

## HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD

**Ayudan en la medición, análisis e implementación de mejoramientos.**

**Para mejorar**

**Las principales herramientas de la calidad se agrupan en dos categorías: las siete herramientas básicas de la calidad y las siete herramientas de gestión.**

Las primeras se orientan principalmente al análisis cuantitativo y estadístico y se utilizan para identificar, cuantificar y comunicar correctamente los diferentes tipos de problemas: fallas de calidad, defectos en procesos, esperas y tiempos muertos, tiempo excesivo en la producción, procedimientos innecesarios, etc.

Por medio de su aplicación y el ciclo PECA, las empresas y organizaciones pueden lograr mejoramientos considerables como reacción a los problemas existentes.

El segundo grupo de herramientas provee un enfoque cualitativo a la calidad, considerando que, en el largo plazo, el mejoramiento basado tan sólo en la eliminación de las causas de problemas no es suficiente.

Por esta razón, se ha propuesto un enfoque que utiliza las nuevas herramientas de la calidad o herramientas de la gestión.

**Las siete herramientas de la gestión fueron propuestas por un comité de la JUSE (Sociedad de Científicos e Ingenieros Japoneses) entre los años 1972 y 1977 y fueron pensadas para su aplicación por la gerencia en la solución de problemas más complejos o menos definidos y con pocos o sin datos.**

**Estas herramientas son:**

- 1) Diagrama de afinidad,
- 2) Diagrama de relaciones,
- 3) Diagrama de árbol,
- 4) Diagrama matricial,
- 5) Gráfico de análisis de los datos matriciales,
- 6) Gráfico del programa del proceso de decisión y
- 7) Diagrama de flechas.

## Las siete básicas

Las siete herramientas básicas de la calidad son aplicables cuando es posible tomar datos de un proceso que se desea mejorar y analizarlos para resolver un problema en particular.

### Estas herramientas son las siguientes:

1. **Diagrama de flujo.** Muestra gráficamente la secuencia de pasos o tareas que forman parte de un proceso, para su estudio detallado. De esta manera se facilita la comprensión del proceso así como de los puntos críticos donde es posible que se produzcan fallas de calidad o pérdidas.

Una vez confeccionado en forma fidedigna, puede usarse para identificar problemas de calidad así como áreas de mejoramiento de la productividad.

Por ejemplo, con preguntas como: ¿es necesaria esta tarea del proceso?, ¿qué característica crítica de calidad debe controlarse y en qué instante del proceso?, etc., se pueden detectar oportunidades de mejoramiento.

2. **Hojas de chequeo.** Son herramientas simples para la toma de datos de un modo confiable y organizado, en categorías previamente determinadas. Son usadas para el registro de datos en base a contar, clasificar, chequear o ubicar. Los datos registrados permiten visualizar la distribución de las mediciones a medida que ellos se acumulan. En procesos productivos o de servicios, las hojas de chequeo son fácilmente utilizables e interpretables por el personal de terreno.

La inclusión de informaciones, como los límites de especificación de un producto, permite observar fácilmente el número de ítems que no logran la conformidad y provee una indicación inmediata de la calidad del proceso, así como de los tipos de fallas al ser éstas registradas por categorías.

Por ejemplo se puede usar una hoja de chequeo para registrar los defectos que presenta el barnizado de puertas de madera o para medir las categorías de actividades en las que la mano de obra utiliza su tiempo en el trabajo.

3. **Histograma.** Es una herramienta básica de la estadística que se usa para mostrar la distribución de frecuencia de un conjunto de mediciones con el propósito de investigar la distribución, identificar los factores que afectan a la distribución y definir límites razonables de variación de un proceso.

También es posible determinar el grado de control de un proceso según la dispersión de las características de interés que se midan.

## División Difusión y Comunicaciones

Los histogramas proveen claves acerca de las características de la población de la cual se ha tomado la muestra, las que serían difíciles de observar en una tabla común de datos. Por ejemplo, como resultado de los registros de las hojas de chequeo, se pueden graficar las frecuencias de cada una de las categorías.

**4. Diagrama de Pareto .**

El análisis de Pareto separa claramente los pocos factores vitales de los muchos triviales (por ejemplo las causas) de una situación y provee así una orientación para determinar la prioridad de los proyectos de mejoramiento.

En una distribución de Pareto las características observadas están ordenadas desde las de mayor frecuencia a las de menor frecuencia, correspondiendo a un histograma ordenado de esta manera. Permite seleccionar los factores más importantes, mostrar el cambio producido después de un mejoramiento y ordenar un conjunto de mediciones.

Por ejemplo, un histograma obtenido de las causas que afectan a la productividad de la mano de obra puede ordenarse para indicar cuál es la causa más recurrente, es decir la que se repite con mayor frecuencia, y así, actuar sobre ella.

**5. Diagrama causa-efecto.** El diagrama identifica las causas más probables de un problema de modo que la obtención de nuevos datos y su análisis puedan ser realizados y se pueda identificar y estructurar las causas de un efecto dado.

Debido a su forma, también se le conoce como diagrama de espigas de pescado. La línea horizontal muestra en su extremo derecho, un problema o efecto. Cada rama del diagrama que apunta al tronco central, representa una posible causa. Las ramas que apuntan a las ramas causales, son factores que contribuyen a dichas causas.

Sus principales aplicaciones son la investigación de un problema, la identificación y selección de posibles causas clave, la estructuración de los resultados de una tormenta de ideas y la determinación de relaciones causales.

Por ejemplo, se puede usar un diagrama causa-efecto para identificar las posibles causas de la insatisfacción manifestada por clientes en relación al servicio posventa que presta una empresa inmobiliaria.

**6. Diagramas de dispersión.** Los diagramas de dispersión o correlación son los componentes gráficos del análisis de regresión y generalmente son usados para identificar relaciones importantes entre variables, tales como la relación entre el porcentaje de un ingrediente de una aleación y su dureza.

Típicamente, las variables representan posibles causas y efectos obtenidos a partir del diagrama de causa-efecto. Por ejemplo, se puede usar un diagrama de

## División Difusión y Comunicaciones

dispersión para ver la relación que hay entre el nivel de capacitación del personal de servicio al cliente de una empresa y el número de errores cometidos en su trabajo.

- 7. Gráficos de control.** Corresponden a gráficos de tendencia a los que se les agregan dos líneas horizontales llamadas límites de control: límite de control superior e inferior.

Los límites de control se eligen estadísticamente de modo que exista una alta probabilidad (generalmente mayor a 0,99) de que los valores que se miden de un proceso caigan entre estos límites, si el proceso está bajo control.

Los límites de control facilitan la interpretación de patrones en un gráfico de puntos y obtener conclusiones acerca del estado de control del proceso. A través de este análisis es posible identificar tipos especiales y comunes de variación en un proceso repetitivo.

Junto con lo anterior, estos gráficos permiten detectar tendencias estadísticamente significativas en las mediciones del proceso y controlar el desempeño del proceso.

**Hay básicas y también de gestión.****El potencial del conjunto**

Para graficar el potencial de este grupo de herramientas, entregaremos un ejemplo sencillo. Supongamos que una empresa inmobiliaria detecta muchos reclamos de los clientes por problemas con la pintura de las casas que vende (variaciones de color, cobertura dispareja, etc.).

La empresa puede comenzar con el análisis de este proceso por medio de estudiarlo y describirlo con un diagrama de flujo. Una vez analizado el diagrama, se puede establecer puntos de medición del desempeño del proceso, de modo de obtener información sobre el mismo, por ejemplo, las fallas que se producen.

Para registrar estas fallas, se puede usar una hoja de chequeo donde se van anotando los datos del proceso, categorizados según los tipos de fallas.

Los datos obtenidos, se grafican en un histograma para mostrar la distribución de frecuencia de los tipos de fallas y posteriormente se ordenan según un diagrama de Pareto para identificar la categoría más recurrente.

Una vez seleccionada la falla que se desea resolver, se puede realizar un análisis de sus posibles causas, construyendo para ello un diagrama causa-efecto. Si fuera necesario y si se cuenta con los datos adecuados, se puede construir un diagrama de dispersión para verificar si existe una relación clara entre alguna causa de las

División Difusión y Comunicaciones

identificadas y la falla en estudio, por ejemplo, entre la calidad de la cobertura de la pintura y la capacitación de la persona que lo realiza.

Finalmente, una vez corregido el proceso, puede usarse el gráfico de control para asegurar que el proceso se mantiene dentro de sus límites naturales de variación (por ejemplo, el número de fallas por casa) y detectar eventos que sacan al proceso de control.

ALFREDO SERPELL Ingeniero Civil Industrial UC Phd University of Texas at Austin. Profesor titular Ingeniería y Gestión de la construcción de la UC.