

curva de distribución normal, decimos que esa operación está fuera de control, esto es una indicación de que algo está sucediendo de tiempo en tiempo y que ese algo nos está afectando haciendo que el producto sea mejor o peor.

Los motivos de esas variaciones en la calidad se les llama "causas asignables", las cuales deben investigarse y corregirse.

Para realizar un buen trabajo de control de calidad es necesario determinar qué características son las que queremos controlar en nuestro producto, de acuerdo con un proceso de fabricación.

Si son características cualitativas (estimables por un sistema visual, pasa, no pasa) utilizaremos gráficas por atributos. Los datos principales en este tipo de gráficas de control son:

Fracción defectiva	$p$	$\frac{\text{número de defectuosos}}{\text{número de inspeccionados}}$
Fracción defectiva promedio	$\bar{p}$	$\frac{\text{No. total de defectuosos}}{\text{No. total de inspeccionados}}$

Número promedio de piezas inspeccionadas por lote.

$$\bar{n} = \frac{\text{número de piezas inspeccionadas}}{\text{número total de lotes inspeccionados}}$$

Los límites de control para una gráfica de "p" son:

$$\bar{p} \pm 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

Si son características cuantitativas (densidades, pesos, diámetros, etc.) se utilizan gráficas por variables. las principales son medias y amplitudes. Cálculos necesarios para hacer las gráficas de  $\bar{x}$  y de R.

- 1.- Tómese una muestra de un número determinado de artículos, tomados siguiendo el orden de su fabricación (el tamaño de la muestra depende del tipo de fabricación de que se trate) y mida en cada artículo de la muestra, la característica que se quiera controlar.
- 2.- Arregle en subgrupos los datos obtenidos (el tamaño y el arreglo de los subgrupos debe ser a criterio de acuerdo con los detalles de cada proceso en sí).
- 3.- Calcúlese el valor promedio  $\bar{x}$  para cada uno de los subgrupos.
- 4.- Calcúlese la media de medias  $\bar{X}$  para todos los subgrupos.
- 5.- Calcúlese la amplitud  $R$  para cada subgrupo, restando del valor mayor el menor.
- 6.- Calcúlese la amplitud promedio total  $\bar{R}$
- 7.- Los límites de control para la gráfica de medias son:

$$\bar{X} \pm A_2 \bar{R}$$

siendo  $A_2$  una constante que depende de la cantidad de artículos que forma el subgrupo.

- 8.- Los límites de control para la gráfica de amplitudes son:

$$\begin{aligned} \text{Lim. superior} &= D_4 \bar{R} \\ \text{Lim. inferior} &= D_3 \bar{R} \end{aligned}$$

1. - Tómese una muestra de un número determinado de artículos, tomados siguiendo el orden de su fabricación (el tamaño de la muestra depende del tipo de fabricación de que se trate) y mida en cada artículo de la muestra, las características que se desean controlar.

2. - Anote en subgrupos los datos obtenidos (el tamaño y el número de los subgrupos debe ser un criterio de acuerdo con los detalles de cada proceso en el).

3. - Calcúlese el valor promedio  $\bar{x}$  para cada uno de los subgrupos.

4. - Calcúlese la media de medias  $\bar{X}$  para todos los subgrupos.

5. - Calcúlese la amplitud  $R$  para cada subgrupo, restando del valor mayor el menor.

6. - Calcúlese la amplitud promedio total  $\bar{R}$ .

7. - Los límites de control para la gráfica de medias serán:

8. - Los límites de control para la gráfica de amplitudes serán:

$L_{lm. superior} = \bar{X} + D_4 \bar{R}$

$L_{lm. inferior} = \bar{X} - D_3 \bar{R}$

$D_3$  y  $D_4$  con constantes que están tabuladas según la cantidad de artículos que formen el subgrupo.

9. - Después de preparar la gráfica con sus límites, marque los 10 primeros puntos, calcule la media de estos puntos y trace su línea media, después siga trazando todos los puntos subsecuentes.

Podemos representar las funciones de control de calidad por el esquema siguiente:

