

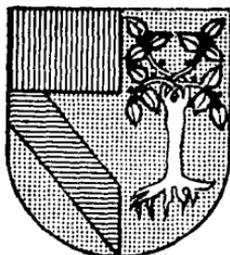
308917

UNIVERSIDAD PANAMERICANA

ESCUELA DE INGENIERIA

Con estudios incorporados a la Universidad Nacional Autónoma de México

3
2ey



**DISEÑO Y APLICACION DE UN PROCEDIMIENTO DE
CERTIFICACION DE PROVEEDORES EN UNA EMPRESA LIDER
MULTINACIONAL**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
AREA INGENIERIA INDUSTRIAL
P R E S E N T A
ALMA CECILIA AGUILAR SALAMANCA

DIRECTOR: ING. ANTONIO CASTRO D'FRANCHIS

MEXICO, D. F.

1995



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

368917

UNIVERSIDAD PANAMERICANA

3

ESCUELA DE INGENIERIA

con estudios incorporados a la Universidad Nacional Autónoma de México

201

DISEÑO Y APLICACION DE UN PROCEDIMIENTO DE
CERTIFICACION DE PROVEEDORES EN UNA EMPRESA LIDER
MULTINACIONAL

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
AREA INGENIERIA INDUSTRIAL
P R E S E N T A
ALMA CECILIA AGUILAR SALAMANCA

DIRECTOR: ING. ANTONIO CASTRO D'FRANCHIS

MEXICO, D. F.

1995

INDICE

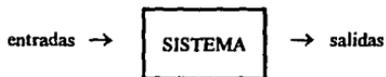
	PAGINA
Introducción	1
Capítulo 1. Introducción a la Calidad Total	
1.1. ¿Qué es Calidad?	5
1.2. Calidad Total	6
1.3. Normas ISO9000	25
Capítulo 2. Proveedores	
2.1. Desarrollo de Proveedores	35
2.2. Relaciones Cliente Proveedor	49
Capítulo 3. Certificación	
3.1. Introducción a Certificación	54
3.2. Beneficios de Certificación	60
3.3. Administración del Sistema	63
3.4. Recolección de Datos	65
3.5. Solución de Problemas	67
3.6. Acuerdos de Compromiso y de Calidad	73
3.7. El proceso no termina en la Certificación	77
Capítulo 4: Diseño de un procedimiento de Certificación de Proveedores en una empresa Líder Multinacional	
4.1. Industria de Transformación por Meزلado o Disolución	83
4.2. Procedimiento	99
Capítulo 5: Aplicación del Procedimiento de Certificación de Proveedores	
5.1. Resultados de la Aplicación con la empresa "Químicos"	114
5.2. Resultados de la Aplicación con la empresa "Industrias"	122
CONCLUSIONES	135
BIBLIOGRAFIA	138

INTRODUCCIÓN

En el mundo actual la ventaja competitiva es la principal arma para permanecer en el mercado, por lo que, toda empresa que desee alcanzar el éxito debe poseer una actitud dinámica manteniendo un proceso de innovación constante para permanecer adelante de sus competidores.

Con el propósito de crear una estructura robusta para la implantación de una política de mejora continua en una empresa, debemos analizarla en forma global, visualizando todos sus elementos y relaciones con el mercado.

Toda organización puede ser considerada como un sistema compuesto por una serie de partes que operan de manera interdependiente.



Toda actividad del sistema que se lleva a cabo dentro de un contexto de Calidad Total depende de clientes y proveedores internos, por ejemplo, los departamentos de Producción, Aseguramiento de Calidad, Ventas y Compras son todos clientes y proveedores a la vez, pues todos tienen intereses de información y de resultados de los otros departamentos y a su vez cada uno es capaz de proveer información y cumplir con actividades que sumándolas a las de los demás contribuyen al avance íntegro de la empresa. Los clientes y proveedores internos son fáciles de dirigir pues tienen una misma visión y, como fin común, el crecimiento de la empresa. Sin embargo, la empresa también está relacionada con el exterior a través de múltiples entradas y salidas, que se pueden agrupar de manera

general en: proveedores y clientes, respectivamente, y que no son, en lo absoluto, fácilmente controlables por la empresa.

Como el correcto funcionamiento de la empresa depende en particular del desempeño de sus proveedores, el control de la organización puede perderse en este sector que no está dentro de nuestro alcance y dominio. Por lo tanto, si deseamos tener un control de la organización tal, que permita guiarla fácilmente hacia la mejora continua, debemos desarrollar condiciones óptimas en los factores que nos afectan desde el inicio del proceso de transformación.

Esta tesis consiste en un proceso mediante el cual una empresa pueda regular uno de los entes que influyen de manera importante en su desempeño en el mercado: los proveedores pues si una empresa logra mantener el control desde los componentes de su producto tendrá todos los elementos para asegurar un desempeño confiable del producto terminado frente al consumidor.

Debido a que en las condiciones actuales del mercado y a la cada vez más especializada estructura de las empresas y su esfuerzo para estar a la par con sus competidores, no podemos crear nuestras propias fuentes de materiales, estamos limitados únicamente a elegir entre los que mejor cumplan con nuestros requerimientos. Sin embargo, en caso de poder elegir, debemos tener bases para asegurar una elección correcta, y en caso de no satisfacer en un 100 % nuestros requerimientos, poder desarrollar a los proveedores que han sido seleccionados, es decir, acercarlos lo más posible a nuestras necesidades.

La finalidad de este trabajo es presentar un procedimiento, aplicable en toda empresa que esté buscando una posición competitiva en el mercado, que permita guiar a los proveedores hacia una filosofía de crecimiento y mejora constante, este procedimiento lo llamaremos Proceso de Certificación. Esto nos será de utilidad en dos maneras: la primera a corto plazo, ya que nuestra empresa podrá asegurar que los materiales recibidos serán de una calidad constante y adecuada a nuestras necesidades, además de que permitirá establecer un sistema de colaboración conjunta Cliente-Proveedor, que no va en busca de intereses propios sino de un interés común: el crecimiento paralelo de ambos. La segunda utilidad es a largo plazo, ya que si varias empresas aplican este proceso de mejora conjunta, el país, es decir su industria, se convertirá en un mercado fuerte y con un

nivel de desempeño competitivo, capaz de entrar en un mercado internacional que es cada vez más agresivo.

Habiendo señalado el beneficio que puede proporcionar este Proceso de Certificación, podemos adentrarnos más a detalle en lo que se presentará dentro de este trabajo:

El proceso de Certificación comprende una evaluación profunda de todos los factores que influyen en la calidad de una materia prima definiendo su estado actual y comparándolo contra las condiciones óptimas. A continuación, se crean planes de acción eficientes que permitan alcanzar y aseguren mantener los niveles deseados de calidad y confiabilidad, para poder aprobar al proveedor como certificado, y, posteriormente, definir medidas de continuidad que aseguren mantener su nivel de calidad y de cumplimiento.

En el primer capítulo se presentan filosofías de calidad que se manejan de manera cotidiana en las empresas para crear una conciencia de calidad en los empleados. También se presentan herramientas de calidad utilizadas actualmente para medir la confiabilidad de procesos y de sistemas.

El segundo capítulo abarca el desarrollo de proveedores y lo importante que es que los clientes mantengan una relación benéfica con estos para obtener el éxito en un proceso de Certificación.

En el tercer capítulo se examina más a detalle lo que implica la Certificación en cuanto a compromisos de ambas partes y de qué manera se le considera un beneficio para la empresa.

En el cuarto capítulo entraremos en sí al Procedimiento de Certificación que requiere, como primer paso, hacer una evaluación de los proveedores para elegir aquéllos que cumplen con los requerimientos mínimos para comenzar el proceso de Certificación. Con esta selección se podrá garantizar la efectividad de los resultados y demostrar que la relación costo o trabajo invertido contra el beneficio será satisfactoria.

Finalmente, en el capítulo quinto se presenta una aplicación real de este procedimiento a dos proveedores de una empresa líder en la industria química aclarando el porcentaje de éxito obtenido en cada caso para que el lector pueda apreciar las ventajas y desventajas que puede presentar este proceso.

Es importante aclarar que los datos utilizados y los resultados obtenidos en la elaboración de este trabajo son reales y se presentan tal y como se obtuvieron. Sin embargo los nombres, lugares y fechas son totalmente ficticios a fin de conservar la confidencialidad de la empresa en donde se aplicó este proceso.

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN A LA CALIDAD TOTAL

1.1. ¿QUE ES CALIDAD?

Calidad es cumplir con los requerimientos del cliente, elaborando productos y/o servicios que cumplan con las expectativas del mismo, al mejor precio y en el momento requerido.

Con el objeto de entender más claramente y de poder identificar mejor las áreas que son clave para llegar y mantenerse como líder en un mercado, se deben tomar en cuenta algunas filosofías de calidad que ayudarán a ver en dónde se centran los intereses de los consumidores y cual es la mejor manera de complacerlos. Sabiendo cuál es la meta por alcanzar, se requiere detectar también cuales son las fallas del sistema empleado por lo que es útil examinar también herramientas claves de calidad. Además se presenta información adicional de uno de los organismos más avanzados de clasificación de empresas en cuanto a sistemas y procedimientos: ISO-9000.

Certificado de Calidad

Antes de entrar más a fondo en conceptos y herramientas que se aplicarán en el proceso de Certificación es necesario aclarar a qué nos estamos refiriendo. Un certificado de calidad, más conocido como Certificado de Análisis, es un documento que el proveedor debe entregar junto con el

material, o en ocasiones enviarlo con anterioridad a la entrega de material acompañado de una muestra del lote por recibir. Este documento debe contener sin excepción lo siguiente:

- a. Nombre del proveedor.
- b. Nombre del material.
- c. Código del material.
- d. No. de lote.
- e. A quién va dirigido.
- f. De quién viene (representante de ventas, departamento de aseguramiento de calidad).
- g. Descripción del material.
- h. Especificaciones de material, y:
- i. Resultados de análisis y pruebas efectuadas al mismo en el laboratorio del proveedor.

Este documento es útil para llevar un registro de los resultados de proveedor y poder compararlos con los obtenidos en el laboratorio del cliente. En el caso de tratarse de un proveedor certificado, este documento servirá como prueba de que el proveedor realiza los análisis pertinentes y con sus resultados le basta al cliente para no realizar análisis ni pruebas en su laboratorio y pasar el producto directamente al proceso productivo.

1.2. CALIDAD TOTAL

El compromiso con la Calidad Total va mucho más allá de lograr un producto bien hecho: implica una cultura de mejoramiento continuo. Su objetivo es la constante satisfacción del cliente, propiciando así el desarrollo integral de los empleados al elevar su calidad de vida.

La Calidad Total es mucho más que el uso de un conjunto de herramientas o tecnologías. Es un enfoque directivo, una estrategia de negocios, una filosofía de vida y, sobre todo, un conjunto de creencias y valores.

En el contexto actual de la apertura comercial y mercados globales, donde la supervivencia y el desarrollo dependerán de nuestra capacidad competitiva, la Calidad Total se vuelve un reto estratégico prioritario, urgente e impostergable para todas las empresas mexicanas.

La Calidad de cualquier producto o servicio tiene muchas escalas; ya que además de ser atractivos a los consumidores y venderse; deben dar y mantenerse en servicio.

La fuerza que mantiene este concepto, son aquellos valores que son compartidos por todos los empleados:

- Calidad del producto y servicio.
- Satisfacción del cliente.
- Reducción de costos.
- Valor agregado.
- Ventaja sobre competidores.

Para alinear y entender nuestros conocimientos debemos familiarizarnos con algunos conceptos y herramientas que se definirán a continuación, ya que serán de gran utilidad en cualquier iniciativa de mejora.

1.2.1 Conceptos

"El comprender el mundo desde el punto de vista cliente es clave para convertirse en un proveedor de calidad."

La Calidad Total exige la mejora de una habilidad para hacer bien las cosas debidas, para lo cual se requiere de una alineación entre las necesidades del cliente, las capacidades del proveedor y los valores fundamentales de la empresa.

La alineación y la ejecución se combinan para impulsar a la organización hacia la Calidad Total, por lo tanto se requiere de un aprendizaje continuo y del compromiso de todos para actuar en la organización.

Para mejorar un proceso o tarea que le ayudará a mover su organización hacia sus valores, visión, misión y estrategias, puede ser adecuado definir estos conceptos:

Valores: Son los principios éticos en los que se fundamenta la operación del negocio. No hay límites de tiempo para los valores.

Visión: Es la imagen total futura de lo que la compañía quiere crear en lo referente a los resultados, tanto tangibles como intangibles. El marco de referencia en tiempo es de cinco a diez años en el futuro.

Misión: Es la contribución única que la fundación o el equipo elige para hacer que la organización se mueva hacia la visión. El marco de referencia en tiempo es durante los próximos tres a cinco años.

Estrategia: Es el punto clave y la selección elegida por el equipo o grupo de trabajo que son cruciales para el logro de la visión y la misión, es decir, es el plan de lo que se tiene que llevar a cabo. El marco de referencia en tiempo es hoy.

1.2.1.1. Definiciones de expertos

Para entender mejor el concepto de Calidad Total, necesitamos visualizar de manera global todas sus definiciones desde muy variados enfoques:

Control Total de Calidad (Ishikawa):

El sistema de incorporación de calidad en los diferentes departamentos funcionales (es decir, ingeniería, producción, ventas y servicios) para lograr la satisfacción del cliente.

Control de Calidad en toda la Compañía (Ishikawa):

Los medios de proporcionar productos de calidad a bajo costo, compartiendo el beneficio entre consumidores, empleados y accionistas, al tiempo que se mejora la calidad de vida de la gente.

Un sistema de medios para producir económicamente bienes y servicios que satisfagan los requisitos del consumidor.

Para la implantación efectiva del control de calidad es necesaria la cooperación de todos los miembros de la compañía, incluyendo a la alta gerencia, gerentes, supervisores y trabajadores en todas las áreas de actividades corporativas. El control de la calidad llevado a cabo en esta forma es llamado Control de Calidad en Toda la Compañía. (*Norma Industrial Japonesa*)

1.2.1.2. Calidad Total

El Dr. Deming es uno de los muchos miembros asociados con el concepto de Calidad Total, pero es el más conocido de todos ellos. Renombrado consultor internacional cuyo trabajo, al final de la década de los 40 y durante los 50, fue de gran influencia en guiar a la industria japonesa hacia los nuevos principios de gerencia, ayudando a revolucionar su calidad y su productividad.

En esencia, su filosofía es: " La mejora del proceso conlleva a un incremento de calidad y una uniformidad del producto final, reduce el trabajo y los errores, reduce pérdidas de mano de obra, tiempo de máquinas y materiales , y así, incrementa el producto o servicio con menos esfuerzos".

Reacción en Cadena para Mejorar la Calidad:

El Dr. W.E. Deming formuló los 14 puntos de Administración y los resume como una reacción en cadena, que favorece la mejora de calidad como se ve en la Figura 1.

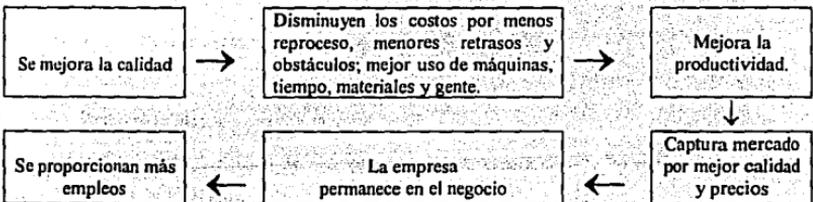


Figura 1

Lo atractivo de esta reacción en cadena estriba en que no implica ningún conflicto entre la calidad y el costo. Más bien, demuestra que el esfuerzo por mejorar la calidad es, al mismo tiempo, la mejor manera de aumentar la productividad y disminuir los costos. Esto se debe a que, el incorporar la calidad en los productos y procedimientos del negocio desde el principio, resulta mucho más eficaz que el inspeccionar y reprocesar para alcanzar nuestras metas de calidad. Deming igual que Crosby llegan a la conclusión de que la calidad NO CUESTA, lo que si cuesta es la NO CALIDAD.

1.2.2. Herramientas de Mejoramiento de Calidad

Para ayudarnos a "Hacer Bien las Cosas Debidas", existen algunas herramientas analíticas y estadísticas de la Calidad Total, que se enfocan en el funcionamiento de un proceso; en cómo podría ser mejorado; y qué medidas se podrían tomar para mejorarlo. En total examinaremos 10 herramientas y son:

- Matriz del Costo de Calidad.
- Diagrama de Flujo.
- Histograma.
- Gráfica de Control.
- Tormenta de Ideas.
- Hoja de Chequeo.
- Gráfica de Evolución del Problema.
- Diagrama de Esqueleto de Pescado.
- Gráfica de Pareto.
- Cuadro de Responsabilidades.

La variación es una parte inevitable de cada proceso: deberá esperarse y comprenderse al planear e interpretar los resultados. El Histograma entre otras, es una herramienta para organizar información, de

manera que muestre el promedio y límites de los resultados que son producidos por un proceso de trabajo.

1.2.2.1. Matriz del Costo de Calidad:

La matriz de Costo de Calidad es útil en las etapas iniciales de la solución de problemas para identificar aquellas actividades que son más costosas, las que son mal hechas y las que no se deben realizar por no proporcionar un valor agregado al producto o servicio.

Como se indica en la matriz ilustrada en la Figura 2, las cuatro categorías de trabajo o desempeño que determinan su costo por calidad deficiente son:

COMO LO HACEMOS

Ejecución		Valores, Visión Misión y Estrategia	QUE HACEMOS
1. Hacer mal las cosas debidamente	4. Hacer bien las cosas debidamente		
2. Hacer mal las cosas indebidamente	3. Hacer bien las cosas indebidamente		

Figura 2

Utilización:

1. Trace la gráfica

2. Llene la matriz:

- anote los puntos en cada cuadrante, en la forma apropiada

- Preste especial atención a aquellas cosas indebidas que se hacen bien, ya que generalmente son las más costosas en cuanto a tiempo, recursos económicos y energía.

3. Analice la gráfica:

- Elija las áreas en donde considera que existen oportunidades de hacer mejoras
- Identifique cuáles se pueden cambiar.

1.2.2.2. Diagrama de flujo:

Los diagramas de flujo son un proceso para representar gráficamente en dónde se inicia y en dónde termina un proceso, así como su trayectoria.

Es necesario para:

1. Documentar o describir un proceso existente.
2. Investigar en dónde podrían surgir problemas.
3. Modificar o diseñar un nuevo proceso.
4. Identificar cómo, cuándo o dónde medir un proceso existente, determinar si se apega a los requisitos del cliente.

Utilización:

1. Elija un proceso para el que se va a hacer el diagrama de flujo.
2. Determine sus componentes: gente (personas involucradas), máquinas (cualquier tipo de dispositivo), materiales (insumos), y ambiente (cosas externas que afectan el proceso).
3. Decida la secuencia, recordando que pueden existir actividades simultáneas.
4. Identifique cada una de las actividades mediante el uso de símbolos.

● Ovalo - Inicio / Fin

■ Cuadrado - Actividades

● Círculo - Insumos para / Resultados de

◆ Rombo - Decisión pendiente

➡ Flecha - Dirección de flujo de actividades

En la Figura 3 se presenta un ejemplo:

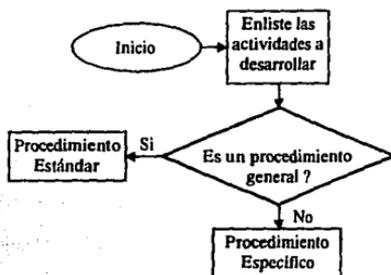


Figura 3

1.2.2.3. Histograma

El histograma es una gráfica de barras que resume la variación en un proceso. Es una forma fácil y clara de demostrar visualmente la media, la distribución y la simetría de la información que se ha obtenido acerca del proceso.

Se pueden incluir límites de especificaciones en el histograma, para indicar si el proceso está cumpliendo con los requisitos.

Es útil:

- Para resumir y demostrar el patrón general de la variación de un proceso;
- El uso del histograma con límites de especificaciones puede indicar si el proceso puede satisfacer uniformemente los requisitos.

Utilización:

1. Obtenga la información:

- Use formas diseñadas para obtener información uniforme.
- Obtenga un número suficientemente grande de puntos de datos para lograr un cuadro representativo.

2. Calcule el rango y determine el número de grupos de datos:

- Reste el punto de datos más pequeño del más grande, para obtener el rango.
- Divida el rango igualmente entre unos 6 a 16 grupos de intervalos. Redondee los números para facilitar la clasificación de la información.

3. Clasifique la información en una forma para este propósito, usando grupos de intervalos.

- Haga una nueva forma de información con los intervalos.
- Cuente la cantidad de puntos de datos que caen dentro de cada grupo de intervalos. Puede hacer esto fácilmente poniendo una marca por cada punto de información debajo del grupo de intervalos apropiado. Revise su trabajo para asegurarse que se han incluido todos los puntos de datos.

4. Dibuje el histograma:

- Marque los intervalos sobre el eje horizontal.
- Trace la altura de la barra para igualar el número de puntos de datos en cada grupo de intervalos.

Para agregar límites de especificaciones:

1. El cliente y el proveedor se ponen de acuerdo sobre los requisitos logrando alineación cliente/proveedor.
2. El cliente y el proveedor están de acuerdo sobre cómo medir los requisitos y cuáles serán los límites de las especificaciones. (Esta es la misma medida usada en la obtención de información para el histograma).
3. Trace en el histograma los límites de las especificaciones, usando líneas verticales para mostrar uno o dos requisitos.

En la Figura 4 que se presenta en la siguiente página se puede ver un ejemplo:

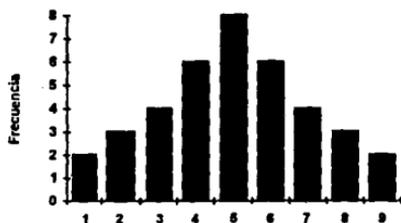


Figura 4

1.2.2.4. Gráfica de Control

Las gráficas de control de proceso pueden ser trazadas de manera que indiquen: cómo varía con el tiempo una medida del resultado, y qué rango tiene normalmente la variación. Los límites de control se indican por medio de líneas horizontales que muestran los límites superior e inferior del rango de variación. Es un complemento del histograma pues nos da información adicional acerca de la estabilidad del proceso.

Es útil para:

1. Estudiar el desempeño de un proceso en el pasado o para vigilar un proceso actual y continuo.
2. Señalar, cuándo es necesario buscar causas normales y causas especiales de variación, de manera que pueda adoptarse la medida correctiva apropiada.

Cómo trazarla:

1. Dibuje la gráfica:

- En el eje vertical, indique qué resultado del proceso está siendo medido.
- En el eje horizontal, indique el tiempo.

2. Obtenga la información sobre el proceso:

- Decida sobre el tamaño correcto de la muestra.
- Obtenga la información, usando las formas de datos.

3. Anote la información en la tabla e indique los límites de control superior e inferior:

- Anote en la gráfica la información en forma de puntos.
 - Una los puntos entre sí.
 - Calcule la medida y trace la línea media.
 - El cálculo de los límites de control puede efectuarse definiéndolos como un porcentaje del área que cubren los límites de especificación. Generalmente se colocan al 75 % de los límites de especificación, cerrando el porcentaje según el control que se requiera.
4. Verifique que todos los puntos de la información se encuentren dentro de los límites, lo que indica que su sistema es estable. Si no es así, puede ser que su proceso no sea estable.

Cómo usarla:

1. Anote información nueva y vigile el proceso periódicamente.
2. Si varios puntos muestran una tendencia clara, busque la causa especial de esta variación anormal.
3. Si los puntos se encuentran fuera de los límites de control, busque la causa especial de esta variación anormal.

Hay ocasiones especiales en donde se requiere ajuste de proceso, enlistamos a continuación las 5 más importantes:

- Cuando un valor se encuentra fuera de los límites de control.
- Cuando dos valores sucesivos se encuentran cerca de uno de los límites de control.
- Siempre que 7 valores sucesivos se encuentren arriba o abajo del objetivo.
- Siempre que 10 de 11 valores consecutivos se encuentren todos arriba o abajo de la línea central.
- Siempre que 7 o más valores tengan tendencia hacia arriba o hacia abajo.

En la Figura 5 que se muestra en la siguiente página, se puede observar un ejemplo:

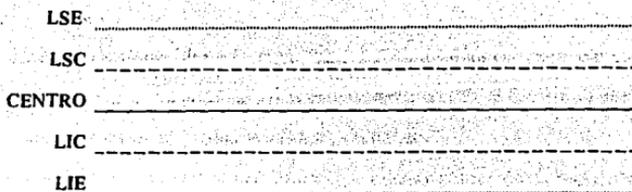


Figura 5

1.2.2.5. Tormenta de Ideas

Parece ser que los problemas surgen sin cesar, tal vez desde nuestra particular posición en una organización no alcanzamos a visualizar la verdadera causa de un problema. Para eliminar la visión particular de un problema se utiliza la técnica "Tormenta de Ideas".

Esta técnica consiste en la reunión de un grupo de personas que, trabajando en equipo, intentan determinar cuál es la causa de un problema o muchas veces descubrir cuál es el verdadero problema.

Utilización:

1. Reunir al equipo de trabajo, de tres a diez personas: para empezar a trabajar es necesario definir el tema o problema sobre el cual se darán las ideas o sugerencias para su posible solución.
2. El trabajo ordenado y sistemático requiere de un coordinador que asigne el turno para hablar y anote las ideas aportadas.
3. Anotar cada una de las ideas en un lugar visible para todos.
4. Evaluarlas una por una marcando aquéllas que el grupo considere relevantes ya sea por votación o por consenso.
5. Verificar cada una de las causas, para ver si funcionan realmente.
6. Desarrollar un plan de ejecución.

1.2.2.6. Hoja de chequeo

Una vez que dominamos la técnica de tormenta de ideas, podremos darnos cuenta de que muchas veces la verificación de las causas de un problema no es fácil de llevar a cabo ya que éstas pueden aparecer varias veces o varias de ellas simultáneamente a lo largo del tiempo.

La primera de las tres herramientas estadísticas básicas que vamos a utilizar será la hoja de chequeo. Las hojas de chequeo proporcionan información sencilla y ordenada acerca de las causas que puedan originar un problema. Para diseñar nuestra hoja de chequeo, es necesario que tomemos las siguientes consideraciones:

1. Cómo organizar los datos.
2. Especificar un periodo de tiempo.
3. Diseñar físicamente la Hoja de Chequeo.
4. Coleccionar los datos.

El diseño de una hoja de chequeo no debe ser complicado, ya que su objetivo es obtener de una manera sencilla y ordenada una gran cantidad de datos que faciliten la identificación de problemas.

La organización de los datos debe hacerse según las necesidades, puede ser por turno, por persona, por proceso, etc. pero siempre en relación al tipo de problema que pretendemos solucionar.

Hecho esto, se debe establecer un periodo de tiempo que le sirva para poder compararlos entre sí.

El tercer paso será la recolección de los datos. Señale en su hoja de chequeo cada una de las causas o defectos que vayan surgiendo. Al concluir el periodo de tiempo establecido, usted tendrá información de cuál es la mayor incidencia de causas o defectos, pudiendo construir ahora gráficas que le permitan decidir cuál de los problemas va a atacar primero.

Para mostrar el formato para una hoja de chequeo, en la Figura 6 presentada en la siguiente página se muestra un ejemplo:

FECHA	PERIODO DE TIEMPO				
	1	2	3	4	TOTAL
RESPONSABLE					
PROBLEMA A					
PROBLEMA B					
PROBLEMA C					
PROBLEMA D					
PROBLEMA E					
TOTAL					

Figura 6

1.2.2.7. Gráfica de Evolución de Problema

Esta gráfica es también conocida por gráfica "Dónde, Por qué", y es comúnmente utilizada en identificar en un proceso el lugar principal del problema, y detectar en cada etapa las causas del mismo.

Es útil ya que se llega hasta un tercer o cuarto nivel de detección de causas, identificando la raíz del problema y tomando ahí las medidas correctivas para resolver las causas.

Está muy relacionada con la tormenta de ideas ya que trabaja de manera interdependiente con esta técnica para identificar las causas.

Utilización:

1. Se identifica el problema, denotando también en qué área o lugar se presenta.
2. Se realiza una tormenta de ideas para que surjan todas las causas de ese problema.
3. Se avanza a un siguiente nivel de por qué y se detectan las razones del primer nivel de causas, y así sucesivamente hasta llegar a la causa última que es controlable.

4. Al detectar todas las causas controlables se definen las medidas correctivas pertinentes.

5. Finalmente, se designan los responsables y se definirán las fechas según las causas que se identifiquen como prioritarias. En la Figura 7 se presenta un ejemplo:

Gráfica de Evolución de Calidad de "Fugas en los tanques".

DONDE	POR QUÉ	POR QUÉ	POR QUÉ	CONTRAMEDIDA	RESPONSABLE	FECHA DE TERMINO
Tanque I	Tanque en mal estado	Falta de manito	No hay programa de mantenimiento	Elaborar programa de mantenimiento	Operador	Septiembre 1994
		Uso inadecuado	Tanque no es para material corrosivo	Adquirir tanque adecuado	Depto de Compras industriales	Octubre 1994
Tubería	Empaques	Están desgastados	Material corroe los empaques	Adquirir empaques adecuados	Depto de Compras industriales	Septiembre 1994

Figura 7

1.2.2.8. Diagrama de Esqueleto de Pescado

Es una técnica para identificar sistemáticamente una amplia variedad de causas potenciales de un problema, y para mostrar la relación entre las mismas.

Su función es:

- Llegar a las causas fundamentales del problema.
- Listar tantas causas potenciales del problema como sea posible.
- Mostrar las relaciones sistemáticas entre las causas.

- Lograr la comprensión y consenso del equipo acerca de las causas fundamentales que se deben atacar.

Utilización:

1. Escriba el problema en el margen de la hoja y dibuje en el centro una flecha dirigida hacia el problema.

2. Trace hacia adentro las categorías principales:

- Use flechas dirigidas hacia la flecha del centro.

- Use categorías de causas que sean útiles y que tengan sentido, una forma usual sería anotar causas como gente, materiales, equipo, ambiente y métodos.

3. Lleve a cabo una tormenta de ideas para determinar las causas específicas:

- Piense en las causas dentro de las categorías principales

- Escríbalas en líneas contiguas a las categorías.

4. Haga una tormenta de ideas sobre sub-causas hasta terminar.

- Piense específicamente en las sub-causas de las causas mayores.

- Escríbalas en líneas contiguas a las causas específicas.

5. Estudie el diagrama de esqueleto de pescado ya terminado y llegue a un acuerdo sobre las causas críticas o fundamentales que deben ser atacadas.

En la Figura 8 se muestra un ejemplo:

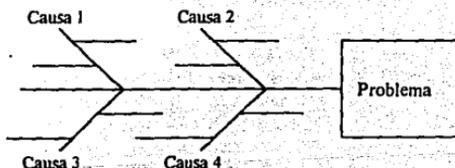


Figura 8

1.2.2.9. Diagrama de Pareto

Ya hemos desarrollado una forma práctica y sencilla de recopilar datos a través de la **Hoja de Chequeo**, la **Tormenta de Ideas** y la **Gráfica de Evolución de Problema**, podemos ahora expresar los resultados de una manera gráfica que nos facilite aún más la identificación de los mayores problemas o sus principales causas.

Una de las formas más simples de expresar esta información nos la ofrece el llamado **Diagrama de Pareto**. La teoría de Pareto se fundamenta en que en una organización o sistema existen algunos pocos problemas que afecten en gran forma su adecuado funcionamiento mientras que la gran mayoría de los problemas afectan de una manera reducida al sistema u organización.

Esto se conoce como la ley 80-20, ya que el 80 % del problema puede ser causado por el 20 % de las causas y viceversa. Tomando en cuenta estas consideraciones podemos deducir que es más fácil eliminar parcialmente un problema grande a tratar de eliminar totalmente varios problemas pequeños.

La construcción de un **Diagrama de Pareto** es muy sencilla. Una vez identificados y clasificados nuestros datos, debemos construir un eje 'Y' donde podamos determinar el total de errores, ya sea numéricamente o en porcentaje de cero a cien.

En el punto cero, trazamos un eje 'X' perpendicular al 'Y', sobre el cual colocaremos la barra correspondiente a cada una de las causas o problemas clasificados en la hoja de chequeo. Ahora colocamos en primera instancia la causa que represente el mayor porcentaje o incidencia. Acto seguido colocaremos el resto de las causas cuidando de hacerlo de mayor a menor, según su frecuencia o porcentaje de ocurrencia.

En la **Figura 9** que se presenta en la siguiente página se observa un ejemplo:

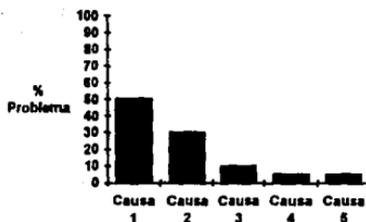


Figura 9

1.2.2.10. Cuadro de Responsabilidades

El cuadro de responsabilidades es una herramienta para la planeación de acciones que le servirá para asegurarse de que los planes hechos hoy sean ejecutados completamente. Recuerde que la tabla de responsabilidades, al igual que el análisis de campos de fuerzas es un proceso de grupo.

Es útil para:

1. Involucrar al grupo o equipo en la planeación de mejoras de proceso.
2. Asegurar que las responsabilidades se asignen de manera equitativa.
3. Asegurar que los cliente y proveedores, cuya participación es decisiva para el éxito de la mejora, no sean olvidados.

Utilización:

1. Escoja un objetivo para el proyecto e identifique la mejora que se va a efectuar en el proceso.
2. Divida el proyecto en tareas específicas.
3. Llene las columnas, por cada tarea:
 - ¿QUE? : la tarea que debe hacerse.
 - ¿QUIEN? : la persona responsable de hacer la tarea.
 - ¿QUIEN MAS? : Otras personas a quienes la persona responsable pueda acudir para obtener ayuda.
 - ¿CUANDO? : el momento o fecha en que puede iniciarse la tarea, y cuando debe ser terminada.

- **PROVEEDORES DE INFORMACIÓN** : las personas claves dentro de la organización que puedan ayudar para lograr éxito.

- **CLIENTES DE INFORMACIÓN** : aquellas personas a quienes es necesario mantener informadas sobre el progreso de la tarea.

4. Asegúrese de que la persona incluida en la columna ¿QUIEN? esté presente, y de acuerdo con todo lo que se asiente en las columnas.

5. Establezca fechas para seguimiento.

6. Inicie las tareas.

En la Figura 10 se muestra el formato, más comúnmente utilizado.

QUE (Objetivos)	QUIEN (Responsable)	QUIEN MÁS (Trabaja en el proyecto)	CUANDO (Iniciar / Terminar)		Proveedores de Información	Clientes de Información

Figura 10

1.3. NORMAS ISO-9000

Habiendo examinado las herramientas anteriores, nos damos cuenta de lo necesario que debe ser el crear un estándar, por medio del cual, podamos medir de manera similar todos los elementos de una empresa y así poder clasificarla.

Examinaremos ahora las normas ISO-9000, creadas por la International Organization for Standardization¹ como un medio de clarificar conceptos de Calidad de manera que sirvan como una guía para implementar Sistemas de Control de Calidad. Surgen de la existente necesidad de reducir trabajo innecesario como la doble revisión de materiales y las continuas auditorías.

Inicialmente existían, en diversos países distintos estándares como se muestran en la Tabla 1:

NOMBRE	NORMA	AÑO DE ORIGEN	PAÍS
CSA	Z 299.1	1978	Canadá
BS	5882	1980	Inglaterra
NEN	STD2646	1982	Alemania
ANSI/ASME	NQA-1	1983	E.U.A.

Tabla 1

De todos éstos se decide crear una norma mundial, surgiendo en 1987 la norma ISO9000, a la fecha ha sido adoptada en 42 países.

En la Tabla 2 que se muestra en la siguiente página presentamos lo que comprende cada una de sus componentes:

¹Organización Internacional para la Estandarización

NORMA	COMPRENDE
ISO-8402	Vocabulario
ISO-9000	Guía o criterios de selección de normas para certificación de proveedores
ISO-9001	Diseño, fabricación, inspección, instalación y servicio
ISO-9002	Fabricación, inspección e instalación
ISO-9003	Inspección y pruebas finales
ISO-9004	Directrices para sistemas de calidad

Tabla 2

Para poder comprender de manera más completa lo que involucra la obtención de la norma ISO9000, examinaremos las tablas en las siguientes páginas:

1. En la Tabla 3 que se presenta en la página 27 veremos los requisitos que deben cumplir cada una de las normas, y podemos observar que la más completa de las normas ISO-9000 es la 9001, ya que comprende todas las etapas del proceso productivos y es por tanto la más difícil de alcanzar.
2. En la Tabla 4 de la página 28 veremos las diversas etapas del proceso de aprobación de la norma.

PÁRRAFO DE LA NORMA INCLUIDO EN:	9001	9002	9003	9004
Responsabilidad de la Dirección	Si *	Si +	Si -	Si
Sistema de Calidad.	Si *	Si *	Si *	Si
Revisión de Contratos	Si *	Si *		Si
Control de Diseño	Si *			Si
Control de la Documentación	Si *	Si *	Si +	Si
Control de Calidad en Compras	Si *	Si *		Si
Materiales Proporcionados por el Cliente	Si *	Si *		
Control de Materiales (Identificación)	Si *	Si *	Si +	Si
Rastreabilidad	Si *	Si *		Si
Control de Procesos	Si *	Si *		Si
Verificación del Producto(Inspección y pruebas)	Si *	Si *	Si +	Si
Control del Equipo de Inspección y Pruebas	Si *	Si *	Si +	Si
Estado de verificación del producto y control	Si *	Si *	Si +	Si
Manejo, Almacén, Empaque y envío	Si *	Si *	Si +	Si
Instalación	Si			Si
Registros de Calidad	Si *	Si *	Si +	Si
Auditorías internas al Sistema de Calidad	Si *	Si +		Si
Capacitación	Si *	Si +	Si +	Si
Servicio Posventa	Si *			Si
Técnicas Estadísticas	Si *	Si *	Si +	Si
Seguridad del producto y responsabilidad legal				Si
Costos de Calidad				Si

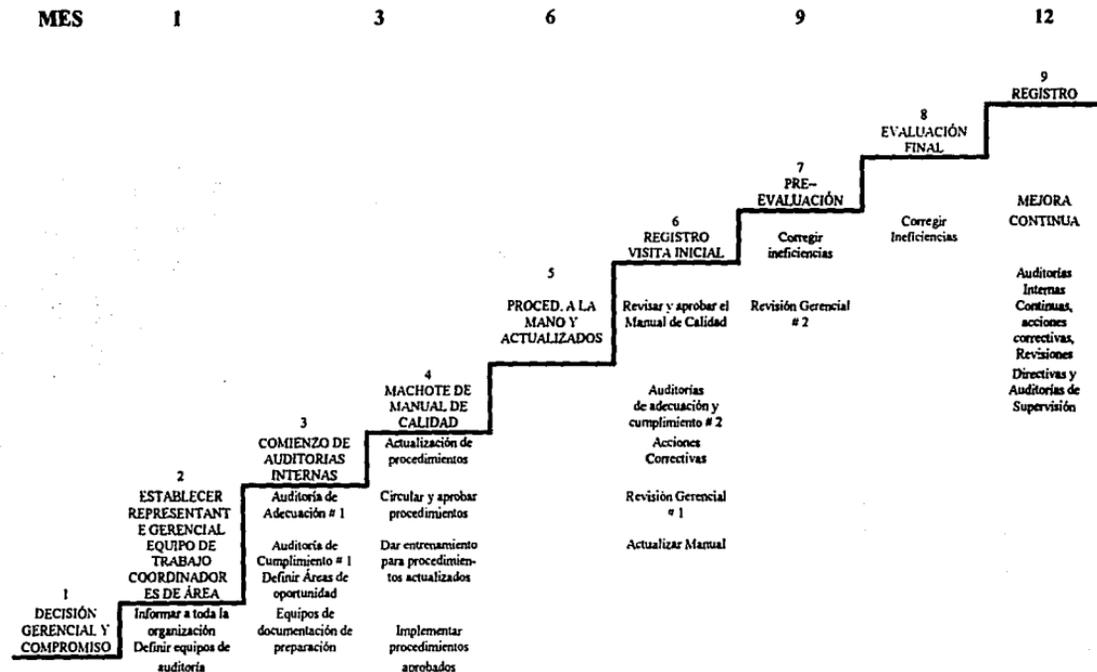
* Requerimiento completo, igual a ISO-9001;

+ Menos estricto que ISO-9001

- Menos estricto que ISO-9002

Tabla 3

CAMINO PARA REGISTRO DE ISO-9000



NOTA: El periodo de 12 meses representa una aproximación, ya que el tiempo real requerido para el registro en ISO9000 depende en su mayoría del status inicial del sistema de calidad, de la presencia de un compromiso directivo o del grado de colaboración de cada miembro de la organización.

1.3.1. ISO-9001

Examinaremos ahora la norma ISO-9001, ya que es la más completa y la más comúnmente aceptada.

1.3.1.1. Responsabilidad de la Administración

La administración del proveedor definirá y documentará su política, objetivos de, y su compromiso con la calidad. El proveedor asegurará que esta política sea comprendida, implementada y sostenida a todos los niveles en la organización.

Se definirá la responsabilidad, autoridad y la interrelación de todo el personal que administre, ejecute y verifique el trabajo que afecte la calidad.

El sistema de calidad que se adopte para satisfacer los requisitos de esta norma serán revisados por la administración de la empresa en los intervalos que sean apropiados, a fin de asegurar su continua efectividad y conveniencia. Se mantendrán registros de tales revisiones.

1.3.1.2. Sistema de Calidad

La empresa establecerá y mantendrá un sistema de calidad documentado como medio para asegurar que el producto se conforma a las especificaciones requeridas. Este incluirá:

- 1) La preparación de procedimientos e instrucciones del sistema de calidad documentado, que estén de acuerdo con los requisitos de esta norma, y
- 2) La efectiva implantación de los procedimientos e instrucciones del sistema de calidad documentado.

1.3.1.3. Revisión Contractual

La empresa mantendrá los procedimientos para revisión contractual necesarios para asegura que:

- 1) Los requisitos estén adecuadamente definidos y documentados,
- 2) Sea resuelto cualquier requisito que difiera de lo que aparece en la cotización o propuesta,
- 3) Cuenta con la capacidad de cumplir con los requisitos contractuales.

Se mantendrán los registros de tales revisiones contractuales.

1.3.1.4. Control del Diseño

La empresa establecerá y mantendrá procedimientos para controlar y verificar el diseño del producto con el fin de asegurar que se cumplan los requisitos especificados.

1.3.1.5. Control de la Documentación

La empresa establecerá y mantendrá procedimientos para controlar toda documentación y datos relativos a los requisitos de esta norma. El personal autorizado revisará y aprobará estos documentos antes de su emisión. Este control asegurará que:

- a) Estén disponibles las emisiones pertinentes de los documentos apropiados en todos los sitios donde se lleven a cabo operaciones esenciales para el efectivo funcionamiento del sistema de calidad.
- b) Los documentos obsoletos sean oportunamente retirados de todos los sitios de distribución o uso.

1.3.1.6. Adquisiciones

La empresa asegurará que el producto adquirido sea conforme con los requisitos especificados.

La empresa seleccionará a los subcontratistas con base en su capacidad de cumplir con los requisitos del subcontrato, incluyendo los requisitos de calidad.

Cuando así se especifique en el contrato, el comprador tendrá el derecho de verificar en su origen o al recibo, que la mercancía adquirida sea de conformidad con los requisitos especificados. La verificación no releva al proveedor de la responsabilidad de proveer producto aceptable, ni excluye el posterior rechazo.

1.3.1.7. Identificación y Rastreo del Producto

Según sea aplicable, la empresa establecerá y mantendrá procedimientos para identificar el producto a partir de planos, especificaciones u otros documentos aplicables a lo largo de todas las etapas de producción, entrega e instalación. Cada producto unitario o lote contará con una identificación única.

1.3.1.8. Control de Proceso

La empresa identificará y planeará la producción y, en su caso, los procesos de instalación, que afecten directamente a la calidad, y asegurará que estos procesos se lleven a cabo bajo condiciones controladas.

Las condiciones controladas incluirán lo siguiente:

- a) Instrucciones de trabajo por escrito que definen la manera de producción si la falta de dichas instrucciones puede afectar la calidad.
- b) Monitoreo y control de los procesos adecuados y características del producto durante su producción.
- c) La aprobación de procesos y equipos según corresponda.

1.3.1.9. Inspección y Pruebas

1.3.1.9.1. Inspección y Pruebas en Recibo: La empresa se asegurará de que el producto recibido no sea usado ni procesado sino hasta que haya sido inspeccionado o verificado de conformidad con las especificaciones (excepto en las circunstancias que a continuación se describen). La verificación está de acuerdo al plan de calidad y procedimientos documentados.

1.3.1.9.2 Inspección y Pruebas en Proceso: Se deberá inspeccionar, probar e identificar el producto como lo requiere el plan de calidad o los procedimientos escritos, establecer su conformidad con las especificaciones mediante el uso de monitoreo de proceso y métodos de control e identificar productos no conformes.

1.3.1.9.3 Inspección y Pruebas Finales: El plan de calidad requiere que toda inspección y pruebas relativas al recibo y al proceso, se hayan llevado a cabo y que sus resultados cumplan con los requisitos especificados.

Ningún producto será despachado sino hasta que todas las actividades que especifica el plan de calidad hayan sido completadas satisfactoriamente y que los documentos respectivos se encuentren disponibles y autorizados.

1.3.1.10. Equipo de Inspección , Medición y Prueba

La empresa debe controlar, calibrar y mantener el equipo para inspección, medición y prueba, con el fin de demostrar la conformidad del producto a los requisitos especificados. El equipo se usará de tal manera que se conozca la incertidumbre de la medición y sea consistente con la capacidad de medición requerida.

1.3.1.11. Estado de Inspección y Pruebas

El estado de inspección y prueba del producto se identificará mediante el uso de marcas, sellos autorizados, etiquetas, registros de cómputo, ubicación señalizada u otros medios adecuados, de manera que se indique la conformidad o no conformidad del producto de acuerdo a la inspección y pruebas realizadas.

1.3.1.12. Control de Producto no Conforme

El producto no conforme se revisará de acuerdo a los procedimientos escritos, y podrá ser:

- a) Retrabajado para que cumpla los requisitos especificados.
- b) Aceptado por concesión, con o sin reparación.
- c) Reclasificado para aplicaciones alternas, y
- d) Rechazado o desechado.

El producto reparado o re trabajado se volverá a inspeccionar de acuerdo con los procedimientos escritos.

1.3.1.13. Manejo, Almacenamiento, Empaque y Entrega

Se deberá establecer, documentar y mantener procedimientos para el manejo, almacenamiento, empaque y entrega del producto.

1.3.1.14. Registros de Calidad

La empresa establecerá y mantendrá procedimientos para identificar, coleccionar, clasificar, archivar, almacenar, mantener y disponer los registros de calidad.

Se conservarán registros de calidad para demostrar el logro de la calidad requerida y la operación activa del sistema de calidad.

1.3.1.15. Auditorías Internas de Calidad

La empresa llevará a cabo un sistema comprensivo de auditorías internas de calidad, planeadas y documentadas, para verificar si las actividades de calidad cumplen con las disposiciones que se han planeado, y para determinar la efectividad del sistema de calidad.

1.3.1.16. Capacitación

La empresa establecerá y mantendrá procedimientos para identificar las necesidades de capacitación, y proveer capacitación a todo el personal que desempeñe actividades que afecten la calidad.

1.3.1.17. Servicio

Cuando se especifique servicio en el contrato, la empresa establecerá y mantendrá procedimientos para llevarlo a cabo y verificar que el servicio cumple con los requisitos especificados.

1.3.1.18. Técnicas Estadísticas

La empresa establecerá procedimientos para identificar las técnicas estadísticas adecuadas que se requieran para verificar la aceptabilidad de la capacidad del proceso, y de las características del producto.

CAPITULO 2

PROVEEDORES

Al iniciar un proceso de mejora de proveedores debemos, primero definir las etapas que va a involucrar el desarrollo con proveedores, y segundo, debemos distinguir qué tipo de relación necesitamos con estos, para que, comparándola contra la que tenemos, podamos definir las estrategias a tomar.

2.1. DESARROLLO DE PROVEEDORES

Ya que es distinto el empleo que se le da al término "Desarrollo de Proveedores" en las empresas, podemos decir que, de manera general comprende:

1. Concurso: el cliente plantea sus requerimientos en cuanto a volumen, necesidades, requisitos a cumplir y expectativas a corto y largo plazo, a uno o varios proveedores, quienes, consecuentemente, elaboran una oferta de precio, calidad, servicio y flexibilidad.
2. Selección: al revisar las propuestas que se tienen, el cliente debe elegir al proveedor que mejor cumpla con los requisitos y necesidades.
3. Evaluación: para iniciar este proceso, se requieren 6 meses como mínimo, desde la primera fecha de entrega del proveedor para poder recolectar información suficiente. Aquí, el cliente debe enfocarse a un método de evaluación efectivo que dé una respuesta objetiva y real del desempeño del proveedor. El método de evaluación se detallará en el capítulo 4.

4. **Certificación:** de acuerdo a los resultados de la evaluación se definirá un proceso de mejora según las circunstancias del proveedor identificando sus áreas de oportunidad.

Para este estudio sólo se evaluarán los pasos 3 y 4 del desarrollo de proveedores antes descrito, y que se conoce más comúnmente como Certificación.

Es necesario visualizar el Desarrollo de Proveedores como un proceso de varias etapas, y no sólo como una actividad continua, para poder plantear una estrategia que sea rentable al negocio y saber qué resultados esperar de cada etapa. De manera general podemos decir que el proceso requiere de la previa definición de los siguientes puntos:

2.1.1. Objetivos y Estrategias.

La fase inicial consiste en la definición de los objetivos generales del programa de desarrollo de proveedores y de la estrategia para conseguirlos. Los programas de proveedores pueden obedecer a necesidades diferentes y por lo tanto tendrán que plantearse los objetivos específicos en cada caso.

Algunos de éstos pueden ser:

- Mejorar la calidad de los artículos adquiridos.
- Tener una base de proveedores confiables.
- Reducir los costos por mala calidad.
- Eliminar la inspección de recibo.
- Facilitar la implantación de un sistema Justo a Tiempo.
- Aumentar la rentabilidad de un producto, etc.

Es necesario establecer estos objetivos por escrito, estableciendo metas cuantificables que permitan evaluar el éxito o fracaso del programa, y todos éstos deben ir de la mano con el fin último de toda empresa lucrativa que es ganar dinero.

Dentro de la misma primera etapa se plantea la estrategia o estructura general del programa. Esto será indispensable para lograr la rentabilidad a corto y largo plazo del proyecto, y para asignar los

recursos necesarios. Esta estrategia general es descrita, por ejemplo, por la etapas aquí mencionadas faltando sólo detallar quién las ha de llevar a cabo, con qué recursos, y con qué prioridades o lineamientos a seguir.

2.1.2. Calificación y preselección.

La segunda fase es vital para el éxito del programa. En ésta se definirá a qué proveedores se incluirá en el programa de desarrollo. El desarrollo de proveedores es un trabajo largo y costoso, y por esto, no sería redituable tratar de incluir a todos los proveedores, sino solamente a aquellos que tengan buenas posibilidades de alcanzar resultados.

De acuerdo a lo anterior los proveedores se pueden clasificar en cuatro grupos:

1. Proveedor aprobado: es aquél que cumple con los requisitos indispensables de la empresa y que ha sido aprobado para proveer cierto material. Muestreo del material deberá preceder su uso.

2. Proveedor básico: es un proveedor que cumple con los criterios mínimos para entrar en el proceso de certificación, pero sin embargo, requiere de un trabajo más extenso y de un mayor esfuerzo para llegar a ser proveedor certificado.

3. Proveedor avanzado: es aquél que comienza a participar activamente en el proceso de certificación. Generalmente tiene un historial de calidad excelente. Hace entregas de muestras de material antes de la entrega del lote para su análisis y puede estar operando ya con menor número de análisis.

4. Proveedor certificado: también se le conoce como **proveedor confiable** y es aquél que, después de haber pasado por el proceso de certificación y cumplir con todos sus requisitos, puede entregar el material sin necesidad de análisis y muestreo en cada entrega, sino únicamente acompañado de un Certificado de Calidad.

Para poder realizar esta clasificación se deben diseñar los criterios de selección apropiados y crear un sistema de información en el que se documente el desempeño de cada proveedor. Este sistema de información converge en un sistema de puntuación o "rating" de proveedores, en base al cual se

puede hacer la selección de los proveedores que conviene incluir en el programa y de entre éstos que se seleccionaron para el programa, con cuales trabajar primero y con cuáles después.

Los factores que intervienen en esta calificación y selección recomendados por el Comité Técnico de relaciones Cliente-Proveedor, de la American Society for Quality Control (1990)¹, son:

2.1.2.1. Calidad:

El desempeño del producto del proveedor en las inspecciones corrientes de inspección de recibo, en su utilización en proceso, y en reportes de problemas con los clientes. Este es el indicador clave de la capacidad REAL del proceso del proveedor y de su Sistema de Calidad.

En las Tablas 4, 5 y 6, vemos lo que comprende la Capacidad Real del Proveedor:

2.1.2.1.1. Calidad del Diseño:

Buen funcionamiento para el uso especificado.
Resistencia a cambios en temperatura, condiciones de manejo.
Adecuada respuesta a las variaciones ambientales (humedad, etc.).
Durabilidad o tiempo promedio entre fallas.
Estabilidad del producto.

Tabla 4

2.1.2.1.2. Calidad de Conformancia:

Estudios de capacidad potencial y a corto plazo.
Desempeño comprobado a largo plazo.
Capacidad de los instrumentos de inspección y pruebas.

Tabla 5

¹American Society for Quality Control: Sociedad Americana para el Control de Calidad.

2.1.2.1.3. Capacidad de Servicio:

Equipo y sistema de entregas. Organización para solución de problemas. Administración de información técnica. Distancia a la planta del proveedor.

Tabla 6

2.1.2.1.4. Capacidad de Producción.

2.1.2.1.5. Capacidad Financiera.

2.1.2.1.6. Capacidad Tecnológica.

2.1.2.2. Nivel de Servicio:

El desempeño del proveedor en cuanto a puntualidad en las entregas. Este parámetro es cada vez más importante a medida que las empresas van incorporando programas Justo a Tiempo y reduciendo sus inventarios. Para manejar esta evaluación correctamente debemos asegurar que en el interior de nuestra empresa toda la planeación de producción y programación de pedidos y entregas esté coordinada eficientemente. Así, teniendo el proveedor los pedidos a tiempo podrá cumplir con su parte entregando puntualmente su material, no sólo en la fecha requerida sino también en la cantidad y calidad adecuada.

2.1.2.3. Soporte Técnico:

Se refiere a la capacidad del equipo técnico del proveedor, incluyendo al departamento de ingeniería, soporte y atención al cliente. Este no es un factor fácil de evaluar de manera objetiva, ya que no se tienen parámetros de comparación. Sin embargo, puede ser un factor determinante para que el proveedor pueda mejorar la confiabilidad de sus procesos.

2.1.2.4. Actitud de la Dirección:

Esta variable pretende asegurar que la cooperación del proveedor será constante durante todo el proceso, y una vez que se haya decidido confiar en él, no vaya a traicionar esa confianza, tomando decisiones unilaterales que afecten negativamente a la empresa, tales como dejar de producir algún producto vital sin previo aviso. Para su evaluación requerimos conocer la filosofía, políticas y lineamientos con que se rige el proveedor.

2.1.2.5. Costo de la Adquisición:

A diferencia del precio de la adquisición, es muy útil llevar la contabilidad de los costos añadidos por problemas, retrabajos, inspecciones, inventarios y costos accesorios del material de un proveedor. Esta información del costo total, compuesto por el precio de compra más los costos de mala calidad, es muy útil no sólo para la selección de los proveedores a desarrollar, sino para las decisiones de compras, donde lo más importante no es el precio sino la calidad del producto.

En la Tabla 4 se ilustran las componentes del costo total de adquisición:

$\begin{aligned} \text{Costo Total de la Adquisición} = & \text{Precio de Compra} \\ & + \text{Costo de Mala Calidad} \end{aligned}$

Tabla 7

En la Tabla 5 las del Costo de la Mala Calidad:

$\begin{aligned} & \text{Costo del desperdicio en mano de obra y materiales por material defectuoso} \\ & + \text{Costo de retrabajos y reinspecciones generados por componentes} \\ & \quad \text{defectuosos} \\ & + \text{Costos de inspección de recibo} \\ & + \text{Costos de reemplazos, garantías y solución de problemas con los clientes} \\ & + \text{Costo de procesamiento de lotes rechazados, contactos para solicitar} \\ & \quad \text{reposiciones y acciones correctivas} \end{aligned}$

Tabla 8

2.1.2.6. Entregas:

Como un parámetro adicional para decidir que proveedores incluir primero en el proceso de certificación, debemos tomar en cuenta la frecuencia de entregas. Este parámetro es útil para medir el beneficio que aportaría la certificación, ya que un proveedor con un bajo número de entregas tendrá menor beneficio de ahorros por reducción de análisis.

2.1.2.7. Volumen

El volumen de entregas nos ayudará también para medir el beneficio que aportará la certificación del proveedor a nuestro sistema, ya que como objetivos vemos el eficientizar el sistema de entregas, y la reducción del muestreo y análisis, que dependerá en gran parte de la cantidad entregada.

Como se mencionó anteriormente, se trata de seleccionar a los proveedores que tengan alta probabilidad de éxito. Sin embargo, para muchos de los proveedores, este desarrollo puede ser un trabajo a largo plazo. Por esto es necesario identificar también cuales proveedores requieren de un mayor y cuáles de un menor esfuerzo para lograr el nivel de proveedores confiables. De esta manera se puede trabajar primero con algunos proveedores más avanzados y obtener beneficios a corto y mediano plazo que permitan justificar el programa y hacerlo más rentable.

2.1.3. Evaluación de Diagnóstico

La tercera fase pertenece propiamente ya al trabajo con cada proveedor seleccionado y consiste en una auditoría de diagnóstico o evaluación inicial. En estas evaluaciones es aconsejable que se incluya:

1. Una auditoría al sistema de calidad del proveedor.
2. La evaluación de la capacidad de los procesos de producción.
3. La evaluación de la efectividad de los programas de capacitación y mantenimiento, y
4. Sistema de aseguramiento de calidad de producto en las mismas bodegas y durante su traslado.

Antes de hacer las evaluaciones a los proveedores debe haber un trabajo previo para definir los lineamientos y criterios de estas evaluaciones, así como formar y preparar al equipo de trabajo que las realizará. Es importante reflexionar detenidamente antes de adoptar un formato de evaluación de otra empresa, o de limitarse a usar los lineamientos de las normas internacionales.

El problema de estas evaluaciones es que están muy enfocadas a la parte administrativa del sistema. Es cierto que se evalúan manuales y auditan procedimientos; se exige que se lleven a cabo estudios de Capacidad de Proceso; se piden acciones como Control Estadístico y Control de la Instrumentación; etc. Sin embargo, falta algo muy importante: analizar los resultados de cada estudio. No se trata sólo de verificar la existencia de ciertos reportes, sino de definir si el proveedor tiene procesos, máquinas e instrumentos realmente capaces y confiables.

2.1.4. Apoyo y Seguimiento

Es común ver programas de proveedores donde esta etapa no tiene la suficiente atención o esta mal entendida. A veces el trabajo es prácticamente inútil, cuando se limita a un seguimiento por medio de auditorías, con el objeto de presionar al proveedor, pero lo que debe darse es un apoyo REAL al proveedor para mejorar o avanzar en aquellas áreas donde esté atrasado.

Cabe reiterar que esta es la etapa crítica del proceso de desarrollo de proveedores, es donde se da o no el citado desarrollo. Es recomendable pedir al proveedor que se auto evalúe periódicamente y pedir reportes mensuales de avance. Al analizar estos reportes, no se debe actuar con la mentalidad de juez reprobando cuando no se alcanzan las metas programadas.

Es necesario asumir el papel de socio, y ver en que forma se puede ayudar a alcanzarlas, por ejemplo, la retroalimentación efectiva.

Es muy importante establecer relaciones cordiales con el proveedor para motivar su confianza para que comunique sus problemas reales.

Cuando un proveedor, por ejemplo, se da cuenta que uno de sus procesos no es capaz y piensa que necesita una inversión mayor para corregirlo, es posible que trate de ocultar el hecho por temor a que no se le siga considerando. Se debe explicar al proveedor que ya se le seleccionó por su buen desempeño y actitud, y que se le puede dar apoyo técnico, a manera de estudios, que le permitan mejorar su proceso a un menor costo.

En esta etapa también es muy importante estar al pendiente de cualquier problema que se presente en el desempeño corriente del proveedor, relativo a la calidad, entregas o servicio. Esto es para que se soliciten y analicen las acciones correctivas y mejoras en esta misma etapa de seguimiento y queden integradas de manera permanente al sistema que se está ayudando a desarrollar.

Otra situación que poco se toma en cuenta, pero que es vital para que el proveedor se pueda desarrollar, es un tipo de apoyo que tiene más que ver con aspectos económicos. Este consiste en mantener un mínimo de compras a ese proveedor para que pueda desarrollar su Sistema de Calidad, o para que pueda implementar mejoras reales a su proceso.

Cuando, en la invitación inicial al programa, algún proveedor manifiesta que la calidad va a salir más cara, la respuesta no debe hacerse esperar: una mejor calidad en los procesos debe reducir los costos de producción y es rentable en sí misma. Esto en teoría está bien, pero si el proveedor no vende, no puede financiar los estudios, los asesores, las nuevas herramientas ni otros recursos que le permitan realizar mejoras reales.

Es triste ver a proveedores que a la mitad del camino de un esfuerzo de desarrollo les son canceladas las compras por razones ajenas a él, y que quedan en situaciones difíciles, entendiblemente desmotivados y con desconfianza de este tipo de programas.

2.1.5. Proveedor Confiable

El objeto de las tres etapas o fases anteriores es poder llevar al proveedor en una quinta etapa, hasta un nivel de confiabilidad. A este nivel se le ha llamado, por ejemplo: "proveedor confiable" o "proveedor certificado".

Con esta categoría, el producto del proveedor puede ser utilizado inmediatamente en producción sin tener que ser inspeccionado al recibirlo. Para esto se requiere demostrar la confiabilidad no solamente por las evaluaciones o auditorias, sino también con la calidad del producto, que es lo que finalmente importa.

A continuación se describen los criterios generales para proveedores confiables, recomendados por el Comité Técnico de Relaciones Cliente-Proveedor, de la American Society for Quality Control (1990):

2.1.5.1. No tener virtualmente ningún rechazo relacionado con la calidad del producto por un período de tiempo significativo: usualmente un año, a veces dos. Algunas empresas prefieren establecer este requisito por cantidad como 20 lotes, o por proporción, como no más de 500 partes por millón defectuosas, etc. Lo que todos estos diferentes requisitos tienen en común es un desempeño superior en la calidad del producto.

2.1.5.2. No tener otro tipo de rechazos, no relacionados con la calidad del producto, por un período de tiempo preestablecido. Por ejemplo, errores en la identificación de los contenedores, o falta de la documentación respectiva, etc. La razón de separar este criterio del anterior es para no retrasar los beneficios de la certificación de un proveedor por algún factor trivial y poco frecuente.

2.1.5.3 No haber historia de incidentes negativos relacionados con la producción o con los clientes, por un período de tiempo dado. Como no es práctico que todos los detalles del producto se incluyan en una inspección de recibo, a veces se llegan a presentar problemas en la utilización. Por ejemplo, un cambio o ajuste en el proceso del proveedor puede ocasionar que su producto sea más difícil de incorporar al producto final, y se tengan que hacer ajustes. Otro ejemplo de problema que estaría en esta categoría es el hallazgo de una caja de un producto diferente en el mismo lote, y que puede ocasionar un leve retraso en la producción y la coordinación del cambio de dicho material. En fin,

existen muchas instancias en las que se pueden dar problemas , a veces los consumidores desconfían de un producto sólo por una leve diferencia de color, etc.

En los tres puntos anteriores, es aconsejable una evaluación del riesgo, antes de decidir si un problema es suficiente para negar la "confiabilidad" de un proveedor. Se tiene que evaluar si es fácil que el problema se vuelva a presentar, la efectividad y profundidad de las acciones correctivas, el costo que ocasiona ese problema, etc. Hay ocasiones, por ejemplo, en que un problema representa un costo tan bajo, comparado con el beneficio de eliminar la inspección de recibo, que de todas maneras se decida otorgarle la "confiabilidad" al proveedor.

2.1.5.4. Haber probado exitosamente una evaluación del sistema de calidad. Normalmente se habla de un plazo no mayor a un año ya que se pueden presentar cambios que afecten la efectividad del sistema.

2.1.5.5. Tener especificaciones aprobadas y entendidas completamente, en todos sus puntos, por ambos, proveedor y comprador. En ocasiones es necesario aclarar términos subjetivos como "libre de contaminaciones", o "cobertura completa", que pudieran presentar ocasiones especiales. Otras veces las especificaciones del comprador son incongruentes, por ejemplo, tolerancias en los planos más estrictas para características menos críticas, o de alguna otra forma innecesarias.

2.1.5.6. Tener un proceso y un Sistema de Calidad totalmente documentados. A veces la calidad se pierde en los pequeños cambios, pero se puede prevenir si estos cambios se tienen que probar, autorizar y documentar.

En los tres puntos anteriores, es de especial utilidad la adopción de las normas internacionales ISO-9000, ya que contiene provisiones para estos requerimientos y son una base para establecer acuerdos. De esta manera, los proveedores se benefician si su Sistema de Calidad no tiene que cumplir requisitos diferentes, según lo requiera cada comprador, sino sólo con los requisitos que pide la norma internacional. Además, la norma contiene provisiones para que se cumplan los requisitos especiales de control o de calificación para procesos, herramientas o personal que requiera el comprador, según lo asiente en los documentos de compra.

En resumen, se pueden agrupar los tres puntos anteriores al acordar con el proveedor que se adopte el esquema de las normas ISO-9000, ya sea por la certificación oficial o por el proveedor mismo.

2.1.5.7. Tener el proveedor la capacidad de proveer oportunamente documentación necesaria, como copias de certificación de datos de inspección y pruebas, de gráficas de control, etc. Esto muchas veces se da por supuesto que se puede lograr, pero en la realidad ocurren muchos problemas relacionados con la pérdida, atraso o equivocaciones en la transferencia de estas informaciones. Por esto la capacidad mencionada debe estar probada por los hechos.

2.1.5.8. Tener procesos capaces y estables, según se confirmen por estudios de capacidad y gráficas de control. Este requisito es importante para diferenciar a los proveedores que han tenido buen desempeño por que han sorteado todo su material, de los que simplemente tienen procesos más capaces y mejor controlados.

Es conveniente que los dos puntos anteriores se asienten como requisitos de certificación. Sin embargo, en caso de falla se debe analizar caso por caso, haciendo las evaluaciones de riesgo, para decidir si se otorga o no la "confiabilidad" al proveedor. Para estos casos es conveniente establecer un procedimiento de aprobación que incluya a todos los departamentos afectados, como calidad, producción, ingeniería, compras, etc.

2.1.5.9. Tener un buen desempeño en entregas: Por ejemplo, que el proveedor cumpla con el 95 por ciento de las entregas entre 5 y 2 días después de la fecha requerida. Los criterios específicos en este punto dependerán de las necesidades de la empresa, por ejemplo, si están trabajando en un sistema Justo a Tiempo.

2.1.5.10. Adoptar una filosofía de mejora continua, tal que se refleje en sus políticas y formas de trabajo. Este punto no está entre los recomendados originalmente por la ASQC², pero está orientado a garantizar que el proveedor realice mejoras en sus procesos, no sólo por la presión de un comprador, sino por iniciativa y convencimientos propios. Este punto puede impedir que los proveedores utilicen "calidades" diferentes para diferentes proveedores, y sólo den una mejor calidad y servicio si ésta les es exigida.

²American Society for Quality Control.

Los dos puntos anteriores se pueden considerar como opcionales, dependiendo de las necesidades de la empresa, y del tipo de producto y de proveedor. Por ejemplo, si no se piensa trabajar con sistemas Justo a Tiempo, por el momento, no tendría caso condicionar la certificación al criterio de entregas. O si la empresa misma no ha adoptado una filosofía de mejora continua, no puede exigir a los proveedores que si lo hagan.

2.1.6. Mantenimiento

Una vez alcanzada esta "confiabilidad" se pasa a la última etapa que consiste en el mantenimiento del nivel de confiabilidad. Este es evaluado por auditorías periódicas al producto, a los procesos y al sistema de calidad, y también con la retroalimentación del desempeño de ese producto en su posterior utilización en procesos productivos. Para esta etapa es necesario definir también los procedimientos de pérdida y recuperación del estatus.

2.1.7. Beneficios del Desarrollo de Proveedores

Se debe enfatizar que tanto el proceso como los mayores beneficios de éste son a largo plazo, y que no es una forma rápida y barata de lograr la calidad confiable; de hecho no la hay. Sin embargo, si este proceso es planeado estratégicamente, se van obteniendo algunos beneficios a corto y mediano plazo; si no es planeado de una manera estratégicamente se obtiene, por el contrario, un proceso costoso y que no dará los mejores resultados.

Dentro de los primeros beneficios que se pueden obtener, están los resultantes de integrar la información del desempeño de los proveedores en cuanto a calidad, entregas y costo total de la adquisición. Esta información permite rápidamente eliminar a algunos proveedores basados en su pobre desempeño, y reducir costos de operación al tomar las decisiones de compra no basados solamente en el precio sino en el costo total.

Si no se hace una selección previa apropiada, y se pretende desarrollar a la mayoría de los proveedores actuales, el resultado será un costo excesivo, un exceso de trabajo del personal de asesoría a proveedores, y por lo tanto poca efectividad. Todo esto significa dinero gastado inútilmente.

Cuando se empieza el proceso de desarrollo de proveedores, es aconsejable escoger primero a algunos proveedores que tengan buenas probabilidades de alcanzar la "confiabilidad" en poco tiempo, para que esos primeros esfuerzos resulten rápidamente en proveedores exentos de inspección. La cuantificación de este ahorro, permitirá asegurar la rentabilidad del programa y el obtener recursos estables para éste.

Ahora bien, no se deben dejar a los proveedores más atrasados para el final, ya que por lo mismo necesitarán más tiempo para alcanzar un nivel de confiabilidad. Es importante ir balanceando el plan de desarrollo para que en cada periodo se logren resultados. Esto quiere decir, que si se van a hacer evaluaciones periódicas de esta actividad, digamos cada año, se deben programar las actividades para ir obteniendo resultados cada año, combinando proveedores de fácil desarrollo con proveedores de difícil desarrollo. Por lo regular, se debe iniciar con los proveedores más críticos, ya que son los que ocasionan costos mayores o problemas más graves con los clientes. La eliminación de estos problemas, como resultado del programa de desarrollo, es justificación suficiente para la continuación del programa.

Una manera más fácil de detener los beneficios de este programa, es permitiendo que las personas encargadas del seguimiento a los proveedores, en lugar de ayudar al proveedor a desarrollarse por todos los medios posibles, entiendan su papel como auditores, que no van a lograr que el proveedor mejore sólo con ponerle malas calificaciones.

El tiempo que se puede tardar en desarrollar a un proveedor puede variar desde tres meses hasta tres años, por ejemplo. Y si entendemos que para desarrollar bien a un proveedor se debe dar una atención personal, no es raro encontrar programas de desarrollo de proveedores que al primer año logren 5 proveedores confiables, al término del tercer año hayan logrado de unos 20 a 25, y que a

partir del quinto año ya establezcan 15 a 20 proveedores confiables por año. Este es sólo un ejemplo, ya que depende de la cantidad de recursos que se asignen al programa.

Hay empresas que se fijan objetivos poco realistas, como por ejemplo: Dentro de 2 años sólo se van a hacer compras de proveedores confiables. Lo que sucede es que se comienzan a laxar los criterios de aprobación para lograr tener más proveedores "confiables" y el resultado no se hace esperar: los procesos productivos y los clientes sufren las consecuencias de haber integrado componentes de dudosa calidad.

Como conclusión se puede decir que los programas de desarrollo de proveedores son programas a largo plazo, que requieren de una planeación y de mucha constancia para dar resultados. Que se pueden maximizar algunos beneficios a corto y mediano plazo con una estrategia adecuada, y que esto es además necesario para conservar la rentabilidad del programa.

2.2. RELACIONES CLIENTE PROVEEDOR

"Una filosofía de excelencia, cuando es compartida y comúnmente aceptada, ayuda a proporcionar constancia de propósito".³

Primero examinaremos gráficamente lo importante que es hallar una concordancia de requerimientos y de capacidades, para después poder diferenciar, entre los distintos tipos de relaciones cliente - proveedor, cuál es la más conveniente.

2.2.1. Importancia de las Relaciones Cliente - Proveedor.

Otro secreto para hacer las "Cosas Debidas" es cambiar la tradicional relación cliente-proveedor, la cual es potencialmente antagonica (competencia en lugar de colaboración) o transigente (cada uno cede un poco, pero ninguno lo que realmente necesita) por una relación en la que todos contribuyan

³Deming

de manera óptima a lograr las metas de la organización. El primer paso para ello es asegurar que todos comprendan y estén alineados con los valores, visión, misión y estrategias de su organización. Como parte de este proceso, los clientes y proveedores deben elegir de común acuerdo los proyectos importantes con rendimientos altos a los que darán atención prioritaria. Únicamente entonces debemos movernos hacia la alineación de cliente-proveedor. La comprensión de este concepto es una parte básica de las comunicaciones necesarias para Hacer las Cosas Debidas.

El objetivo general es el crear una relación con el proveedor que asegure que el producto satisfaga las necesidades de uso con un mínimo de inspecciones y acciones correctivas.

La relación cliente-proveedor puede analizarse gráficamente en la Figura 12. Una vez que los clientes y proveedores han alineado sus objetivos y procesos con los valores, visión, misión y estrategias de su organización, estarán en posición de encaminarse juntos hacia el logro de estos objetivos a largo plazo.

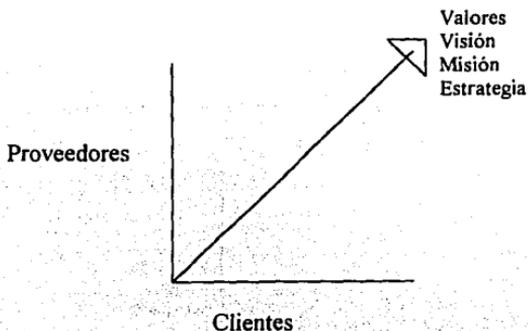


Figura 12

El siguiente paso es comprometerse en un proceso dinámico que se esfuerce por igualar o alinear las capacidades del proveedor con los requisitos del cliente.

Algunas veces, las capacidades del proveedor no satisfacen los requisitos del cliente, lo que da por resultado una "laguna de reproceso" o una "laguna de innovación", como se muestra en las Figuras 13 y 14.



Figura 13



Figura 14

En esta situación, es necesario que los proveedores aumenten sus capacidades para satisfacer los requisitos del cliente. el resultado sería la eliminación/reducción del reproceso y el alentar la innovación.

Puede aparecer otra clase de laguna cuando las capacidades del proveedor exceden los requisitos del cliente, como se muestra en la Figura 15. Esto conduce a pérdidas de "oportunidades" por parte del cliente.

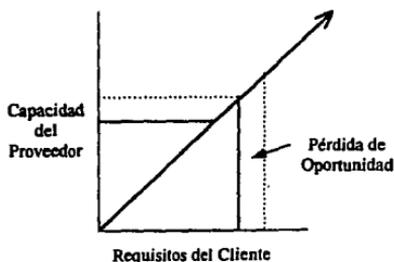


Figura 15

En esta situación, cuando el proveedor comprende el proceso, estrategias y objetivos finales del cliente, puede encaminarse hacia un nivel más alto de alineación si ambos están trabajando juntos.

Existe una tercera clase de alineación que ocurre durante la fase de ejecución para mejorar la Calidad Total. En este caso, la alineación asegura que usted proporcione retroalimentación a sus clientes y proveedores sobre cómo está avanzando su proceso de trabajo, y que continúen trabajando juntos para lograr mejoras continuas.

2.2.2. Estilos en la Relación Cliente - Proveedor

Ahora examinaremos específicamente diversos estilos en la relación cliente - proveedor en las Tablas 9, 10 y 11 respectivamente:

2.2.2.1. Adversarios

<p>El proveedor es un sospechoso que tratará de pasar producto malo.</p> <p>Se hacen compras con énfasis en precios bajos y beneficios a corto plazo.</p> <p>Hay muchos obstáculos prácticos para cualquier colaboración, asistencia o planeación mutua.</p>

Tabla 9

2.2.2.2. Compañeros

<p>El proveedor y el comprador trabajan juntos como si fueran parte de la misma empresa.</p> <p>La relación es planeada y continua.</p> <p>Se hacen compras con énfasis en buena calidad.</p> <p>Los contratos tienden a dar plazos más largos.</p> <p>El proveedor tiene incentivos reales para invertir en mejoras sustanciales.</p> <p>La relación se basa en confianza, planeación, visitas y asistencia mutuas.</p>

Tabla 10

2.2.2.3. Perspectiva

Se tiende a tener menos proveedores, pero dando un mejor servicio y contribuyendo activamente.

Se presta para iniciar programas de reducción de costos totales de proveedor y comprador.

Se puede trabajar en conjunto en el desarrollo de nuevos productos.

Tabla 11

Para ejecutar el proceso de Certificación se requerirá una relación de compañeros entre el cliente y sus proveedores como mínimo pero la situación ideal sería una relación con perspectivas hacia una colaboración conjunta en el futuro.

CAPITULO 3

CERTIFICACIÓN

3.1. INTRODUCCIÓN A CERTIFICACIÓN

Lo que se entiende por certificación es la aprobación de un proveedor para entregar su material, con el único requisito de la presentación de un Certificado de Análisis, mejor conocido como Certificado de Calidad, por considerarlo un proveedor confiable.

Se puede considerar que existen tres tipos de certificación: la tradicional, aquella en donde el cliente evalúa al proveedor, la autocertificación, cuando el proveedor se certifica solo y, por último, la certificación externa, es decir, el proveedor es evaluado por un auditor externo y se le autoriza con una norma mundialmente reconocida.

3.1.1. Certificación Tradicional.

La certificación de proveedores es la respuesta a múltiples problemas entre clientes y proveedores. Puede que sea la única respuesta para llevar a un proveedor al sistema Justo a Tiempo, donde el material que se recibe puede llegar directamente al proceso productivo.

También es una opción atractiva cuando se desea reducir los costos de calidad relacionados con inspección y pruebas de recibo.

Pero, como alguna vez alguien dijo "Nada es gratis". Un programa para escoger, mejorar y utilizar efectivamente proveedores certificados es difícil, lleva tiempo y cuesta dinero, siendo las recompensas apreciables y duraderas. En otras palabras, la relación Costo-Beneficio es positiva para ambos, cliente y proveedor.

Muchas personas, en especial aquéllos que trabajan en control de la producción y no de calidad, han fallado en reconocer las implicaciones de certificación. Hay los susodichos programas en donde se selecciona a los proveedores en base a su volumen y costo. A éstos se les informa que son Certificados y que no deberán tener problemas de calidad de ahí en adelante, y eso es todo. Este tipo de programas tienen poca, si es que alguna posibilidad de funcionar. Cuando los programas fallan, quienes los formularon se dan cuenta de que han pasado el problema de un lugar a otro multiplicando el costo ocasionado. En lugar del costo de un analista de laboratorio o de un inspector al recibir un material deficiente y del papeleo para regresar el material, la compañía debe pagar el tiempo ocioso de 37 personas en la línea que deberán esperar la llegada de un nuevo material. El resultado es el incumplimiento del programa de entregas.

Debe entenderse que certificación no es lo que tradicionalmente se conoce como un proveedor aprobado, que sólo es la primera etapa de una nueva fuente. La certificación implica un nivel de calidad y de experiencia mucho mayor. En algunas industrias, se tiene incluso un nivel intermedio que llaman proveedores avanzados o preferentes. Estos son proveedores aprobados que han tenido un buen desempeño y a quienes debe dárseles primero la opción de nuevos contratos y oportunidades especiales sobre aquéllos que únicamente son aprobados, pero todavía no son certificados, es decir su material todavía se recibe con inspección previa.

Ahora que hemos definido lo que no es un proveedor certificado, definamos lo que sí es:

“Un proveedor certificado es aquel que, después de una investigación extensa, se ve que entrega material de una calidad tal que no es necesario realizar pruebas rutinarias en cada lote que se recibe.” Esta es la definición formulada y adoptada por la PMA, la Asociación de Productores Farmacéuticos.

Un proveedor exitoso tendrá una nueva filosofía de administración, debe estar preparado para compartir las metas, compromisos y hasta riesgos del cliente para crear una relación duradera. El proveedor que buscamos conoce su propia calidad, está continuamente buscando áreas de mejora y está abierto a dar consejo sobre como alcanzar cero defectos. Naturalmente, tiene buenos resultados en la evaluación de proveedores, dentro de 95 a 100 % de nivel de servicio. Normalmente requiere atención mínima del cliente y resuelve sus propios problemas si es posible, pero cuando surge la necesidad, se comunica efectivamente y responde a tiempo.

El proveedor que será incluido en el programa de certificación debe ser también un buen colaborador. Su producto llega siempre dentro del margen permitido de tiempo y en buenas condiciones, no hay fluctuaciones extremosas de precio. Después de todo, de que serviría un gran esfuerzo para certificar a un proveedor que está a punto de ser eliminado por retrasos o por un aumento de precio excesivo.

Hay otro factor que tal vez sea difícil de medir, pero por encima de todo, el proveedor genera una sensación de confianza para toda la empresa, desde el departamento de compras, los ingenieros de diseño y hasta el departamento de aseguramiento de calidad. Llega a ser considerado un elemento más de la empresa del cliente.

Teniendo como base estas definiciones y descripciones, una decisión debe ser tomada sobre si el desarrollo y mejoramiento de los proveedores actuales será de utilidad a la compañía. Es importante que esta decisión se tome involucrando a todos aquellos que se verán afectados ya que una vez comenzado el programa de certificación, debe ser llevado a cabo sin interrupciones. Entre los más involucrados deben estar los directivos de operaciones, que son quienes financiarán el programa, pero

también se requiere el compromiso de compras, planeación y programación, ingeniería, diseño y desarrollo de producto, producción y todo aquel involucrado en aseguramiento de calidad.

3.1.2. Autocertificación

Una de las ideas más intrigantes que ha surgido en el área de Certificación de proveedores en los últimos años es el tener un proveedor que se certifica a si mismo para sus clientes. Este proceso es normalmente uno de dos niveles, uno de certificación de nivel de productos y luego una certificación global de proveedor siendo este el caso predominante.

El proceso de certificación de nivel de materiales es normalmente el mismo que se documentará en el proceso por lote de material, que se explicará en el siguiente capítulo. El cliente pide al proveedor que clasifique los productos en cuestión y continúa haciendo inspecciones de recibo mientras tanto, en un ritmo normal y luego de manera reducida. Documentos de conformidad de producto y controles de proceso serán requeridos por el cliente durante este periodo de tiempo.

Jurán, en su manual de Control de Calidad sumalizó el proceso como se muestra:

3.1.2.1. El comprador solicita propuestas para autocertificación de los posibles proveedores. La respuesta del proveedor debe incluir un análisis de prevención de fallas así como el plan de calidad del proveedor para dicho material.

3.1.2.2. El comprador evalúa el análisis de prevención de fallas y el plan de calidad entregado por el proveedor.

3.1.2.3. Se sacan conclusiones sobre la capacidad del proveedor pudiendo requerir una visita a su planta. Si la capacidad es aceptable, se dialogará con el proveedor para asegurar que todos los requerimientos de calidad son entendidos y que exista un acuerdo en el plan de calidad.

3.1.2.4. El proveedor comienza la producción y entrega un lote de muestra junto con documentos que aseguran la capacidad del proceso. Si la información sobre la capacidad de proceso no está disponible, un estimado de la capacidad, basado en procesos similares, debe ser proporcionado.

3.1.2.5. El comprador inspecciona el lote muestra y lo compara contra la información enviada por el proveedor para ver si se puede confiar en el proveedor en decisiones de conformidad de producto. Si la comparación es favorable y si las partes son conformes a la especificación, se autoriza la entrega de una muestra piloto.

3.1.2.6. Si es aceptada, entonces se aprueba la entrega de lotes de producción. La información necesaria será enviada con cada lote.

3.1.2.7. Después de aprobar varios de estos lotes, se certifica al proveedor para ese material, lo que quiere decir que el proveedor debe autocertificar todos los lotes entregados de ahí en adelante y mantener información del proceso disponible para cualquier revisión del cliente. La inspección del cliente se limita a auditorías de inspección y visitas periódicas a la planta para revisar el programa de calidad del proveedor.

Como se puede observar, el proceso sigue los mismos lineamientos que la certificación normal. Toda la producción entregada por el proveedor deberá alcanzar un nivel de aceptación antes de poderse le otorgar la certificación.

Este tipo de certificación de proveedores, aunque fácil y rápidamente implantado, es más riesgoso para el consumidor que el proceso que estudiaremos aquí. Ya que la madurez del proveedor y del producto deben ser elevados y estables, así como poder ganarse la confianza del cliente. Sin un producto maduro, es difícil establecer los requerimientos claramente para que el proveedor pueda desarrollar un plan de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones del cliente. El beneficio de este proceso es que no se requiere asignar un recurso para trabajar con proveedores.

Otra situación en donde este sistema sería ventajoso es cuando se añaden componentes nuevos o materiales a un acuerdo de calidad existente. Siendo esto posible por la existencia del modelo ya establecido por la negociación y conclusión de la certificación.

3.1.3. Certificación Externa

El término **Certificación Externa** implica la aprobación de una o varias etapas de la elaboración y/o comercialización de un bien, o de la administración de un servicio.

Si el lector recuerda, en el Capítulo I se analizaron las normas ISO-9000, este tipo de aprobación, bajo cualquiera de las normas, puede considerarse como una **Certificación Externa**, ya que la industria o empresa de que se trata, no debe asignar recursos específicos para su evaluación, sino que solicita de un auditor externo que le irá dando guías para alcanzar la aprobación final.

Se espera que este tipo de **Certificación** sea la más utilizada en un futuro debido a que presenta los siguientes beneficios:

1. No implica asignar recursos que se ocupen de llenar en evaluaciones de sistemas y procesos u auditorías de los mismos;
2. Proporciona una evaluación objetiva y crítica ya que es efectuada por un organismo externo a la empresa que tendrá un punto de vista más estricto;
3. Otorga una aprobación ampliamente reconocida por empresas en el mundo entero;
4. Implica una mejora continua ya que al alcanzarse la aprobación, esta tiene una vigencia limitada a cierto número de años.

La desventaja principal que presenta esta certificación, es el costo. Ya que será efectuada por una asociación experta en la materia de **Certificación**; se deberá pagar una cuota determinada por las auditorías y por la aprobación final. Sin embargo, este tipo de certificación tiene una ventaja sobre la **Autocertificación** ya que en esta siempre quedará una duda para el cliente sobre la confiabilidad de la

evaluación del proveedor, y en el caso de la Certificación Externa no, el reconocimiento es adquirido a nivel mundial.

3.2. BENEFICIOS DE CERTIFICACIÓN

El programa de certificación requiere una cantidad considerable de trabajo en su inicio para mejorar a los proveedores elegidos y un buen seguimiento para mantener el programa en la dirección correcta. Después de la aprobación, el trabajo es mínimo y más aún comparándolo con el trabajo que se ahorra con la certificación. Es un compromiso de largo plazo para el proveedor y para el cliente, así como para otros programas internos de calidad. El tiempo estimado que lleva este proceso en desarrollar a un proveedor, puede ser desde 3 meses hasta 3 años, dependiendo de la dedicación, del tipo de producto y del proceso.

De todas maneras, los programas de certificación puede que sean la única manera de permanecer competitivos en el futuro, ya que se requiere un mayor alcance en aseguramiento de calidad y eso se aplica sobre todo a materiales adquiridos.

Los planes de muestreo utilizados hoy parecerán ridículos en el futuro ya sea por que no asegurarán cumplir con las tolerancias requeridas o por que el cumplir estas tolerancias produciría un costo prohibitivo. Para un lote grande de material con una precisión de ± 0.0001 requeriría una muestra de más de diez mil piezas. Mientras más rápido avance la línea de empaque, se requerirá mayor precisión ya que un paro en una línea no se mide ahora en miles sino en millones de dólares. Seguramente los rangos de tolerancia serán más cerrados en el futuro, pero solo lo que exijan los demás componentes y máquinas. Uno de los ímpetus más fuertes de este programa es el de proveer cada material dentro de la tolerancia. Han habido muchos casos en donde la variación del proceso del proveedor es mayor que la tolerancia permitida pero, o no puede hacerse nada para reducirla o en

realidad no afecta al cliente y puede ampliarse, una vez que el cliente ha desarrollado confianza en que no se violarán los requerimientos del producto.

Otra razón por la que la certificación de proveedores pueda ser la única respuesta en el futuro es el sistema Justo a Tiempo, y todas sus variantes. En su forma más simple, el material del proveedor llega a la planta del cliente en el momento en que se requiera en proceso. El Sistema Justo a Tiempo supone que no se recibe ningún producto defectuoso por lo que no se hace ninguna prueba de recibo y, si el material no cumple con los requisitos, el proceso se detiene.

El sistema Justo a Tiempo tiene como meta última la reducción de inventario de materiales, la mayor parte de los sistemas de inventarios mantienen un inventario de seguridad de una o dos semanas que no otorga un valor agregado al producto, es decir dinero que no produce más dinero.

Los requisitos para instalar un sistema Justo a Tiempo son disciplina, estabilidad de programa de entregas, confianza y compromiso, entrenamiento, transporte confiable y calidad. Sin la calidad, todos los demás criterios no podrán soportar ningún nivel del sistema Justo a Tiempo. Pero es necesario recordar, que ningún sistema de Justo a Tiempo funcionará sin proveedores certificados, a menos que uno pueda depender absolutamente de que los materiales entregados por el proveedor en cada entrega serán aceptables. De lo contrario, sería mejor trabajar con los sistemas tradicionales de manufactura. Esta es solo una recomendación para prevenir que se cambie a un sistema Justo a Tiempo antes de que se tenga el programa de certificación operando correctamente.

En algunas compañías que han manejado proceso de certificación de proveedores por varios años y que tienen un buen sistema de medición del costo de la calidad, recolectamos datos que nos demuestran un verdadero rendimiento de la inversión efectuada en certificación. Una de estas fue capaz de reducir a 50 % el número de inspectores en los primeros tres años del proceso, aún cuando se mantenían los niveles de producción e incluso se lanzaban nuevos productos.

Finalmente, la razón más egoísta para la Certificación es del área de Aseguramiento de Calidad: una simplificación de trabajo y una mayor cantidad de tiempo disponible. Repetidamente, el éxito de un

de un proveedor se mide por la tranquilidad de la línea o del proceso del cliente, en cuanto a su material. Una de las mejores maneras para ganar es mantener a los mejores proveedores en el juego por medio de la certificación. Hay una fuerte tendencia en la industria para reducir el número de proveedores, clave del éxito según las enseñanzas de Deming y del éxito japonés. Sería extraño que aquellas personas que han trabajado con distintos proveedores, no reconocieran que entre sus proveedores existen aquellos que son buenos, aquellos que son mejores y aquellos que son los mejores. Lo peor que podría pasar para el futuro de la calidad es aquella donde una vez hecha la elección, el buen proveedor adquiere un contrato a largo plazo en vez del proveedor excelente basándose en una pequeña diferencia de precio.

La certificación puede resolver este problema. Primero, debe detenerse toda selección hasta determinar que proveedor puede ser certificado y cual no, para así comparar las opciones basándose en un costo total. Debe mostrarse que la fuente certificada le cuesta menos a la compañía debido a que no se requiere inspección de recibo, menor espacio de almacén, y pagos puntuales, pudiendo depender de entregas puntuales y menores costos internos y externos de fallas gracias a un nivel consistente de calidad. Este costo total sumado es del que se obtendrán las utilidades, no únicamente el costo de compra del material, ya que si alguno de estos falla, el producto no se terminará correctamente o se rechazará, lo que significa cero venta.

La función de calidad es el contribuir a la conservación de los mejores socios. Schonberger lo llama el proceso de construir puentes. La única manera de mantener la calidad total en todo el proceso es involucrando a todas las áreas que puedan afectar o influir de cualquier manera.

La figura 16 ilustra dos compañías que pueden comenzar el proceso de certificación de proveedor porque todas las partes están involucradas en el compromiso que se presentó anteriormente y en los controles que mantendrán la certificación.

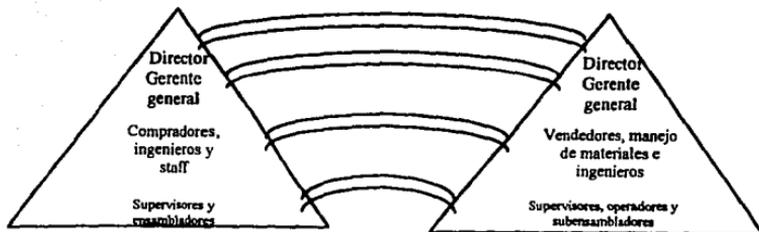


Figura 16

3.3. ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA

Antes de empezar un programa de certificación de proveedores, es importante tener un procedimiento detallado para ser empleado por todos los involucrados. Compras debe tener el contacto inicial con el proveedor y hacer los arreglos para las visitas subsecuentes. Desarrollo de producto o ingeniería debe revisar las especificaciones y, junto con Aseguramiento de Calidad, verificar las tolerancias. Aseguramiento de Calidad acumula datos históricos e índices de desempeño, y realiza las evaluaciones pertinentes.

Se debe comenzar examinando los costos de calidad recordando que la Calidad no cuesta, lo que cuesta es la mala Calidad. A pesar de que el cliente pueda pensar en certificación como una mejora del sistema de calidad de su proveedor para que pueda competir en el futuro, o como una contribución al esfuerzo de Justo a Tiempo, el programa debe tener un cierto beneficio primero para el cliente y luego para el proveedor. Es por esto que se deben cuantificar los ahorros que se obtendrán al certificar al proveedor. No se debe ser generosos con éstos, ya que como afectan el presupuesto de diversos departamentos, es necesario coordinarse con los mismos.

Normalmente, el acto real de certificación es más que la función de una persona. Mucha gente tendrá que vivir con la decisión, y deberá involucrarseles para el voto decisivo. La primera fase de

consenso puede permanecer en el departamento de calidad, pero se necesitará la confirmación de producción, compras, planeación y desarrollo e investigación.

Cuando se concluya la planeación, podemos comenzar por seleccionar algunos proveedores para trabajar con certificación. Es recomendable empezar por proveedores con un fuerte volumen, alto costo, y con alta calidad, de preferencia fuentes cooperativas que desean el éxito tanto como el cliente, de manera que el avance en el proceso se puede repetir sucesivamente.

Un punto clave en los detalles administrativos es el término de certificación completa o parcial, por ejemplo, un proveedor que surte seis materiales de los cuales cinco están en perfecto estado pero el sexto material es más nuevo y sigue en la etapa de desarrollo teniendo todavía problemas con el proceso. En este caso, una certificación parcial podría ser considerada pero siempre y cuando el costo lo justifique.

Se debe crear un método para mantener a todos informados del status de cada proveedor para cada material. Es importante que el sistema sea preciso y confiable. Algunos materiales pueden ser certificados y decertificados dependiendo del proveedor y de las circunstancias diarias. No es obligatorio decertificar al proveedor, pero si se tiene algún tipo de rumor, se recomienda no correr riesgo de recibir un producto defectuoso, corriendo las pruebas necesarias en los siguientes lotes. Decida quién, y cómo, revisará la información de inspección y pruebas del proveedor, no debe ser por encima sino un análisis profundo de la documentación. Debe entenderse que lo que estamos buscando es la continuación de la misma condición estable que existe antes de la certificación.

Una vez, completado este segmento, ya sea de certificación completa o certificación parcial de varios materiales o componentes, asegúrese de mantener registros de los costos, para reflejar no sólo los ahorros que se presentarán una sola vez sino también aquellos que se irán reduciendo año con año.

Ahora sí, puede premiar a sus proveedores con el título de certificados, haga un fuerte énfasis y asegúrese de que toda la empresa sepa quienes son y lo que han logrado. Una junta con esos

proveedores sería lo correcto para explicar las responsabilidades adicionales que requiere la certificación.

Reconozca que de lo que estamos hablando es el conservar nuestros mejores recursos. Tal vez todos los proveedores sean buenos, pero si necesitamos reducir nuestras fuentes debemos asegurar que nos quedemos con los mejores: el reconocimiento de certificación hace que esto se logre.

3.4. RECOLECCIÓN DE DATOS

Cuando nos preguntamos qué información debemos recolectar para la certificación, descubrimos varios enfoques: como planos, diagramas de flujo, e información detallada del proceso del proveedor. Todos son similares, pero hay ciertas diferencias que los hacen encajar en distintos tipos de industria. Nos referimos, no sólo a la información normalmente recolectada, sino también a los métodos que utiliza el proveedor para documentar su control de los resultados del proceso.

El primer enfoque es dibujar un mapa de proceso. Un mapa de proceso es un flujo secuencial de cada paso del proceso. Identifica el área donde deben ponerse los mecanismos de control y señala las características controlables del proceso. Esto simplifica enormemente las decisiones críticas y reduce el tiempo de implantación de métodos estadísticos.

El mapa de proceso es una serie de cuadros que contienen la siguiente información: en el lado izquierdo del cuadro se coloca la materia prima para este paso, que bien puede ser una materia prima o un producto intermedio para pasos subsecuentes. En la parte superior del cuadro se listan los materiales o componentes que serán añadidos al material primario en esa etapa. Debajo del cuadro se listan los problemas que se han presentado en esta etapa del proceso, y el número de veces que se han presentado. Cuando es la primera vez que se hace esto, es esencial considerar cuántas veces se debe evaluar el proceso, a veces semanas para procesos largos o días para procesos más cortos. En el centro del cuadro, deben listarse las cosas que se van a medir o

monitorear, como la temperatura, presión, etc. Estos elementos serán marcados para indicar que algo está cambiando en ese paso del proceso, y que deben ser controlados. Para terminar, en el lado derecho del cuadro está la salida de ese paso y las características que deben medirse. Esto indica lo que se espera y cómo verificar esa expectación. En la Figura 17 se muestra un mapa de proceso:

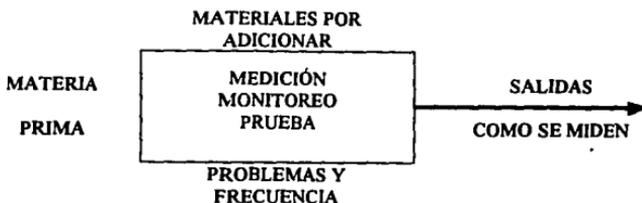


Figura 17

La utilización del diagrama de flujo del proveedor es otra opción. Proporciona un mapa fotográfico de su proceso usando símbolos estándares conocidos. El proceso se divide paso por paso, con un resumen de la información detallada. Detalles de equipo, características a controlar, métodos de inspección y capacidad deben ser descritos hasta el último detalle.

Ahora que se tiene una foto del proceso, se puede identificar en qué puntos es necesario colocar métodos de control. Esto ayuda a identificar las áreas potenciales de problema y cuáles son los parámetros clave en cada etapa. El siguiente paso es determinar qué características se van a graficar, qué tipo de datos utilizar, cuál es el método estadístico más adecuado y cuál debe ser la frecuencia de muestreo.

Los datos a evaluar pueden ser tanto variables como atributos. Las variables son aquellas que se pueden medir. Los atributos son datos discretos que se determinan en base a pasa / no pasa. Esta decisión es importante pues tiene un impacto directo en el tipo de método estadístico a utilizar. Las variables son la elección preferente por la variedad de opciones que existen. El método estadístico más apropiado puede ir desde una gráfica de frecuencia hasta una gráfica de control específica. Los

datos de variables pueden utilizarse en una gran gama de métodos estadísticos, mientras que los atributos únicamente pueden utilizarse en gráficas de frecuencia, siendo más difícil detectar situaciones fuera de control. En el siguiente capítulo analizaremos con más detalle el tipo de metodología estadística que se utilizó en este caso.

3.5. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

El problema típico que los ingenieros del departamento de aseguramiento de calidad deben afrontar es el de ser responsables por actividades y productos de proveedores de los que tienen poco o ningún control. La gerencia hace poco por resolver estos problemas proporcionando únicamente las herramientas necesarias como auditorías, inspecciones de recibo, certificación de materiales, etc. Cuando se siente que aumenta el riesgo, se realizan más inspecciones y más pruebas en vez de enfocarse al producto y entenderlo.

Vemos que en la planta del cliente se ha hecho un cambio de apreciación gracias al círculo de calidad, dándoles la habilidad de atacar los problemas directamente, pero por qué con el proveedor no se puede hacer lo mismo.

A primera vista, parece una tarea imposible el crear una actividad circular con el proveedor debido a barreras existentes, las más comunes son geografía, gastos, tiempo, y falta de un procedimiento a seguir. Aquí presentaremos un procedimiento a grandes rasgos, pero es sabido que sin el compromiso de todos, el procedimiento no tendrá éxito. Esto incluye calidad, ingeniería, manufactura, ventas y compras de ambas compañías. El líder del proceso debe ser el sector de compras, preferentemente en un nivel administrativo, y el brazo ejecutor es el ingeniero de aseguramiento de calidad.

Para poder asegurar la calidad de un proceso necesitamos examinar que se requiere para que sea controlado, para esto veremos unas definiciones antes de avanzar más en el proceso.

La Habilidad de Producción es usualmente definida de dos maneras:

1°. Aceptable para la producción.

2°. Capaz de ser producido.

La segunda definición es la que dirige este proceso. Usamos este proceso en producto que está en producción, que es incapaz de ser producido o que se produce inconsistentemente por una gran variedad de razones. Una vez identificado un problema debemos ver la manera de solucionarlo y para esto debemos primero examinar que tan capaz es el proceso productivo, es decir su habilidad de producción.

3.5.1. Habilidad de Producción del Proceso

Para examinar este punto, es necesario crear equipos de trabajo definiendo a los jugadores y sus papeles. En la relación cliente-proveedor, el equipo de resolución de problemas necesita ser ampliamente funcional.

El equipo ideal estaría formado por:

De parte del proveedor:

1. Ventas
2. Ingeniería
3. Manufactura (generalmente el gerente)
4. Calidad

Del cliente:

1. Compras
2. Ingeniería

3. Calidad

4. Manufactura

5. Desarrollo de Producto

Algunas veces otros miembros deben incluirse ya sea otorgando parte o todo su tiempo al proceso según su experiencia, conocimiento y actividades, tales como supervisores, operadores, analistas, etc. Esto depende mucho de los problemas a resolver. Los papeles clave en este equipo son aquellos de compras del cliente y de calidad del proveedor. El departamento de compras tiene la responsabilidad global de administrar un recurso desde un punto de vista de costo, calidad y entrega, y puede ayudar a formular soluciones en el camino comprometiendo recursos de corto y largo plazo, ya sea para ajustes de herramientas del cliente, precio y calendario. En pocas palabras formando equipos interdisciplinarios de trabajo. Durante los ajustes al proceso, o a las especificaciones, todos éstos se necesitarán. Compras podrá proporcionar el liderazgo determinando las prioridades correctas.

El ingeniero de aseguramiento de calidad del proveedor es otro jugador clave. Usualmente cuando el equipo de solución de problemas se forma, es debido a los esfuerzos o a la frustración de éste. Al llevar a cabo su tarea, identifica los problemas de mayor urgencia de solución, también se le identifica como agente de cambio. Esto porque da un empuje para que comience el proceso, identificando los puntos en los que es necesario trabajar y verificando los resultados de los cambios, proporciona una referencia invaluable. El ingeniero de aseguramiento de calidad del proveedor se da cuenta del éxito del proceso. Los papeles específicos para los involucrados incluyen:

3.5.1.1. Para el staff del proveedor (normalmente dirigido por ventas, pero los clave son calidad y manufactura):

3.5.1.1.2. Determinar capacidades de proceso, relacionadas con los requerimientos del producto, estadísticamente, (Cp/Cpk). Estos índices y su obtención se detallarán en el capítulo 4.

3.5.1.1.3. Utilizar los resultados del análisis del requerimiento de capacidad para realizar mejoras en los procesos donde sea necesario alcanzar un margen de capacidad.

3.5.1.1.4. Presentar la información al cliente para solicitar cambio de especificaciones cuando los esfuerzos de mejora no ayuden a alcanzar los índices deseados de capacidad.

3.5.1.1.5. Hasta que el problema no sea resuelto y un margen suficiente de capacidad se alcance, será necesario inspeccionar las partes seleccionando aquéllas que si cumplan los requerimientos.

3.5.1.2. Para los representantes de ingeniería del cliente:

3.5.1.2.1. Determinar los requerimientos del consumidor y las necesidades funcionales, y asegurar que las especificaciones reflejan sólo éstos, sin ser excesivamente cerradas y estrictas.

3.5.1.2.2. Evaluar los cambios de especificaciones propuestos en términos de su impacto en el consumidor.

3.5.1.2.3. Cambiar especificaciones si es apropiado y posible.

3.5.1.2.4. Monitorear el efecto de cualquier cambio de especificación de producto terminado en el consumidor.

3.5.1.3. Para el equipo administrativo de manufactura del cliente:

3.5.1.3.1. Determinar la capacidad del proceso relacionándola con los requerimientos del producto, es preferible un análisis estadístico.

3.5.1.3.2. Cambiar los procesos donde sea apropiado para alcanzar el margen de capacidad.

3.5.1.3.3. Proponer cambios de especificación.

3.5.1.3.4. Monitorear el impacto de cualquier cambio de especificaciones o de proceso del proveedor en costo, calidad, entrega, productividad y esquemas de manufactura Justo a Tiempo.

3.5.1.4. Para el representante de compras:

3.5.1.4.1. Funcionar como coordinador de equipo cuando se requiere formar un grupo para tener información de la planta, del proveedor y de ingeniería.

3.5.1.4.2. Programar sesiones de trabajo.

3.5.1.4.3. Documentar decisiones, acciones, compromisos, fechas, etc.

3.5.1.4.4. Dar el seguimiento necesario y programar sesiones especiales de revisión.

3.5.1.4.5. Monitorear las mejoras del equipo.

3.5.1.5. Para el ingeniero de Aseguramiento de Calidad del Proveedor en su papel de miembro del equipo:

3.5.1.5.1. Identificar sucesos y oportunidades de mejora entre el cliente y su proveedor utilizando el Proceso de Solución de Problemas.

3.5.1.5.2. Organizar el apoyo de la planta para este proceso y obtener el compromiso necesario.

3.5.1.5.3. Educar a los miembros del equipo en técnicas de PSP, si se requiere.

3.5.1.5.4. Proporcionar la información necesaria acerca del análisis/medición del proceso/equipo para la toma de decisiones.

3.5.1.5.5. Servir como un recurso técnico en calidad para negocios y proveedores.

3.5.2. Objetivos

El equipo, una vez estructurado, debe comprometerse a dos objetivos principales:

1. Perseguir soluciones mediante el trabajo en equipo, involucrando tanto a los clientes como a los proveedores.
2. Determinar la mejor solución para todas las partes, tratando de lograr un resultado gane-gane en todos los términos, teniendo en mente la relación de costo, calidad y entrega.

Otros objetivos adicionales pueden ser: cerrar clara y documentadamente cada punto a tratar, definir correctamente las prioridades en los problemas a resolver y no emplear el proceso como un esfuerzo de reducción de costos, aunque éste sea un beneficio secundario. El objetivo final debe ser alcanzar

una compatibilidad completa del producto y de las especificaciones que lo definen, ya sea estableciendo una meta de margen de capacidad del 25 % o un Cp o Cpk de 1.33. Esto debe usarse para todos los elementos manejados por el equipo PSP. Cualquier indicador de capacidad puede ser empleado mientras esté bien centrado y sea estable.

3.5.3. Reglas del Juego

El equipo debe mantenerse enfocado en la tarea a realizar. Si los objetivos se mantienen en foco, entonces no se necesitan reglas. Los objetivos son lo suficientemente claros y concisos como para seguirlos sin ningún alboroto. De todos modos siempre debe haber reglas de juego, nunca sobreentendidas, sin confiar totalmente. Reglas claras igual a juego limpio.

La única regla que si es necesario destacar es no permitir que el proceso se vuelva uno de reducción de costos, pues es una fuerte tentación. Es importante que el proceso se siga para alinear el producto y sus especificaciones, así es que cualquier beneficio es sólo eso, un beneficio, no un objetivo.

El tipo de problema que se refiera al equipo será otra consideración para guiar su trabajo. Se debe guiar a la gente aclarando que el proceso es sólo para problemas que no se pueden resolver por procesos de cambio normales.

3.5.4. Progreso y Medición

Es importante evaluar el progreso de cada paso continuamente. En la Tabla 12 se presenta un formato para listar cada punto a resolver, lo que permite tenerlo presente en las juntas de revisión, ayudando a mantener las acciones requeridas a tiempo y progresando.

: Descripción del tema: _____	Fecha: _____	:
: _____		:

2. Poner en marcha un acuerdo que actuará de manera preventiva para manejar el riesgo en el futuro, entonces reconocemos la necesidad de un contrato para definir cómo se consiguió lo primero y asegurar que continúen los estándares de desempeño que permitieron que la certificación ocurriera.

La certificación de un proveedor basada sólo en datos históricos sin proporcionar algo que nos asegure el desempeño en el futuro es sumamente riesgoso. La única situación en la que se puede confiar en datos históricos es aquella sin cambio. Sabemos que todos los procesos productivos tienen una multitud de factores que están sujetos a variabilidad, por lo que nadie puede garantizar que los factores de mañana serán los mismos de hoy. En el ambiente de hoy: dialéctico y materialista, es imperativo desarrollar un acuerdo conteniendo métodos de control de factores variables en el proceso productivo en cuestión.

Hay dos tipos de acuerdo que deben tenerse entre el cliente y el proveedor. El primero es un acuerdo de compromiso y el segundo es un acuerdo detallado de calidad. El acuerdo de compromiso debe desarrollarse al principio del proceso ya que será la guía del desarrollo de la relación de socios que se crea. El acuerdo de calidad es un compendio mucho más detallado del conjunto de interrelaciones que se han desarrollado y que continuarán bien en el futuro.

3.6.1. Acuerdo de Compromiso

El acuerdo de compromiso puede y debe ser un documento de una o dos cuartillas que delimite lo que implica para el proveedor y el cliente su asociación. Proporciona una revisión de los sistemas de calidad, los planes de control usados en el producto y una red de comunicación y solución de problemas con el proveedor. Sugerimos que este tipo de acuerdo se use a nivel gerencial para obtener un entendimiento de los procesos que involucra, al tener el compromiso firmado por alguien del nivel directivo.

3.6.2. Juntas de Compromiso

Una de las más placenteras y más necesarias partes del proceso de certificación es la junta de compromiso. En éstas, se junta a todos los representantes de todas las funciones involucradas en el proceso de ambas organizaciones.

Esta junta debe comenzar con una revisión del desempeño histórico de calidad, de entregas y de registros de costo. Continuar con una revisión profunda del proceso de certificación, estando conscientes, tanto representantes del proveedor como del cliente, del valor agregado de tener un proveedor como recurso y como socio al perseguir la certificación. Se debe revisar el acuerdo de compromiso detenidamente para que ambos lo entiendan y acepten.

Finalmente, debe asegurarse que se establecieron lapsos y contactos para trabajar. Cada parte debe saber quién llevará el papel de líder respecto a todos y cada uno de los puntos en el proceso de certificación.

Al invertir en esta junta y obtener el verdadero compromiso del cliente para apoyar al proveedor, se sentarán las bases para un programa de certificación exitoso.

3.6.3. Acuerdos de Calidad

El acuerdo de calidad es creado por el proveedor y por el cliente como un medio para establecer medidas preventivas y proactivas que contribuyan a la provisión continua de materiales sin defectos en el futuro. Está formado por declaraciones claras sobre los controles que serán empleados en base diaria concernientes a la compra y consumo del producto.

El acuerdo de calidad ideal será parte del contrato de compra entre un cliente y un proveedor. Está construido en secciones relacionadas con el trabajo administrativo, con la relación de trabajo y con controles que deben mantenerse en el producto.

3.6.3.1. La sección administrativa comprende:

3.6.3.1.1 Un resumen de los resultados de la auditoría del sistema de calidad del proveedor realizada por el cliente.

3.6.3.1.2. Una copia del acuerdo de compromiso.

3.6.3.1.3. Un lista de contactos de ambas partes para cada sector del acuerdo.

3.6.3.1.4. Una sección de responsabilidad que describe quién es responsable de mantener el acuerdo y los métodos deseados de comunicación.

3.6.3.1.5. Una hoja de firmas que debe incluir a los miembros del equipo tanto del cliente como del proveedor que han estado involucrados en la elaboración del acuerdo.

3.6.3.2. La sección de control de producto comprende:

3.6.3.2.1. Una lista de lo comprendido en el acuerdo en cuanto a términos ingenieriles.

3.6.3.2.2. Los controles propuestos o los niveles de calidad que se han comprometido para el producto que se provee.

3.6.3.2.3. Una especificación de los métodos de empaque y conserva si el producto requiere manejo especial, y

3.6.3.2.4. El esquema de auditorías del producto utilizado por el proveedor y por el cliente.

Un acuerdo de calidad debe tener una frecuencia de revisión igual a la de los procedimientos de operación.

Los acuerdos de calidad tienen beneficios para ambas partes de diversas formas. Entre los mayores está el dar al proveedor la claridad de lo que se requiere de él y al cliente de lo que puede esperar del proveedor en la relación hasta los niveles de la calidad entregada.

3.7. EL PROCESO NO TERMINA EN LA CERTIFICACIÓN

Se debe tener presente que el período más importante es después de la certificación. Debido a que el proveedor se considera confiable, se reduce el número de lotes analizados, pudiendo originar un caos, ya que no se tiene un control de calidad previo a la producción por parte del cliente en todos los lotes recibidos. A continuación veremos actividades importantes para después de la certificación, así como medidas preventivas y correctivas de fallas una vez que el proveedor es certificado, ya que el proceso no termina buscando áreas de oportunidad de mejora continua.

3.7.1. Actividades Posteriores a la Certificación

La parte vital de este período es la fase de aseguramiento, es decir, la creación de un sistema en la planta del proveedor que mantenga salidas de excelente calidad una vez que el proveedor y su producto hayan sido certificados.

Hay 5 áreas de mayor preocupación:

3.7.1.1. Es necesario continuar la evaluación del equipo involucrado en el proceso. La variación provocada por el equipo debe comprenderse, y cualquier equipo nuevo o actualizado debe ser especificado y controlado. También deben evaluarse las herramientas utilizadas en el proceso, y deben estar dentro de objetivos de CEP¹ tales como Margen de capacidad (Cr^2) o margen de ubicación (Lr^3). Estos dos términos se explicaran en el Capítulo 4, ya que se aplicaron en el caso práctico.

¹Control Estadístico de proceso.

²Capability ratio.

³Location ratio.

3.7.1.2. Deben definirse condiciones de operación para el proceso, una vez que el proceso sea estable y de resultados aceptables, es necesario repetir el proceso exactamente igual cada vez que se corre.

3.7.1.3. Deben implementarse métodos estadísticos de control de calidad adecuados. Como las variaciones de tiempo, temperatura, componentes y una variedad de factores se añaden al proceso aprobado durante corridas subsecuentes, deben existir métodos para cuantificar las variaciones naturales para eliminar las especiales, antes de que se conviertan en productos fuera de tolerancia y se tengan rechazos. Debe reconocerse que todas las técnicas de control estadístico no servirán si antes no se alcanza un CEP efectivo.

3.7.1.4. No importa lo extensos que sean los programas de reevaluación o las auditorías a la planta, siempre hay lugar para una auditoría propia del proveedor.

3.7.1.5. El cliente debe sentirse obligado a enseñar al proveedor lo que considera crítico, importante y lo trivial. Hay dos puntos de referencia y son los estándares ANSI/ASQC Q90.1987⁴ y las ANSI/ASQC C1-1985⁵, ambos tratan de requerimientos de sistemas de calidad.

Otras actividades posteriores a la certificación comprenden productos adicionales y monitoreo. La misma actitud debe prevalecer hacia aquellos productos que no pudieron incluirse en la certificación inicial porque, en ese momento no se tenía suficiente información o experiencia con ellos. También deben examinarse los productos que están llevando acciones correctivas cuando se les dió la certificación parcial.

Debido a lo poco que se ha aplicado esta metodología, la frecuencia de las auditorías del cliente posteriores a la certificación varía ampliamente. Generalmente se realiza una visita anual para reevaluar sistemas, facilidades y producto. Algunos clientes auditan el producto trimestralmente por medio de inspección y prueba dentro de su propia planta, y realizan visitas al proveedor

⁴ANSI/ASQC Q90-1987 Series. *Quality Management and Quality Assurance Standards*. Milwaukee: American Society for Quality Control, 1987.

⁵ANSI/ASQC C1-1985. *Specifications of General Requirements for a Quality Program*. Milwaukee: American Society for Quality Control, 1985.

semestralmente. Otro tipo puede ser realizar una visita para auditar el proceso, línea por línea revisando procedimientos de operación, y una visita semestral reevaluando la eficiencia del sistema de calidad.

Después de la certificación se realizan actividades de largo plazo. No debe sorprenderse si los elementos arriba mencionados no se cumplen inmediatamente después de la certificación, pero debe asegurarse que se realicen de manera ordenada para que el proveedor y su cliente mantengan una relación fructífera y duradera.

3.7.2. Mantenimiento de Certificación

Deben trazarse ciertas metas no sólo para mantener el status del proveedor certificado, sino que debe también incluirse el concepto de mejora continua. Se presentan distintas facetas en el mantenimiento del estatus de un proveedor certificado: las auditorías tanto del producto como de los sistemas, junto con las revisiones periódicas del acuerdo de calidad son claves para cubrir todo el terreno que se necesita. Estos elementos deben estar comprendidos en el acuerdo de calidad para que exista un claro entendimiento sobre qué producto, proceso o sistema debe ser auditado así como con quién deberá llevarse a cabo la auditoría. Se requieren auditorías de producto y de materiales que fueron certificados y que no han seguido las rutinas de inspección y pruebas en cada recibo.

Si se estableció una sociedad con el proveedor, éste debe ayudar a su cliente a entender las características que tienen mayor riesgo de estar fuera de control. Debe coincidir que sean éstas las que él inspecciona continuamente como parte de sus controles cotidianos de proceso. Las industrias de producción de materiales se enfocan normalmente en la química del producto y en auditorías externas de laboratorio. En cualquier caso, sea de materiales o de partes, es recomendable mantener registros de las muestras que se chequen semestralmente para asegurarse que concuerdan con el proceso subsecuente.

3.7.3. Decertificación y Recuperación

La parte menos atractiva de la administración del programa de certificación es la decertificación. Este error puede descubrirse en una auditoría periódica o por un problema en el proceso de manufactura.

Lo primero que se debe hacer es separar el lote de material defectuoso, ya sea que se haya tenido la suerte de descubrirse durante una auditoría de recibo o que se le detecta siendo utilizado en la línea. En caso de ser este último el caso, un Comité de Inspección de Material compuesto por todas las disciplinas necesarias debe determinar el impacto de la condición defectuosa.

Un factor importante es mantener una actitud positiva por parte del cliente. Todos sabemos al inicio que la certificación de proveedores involucraba un riesgo, pero sin la toma de riesgo no se puede avanzar.

De aquí en adelante todo depende de la seriedad del problema. Si éste está en el material o en las piezas, y es de menor importancia, como su apariencia, una junta del Comité de Inspección de Material debe organizarse. Las preguntas a resolver serán:

1. ¿Qué habrá de hacerse con el material defectuoso que recibió el cliente? Es muy posible que se regrese, a menos que un bajo inventario de éste obligue a un remuestreo.

2. ¿Qué habrá de hacerse con los lotes producidos o ensambles elaborados usando los lotes defectuosos? Es de gran utilidad un análisis de los resultados de inspección en línea para determinar cuántos defectuosos se tienen en esa etapa.

Si es un defecto mayor, una visita a la planta del proveedor es imprescindible.

Uno de los casos más frecuentes sucede cuando el sistema de calidad del proveedor sí funciona, se descubre el problema y se toma una medida correctiva. Parte de la medida correctiva es que el proveedor purgue el lote de defectuosos, tratándose de partes o componentes.

Se debe tener buen juicio para determinar en qué punto empezó el problema, para que se controle el material afectado. Si no se puede medir la extensión del problema entonces debe realizarse una investigación completa.

Ya que se ha calmado la tormenta, y se ha tomado la acción correctiva, debe decidirse el estatus del proveedor. No es necesario que el proveedor pierda la certificación por cada problema. La mayoría de los clientes en el Comité Técnico de Clientes-Proveedores permite una falla antes de la decertificación, siempre y cuando se tomen acciones correctivas efectivas inmediatamente. Sin embargo, si el problema sucedió debido a un cambio negativo en la filosofía de la empresa del proveedor desde la certificación o también que se repitan varias situaciones de menor importancia, puede que sea apropiada la descalificación.

Si vale la pena conservar al proveedor, debe dejársele ganarse de nuevo la certificación. Sugerimos utilizar planes de muestreo continuos a multiniveles, un ejemplo de éstos se puede hallar en el Manual de Muestreo denominado Military Standard⁶. Por ejemplo, para un problema severo, se prueban cuatro lotes seguidos, luego un lote de cada cuatro, luego uno de cada ocho, uno de cada dieciséis, treinta y dos hasta llevarlo a la frecuencia de muestreo utilizada después de la certificación. No olvide informar a todos los involucrados del cambio.

Todo depende de la seriedad del defecto, y el sistema debe ser lo suficientemente flexible para cubrir todo tipo de problemas. No trate de castigarlo por su error, recuerde que es su socio no su enemigo.

Todos quisiéramos creer que una vez que el cliente y el proveedor han trabajado juntos lo suficiente como para alcanzar la certificación, los problemas se han dejado atrás. Pero asegúrese de desarrollar y aprobar un procedimiento en caso de que la improbable posibilidad suceda.

⁶Military Standard: Procedimientos y Tablas para inspección por atributos. ML-STD-105D. 29 Abril 1963.

CAPITULO 4

DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO DE CERTIFICACIÓN DE PROVEEDORES

Antes de presentar al lector la aplicación real del procedimiento de Certificación, se presentará una introducción a los sistemas de control de calidad en proceso de las industrias de proceso por carga. Esto es con el objeto de que el lector tenga una idea de lo diferente que es el control de calidad en un proceso del de componentes y vea por qué se requiere que sea tan estricto.

4.1. INDUSTRIA DE TRANSFORMACION POR MEZCLADO Y DISOLUCION

4.1.1. Generalidades.

La certificación de proveedores de materia prima es más complicada que la de componentes. Generalmente, estos materiales se producen en lotes grandes, que en algún momento se mezclan para producir lotes más grandes y homogéneos. Es por esto que, una vez que el proveedor está entregando regularmente, es común que se lleve a cabo un análisis para cada característica

evaluada de cada lote. En estos casos, el proveedor es el elemento principal en el programa de material del cliente, aunque sólo tenga 3, 4 o seis entregas al año.

Toda la tecnología de control estadístico de proceso se basa en análisis de una gran cantidad de datos relacionándolos con la media, o con alguna forma de tendencia central, hecho que se dificulta en estos casos, pues sabemos la poca confianza que nos puede dar el analizar resultados de tres o seis datos.

Una aproximación exitosa que se puede tomar para certificar una materia prima, es el concentrarse un poco más en la compatibilidad de los resultados de las pruebas del proveedor y las del cliente:

El primer paso es comparar los resultados de ambos con las especificaciones y tolerancias, tomando como valioso el que ambos resultados muestren que el proveedor puede cumplir con los requerimientos, pero debemos comprobar que sus resultados son tan confiables como para que el cliente deje de analizar su material.

Deben tomarse la cantidad de lotes que se tengan, y para cada parámetro de prueba, listar el resultado del proveedor tomado del Certificado de Análisis, y el obtenido del laboratorio del cliente para ese mismo lote. Compare ambas listas de resultados basándose en los métodos que se presentarán en las Pruebas Estadísticas de Control de Calidad, concentrándose en las medias de los resultados, que indicarán si ambos grupos de datos provienen de los mismos lotes. En dado caso, se puede decir que los resultados se correlacionan, y que el cliente puede creer en los resultados del proveedor como creería en los suyos. Si no, implica que debe continuar con las pruebas antes de aceptar el material.

Existen diversas razones que justifican el que los resultados del proveedor y del cliente sean diferentes. La primera y la más común es una simple diferencia en los laboratorios. Si ambos grupos de datos están normalmente distribuidos cerca del promedio, pero están separados por, digamos, tres puntos porcentuales, la prueba estadística mostrará que no coinciden. En estos casos se recomienda una discusión sobre los métodos analíticos. Si continúan las diferencias, pero se puede comprobar

que siempre serán de los mismos puntos porcentuales, y ambos están igualmente separados de los límites de tolerancia, tal vez se pueda establecer la certificación, aunque se requiera un monitoreo cercano.

La segunda razón para una falta de correlación de los resultados puede ser que ocurra un cambio en el producto durante el transporte desde la planta del proveedor hasta la del cliente. Un ejemplo típico de esto es cuando el contenedor permite que el material pierda o gane humedad, debiendo evaluar un posible cambio a un contenedor más efectivo.

La tercera razón es la más difícil. Si las diferencias entre los grupos de datos no mantienen ningún patrón, la causa podría ser una falta de homogeneidad que debe ser investigada para tomar la medida correctiva necesaria se llegue o no a la certificación.

En cambio, si se correlacionan los grupos de datos, se pueden eliminar la mayoría de las pruebas, pero conservando siempre una de las pruebas para el monitoreo posterior.

De acuerdo con lo crítico del material debe programarse el calendario de auditorías. Tal vez, deba programarse una prueba de laboratorio de algún lote recibido, comenzando con 4 veces al año el primer año, luego 3 el segundo, etc., hasta llegar a 1 muestra al año. Sin embargo, hay un detalle importante: en varias ocasiones, se toma una muestra pasando el material inmediatamente al área de inventario aprobado, antes de que se obtengan los resultados del análisis. Si la certificación está sujeta a un sistema de Justo a Tiempo, no se puede interrumpir el flujo predeterminado de material para auditorías al azar.

El proveedor debe quedar comprometido con el cliente como para no poder cambiar el proceso sin notificarlo, aún cuando el cambio proporcione una mejora significativa y deba ser implementado, ya que puede detectarse como una condición fuera de control en el análisis estadístico.

El proveedor debe quedar comprometido con el cliente como para no poder cambiar el proceso sin notificarlo, aún cuando el cambio proporcione una mejora significativa y deba ser implementado, ya que puede detectarse como una condición fuera de control en el análisis estadístico.

Nuevamente, debemos hacer énfasis que todos estarán más contentos si se tiene mayor información para establecer la relación cliente proveedor. De no ser posible, no debe rendirse ya que siempre existen maneras de certificar a esos proveedores.

4.1.2. Control Estadístico de Proceso

La primera parte a estudiar es la capacidad de proceso. Cuando llega un nuevo material, debe determinarse qué tan amplia es la distribución de los valores para cualquier variable. Es aquí donde yace la mayor diferencia de la tecnología actual, ya que se trabaja analizando meramente el promedio, no la distribución. El promedio es importante, pero sólo si se le relaciona con la amplitud de la distribución y el margen de tolerancia. En las corridas de prueba, debe encontrarse la capacidad de proceso y expresarla como un margen de capacidad. La fórmula es simple y consiste en multiplicar seis veces la desviación estándar, y dividirla entre el total del margen de tolerancia, estableciendo así la relación entre la amplitud del proceso y del margen de tolerancia.

Es importante probar la normalidad de la distribución, es decir, la forma de la curva, si es simétrica, sesgada hacia algún extremo, etc. porque se tiene un amplio conocimiento del área o porcentaje que debe estar dentro del margen de tolerancia para que sea un proceso estable. También hay muchas maneras de manejar curvas sin parámetros. Mientras sean estables y se pueda depender de ellas para reproducir su forma, serán controlables. Entraremos a las cifras exactas en el siguiente inciso, así como a los requerimientos para estos parámetros que se fijaron en la empresa donde se aplicó el proceso de certificación.

Si la forma es totalmente anormal, puede deberse a que el proceso esté continuamente cambiando en sí mismo y no puede ser estudiado todavía. Otra posibilidad, es que exista poca o nula precisión en la pruebas analíticas.

Posteriormente, se estudia el promedio, el centro aritmético del proceso. Debe relacionarse al promedio con el centro de diseño, el punto medio entre los límites de tolerancia.

La relación entre el promedio y el centro de diseño se expresa por medio del margen de ubicación, calculado dividiendo la diferencia entre los dos, entre la mitad del margen de tolerancia. En algunos procesos, no se especifica el valor nominal del proceso pues se le considera insignificante, tomando en cuenta únicamente las especificaciones inferior y superior. En la tecnología actual de Control Estadístico de Proceso, sin embargo, un punto medio debe calcularse aunque sea para determinar la proximidad de éste con el promedio.

Es más popular el uso de la técnica que utiliza los índices Cpk. El Cpk combina tanto la ubicación como la amplitud, y facilita igualmente las mismas decisiones. El número más común para éste es 1.33.

El sistema de dos márgenes (de capacidad y de ubicación) que se explicaron anteriormente, es más fácil de comprender que el Cpk, lo cual es un factor importante al elegir, ya que será más fácil explicarlo a los ingenieros de proceso y convencer a sus gerentes de que los ayudará a tomar las medidas correctivas más eficientemente y llevar el proceso a un régimen de control estadístico. Otra técnica ampliamente utilizada es tomar la decisión de aceptación en base a calificaciones Z. La calificación Z es simplemente dividir la mitad de la tolerancia dividida entre la desviación estándar calculada en el proceso. Al menos 3.0 a más, normalmente 4.0, son los resultados aceptables. Sin embargo, este sistema, parece ser más débil en el hecho de que no toma en cuenta el impacto de la relación entre el valor nominal y el promedio.

No es necesario mostrar la capacidad del proceso en todos y cada variable. La selección de las variables que se estudiarán debe hacerse de mutuo acuerdo entre el proveedor y el cliente, el que sabe cómo se fabrica el producto y el que sabe cómo se utiliza.

Filosóficamente, la selección de los centros de control estadístico de proceso debe ser paralela a la determinación del margen de tolerancia. No sea ambicioso, pida lo que realmente necesite, pero manténgase firme. Por supuesto que implica que el cliente comprende realmente sus propias necesidades, porque unos objetivos de control de proceso muy apretados, promulgan malos proveedores y dañan buenas fuentes. El proveedor que en realidad trata de cumplir con lo que pide el cliente puede gastar de más para alcanzar niveles sin sentido y puede dejar la lista de proveedores, mientras que las promesas de los malos proveedores se mantienen así, en puras promesas y nunca se cumplen, quedándose el proveedor con éstos ya que no tiene otra alternativa.

El procedimiento actual sería algo así, después de seleccionar las dimensiones de las especificaciones, el cliente o el proveedor, bajo la dirección del cliente mide la cantidad de lotes. El tamaño de la muestra es debatible. Puede aprender algo incluso de un dato, pero más de 30 y más de 100.

La información acumulada y calculada para cada variable con resultados basados en el promedio, desviación estándar, y medidas de normalidad servirá para calcular la tolerancia, los márgenes de capacidad y ubicación, o si prefiere el Cpk.

Si utiliza el sistema de dos márgenes y se cumplen ambos, se tendrá un proceso certificado. Si no, estaremos de regreso al ciclo de mejora. Actualmente, si la intersección está cerca de la línea, en el lado positivo, sería posible aceptar el proceso pero exigir al proveedor que obtenga un mejor centrado de la distribución para proporcionar más tranquilidad.

El ciclo de mejora está normalmente asociado con el margen de ubicación, donde un simple ajuste de proceso centrará la distribución lo suficiente al objetivo nominal o punto central para pasar la prueba del objetivo. Los períodos más largos de mejora se deben a que se debe reducir la distribución a un tamaño utilizable.

Es un programa que involucra estadísticas de alto nivel. La certificación puede ser la primera introducción al proveedor al control estadístico de proceso, y sería inteligente no asustarlo mucho. Después, cuando este firmemente comprometido con el control estadístico de proceso, lo demás seguirá.

Si se alcanza un acuerdo con el proveedor en todas las variables a monitorear, ya sea de manera escrita o formal, y si no ha habido ningún problema en los lotes evaluados últimamente, las variables deben considerarse certificadas. Debe asegurarse que el proveedor haga los controles necesarios para que el proceso se mantenga en donde estaba cuando fue certificado, y que sea establecido el control estadístico de calidad para monitorear el proceso durante la corrida.

El cliente debe estar seguro de que su proveedor puede reconocer un problema potencial.

4.1.3. Métodos Estadísticos de Control de Calidad.

Ahora entraremos un poco más en los requisitos de calidad que utiliza la empresa en donde se aplicó el procedimiento.

Estos requisitos tienen los objetivos que se presentan a continuación:

1. Las medidas de calidad dirigirán los esfuerzos de mejora continua al crear un sistema sólido para satisfacer al consumidor. Los recursos que se tengan tienen papeles claves al asistir a la planta para reducir variación en la producción.

2. La organización de la producción y los equipos que trabajan en la planta, necesitan resúmenes que documenten la calidad de la producción reciente en un vistazo. El sistema de reportes es diseñado para proporcionar un mejor entendimiento del desempeño total del sistema, para ayudar a determinar la confiabilidad del sistema. Al identificar la situación actual y el progreso obtenido, se enfocarán las energías en disminuir la variación en áreas claves de satisfacción del consumidor.

alcanzará cuando las capacidades de producción concuerden con las especificaciones. Esto puede considerarse contra medidas más directas de satisfacción para asegurar que se seleccionaron los parámetros correctos y sus especificaciones.

4.1.3.1. Criterios para las Medidas

4.1.3.1.1. Establezca los sistemas de medidas de calidad en cada operación de provisión de material que será usada para mejorar los procesos productivos, resultando en una mejora de calidad del producto y de satisfacción del cliente.

4.1.3.1.2. Se calcularán los resultados con la frecuencia suficiente para poder evaluar las mejoras.

4.1.3.2. Definiciones.

Para poder entender bien las medidas de calidad que serán utilizadas y de donde proviene el valor de sus límites, veremos algunas definiciones estadísticas.

Estadística: es una rama de las matemáticas que se encarga de obtener, analizar, interpretar y presentar datos.

Parámetro: es una medida individual de algún aspecto en particular del producto.

Atributo: es una evaluación de un parámetro que se puede calificar en una escala PASA / NO PASA.

Variable: es la medida de un parámetro que usa una propiedad fundamental (gramos, metro, litro) y un equipo para realizar la medición. Por ejemplo, peso, volumen, concentración.

Centro: es un valor promedio indicado en las especificaciones del material que indica en donde se encuentra el centro del proceso.

Límite Superior de Especificación: es el límite superior asignado en una especificación.

Límite Inferior de Especificación: es el límite inferior asignado en una especificación.

Métodos estadísticos: son técnicas que nos permiten comprender e interpretar la variación. La variación es qué tanto fluctúa el proceso hacia arriba o hacia abajo en una gráfica de control, y puede ser provocada por causas naturales que permiten que el proceso se comporte de manera estable y causas especiales que provocan que el proceso se comporte de forma inestable.

4.1.3.2.1. Las distribuciones muestran el patrón de una variación y tienen tres características:

4.1.3.2.1.1. Extensión: es la amplitud de la distribución y existen dos formas de medirla:

4.1.3.2.1.1.1. Rango (R) es el valor más alto menos el más pequeño. El rango no es una buena medida de extensión para muestras grandes ya que sólo depende de dos muestras y se ve muy influido por casos raros.

4.1.3.2.1.1.2. Desviación estándar: nos da la variación de todos los valores de la muestra y se representa con la letra griega sigma σ . Se calcula con la fórmula:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Donde: $(X_i - \bar{X})$ es cada valor menos el promedio

$n - 1$ es el tamaño de la muestra menos 1

\sum es la suma

4.1.3.2.1.2. Localización, se puede medir con el promedio o la media:

Promedio: se calcula sumando todos los valores y dividiendo esta suma entre el número de los mismos.

Media: es el valor medio mayor, o sea, el que divide a la distribución en igual número de valores por abajo y por arriba de él.

4.1.3.2.1.3. Forma, es la manera que se ven los puntos una vez acumulados y graficados. En la Figura 18 que se muestra a continuación vemos varios ejemplos.

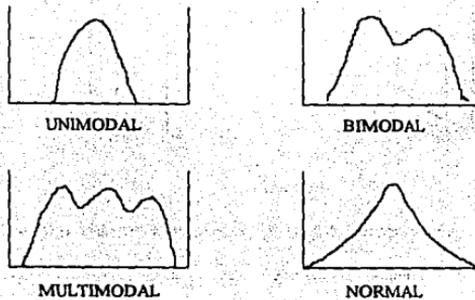


Figura 18

La curva normal es la curva más representativa para el análisis estadístico de proceso, ya que muestra el comportamiento de un proceso normalmente estable. Entraremos a más detalle en su análisis pues es a partir de ésta que surgen los límites de las medidas de calidad que utilizaremos para evaluar los materiales y procesos de los proveedores.

En la Figura 19 que se muestra en la siguiente página podemos observar la curva normal:

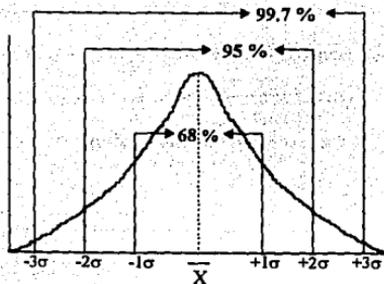


Figura 19

La curva normal nos muestra la distribución normal de cualquier grupo de datos tomados de un mismo proceso o de una misma prueba o análisis de material. De acuerdo a los estudios estadísticos está comprobado que cierto porcentaje de los datos se encuentran ubicados en ciertos rangos de la curva. Así, podemos asegurar que en una curva normal representativa de un proceso hallaremos el 68 % de los datos entre el rango de -1σ a $+1\sigma$, el 95 % entre -2σ y $+2\sigma$, y el 99.7 % de los datos entre -3σ y $+3\sigma$. De aquí podemos definir la capacidad del proceso dentro del rango de -3σ a $+3\sigma$, ya que casi el 100 % de nuestros datos se encuentran en este rango. En la siguiente gráfica se observa esto con más claridad:

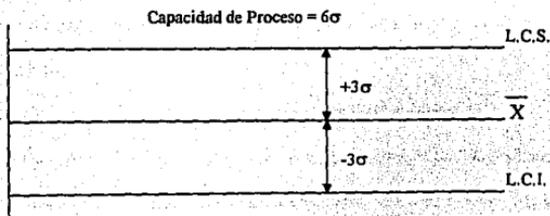


Figura 20

Para asegurar que nuestro proceso dará siempre resultados satisfactorios debemos poner nuestros límites de especificación dentro de los límites de control de proceso, o de forma inversa, debemos reducir la variabilidad del proceso hasta que se encuentre muy por adentro de los límites de

especificación. Pero, ¿qué tanto?. Esto puede ser definido como política de la compañía, teniendo en cuenta que debemos dejar un margen de error para cualquier desajuste de proceso. En la compañía en la que se aplicó el proceso se decidió que los límites de control se encontrarán siempre dentro de 75 % de los límites de especificación, como se ilustra en la Figura 21:

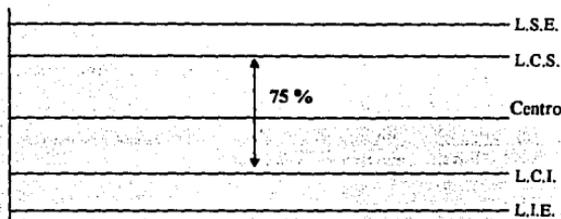


Figura 21

4.1.3.2.1.4.. Usos de esta gráfica

4.1.3.2.2. Las graficas de control tienen los siguientes usos principales:

4.1.3.2.2.1. Diagnóstico: ya que evalúan la estabilidad del sistema, ayudan a identificar las causas especiales y a medir los efectos de las mejoras.

4.1.3.2.2.2. Control de Proceso: ya que determinan el momento preciso para hacer ajustes. A continuación veremos 5 reglas básicas para hacer ajustes en el proceso antes de que tengamos un producto defectuoso.

4.1.3.2.2.2.1. Cuando un valor se encuentra fuera de los límites de control.

4.1.3.2.2.2.2. Cuando dos valores sucesivos se encuentran cerca de uno de los límites de control.

4.1.3.2.2.2.3. Siempre que 7 valores consecutivos se encuentren arriba o abajo de la línea central.

4.1.3.2.2.2.4. Siempre que 10 de 11 valores consecutivos se encuentren todos arriba o abajo de la línea central.

4.1.3.2.2.2.5. Siempre que 7 o más valores sucesivos tengan tendencia hacia arriba o hacia abajo.

4.1.3.3. Límites de las Medidas de Calidad

De todos los conceptos expuestos previamente en cuanto a control estadístico de procesos y variables, vamos a definir los límites de las medidas de calidad de la empresa en donde se aplicó el proceso de certificación, y con los cuales se evaluaron las variables críticas de los materiales por certificar.

4.1.3.3.1. Empezando por la variabilidad del proceso tenemos el margen de capacidad (Cr) que está directamente relacionado con la desviación estándar. La fórmula para calcularlo es:

$$Cr \text{ (Margen de Capacidad)} = \frac{\text{capacidad de proceso}}{\text{rango de especificación}} = \frac{6 \times \text{Desv. Std.}}{L.S.E. - L.I.E.} \leq 0.75$$

Este límite se obtiene de la restricción que definimos en las gráficas de control, donde tenemos que los límites de control deberán contener el 100 % de los datos. Para que tengamos el margen de capacidad de 6σ dentro del 75 % de los límites de capacidad, el cociente de estos dos valores debe ser menor al 0.75. Mientras más cercano a cero esté este valor mejor, menor será la variación del proceso y por lo tanto más confiable.

Este límite superior de Cr coincide con el inverso del Cp o Cpk. Obteniendo este último con el cociente de la diferencia de las especificaciones entre 6 veces la desviación estándar. En la siguiente página se observa la fórmula:

$$Cp \geq 1.33 \text{ ó lo que es lo mismo } Cr = \frac{1}{Cpk} \text{ o sea } \frac{1}{1.33} \leq 0.75$$

4.1.3.3.2. En cuanto a la localización de los datos, tenemos el margen de ubicación Lr (location ratio). Este margen evalúa la relación que existe entre el promedio de los datos por analizar y el centro de las especificaciones. Se calcula con la siguiente fórmula:

$$Lr \text{ (Margen de Ubicación)} = \frac{|\text{Centro} - \text{Promedio}|}{\text{Desviación. Estándar}} \leq 0.5$$

El límite de 0.5 se definió de acuerdo a la relación que existe entre el margen de capacidad y el margen de ubicación. Debido a que para cada variable o proceso siempre determinaremos estos dos valores para ver si cumple con los requisitos, debemos pedir que para una cierta variabilidad de proceso que esté dentro del 75 % de las especificaciones, la curva puede únicamente estar desviada hacia cualquiera de los dos lados de tal manera que el cociente de esta desviación sea menor o igual a la mitad de la desviación estándar.

En las Figura 22 y 23 para entender mejor cómo se comportan de manera interdependiente el margen de capacidad y de ubicación.

DIFERENTES VALORES DE C_r Y L_r

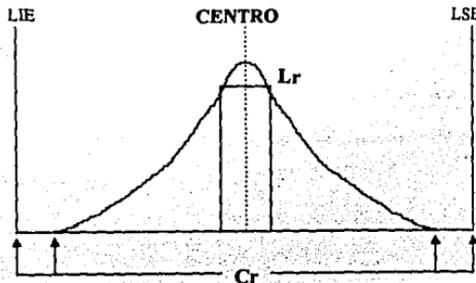


Figura 22

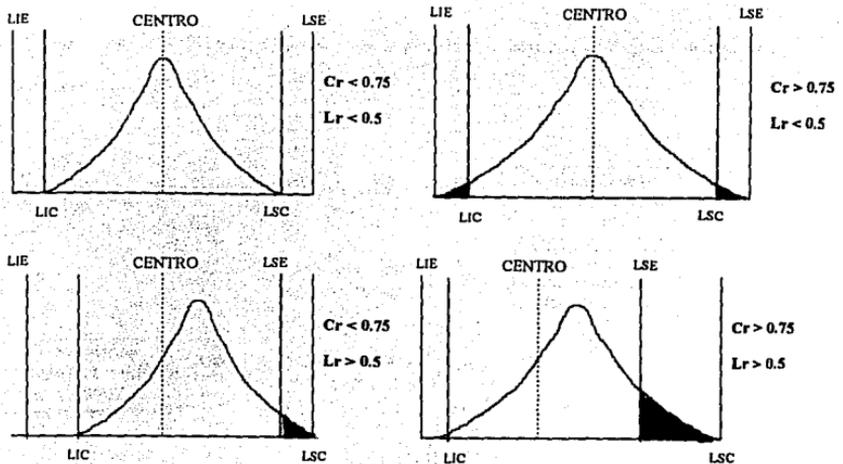


Figura 23

4.1.3.4. Excepciones.

En el uso de estas medidas de calidad surgen muchas dudas en cuanto a casos especiales que se presenten, por lo que es indispensable hacer las siguientes aclaraciones:

4.1.3.4.1. Cuando la especificación no tiene LSE o LIE:

Con fines de cálculo se crea un límite de Especificación artificial que sea una imagen en el espejo del Límite existente respecto al Centro. (p.ej. Centro = 12, LSE = 16, LIE no está dado. Para calcular el Cr se usa 8 como el límite inferior artificial, esto sale de que $16 - 12 = 4$ y $12 - 4 = 8$).

4.1.3.4.2. Cuando la especificación no tiene un Centro y sólo tenemos el LSE o LIE:

En este caso deberá evitarse tener eventos por abajo del LIE o por arriba del LSE según el caso y por lo tanto el promedio de la corrida será igual al Centro.

$$Lr = 0 \text{ y } Cr = \frac{3 \times \text{Desv. Estándar}}{\text{LSE} - \text{Promedio}} \text{ o } \frac{3 \times \text{Desv. Estándar}}{\text{Promedio} - \text{LIE}}$$

4.1.3.4.3. Cuando el Cr < 0.5 y el Lr tiene un valor mayor a 0.5, se utiliza la desviación específica.

En la Figura 24 que se presenta a continuación se presenta un diagrama de flujo que detalla los pasos a seguir.

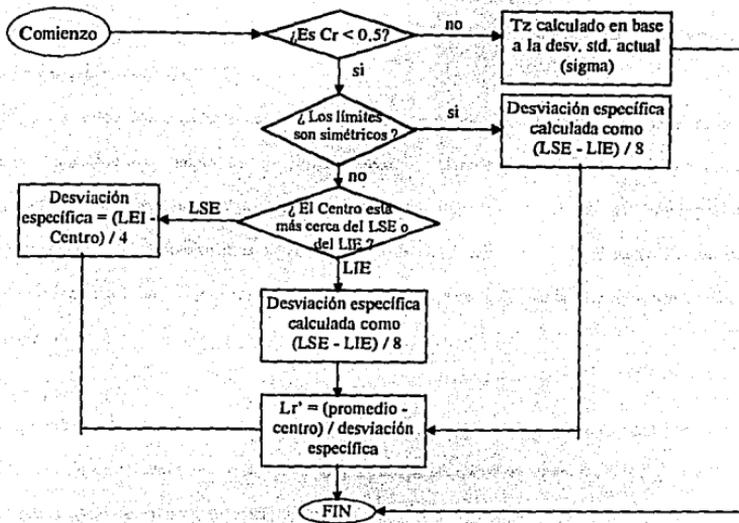


Figura 24

Recuerde que estas excepciones sólo deben ser utilizadas en los casos mencionados, y no para hacer ajustes innecesarios que pueden provocar una aprobación equivocada de un proveedor como confiable o como aprobado.

4.2. PROCEDIMIENTO

La implementación de Certificados de Calidad requiere primeramente de la definición de un proceso estructural mediante el cual se pueda medir objetivamente el avance obtenido en el proceso y el éxito que se alcanzó en cada etapa.

Fue, por lo tanto, identificada la necesidad de crear un procedimiento detallado, que nos permitiera tener una estructura concisa de los pasos a tomar en el orden adecuado en que deberían ser aplicados de manera que se obtuvieran los mejores resultados en el período más breve posible. Adicionalmente, el procedimiento de implantación de Certificados de Calidad servirá como una guía estandarizada que permitirá su aplicación en cualquier categoría de la planta, y con cualquier proveedor.

Para simplificar el manejo de datos, y ya que no podemos revelar información que puede afectar o dañar la confidencialidad tanto de la empresa en donde se aplicó este proceso y sus proveedores nos referiremos a ellos de la siguiente manera:

1. Líder, S.A.: empresa en donde se aplicó el procedimiento de Certificados de Calidad.
2. Industrias: proveedor de dos materiales que denominaremos Monomaterial y Trimaterial que actúan como intermediarios químicos en la elaboración de nuestro producto.
3. Químicos: proveedor de dos materiales que denominaremos Acimaterial y Cimaterial que contribuyen como estabilizadores en la elaboración de nuestro producto.

4.2.1. Definición del Procedimiento

Una parte esencial de la definición del procedimiento es aclarar los objetivos, los beneficios que se proponen y el alcance del mismo, y designar a todos aquéllos que serán los responsables en las diversas áreas involucradas. Aquí se muestran los objetivos que se definieron en el caso práctico.

4.2.1.1. Objetivos

4.2.1.1.1. Establecer Certificados de Calidad que garanticen el cumplimiento total de calidad y entregas puntuales de material del proveedor en la planta enfocándonos en un sistema con una eficiencia del tipo Justo a Tiempo.

4.2.1.1.2. Obtener un procedimiento para implementar Certificados de Calidad con proveedores de materias primas y materiales de empaque.

Es necesario aclarar que en el caso práctico únicamente se mostrará la aplicación del procedimiento con proveedores de materias primas. Ya que fueron los que presentaron mayores probabilidades de éxito en el proceso. Los proveedores de materiales de empaque se desarrollaron en otras categorías, pero no se examinarán pues el avance que se tuvo con los mismos no proporciona una idea clara de su porcentaje de éxito. Sin embargo, la aplicación del procedimiento se realiza de la misma forma únicamente tomando en cuenta la aplicación de las medidas de calidad a piezas y componentes.

4.2.1.2. Visión

Este procedimiento se aplica a todas las actividades involucradas en la recepción y manejo de materiales a un nivel aceptable de calidad de acuerdo con los estándares de la compañía.

4.2.1.3. Beneficios

4.2.1.3.1. Reforzar los conceptos de calidad de la empresa para el siguiente año.

4.2.1.3.2. Eliminar análisis y/o muestreos de materiales y/o componentes por medio del Certificado de Calidad.

4.2.1.3.3. Optimización de inventarios.

4.2.1.3.4. Colaboración directa entre la empresa y el proveedor

4.2.1.3.5. Optimización del sistema de logística que proporciona ahorros significativos de tiempo.

Esta es la parte más importante pues siempre se debe cuantificar y corroborar con los departamentos de presupuestos y finanzas, para que aprueben los ahorros monetarios en el presupuesto de la compañía.

4.2.1.4. Políticas y Responsabilidades

4.2.1.4.1. El proveedor debe proporcionar con cada entrega un Certificado de Análisis por lote que se denominará Certificado de Calidad que garantiza el cumplimiento de las especificaciones y de las medidas de calidad de Lider S.A.

4.2.1.4.2. La frecuencia de muestreo posterior a la certificación se definirá de acuerdo a la situación de cada proveedor comenzando con una reducción del 50 %. Esta muestra debe ser analizada para confirmar que el nivel de calidad se mantiene constante.

4.2.1.5. Responsables

De parte de Lider S.A. tenemos al departamento de Manejo de Materiales y al de Aseguramiento de Calidad.

De parte de los proveedores tenemos a los departamentos de Ventas, de Aseguramiento de Calidad y del laboratorio.

4.2.1.6. Límites

4.2.1.6.1. Todas las actividades deben ser aplicadas de acuerdo a las políticas de Líder y de los proveedores.

4.2.1.6.2. Los resultados globales y analíticos deben cumplir con los métodos estadísticos de calidad y con las medidas de calidad de Líder.

4.2.1.6.3. La mejora en el nivel de servicio y la reducción de inventarios se evaluarán por el departamento de Manejo de Materiales.

4.2.1.7. Frecuencia

Las acciones a tomar deberán determinarse basándose en los resultados de la evaluación, tomando las medidas necesarias para alcanzar los objetivos propuestos. El seguimiento a los resultados serán establecidos de acuerdo a los resultados de calidad para cada proveedor. Si un nuevo proveedor se añade a la categoría, debemos comenzar de nuevo con los parámetros de los que tengamos suficiente información disponible.

4.2.2. Procedimiento detallado

El procedimiento involucra una serie de actividades que deben ser ejecutadas al pie de la letra y en el orden en que se presentan. Sin embargo, el incluir actividades o precauciones adicionales no está de más mientras sean ejecutadas de manera completa y se alcancen los objetivos adicionales que fueron fijados.

4.2.2.1. Efectuar una evaluación del proveedor asignando una calificación entre 1 y 4 según se cumplan los requisitos deseados, por ejemplo, si se cumplen todos los requisitos en el punto de la evaluación se asignará una calificación de 4, si falta algo, se asignará un 3, y así sucesivamente

hasta llegar a 0. A continuación se presentan a detalle las calificaciones que se deben dar según el rubro:

4.2.2.1.1. Estudio estadístico de cada una de las variables clave según las Medidas de Calidad de Líder, confirmando su cumplimiento con las especificaciones. Las variables clave se definen según su influencia ya sea directa o indirectamente en la calidad del producto terminado, o sea, según su importancia para el consumidor.

Se le asignará una calificación de 1 a 4 según el número de variables, entre aquellas que se consideran como variables clave, que cumplan con ambos márgenes, tanto de ubicación, como de capacidad de la siguiente forma. Según el porcentaje de cumplimiento yendo de 25 % a 100 % se asignarán de 1 a 4 puntos de calificación. Por ejemplo, si se tienen 4 variables clave y sólo una de ellas cumple con ambos márgenes se tendrá un cumplimiento del 25 %, cumple 1 de 4 variables, y se le asigna una calificación de 1, si cumplen 2 variables será un 50 %, o sea 2, y así sucesivamente.

4.2.2.1.2. Se evaluarán los resultados acumulativos del nivel de servicio si es posible de los últimos 2 años, en este caso la puntuación se dará según el porcentaje de nivel de servicio adquirido. El nivel de servicio, como vimos en el capítulo 2 dependerá de tres puntos: calidad del material entregado, cantidad completa y flexibilidad. Este punto se cuantifica si se cumplen estos tres elementos en un 100 %. Los criterios de Líder pueden parecer muy estrictos para otras empresas, y deben ser ajustados a las necesidades particulares de cada una. En nuestro caso, el proceso productivo depende altamente de la puntualidad de las entregas, por lo que un día de retraso en la entrega ocasionará una disminución de un 25 % en el nivel de servicio, bajando sucesivamente conforme se retrase la entrega en los días a seguir.

Habiendo obtenido los resultados de esta evaluación, y asignado un porcentaje de nivel de servicio a cada proveedor, tendremos la asignación de puntajes según la Tabla 13:

Porcentaje de Nivel de Servicio Obtenido	Calificación
95 a 100 %	4
90 a 95 %	3
85 a 90 %	2
80 a 85 %	1
Abajo de 80 %	0

Tabla 13

4.2.2.1.3. Se cuantificarán los ahorros obtenidos por la implementación de Certificados de Calidad debido a la reducción de análisis de muestras previas a la entrega, reducción de muestreo de materiales, reducción de traslados de materiales, reducción de nivel de inventario, etc.

Estos se comparan entre los demás proveedores, asignándoles un lugar entre ellos en cuanto al ahorro que proporcionaría su aprobación, y según el lugar que ocupe se dará una calificación de 1 a 4.

4.2.2.1.4. Se obtendrá un aproximado del número de entregas promedio y del volumen de material que se maneja en cada entrega y en base anual para poder definir la importancia del proveedor en cuanto a ahorros de logística que no son directamente cuantificables, así como para ver si puede ser mayor el porcentaje de reducción de análisis. Es decir, si tenemos 4 entregas mensuales, sería de mayor utilidad el reducir el porcentaje de análisis a un 50 %, que si se tiene únicamente una entrega anual, además de que se tendría un mayor ahorro en cuanto a manejo de transportes.

Por otro lado, si tenemos un bajo volumen de material de un proveedor, éste no sería considerado como una prioridad en el proceso de certificación, ya que su aprobación produciría menores beneficios que la de uno de alto volumen.

4.2.2.1.5. Por último, se evaluará la reducción de nivel de inventario que se requiere, ya que esto presenta un monto en activos que puede ser en ciertos casos perjudicial. La reducción de nivel de inventarios podrá involucrar tanto la disminución del espacio ocupado en almacén, así como el

nivel mínimo de inventario que se requiere pues el material llegará directamente al proceso productivo sin tener que esperar a ser analizado.

4.2.2.2. Clasificación del Proveedor

Es claro que la aplicación del procedimiento se llevará a cabo de diferente forma según el status del proveedor y sus deficiencias, por lo que es necesario simplificar las decisiones en cuanto al camino a seguir en el control y aprobación del mismo. De esta manera, la clasificación en básico y avanzado, elimina una diversidad de opciones dejando únicamente dos caminos a seguir que sean igualmente completos como para dejar a cada tipo de proveedor en el lugar deseado para su certificación.

El proveedor que tenga una calificación mayor o igual a 15 será considerado como proveedor avanzado, y menor a 15 será clasificado como básico.

4.2.2.3. Una vez obtenida esta información se concertará una junta con el proveedor, para presentar:

- El concepto de certificación y los objetivos que se desean alcanzar;
- El procedimiento detallado de certificación para que el proveedor pueda entender que es una parte clave en el mismo y los puntos en los que se requerirá su participación plena;
- Se presentarán los resultados de la evaluación para que el proveedor conozca de dónde a dónde debe moverse para ser certificado. Es recomendable no presentar los resultados de la clasificación en básico y avanzado ya que puede o no afectar la participación del proveedor en el proceso de certificación. Por ejemplo, un proveedor que tenga el nivel de básico, por el poco volumen que entrega, puede sentirse desmotivado al ver que se le juzga por ello, y también, por otro lado, puede ser que un proveedor avanzado se confíe de sus resultados y adquiera una actitud conformista ante la certificación.

- Es importante en esta junta definir los pasos a seguir y concertar las posibles fechas para la visita a la planta y los entrenamientos.

4.2.2.4. Es necesario evaluar los métodos analíticos que utiliza Líder, S.A., para poder familiarizarnos con los mismos y saber si han sido actualizados, si son los correctos o si es necesario algún ajuste a los mismos, con el objeto de asegurar la confiabilidad de los métodos analíticos que serán utilizados y para determinar aquellos que no son tan esenciales. Es importante evaluar estos métodos inclusive físicamente pues, si llegaran a existir diferencias entre los resultados analíticos de Líder y los del proveedor, ésta podría ser una de las causantes más comunes.

4.2.2.5. La visita a la planta del proveedor es un elemento crucial en la aprobación del Sistema de Aseguramiento de Calidad, pues será en ésta en la que se evaluarán los controles que aplica el proveedor tanto a sus materias primas, como a su proceso y a su producto terminado, y se verificará lo estrictos que son éstos. Además se podrá conversar con los encargados de los análisis de producto terminado para resolver dudas sobre los métodos analíticos y de las variables claves del material por certificar.

Otro de los objetivos de la visita es el observar el control que se tiene con el transportista y la profundidad de la examinación del medio de transporte y tratamiento del mismo antes de cargar el material.

En seguida presentaremos la continuación del procedimiento, estando éste ya dividido en pasos específicos para proveedores avanzados y básicos.

4.2.2.6. Para proveedores avanzados tenemos un proceso más simple y corto, pero debe ser igualmente estricto que para los proveedores básicos, y se presenta a continuación:

4.2.2.6.1. Evaluación y aprobación de los métodos analíticos. Después de habernos familiarizado con los métodos analíticos de Líder S.A. y de haber hecho las correcciones pertinentes, se seleccionará uno o dos métodos analíticos como los que son clave para asegurar que se mantenga la calidad del producto. Generalmente para este tipo de materiales las pruebas de calidad se relacionan entre sí, es decir, el resultado de una afecta directamente el resultado de otra, es por esto, que es fácil poder elegir un análisis para poder controlar la calidad del material completo. Habiendo determinado cuál o cuáles son los análisis se solicitará al proveedor el método analítico que utiliza normalmente y se comparará éste contra el de Líder. Aquí deben detectarse las diferencias que existen entre los dos métodos y determinar sus causas. Existen casos que se permiten ciertas diferencias mientras no afecten el resultado final obtenido, y que esto se compruebe con pruebas de repetibilidad, analizando 25 muestras como mínimo y comparando cuál de los métodos analíticos es más confiable. Las pruebas de reproducibilidad y repetitibilidad nos dicen qué tantas veces el método analítico arroja los mismos resultados para la misma muestra en repetidos análisis.

4.2.2.6.2. Alineación de especificaciones: en este punto debemos confirmar que las especificaciones sean las adecuadas y en caso de requerir cambios, que éstos se lleven a cabo con las autorizaciones debidas y que se mantenga informado al proveedor para su aprobación.

4.2.2.6.3. Aprobación del Sistema de Calidad del Proveedor: una vez realizada la visita a la planta del proveedor, en donde se revisaron los controles que se efectúan al material antes de ser enviado al cliente y una vez que se aprobaron los métodos analíticos, podemos considerar que se tiene un sistema sólido que permitirá que los resultados analíticos se mantengan después de la certificación.

4.2.2.6.4. Aprobación del sistema de distribución: en la visita a la planta debe evaluarse el sistema de distribución y de acuerdo a lo que se observe se informará al proveedor si su sistema de distribución es válido para garantizar que no habrá ninguna disminución de calidad después de que

se efectuaron los controles al material en la planta del proveedor, o si es necesario que el proveedor hable con el transportista, o incluso comience a trabajar con uno nuevo.

4.2.2.6.5. Implementación de Certificados de Calidad. Al fin se alcanzó la certificación y es la obligación del cliente realizar un acto formal para reconocer el esfuerzo del proveedor en este proceso. Se recomienda convocar una junta si se desea con todos los involucrados o únicamente con el proveedor, los responsables de calidad en la planta y otorga un reconocimiento de Líder S.A. para que el proveedor tenga una constancia de su aprobación. Esta puede serle útil como una carta de presentación para adquirir incluso nuevos clientes.

4.2.2.6.6. Definición de la reducción de frecuencia de supervisión. Finalmente el proveedor y el cliente alcanzaron su objetivo y ahora es labor de todos mantenerlo, pero es nuestro trabajo definir las maneras de lograrlo. Es por esto que Líder definirá una reducción de muestreo de un 50 % para comenzar, ésta se irá reduciendo aún más, si los resultados se han mantenido 6 meses después de la aprobación, reduciéndose de nuevo un 50 %, llegando como mínimo al análisis de una muestra por año.

4.2.2.7. Para los proveedores básicos tenemos como continuación del procedimiento lo siguiente:

4.2.2.7.1. Entrenamiento del proveedor en los conceptos que se definieron en los Métodos Estadísticos de Control de Calidad y hacer de su conocimiento las Medidas de Calidad de Líder S.A. Este entrenamiento se puede coordinar para que se dé junto con las visitas pues necesitamos que los ejercicios que se deben hacer como ejemplo de la aplicación de las Medidas de Calidad sean con datos reales del proveedor y con las variables que él controla para que se puedan proponer planes de acción según lo que se vio en el Capítulo I como Herramientas de Calidad. Es decir se detecte si se cumplen o no las medidas de calidad y con una lluvia de ideas se proponen diversas razones posibles. Se organizan éstas en un diagrama de hueso de pescado y con el diagrama de Pareto se determinan las más recurrentes, que serán atacadas lo más pronto posible a través de medidas correctivas. Estos ejercicios pueden ser utilizados únicamente como una práctica

para asegurar que se asimilaron bien los conceptos presentados en el curso, o como un método de evaluación del proveedor y de su sistema interno, obteniendo su compromiso para que se tomen en serio las medidas correctivas que fueron propuestas.

4.2.2.7.2. Aprobación de resultados analíticos. En el caso de los proveedores básicos existe una mayor probabilidad de que se encuentren diferencias entre los resultados analíticos del proveedor y los de Líder. Esta puede ser la razón por la que no se cumplan con las medidas de calidad y debe detectarse la razón, ya sea por diferencias en el método analítico o algún tipo de cambio en el material debido a la temperatura, a la pérdida de humedad, etc. Para lograr asegurar que los resultados analíticos de ambos son confiables se tomarán las siguientes precauciones:

4.2.2.7.2.1. Alinear especificaciones. Se deben evaluar tanto las especificaciones de Líder como del proveedor, ya que no sólo por ser el cliente, se debe pensar que las especificaciones son inmejorables, al contrario, puede haber más probabilidades de que el proveedor siendo el experto en su material pueda estar utilizando especificaciones más estrictas, de ahí que surjan diferencias en el margen de variabilidad. Ambas especificaciones deben ser comparadas contra bases teóricas, que respalden la necesidad de que el material cumpla con ciertos requisitos.

4.2.2.7.2.2. Alineación de los métodos analíticos. Esto se desarrollará de la misma manera que para los proveedores avanzados.

4.2.2.7.2.3. Análisis de mejoras. Una vez evaluados los dos puntos anteriores se debe hacer una reevaluación de los resultados analíticos según las medidas de calidad, debiendo cumplir ambas para este momento. En caso contrario, se deberán evaluar otras alternativas como las detectadas en el entrenamiento dado a los proveedores.

4.2.2.7.3. Aprobación del Sistema de Calidad. Este punto también se llevará a cabo de la misma manera que con los proveedores avanzados, asegurando que los controles se lleven de forma completa para que sea igualmente confiable que si se continuará analizando en la planta del Líder.

4.2.2.7.4. Aprobación del sistema de distribución. Este punto también se efectuará de la misma manera que con los proveedores avanzados, durante la visita a la planta.

4.2.2.7.5. Implementación de Certificados de Calidad. Se implementará de la misma manera que con los proveedores avanzados, pero se debe recalcar al proveedor que su participación fue de vital importancia en este proceso, ya que solo gracias a él se logró la certificación de sus materiales y debemos también hacer un fuerte énfasis en el compromiso que se adquiere con la certificación.

4.2.2.7.6. Establecer la reducción de la frecuencia de supervisión. Ya que su aprobación como proveedor certificado lo traslada inmediatamente al nivel de avanzado se aplicará también la reducción del 50 % inicialmente reduciendo después de 6 meses según se comporte la calidad del material.

En las siguientes páginas se presenta la Figura 25 que muestra el diagrama de flujo del proceso de certificación.

DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA CERTIFICACIÓN DE PROVEEDORES

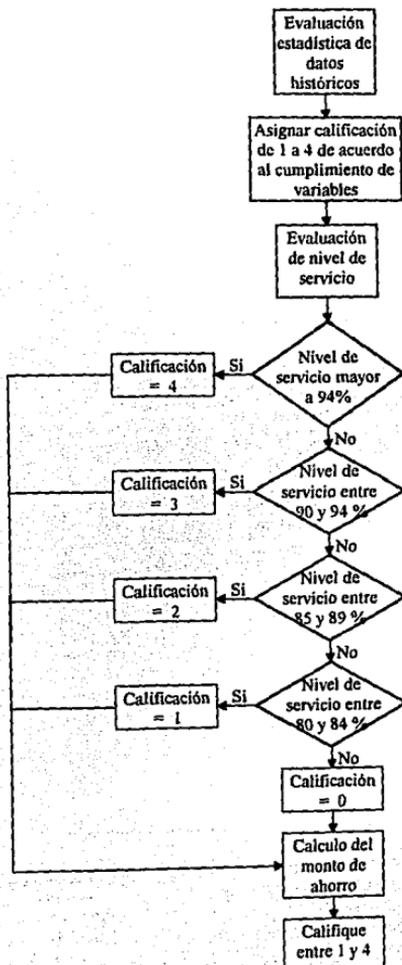


Figura 25

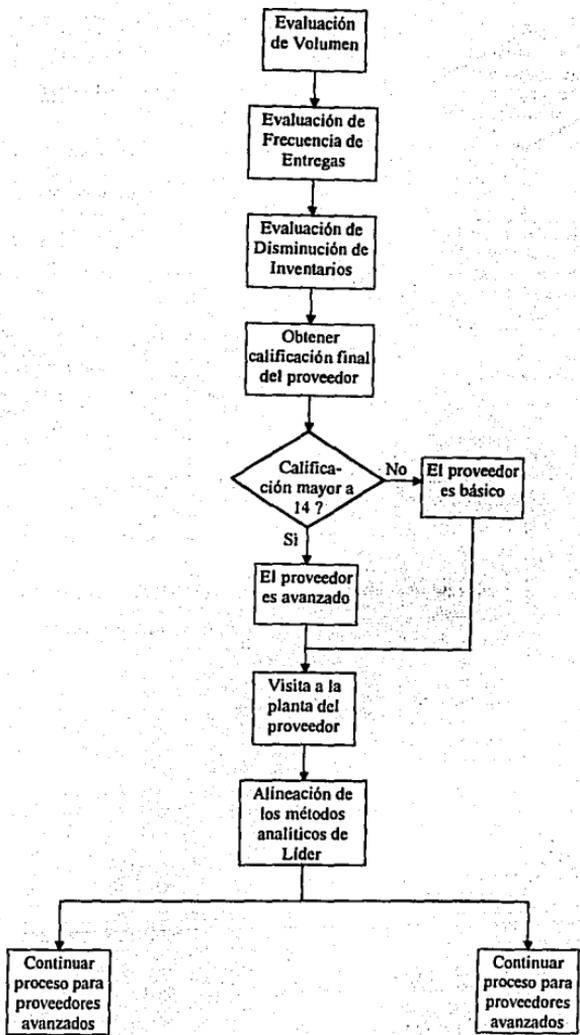
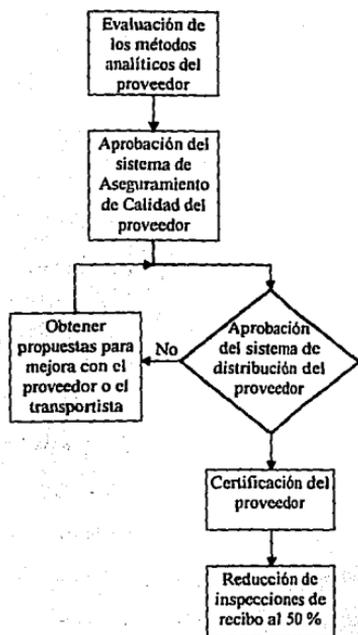


Figura 25 (continuación)

AVANZADOS



BASICOS

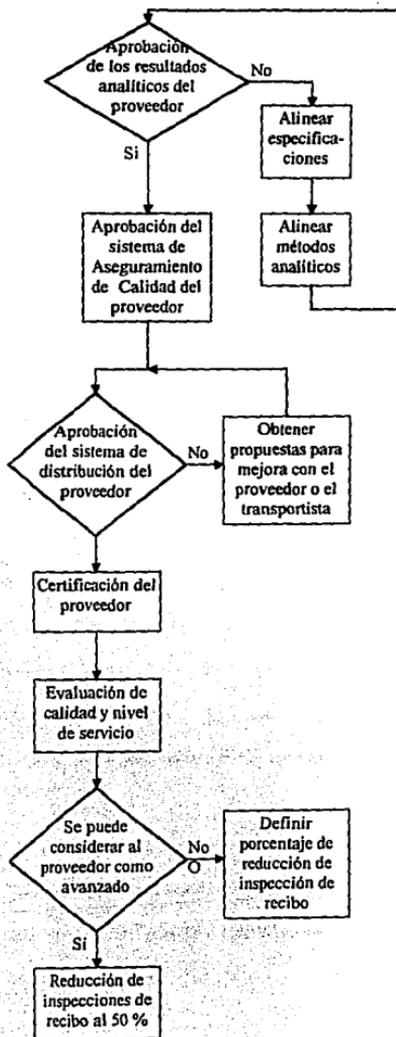


Figura 25 (continuación)

CAPITULO 5

APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE CERTIFICACIÓN DE PROVEEDORES

Una vez obtenida la autorización del procedimiento de parte del departamento de Manejo de Materiales y del de Aseguramiento de Calidad, después de haber hecho las correcciones necesarias y adoptado las sugerencias hechas por los mismos, comenzamos trabajando en su aplicación con los proveedores.

El trabajo de aplicación que se presenta a continuación es el resultado del trabajo con 6 proveedores de los cuales 3 resultaron ser avanzados y 3 básicos. Presentaremos el trabajo únicamente con 2 proveedores de los cuales 1 es avanzado y 1 básico. La razón para esto es porque el procedimiento únicamente se concluyó de manera completa con estos dos proveedores y se dejó de trabajar con los demás debido a la alta probabilidad de que se suspendiera el trabajo con los mismos por estrategias de la compañía.

Ahora analizaremos a los proveedores por separado comenzando por el proveedor avanzado. El objeto de esta comparación es mostrar al lector las ventajas y desventajas de la certificación de cada uno de manera que elija los pasos que le sean más convenientes según sus necesidades.

5.1. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN CON LA EMPRESA “ QUÍMICOS “

5.1.1. Evaluación Global Inicial

El proveedor Químicos, entrega dos materiales el Cimaterial y el Acimaterial, a ambos materiales se les analiza la pureza en cuanto a un porcentaje de concentración que se obtiene comparando el resultado de la muestra analizada contra una muestra estándar. Para estos materiales sólo se requiere el cumplimiento de un mínimo, por lo que se utilizará la fórmula de margen de capacidad para cumplir con el mínimo y el margen de ubicación será 0.

Para asignar las calificaciones que se presentan, se basaron las evaluaciones en la Tabla 14 que se muestra a continuación, excepto para los resultados de ahorro, ya que, en ese caso únicamente se tomó en cuenta una comparación entre los resultados de los demás proveedores.

CALIFICACION	CALIDAD	NIVEL DE SERVICIO	VOLUMEN	ENTREGAS
4	Cumplen ambas medidas	95 - 100 %	Más de 100 mil dólares	Más de 3
3	Cr cerca del límite superior y Lr cumple	90 - 95 %	10 - 100 mil dólares	Entre 2 y 3
2	No se cumple Lr muy por encima	85 - 90 %	2 a 10 mil dólares	Entre 1 y 2
1	No se cumple ninguna		Menos de 2 mil dólares	Menos de 1

Tabla 14

Los resultados para el Cimaterial se presentan en la Tabla 15 en la siguiente página::

PERIODO	CALIDAD	NIVEL DE SERVICIO	VOLUMEN PROMEDIO	ENTREGAS PROMEDIO	AHORRO
Ene - Jun 1992	Cr = 1.49 Lr = 0.0	94 %	---		
Jul -Dic 1992	Cr = 1.03 Lr = 0.0	88 %	---		
Ene - Jun 1993	Cr = 0.79 Lr = 0.0	100 %	---		
Jul - Dic 1993	Cr = 0.78 Lr = 0.0	100 %	---		
TOTAL	Cr = 0.785 Lr = 0.0	96 %	56,458 kg / mes US\$103,357/ mes	5 / mes	Mayor ahorro
CALIFICACION	3	4	4	4	4

Tabla 15

Los resultados para el Acimaterial se presentan en la Tabla 16:

PERIODO	CALIDAD	NIVEL DE SERVICIO	VOLUMEN PROMEDIO	ENTREGAS PROMEDIO	AHORRO
Ene - Jun 1992	Cr = 1.94 Lr = 0.0	94 %	---		
Jul -Dic 1992	Cr = 1.94 Lr = 0.0	88 %	---		
Ene - Jun 1993	Cr = 1.13 Lr = 0.0	100 %	---		
Jul - Dic 1993	Cr = 1.00 Lr = 0.0	100 %	---		
TOTAL	Cr = 1.00 Lr = 0.0	96 %	525 kg / mes US\$831/ mes	1 c/2 meses	Mayor ahorro
CALIFICACION	2	4	4	1	4

Tabla 16

La calificación total para el Cimaterial es de 19 puntos y para el Acimaterial es de 15. Si obtenemos un promedio de ambas calificaciones resulta en 17 puntos la calificación de este proveedor, por lo que se le considera como proveedor avanzado y se aplicará el procedimiento previamente descrito. Sin embargo, es importante aclarar al lector que aunque el Acimaterial tenga una mayor variabilidad en los resultados analíticos, ésta es debida a los pocos datos con los que se contaban para el año 1992.

5.1.2. Resultados de la Junta con el Proveedor

En la junta con proveedores se alcanzaron los objetivos planteados en el procedimiento, que eran el dar a conocer los pasos a seguir en el Proceso de Certificación de Proveedores, el llegar a diversos acuerdos sobre la colaboración de ambas partes y organizar la visita a la planta con todos sus requerimientos de información y material.

Se vio que:

5.1.2.1. El procedimiento cumple satisfactoriamente con las necesidades tanto de Químicos como de Líder para el control del material en todas las fases de la cadena de suministro.

5.1.2.2. Químicos se encuentra ya en proceso de autorización de ISO-9000, lo cual presenta una gran ventaja en el desarrollo de nuestro proceso ya que sabemos que un organismo con una mayor experiencia en el ramo de la calidad estará auditando paralelamente al proveedor que estamos por aprobar. Esto nos indica que nuestro método de evaluación es el correcto y que podemos confiar en los resultados a obtener.

Adicionalmente se presentó al proveedor el procedimiento que se iba a seguir, obteniendo su compromiso de lleno a colaborar con nosotros para su mejor éxito, con el objeto de avanzar en el proceso se alcanzaron los siguientes acuerdos:

- a. Químicos acordó enviar los métodos analíticos para el Acimaterial y el Cimaterial.
- b. Se propusieron fechas para la visita a la planta y se plantearon los requerimientos de la misma.

5.1.3. Resultado de la Visita a la Planta del Proveedor.

Como parte del proceso de Certificación, requerimos la aprobación de todo lo que pudiera afectar o dañar de cualquier forma el material que se recibirá en nuestra planta sin analizarlo previamente. Además debemos confirmar que el sistema de aseguramiento de calidad del proveedor sea lo

suficientemente confiable como para respaldar un producto terminado que cumpla con el compromiso que se tiene con el consumidor.

Se visitó la planta de Químicos en Morelos. Para ésta nos acompañaron: nuestro contacto en ventas y los responsables de la producción en Químicos y de parte de Lider, asistieron los responsables de Aseguramiento de Calidad, de Manejo de Materiales, de Compras y los encargados del proceso de Certificación. El recorrido incluía la visita de los almacenes de materias primas y producto terminado, evaluación de los controles de calidad llevados a cabo en cada una de las etapas del proceso productivo, vista del área de empaque y almacenamiento de producto terminado y examinación de los controles antes de la carga del mismo en el transporte.

Los resultados de la visita fueron los siguientes:

5.1.3.1. Los almacenes de materias primas, empaques y producto terminado están en perfecto estado, con las características adecuadas de limpieza, orden, ventilación y control.

5.1.3.2. En el laboratorio de control de calidad se observó que no sólo se evalúan los resultados de materias primas, empaques y producto terminado sino también todo el equipo que se utiliza en el proceso como: acero inoxidable, tuberías y conductos. Se lleva un control visual de los resultados obtenidos y un historial estadístico de los resultados en una base de datos.

5.1.3.3. El proceso se maneja de manera casi automática asegurando un mayor control y eficiencia. En caso de algún cambio o falla, suena inmediatamente una señal para que el operador realice los ajustes necesarios.

5.1.3.4. Se tiene un perfecto control del producto al ser empacado con sistemas automáticos de pesado con detección de metales para evitar alguna impureza.

5.1.3.5. El procedimiento para manejo de embarques involucra una evaluación visual crítica del transporte, con las medidas pertinentes según los resultados. Al aceptarse, se carga el material y se cubre perfectamente de manera que no tenga contacto con el transporte.

Posteriormente a la visita, Líder discutió internamente los resultados obtenidos y se concluyó que:

1. El proceso de Aseguramiento de Calidad de Químicos cumple con los requerimientos de Líder ya que mediante un control estricto desde la entrada de materiales hasta la salida de producto terminado, supervisa todos los factores como almacenes, manejo, proceso, análisis y transporte que nos garantizan a nosotros un Control Total de Calidad hasta que el producto es entregado a Líder.
2. El sistema de distribución cumple con los requisitos de Líder, pues tienen un estricto control de los transportes utilizados para nuestros materiales, llevando ya más de 2 años trabajando con el mismo transportista.
3. Los camiones utilizados normalmente han sido ya aprobados e identificados, teniéndose rechazos menores al 2 %.

5.1.4. Resultados de la Evaluación de los Métodos Analíticos del proveedor.

Como requisito para la aprobación del método analítico utilizado por Químicos, se realizó una comparación de los métodos analíticos utilizados para ambos materiales. A continuación se presentan los resultados obtenidos de dicha comparación y las conclusiones, ya que no tendría caso detallar los métodos analíticos debido a su extensión.

Para la evaluación de calidad del Cimaterial y del Acimaterial tenemos un ensayo de pureza llevado a cabo en el laboratorio de Líder S.A. y en el de Químicos.

Las principales diferencias encontradas entre las dos técnicas fueron:

- 5.1.4.1. En la determinación de la pureza del Cimaterial, Químicos extrae la humedad de la muestra, Líder no la extrae pues incluso con la humedad del material los resultados en cuanto a pureza son aceptables.

5.1.4.2. Diferencias en factores en la fórmula del Cimaterial.

5.1.4.3. Concentración de las soluciones de NaOH y de fenolftaleína en la determinación de la pureza del Acimaterial.

5.1.4.4. Cantidades de muestra y de reactivos utilizadas en la determinación de la pureza del Acimaterial.

A pesar de todo esto podemos concluir que la determinación adicional de la humedad del material por parte del proveedor es aceptable, ya que nos dará un grado de pureza más preciso. Además, las diferencias de factores encontradas en el ensayo de pureza del Cimaterial se justifican por la extracción de la humedad del material.

De todo lo anterior, se pueden considerar que los métodos analíticos utilizados por Químicos para el ensayo de pureza de un material son, así mismo, válidos para Líder, ya que nos garantizan un porcentaje de humedad en el material y una pureza del mismo de acuerdo a nuestras especificaciones.

5.1.5. Aprobación de los Sistemas de Aseguramiento de Calidad y de Distribución

Se aprobaron ambos sistemas del proveedor Químicos, ya que durante la visita a la planta mostró tener un control cuidadoso de todas las etapas del proceso productivo y además, se observó el estricto control que se tiene con el almacenamiento del material y el transporte del mismo. De todo lo anterior, se puede concluir que Químicos es un proveedor con estrictos controles de Calidad que garantizará ahora y en un futuro la calidad de los materiales que empleamos en nuestro producto asegurando el desempeño correcto de nuestro producto terminado.

5.1.6. Aprobación del proveedor para alcanzar la Certificación.

Para presentar al proveedor los resultados obtenidos del proceso de Certificación, se programó una junta para agradecer a la gente de Químicos que estuvo de alguna manera involucrada en el éxito del programa y para presentar el documento que acredita su aprobación como proveedor confiable para trabajar con Certificados de Calidad.

De acuerdo a los resultados obtenidos al seguir el procedimiento de Certificación: evaluaciones de calidad y nivel de servicio, y de lo observado en la visita a su planta en Morelos, Químicos puede calificarse como un proveedor confiable y comenzar a trabajar vía Certificados de Calidad. Químicos fue el primer proveedor en ser aprobado para la certificación, esperamos el material se envíe con la puntualidad convenida y se definió un período de monitoreo de 3 meses. Es decir, el proveedor es responsable de entregar el Certificado de Análisis correspondiente en cada lote y los enviará una muestra de su producto para análisis cada tres meses. Esta frecuencia se definió como una reducción mayor al 50 % ya que se trata de un proveedor avanzado y se tiene más de dos años en los que no se ha presentado ningún rechazo. Adicionalmente se tomará una medida preventiva complementaria. Para no correr el riesgo de que el proveedor mande una muestra de producto bueno cada tres meses y el resto de las entregas sean de producto defectuoso, el proveedor deberá desconocer el período de reducción. Manejo de Materiales deberá informarle si debe o no mandar una muestra cuando se le confirme el pedido o si su producto será muestreado en la planta. En el caso de que se presente alguna disminución en la calidad del material, se cambiará inmediatamente al sistema actual de Control de Calidad, lo cual implicará informarle a Químicos que deja de ser proveedor confiable.

5.2. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN CON LA EMPRESA "INDUSTRIAS"

5.2.1. Evaluación Global Inicial

El proveedor Industrias proporciona el Monomaterial y el Trimaterial, los cuales intervienen en gran parte como estabilizadores de fórmula y como antiespumantes. Para la evaluación de calidad se utiliza un análisis de Peso Combinado Aparente del material y se le compara contra un objetivo. Los resultados de la evaluación se muestran en la Tabla 17, pero se debe hacer la aclaración de que el trabajo completo presentado será únicamente para el monomaterial ya que se comenzó a trabajar con el Trimaterial desde mediados de 1993, y por lo tanto no se lograron recolectar los datos suficientes como para dictar un juicio sobre la confiabilidad del mismo. Este proveedor ejemplifica un caso típico de una aprobación parcial.

PERIODO	CALIDAD	NIVEL DE SERVICIO	VOLUMEN PROMEDIO	ENTREGAS PROMEDIO	AHORRO
Ene - Jun 1992	Cr = 1.94 Lr = 0.0	100 %	---		
Jul - Dic 1992	Cr = 1.72 Lr = 0.38	100 %	---		
Ene - Jun 1993	Cr = 1.68 Lr = -0.67	100 %	---		
Jul - Dic 1993	Cr = 0.30 Lr = -1.13	100 %	---		
TOTAL	Cr = 0.3 Lr = -1.13	100 %	2,000 kg / mes US\$1,626/ mes	1 c/3 meses	2º Menor ahorro
CALIFICACION	2	4	1	1	2

Tabla 17

Como evaluaremos únicamente el Monomaterial consideraremos la calificación de 10 como la total del proveedor, por lo que se le considera como proveedor básico.

5.2.2. Resultados de la Junta con el Proveedor

En la junta con proveedores se alcanzaron los objetivos planteados en el procedimiento, que eran el dar a conocer los pasos a seguir en el Proceso de Certificación de Proveedores, el llegar a diversos acuerdos sobre la colaboración de ambas partes y organizar la visita a la planta con todos sus requerimientos de información y material.

Se concluyó que:

1.. El procedimiento cumple satisfactoriamente con las necesidades tanto de Líder S.A. como de Industrias.

2. Industrias realiza el análisis de peso equivalente para el Monomaterial y Líder analiza el Peso Combinado Aparente. Esta diferencia debe analizarse a profundidad ya que podría tratarse de una simple diferencia en terminología o de un método analítico distinto.

Se presentó a Industrias el detalle del procedimiento y de los compromisos que se requerían de su parte en donde se obtuvo completa colaboración para proporcionar la información que pudiera facilitar el éxito de este proceso. Entre los acuerdos que se tomaron están:

1. Confirmar las fechas propuestas para la visita a la planta, alineando los requerimientos de ambos para las mismas.

2. Se evaluará la posibilidad de permitir que los certificados de análisis pudieran ser entregados reportando el peso equivalente del material.

3. Para poder realizar un análisis comparativo de los resultados analíticos y tener una evaluación más confiable, ya que será una mayor cantidad de datos, Industrias proporcionará información estadística de su material obtenida en su planta.

5.2.3. Alineación de los Métodos Analíticos de Líder, S.A.

Así mismo, se obtuvieron los métodos analíticos de Líder S.A. para los materiales de Industrias. Estos fueron también comparados con el Formulario Nacional de Famacopeia donde se vio que coinciden en todos los factores que intervienen o que pudieran afectar el resultado final de calidad del producto.

También se presenciaron físicamente los análisis de Monomaterial y Trimaterial. Ambos ocupan el mismo análisis de Peso Molecular Aparente y este método fue evaluado en la práctica coincidiendo perfectamente con lo especificado en el formulario.

5.2.4. Resultado de la Visita y del Entrenamiento en la Planta del Proveedor.

Como parte del proceso de Certificación, requerimos la aprobación de todo lo que pudiera afectar o dañar de cualquier forma el material que se recibirá en nuestra planta sin analizarlo previamente. Además debemos confirmar que el sistema de aseguramiento de calidad del proveedor sea lo suficientemente confiable como para respaldar un producto terminado que cumpla con el compromiso que se tiene con el consumidor.

Se visitó la planta de Industrias en Puebla. Para ésta se contó con la asistencia, de parte de Industrias de nuestro contacto en ventas, los responsables de aseguramiento de calidad y de producción de la planta, quienes nos acompañaron durante el recorrido, y de parte de Líder únicamente asistió la persona responsable del proceso de Certificación. El recorrido comprendió las mismas áreas que el de Químicos, ya que se debe confirmar todo el control que recibe nuestro material hasta que llega a nuestra planta.

Como recordará el lector, Industrias es un proveedor básico por lo que se requerirá un entrenamiento previo a la gente que tendrá algún tipo de relación con la calidad del material. Este

entrenamiento fue dado un día antes de la visita a la planta para adelantar un poco la aplicación del proceso de certificación.

5.2.4.1.A continuación se presentan los resultados del entrenamiento en las Medidas Clave de Control de Calidad a Industrias.

5.2.4.1.1. Ya se habían recibido cursos anteriores de conceptos y herramientas de calidad lo que influyó en tener una excelente participación y disposición para trabajar en mejoras.

5.2.4.1.2. Se proporcionaron un total de 66 horas-hombre de curso, cumpliéndose al 100 % las expectativas en las áreas de proceso y calidad.

5.2.4.1.3. En la Tabla 18 se presentan los resultados de los ejercicios:

VARIABLE	RESULTADOS	CAUSAS	PLANES DE ACCION
Peso Equivalente	Cr = 0.48 Lr = 1.0	Alejamiento del peso equivalente que produciría la mayor pureza debido a amplio rango de especificaciones	Alinear especificaciones
Humedad	Cr = 1.004 Lr = 0.0	Proceso	Mejorar proceso de destilación.

Tabla 18

5.2.4.1.3.1. Se cumplieron al 100 % las expectativas del curso, obteniéndose una rápida asimilación de las herramientas de calidad para su aplicación en los ejercicios, obtención de causas y formulación de planes de acción.

5.2.4.1.3.1.1. El diagrama de esqueleto de pescado respecto a los resultados en peso equivalente quedaría como se muestra en la Figura 26 de la siguiente página:

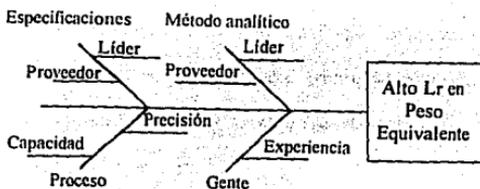


Figura 26

Como podemos observar, tenemos cuatro causas principales:

- Especificaciones, que pueden ser algún error en las especificaciones de Industrias o de Líder.
- Proceso, que puede comprender errores en el control del mismo o una capacidad distinta a la que se cree tener.
- Método analítico, este puede ser cualquier diferencia ya sea en su aplicación práctica.
- Gente, puede ser que no tengan la suficiente experiencia para controlar el proceso o hacer el análisis.

Con estas cuatro causas, los mismos operadores realizaron un diagrama de paretto, que se ve en la Figura 27:

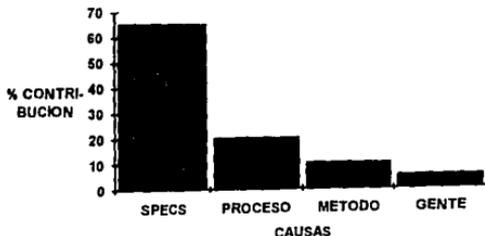


Figura 27

Como podemos observar las principales causas del Cr tan elevado fueron unas especificaciones que podrían requerir corrección para delimitar una mayor pureza del material, o un ajuste de las mismas de acuerdo a la capacidad del proceso, que es la segunda causa en importancia.

De aquí surgen como medidas correctivas:

- Examinar la pureza máxima del Monomaterial en un formulario químico y realizar un estudio que compruebe el cambio de especificaciones; ó
- Definir las especificaciones de acuerdo a la capacidad real del proceso.

5.2.4.1.3.1.2. Se organizó una lluvia de ideas entre operadores e ingenieros de proceso de la planta de Industrias obteniéndose el diagrama de esqueleto de pescado para las causas del Cr alto en la humedad del material que se muestra en la Figura 28.



Figura 28

Como podemos observar las causas posibles para la variabilidad en la humedad del material son:

- Proceso, que puede comprender una alta variabilidad en el proceso completo o una mal funcionamiento del proceso de destilación.
- Muestreo, que puede comprender desde el área en el recipiente en donde se toma la muestra, si al hacerlo se asegura que ésta sea homogénea, etc.
- Método analítico, que puede ser un mal cálculo o una mala ejecución; y
- Almacenaje, ya que un mal almacenaje puede provocar la pérdida de humedad.

Con estas cuatro causas se realizó un diagrama de paretto que se muestra en la Figura 29 que se presenta en la siguiente página.

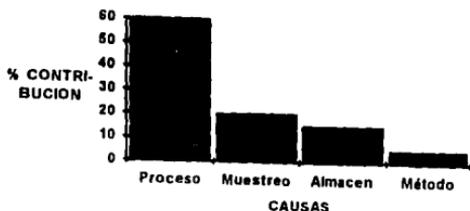


Figura 29

Como se puede observar las principales causas del Cr tan elevado en la humedad debido a un proceso ineficiente de destilación. Adicionalmente debe verificarse que el muestreo se esté realizando correctamente y a una muestra homogénea.

De aquí surgen como medidas correctivas:

- Auditoria al actual proceso de destilación, definiendo áreas de oportunidad y posibilidades de mejora.

- Evaluación de las metodologías de muestreo, proponiendo la toma de una muestra homogénea si se trata de un recipiente pequeño, o la toma de varias muestras para obtener una muestra homogénea si se trata de un contenedor de mayor tamaño.

5.2.4.2. A continuación se presentan los resultados de la visita a la planta:

5.2.4.2.1.. Los almacenes de materias primas, empaques y producto terminado están en perfecto estado, con las características adecuadas de limpieza, orden, ventilación y control.

5.2.4.2.2. En el laboratorio de control de calidad se evalúan los resultados de materias primas, las cuales han presentado únicamente 1 rechazo en 4 años, se evalúan los empaques y el producto terminado teniendo un mantenimiento continuo e inversiones en actualización de equipo cuando éste lo requiere. Se lleva un historial estadístico de los resultados en una base de datos, que se analiza periódicamente para efectuar ajustes y determinar las medidas de acción para corregir desperfectos.

5.2.4.2.3. El proceso se maneja de manera casi automática, teniéndose un mayor control y eficiencia. Desde hace dos años manejan CEP (Control Estadístico de Proceso) pero hace falta documentarlo como un sistema de calidad. Están en proceso de implementación de Gráficos de Control de proceso.

5.2.4.2.4. Se tiene una plan de mantenimiento preventivo efectuado cada 6 meses. Se tiene una junta previa, para programar las actividades necesarias y tener el máximo de aprovechamiento. El personal de seguridad posteriormente efectúa un reporte y sigue realizando análisis de tipo preventivo de espesores de equipo y calidad de herramientas.

5.2.4.2.5. Se tienen programas de entrenamiento a nivel gerencia y supervisión, se planea incluir cursos de capacitación a sindicalizados en su adiestramiento inicial (90 días de entrenamiento y evaluación final). Se maneja una rotación de puestos dentro de la planta cada 8 días, y la rotación de empleados es muy baja, teniéndose personas de más de 20 años en la planta.

5.2.4.2.6. Se tiene un perfecto control del producto al ser empacado con sistemas automáticos de pesado y conductos independientes para cada material, lo que impide su contaminación. Se tara la báscula en cada turno, detectando de esta manera si hubo algun error en el turno anterior y poderlo corregir y adicionalmente se verifica el peso al cargar los tambores en el transporte.

5.2.4.2.7. Todos los tambores están perfectamente bien identificados y en el caso de detectar alguna deficiencia, se tienen facilidades de reproceso.

5.2.4.2.8. El procedimiento para manejo de embarques involucra una evaluación visual critica del transporte. Se le pide al transportista que indique siempre qué material transportó antes, teniéndose para pipas transporte exclusivo desde hace más de 1 año. Para mayor seguridad y garantía, cada transporte lleva su hoja de seguridad y rombo que especifica los riesgos del material.

Al regreso de la visita se presentaron los resultados a los responsables de Aseguramiento de Calidad, de Manejo de Materiales y de Compras y se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. El proceso de Aseguramiento de Calidad de Industrias cumple con los requerimientos de Lider ya que mediante un estricto control desde la entrada de materiales hasta la salida de producto terminado, supervisa todos los factores como almacenes, manejo, proceso, análisis y transporte que nos garanticen a nosotros un Control Total de Calidad hasta que el producto es entregado en Lider.
2. El sistema de distribución satisface las necesidades de Lider ya que es totalmente controlado por las oficinas generales, que son las encargadas de elaborar un programa de embarques y se ocupan de llevar a cabo el procedimiento de revisión del transporte.

5.2.5. Resultados de la Evaluación de los Resultados Analíticos del proveedor.

5.2.5.1. Antes de proceder a la aprobación de los métodos analíticos de Industrias, debemos primeramente verificar que sus especificaciones coincidan con las nuestras.

Si el lector recuerda los resultados obtenidos en el curso, verá que se mencionó la posibilidad de que la desviación de los resultados analíticos del centro hacia abajo, se deba a que se deben modificar las especificaciones del material. En la visita a la planta, el responsable de Control de Calidad de Industrias sugirió reducir los límites como se presentan en la Tabla 19 a continuación:

PESO EQUIVALENTE O PESO COMBINADO APARENTE	LIMITES DE ESPECIFICACION ACTUALES	LIMITES DE ESPECIFICACION PROPUESTOS
LSE	60.5	60.5
CENTRO	61.5	61.2
LIE	62.5	61.9

Tabla 19

Estos límites fueron evaluados y aceptados respaldando la decisión en:

5.2.5.1.1. Los límites no afectarían los resultados de calidad de producto terminado ni el desempeño del mismo ya que el Monomaterial es un ingrediente antiespumante.

5.2.5.1.2. En el Formulario Nacional de Farmacopeia de Estados Unidos (1980), se vio que el peso molecular del Monomaterial es de 61.08. Por lo tanto, mientras más cerca estén los resultados de este punto, mayor será la pureza del material.

5.2.5.1.3. Se realizó un ensayo de cromatografía en la planta del proveedor y los resultados se muestran en la Tabla 20.

MUESTRA	PESO EQUIVALENTE	% Monomaterial	% Dimaterial *
Línea de producción	61.15	99.86	0.121
Producto preparado	61.45	99.06	0.923

* la existencia de una mayor porcentaje de Dimaterial representa un control de proceso menor y mayor impureza de material, ya que el Monomaterial se obtiene de la extracción del Dimaterial a otro elemento.

Tabla 20

5.2.5.1.4. Este método de cromatografía no pudo llevarse a cabo en la planta de Lider, ya que no se tenía el equipo necesario.

5.2.5.1.5. En un futuro, es posible que se reduzcan los límites hasta un centro de 61.08, pero el proveedor Industrias, por el momento, sólo puede comprometerse a cumplir con calidad constante de producto operando bajo estos límites.

5.2.5.2. Como requisito para la aprobación del método analítico utilizado por Industrias, se realizó una comparación de los métodos analíticos utilizados para ambos materiales. A continuación se presentan los resultados obtenidos en dicha comparación y las conclusiones.

En el caso del Monomaterial y del Trimaterial se utiliza el mismo método para determinar el peso equivalente y el peso combinado aparente, por lo que analizaremos éstos, uno para Industrias y el otro para Líder, respectivamente.

La principales diferencias encontradas entre las dos técnicas fueron:

1. Reactivos utilizados en la titulación, ya que Industrias utiliza Hcl y Líder utiliza H₂SO₄.
2. Peso de la muestra.

De todo lo anterior, se puede considerar que el método analítico utilizado por Industrias para la determinación del peso equivalente es válido para Líder, ya que en la comparación se comprobó que Peso Equivalente es lo mismo que Peso Combinado Aparente o Peso Molecular Aparente, ya que operan bajo el mismo principio técnico y pueden garantizar el cumplimiento de las especificaciones con resultados confiables.

5.2.5.3. Evaluación de la mejora:

Se evaluó la mejora de resultados con el cambio de Límites de Especificación y se obtuvieron los resultados que se muestran en la Tabla 21.

VARIABLE	Especificaciones Previas	Especificaciones Actuales
Cr	0.30	0.41
Lr	-1.13	0.1

Tabla 21

Podemos concluir que el proveedor Industrias cumple con ambas Medidas de Calidad y puede considerarse para la aprobación.

5.2.6. Aprobación de los Sistema de Aseguramiento de Calidad y de Distribución

Al igual que con Químicos, se aprobaron ambos sistemas de Industrias, ya que durante la visita a la planta mostró tener un control cuidadoso de todas las etapas del proceso productivo y además, se observó el estricto control que se tiene con el almacenamiento del material y el transporte del mismo. De todo lo anterior, se puede concluir que Industrias es un proveedor con estrictos controles de Calidad que garantizará ahora y en un futuro la calidad de los materiales que empleamos en nuestro proceso asegurando el desempeño correcto de nuestro producto terminado.

5.2.7. Aprobación del proveedor para alcanzar la Certificación.

Para presentar al proveedor los resultados obtenidos del proceso de Certificación, se programó una junta para agradecer a la gente de Industrias que estuvo de alguna manera involucrada en el éxito del programa y para presentar el documento que acredita su aprobación como proveedor confiable para trabajar con Certificados de Calidad.

De acuerdo a los resultados obtenidos al seguir el procedimiento de Certificación: evaluaciones de calidad y nivel de servicio, y de lo observado en la visita a su planta en Morelos, Industrias puede calificarse como un proveedor confiable y comenzar a trabajar vía Certificados de Calidad para el Monomaterial.

Industrias fue el segundo proveedor en ser aprobado para la certificación y el primero de los proveedores básicos, por lo que esperamos recibir el material con la puntualidad convenida y se definió un periodo de monitoreo de 6 meses. Es decir, el proveedor es responsable de entregar el Certificado de Análisis correspondiente en cada lote y nos enviará una muestra de su producto para análisis cada seis meses. Esta frecuencia se definió como una reducción de monitoreo del 50 % ya que se trata de un proveedor básico y se tienen sólo cuatro entregas al año. A pesar de la poca

cantidad de datos que por esta razón se obtienen no se han presentado rechazos desde que se comenzó a trabajar con este material.

Adicionalmente se tomará una medida preventiva complementaria. Para no correr el riesgo de que el proveedor mande una muestra de producto bueno cada seis meses y el resto de las entregas sean de producto defectuoso, el proveedor deberá desconocer el periodo de reducción. Manejo de Materiales deberá informarle si debe o no mandar una muestra cuando se le confirme el pedido o si su producto será muestreado en la planta.

En el caso de que se presente alguna disminución en la calidad del material, se cambiará inmediatamente al sistema actual de Control de Calidad, lo cual implicará informarle a Industrias que deja de ser proveedor confiable.

CONCLUSIONES

De acuerdo con lo observado en la aplicación del proceso de certificación a los proveedores de Líder S.A. y examinando los resultados obtenidos podemos concluir que:

1. Definitivamente la certificación es un camino confiable para obtener una mejora continua desde el exterior de nuestra empresa a través del involucramiento de proveedores cuya experiencia será superior en el manejo de las materias primas. Esto se debe a que obtenemos una colaboración de un agente externo a nosotros quien, sin tener la obligación de prestar sus servicios, nos comparte su experiencia en el manejo de materiales que para nosotros son únicamente un componente, mientras que para ellos son un producto final.

2. Se logró aprobar exitosamente a los proveedores con los que se cumplió el proceso de certificación al 100 %, entendiéndose exitosamente como el alcanzar los beneficios definidos al inicio, entre los que recordamos: mejora y mantenimiento de la calidad, reducción de costo, eficientización del proceso logístico, disminución del tiempo de ciclo y por lo tanto el nivel de inventario.

3. Las herramientas de calidad son un elemento extremadamente importante en cualquier proceso de mejora continua ya que no sólo nos proporcionan una base sólida para los requisitos mínimos de

nosotros como intermediarios en la obtención de las mejores materias primas sino que nos definen un proceso concreto para la identificación y solución de problemas.

4. Con respecto a las normas ISO-9000, es necesario mencionar que este tipo de certificación, si es que se le puede llamar así, no garantiza una confiabilidad estadística, es decir no repalda la estabilidad de los resultados. Lo que si nos garantiza es la creación y el mantenimiento de los sistemas tanto de información como de control y la existencia de procedimientos actualizados para realizar múltiples operaciones. En el caso de la empresa Lider, el proveedor Quimicos estaba en vias de implementar la norma ISO-9001, sin embargo, la evaluación de calidad se hizo de la manera más estricta posible obteniéndose resultados satisfactorios. Como ejemplo tenemos el caso de un proveedor con quien también se inició el trabajo de certificación, el cual, aun teniendo la aprobación ISO-9001, no pudo ser aprobado debido a su alta variabilidad de resultados. Por lo tanto, si se piensa considerar a un proveedor como avanzado o incluso certificarlo debido a que posee la norma ISO-9000, se estará tomando un riesgo incuantificable.

5. Es de vital importancia definir un proceso completo y detallado antes de iniciar cualquier proyecto de este tipo, ya que de esta manera se tendrá un mejor control de las actividades que se han realizado y aquéllas que queden pendientes por realizar, facilitando así la definición de los responsables para cada actividad. No es suficiente el sólo definir el procedimiento, sin complementarlo con parámetros medibles que permitan hacer evaluaciones objetivas y aplicar los criterios de manera firme.

Además, al tener un procedimiento estandarizado se podrá propiciar su aplicación en las otras áreas de la compañía, multiplicando los beneficios de la certificación paralelamente, aprovechando la experiencia de la previa aplicación del procedimiento.

De todo lo anterior, es importante recalcar que, antes de comenzar un proceso de certificación, debemos elegir cuidadosamente a los proveedores que entrarán en este proceso, para evitar que se

caiga en el error de eliminar a un proveedor avanzado que ya se encuentra en la etapa media o terminal de certificación por una estrategia comercial de la compañía.

Esta es una de las limitantes de nuestro proceso, ya que como es un proceso de corto a mediano plazo, es difícil cuantificar la probabilidad de que se llevan a cabo cambios estructurales en nuestro producto o estrategias. En el mundo actual, se requiere una filosofía de optimización que nos permita permanecer a un nivel competitivo, y si este cambio implica el cambiar a un proveedor por otro, será justificado.

En dado caso que estemos incapacitados para determinar qué proveedores elegir para la certificación, la alternativa sería comenzar el trabajo, o en dado caso, dar prioridad a los proveedores que puedan proporcionar resultados en el menor plazo posible, y así, de surgir cualquier cambio en un futuro, el trabajo invertido será mínimo y los beneficios que lograron alcanzarse en ese tiempo serán máximos.

Cabe recordar que el proceso de certificación debe tener como fin último la mejora y mantenimiento del nivel de calidad actual de nuestras materias primas, por lo que los beneficios económicos no deben convertirse en factor de decisión para su desarrollo. Sin embargo, deben tomarse en cuenta de tal manera que sirvan como un respaldo adicional para justificar la necesidad del proceso.

BIBLIOGRAFIA

BOSSERT, James L.

American Society for Quality Control Customer-Supplier Technical Comitee Procurement Quality Control

Milwaukee, Wisconsin, A.S.Q.C. Quality Press, 1988.

DEMING, W. Edwards

Calidad, Productividad y Competitividad, La Salida de la Crisis

México, Diaz de Santos, 1989 (Segunda Edición).

GRANT. Eugene L.:Leavenworth, Richard S.

Control Estadístico de Calidad

México, Ed. C.E.C.S.A., 1986, (Primera edición).

JURAN, J.M.

Juran's Quality Control Handbook

New York, Mc Graw Hill, 1988, (Fourth Edition), pp 15-33.

MASS, Richard A.; Brown, John O.; Bossert, James L.

Supplier Certification: A Continuous Improvement Strategy

Milwaukee, Wisconsin, American Society for Quality Control, Quality Press, 1990.

PETERS, Tom

In Search of Excellence

New York, Random House, 1979.

SHILLING, Edward G.

Acceptance Sampling in Quality Control

New York, Marcel Dekker, 1982.

SOCIEDAD AMERICANA PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD

Desarrollo de Proveedores: Una Estrategia para que sea Rentable y De Excelentes Resultados

ANMECC/ASQC (American Society for Quality Control) México

ISO 9000-9004 1987 Series, Quality Management and Quality Assurance Standards.

ISO/TC 176, 1987.

AMERICAN SOCIETY FOR QUALITY CONTROL

ANSI/ASQC C1-1985 "Specifications for General Requirements for a Quality Program"

Milwaukee, Wisconsin, Quality Press, 1987.

AMERICAN SOCIETY FOR QUALITY CONTROL

ANSI/ASQC Q90-1987 Series. Quality Management and Quality Assurance Standards.

Milwaukee, Wisconsin, Quality Press, 1987.