

Control Estadístico del Proceso

Tema I. "Control Estadístico del Proceso"

La estadística y los métodos estadísticos siguen haciendo grandes progresos, pero no es necesario saberlo todo para promover el Control de calidad y la Gestión Empresarial, por el contrario, de hecho, puede ser perjudicial enseñar demasiadas cosas, por ello la enseñanza de los métodos estadísticos debe realizarse según el nivel de los usuarios, teniendo en cuenta las condiciones reales de los puesto de trabajo donde se vayan a utilizar.

Los métodos estadísticos se dividen en tres categorías de acuerdo con su nivel de dificultad y son:

1. Método Estadístico Elemental, las así llamadas Siete Herramientas Básicas. Este está dirigido a todos los empleados, desde la alta dirección hasta los operarios de base, pasando por los directivos medios.

- 1) Diagrama de Pareto: El principio de pocos vitales, muchos triviales.
- 2) Diagrama de Causa Efecto (no es precisamente una herramienta estadística).
- 3) Istogramas.
- 4) Diagrama de Dispersión.
- 5) Estratificación.
- 6) Hojas de Verificación o Comprobación.
- 7) Gráficas y Cuadros de Control

Las características que tienen en común las Siete Herramientas de C.C. anteriores, es que todas son visuales y que tienen forma de gráficos o diagramas. Se les llamo las Siete Herramientas del C.C. en memoria de las famosas siete herramientas del guerrero – sacerdote de la era Kamakura, Bankei, que le permitieron triunfar en las batallas.

Estas Herramientas se utilizan habitualmente, permitirán que se resuelva hasta un noventa y cinco por ciento de los problemas de una empresa. Por lo que las dos categorías restantes se necesitaran solamente para resolver un cinco por ciento de los casos.

2. Método Estadístico Intermedio. Este esta dirigido a los ingenieros en general y a los supervisores jóvenes.

- 1) Teoría del muestreo.
- 2) Inspección Estadística por muestreo.
- 3) Diversos Métodos de realizar estimaciones y pruebas estadísticas.
- 4) Uso del papel probabilístico binomial.
- 5) Correlación simple y análisis de regresión.
- 6) Técnicas Sencillas de fiabilidad.
- 7) Métodos de utilización de ensayos sensoriales.
- 8) Métodos de diseñar experimentos.

3. Método Estadístico Avanzado (con computadoras). Este esta dirigido a ingenieros especialistas y a algunos ingenieros de Control de Calidad.

- 1) Métodos Avanzados de diseñar experimentos.
- 2) Análisis de multivariables.
- 3) Técnicas avanzadas de fiabilidad.
- 4) Métodos avanzados de ensayos sensoriales.
- 5) Diversos métodos de investigación de operaciones.

6) Otros métodos.

Tema II. "Las Siete Herramientas Básicas de la Calidad"

A continuación en el presente trabajo, solamente trataremos las Siete Herramientas de C.C. ya que estas son mas que suficientes para solucionar la mayoría de los problemas que se pudiesen encontrar en una empresa, para los demás métodos sería recomendable consultar textos especializados en ellos.

Las Herramientas, tanto las siete básicas como las siete nuevas, proporcionan una amplia gama de armas para el control de la calidad. Estas herramientas son aplicables por igual tanto a procesos de fabricación como a los orientados al servicio. Algunas de estas herramientas son muy simples en cuanto a su uso, pero proporcionan datos de valor incalculable para toma de decisiones relacionadas con la calidad. Como resultado de su uso, las herramientas proporcionan una base para los procesos de mejora de calidad.

II.1 Las Siete Herramientas Básicas de la Calidad

II.1.1 Diagrama de Pareto

El Diagrama de Pareto es una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de barras sencillas después de haber reunido los datos para calificar las causas. De modo que se pueda asignar un orden de prioridades.

Mediante el Diagrama de Pareto se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación del principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales) que dice que hay muchos problemas sin importancia frente a solo unos graves. Ya que por lo general, el 80% de los resultados totales se originan en el 20% de los elementos.

La minoría vital aparece a la izquierda de la grafica y la mayoría útil a la derecha. Hay veces que es necesario combinar elementos de la mayoría útil en una sola clasificación denominada otros, la cual siempre deberá ser colocada en el extremo derecho. La escala vertical es para el costo en unidades monetarias, frecuencia o porcentaje.

La gráfica es muy útil al permitir identificar visualmente en una sola revisión tales minorías de características vitales a las que es importante prestar atención y de esta manera utilizar todos los recursos necesarios para llevar a cabo una acción correctiva sin malgastar esfuerzos.

Algunos ejemplos de tales minorías vitales serían:

- La minoría de clientes que representen la mayoría de las ventas.
- La minoría de productos, procesos, o características de la calidad causantes del grueso de desperdicio o de los costos de reelaboración.
- La minoría de rechazos que representa la mayoría de quejas de la clientela.
- La minoría de vendedores que esta vinculada a la mayoría de partes rechazadas.
- La minoría de problemas causantes del grueso del retraso de un proceso.
- La minoría de productos que representan la mayoría de las ganancias obtenidas.
- La minoría de elementos que representan al grueso del costo de un inventarios.

II.1.2 Diagrama de Causa Efecto

A este diagrama se le conoce también como diagrama de espina de pescado, por su forma; como diagrama de **Kaoru Ishikawa**, por la persona que le dio origen; y como diagrama de las cuatro M:

- Máquina (machine)
- Material (material)
- Mano de obra (manpower)
- Método (meted)

Los Diagramas de Causa Efecto ilustran la relación entre las características (los resultados de un proceso) y aquellas causas que, por razones técnicas, se considere que ejercen un efecto sobre el proceso. Casi siempre por cada efecto hay muchas causas que contribuyen a producirlo. El Efecto es la característica de la calidad que es necesario mejorar. Las causas por lo general se dividen en las causas principales de métodos de trabajo, materiales, mediciones, personal y entorno. A veces la administración y el mantenimiento forman parte también de las causas principales. A su vez, cada causa principal se subdivide en causas menores. Por ejemplo, bajo el rubro de métodos de trabajo podrían incorporarse la capacitación, el conocimiento, la habilidad, las características físicas, etc.

El uso de este diagrama facilita en forma notables el entendimiento y comprensión del proceso y a su vez elimina la dificultad del control de calidad en el mismo, aun en caso de relaciones demasiado complicadas y promueven el trabajo en grupo, ya que es necesaria la participación de gente involucrada para su elaboración y uso.

II.1.3 Histogramas

Presentación de datos en forma ordenada con el fin de determinar la frecuencia con que algo ocurre.

El Histograma muestra gráficamente la capacidad de un proceso, y si así se desea, la relación que guarda tal proceso con las especificaciones y las normas. También da una idea de la magnitud de la población y muestra las discontinuidades que se producen en los datos.

II.1.4 Diagrama de Dispersión

Un Diagrama de Dispersión es la forma mas sencilla de definir si existe o no una relación causa efecto entre dos variables y que tan firme es esta relación, como estatura y peso. Una aumenta al mismo tiempo con la otra.

El Diagrama de Dispersión es de gran utilidad para la solución de problemas de la calidad en un proceso y producto, ya que nos sirve para comprobar que causas (factores) están influyendo o perturbando la dispersión de una característica de calidad o variable del proceso a controlar.

Los motivos mas comunes de este tipo de diagrama son analizar:

- La relación entre una causa y un efecto.
- La relación entre una causa y otra.
- La relación entre una causa y otras dos causas.
- Un efecto y otro efecto.

II.1.5 Estratificación

Es un método que permite hallar el origen de un problema estudiando por separado cada uno de los componentes de un conjunto. Es la aplicación a esta técnica del principio romano "divide y vencerás" y del principio de Management que dice: "Un gran problema no es nunca un problema único, sino la suma de varios pequeños problemas". A veces, al analizar separado las partes del problema, se observa que la causa u origen está en un problema pequeño.

En la Estratificación se clasifican los datos tales como defectivos, causas, fenómenos, tipos de defectos (críticos, mayores, menores), en una serie de grupos con características similares con el propósito de comprender mejor la situación y encontrar la causa mayor mas fácilmente, y así analizarla y confirmar su efecto sobre las características de calidad a mejorar o problema a resolver.

II.1.6 Hojas de Verificación o Comprobación

Es un formato especial constituido para coleccionar datos fácilmente, en la que todos los artículos o factores necesarios son previamente establecidos y en la que los records de pruebas, resultados de inspección o resultados de operaciones son fácilmente descritos con marcas utilizadas para verificar.

Para propósitos de control de procesos por medio de métodos estadísticos es necesaria la obtención de datos. El control depende de ellos y, por supuesto, deben ser correctos y coleccionados debidamente. Además de la necesidad de establecer relaciones entre causas y efectos dentro de un proceso de producción, con propósito de control de calidad de productividad, las Hojas de Verificación se usan para:

- Verificar o examinar artículos defectivos.
- Examinar o analizar la localización de defectos.
- Verificar las causas de defectivos.
- Verificación y análisis de operaciones (A esta última puede llamársele lista de verificación)

Las Hojas de Verificación se utilizan con mayor frecuencia:

- Para obtener datos.
- Para propósitos de inspección.

La Hoja de Verificación para la obtención de datos se clasifican de acuerdo con diferentes características (calidad o cantidad) y se utilizan para observar su frecuencia para construir gráficas o diagramas. También se utilizan para reportar diariamente el estado de las operaciones y poder evaluar la tendencia y/o dispersión de la producción.

Las Hojas de Verificación para propósitos de inspección se utilizan para checar ciertas características de calidad que son necesarias de evaluar, ya sean en el proceso o producto terminado.