

Interpretación de las Cartas de Control y Causas de la Inestabilidad

Como se había explicado anteriormente, cuando interpretamos un gráfico de control podemos darnos cuenta de que existe una causa especial de variación cuando, al observarla, existe un punto que cae fuera de los límites de control, o cuando los puntos graficados en la carta tienen un comportamiento no aleatorio (por ejemplo, una tendencia ascendente, un movimiento cíclico, etc.).

Contrario a esto, una carta de control indica que nos encontramos ante un *proceso estable* (o bajo control estadístico), cuando vemos que sus puntos caen dentro de los límites de control y varían de manera aleatoria (con una apariencia sin un orden) a lo ancho de la carta, con tendencia a caer cerca de la línea central.

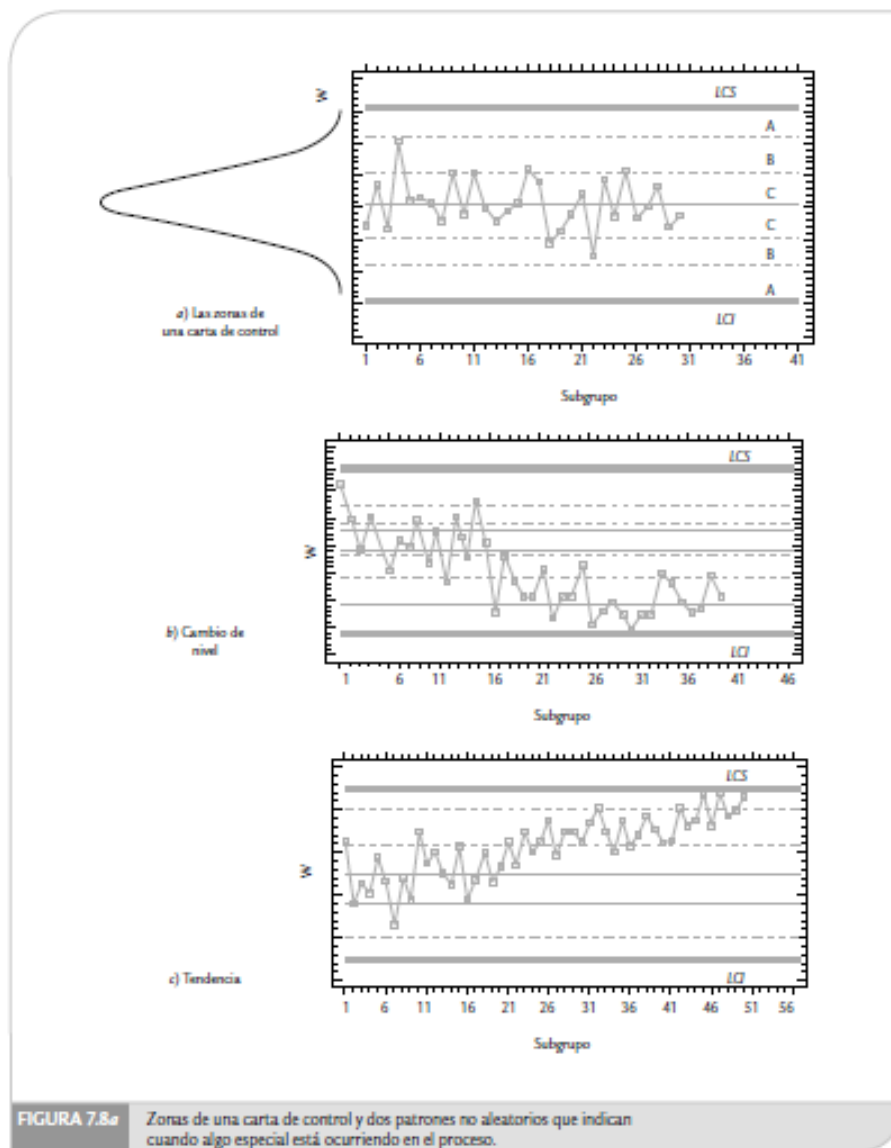
Para hacer más fácil la identificación de patrones no aleatorios, lo primero que se debe hacer es dividir la carta de control en seis zonas o bandas iguales, cada una con amplitud similar a la desviación estándar del estadístico W que se grafica, como la figura 7.8a.

A continuación, se presentarán los cinco patrones que nos sirven para interpretar el comportamiento de los puntos en una carta, los cuales nos muestran si el proceso está funcionando con causas especiales de variación.

Estos patrones nos servirán para identificar cuándo un proceso es inestable y el tipo de causas que ocasionan la correspondiente inestabilidad. Podemos decir que cuando un proceso es muy inestable, significa que es un *proceso con pobre estandarización*, donde seguramente haya cambios continuos o mucha variación atribuible a materiales, mediciones, diferencias en las condiciones de operación de la maquinaria y desajustes, distintos criterios y capacitación de operarios, etcétera.

Interpretación de las Cartas de Control y Causas de la Inestabilidad

Cuando se expliquen cada uno de los patrones que hacen que un proceso opere con causas especiales de variación, se especificarán las razones comunes por las que pueden ocurrir dichos comportamientos.



Interpretación de las Cartas de Control y Causas de la Inestabilidad

Índice de Inestabilidad, S_t

Como ya sabemos, cuando en una carta de control se observa un punto que se encuentra fuera de sus límites o si los puntos en la carta siguen un patrón no aleatorio, entonces el *proceso será inestable* (fuera de control estadístico).

Ahora veremos cómo el *índice de inestabilidad* nos facilita una medición para saber qué tan inestable es un proceso, de esta forma se podrán distinguir los procesos que de manera esporádica posean puntos o señales especiales de variación, de los que con frecuencia funcionan en presencia de causas especiales de variación.

El *índice de inestabilidad*, S_t , se define como:

$$S_t = \frac{\text{Número de puntos especiales}}{\text{Número total de puntos}} \times 100$$

En donde el *número total de puntos* se refiere a la cantidad de puntos que fueron graficados en una carta de control en cierto periodo; y por *número de puntos especiales*, se refiere a la cantidad de puntos que indicaron una señal de que una causa especial ocurrió en el proceso en el mismo periodo.

Interpretación de las Cartas de Control y Causas de la Inestabilidad

Por ende, los puntos especiales serán los puntos fuera de los límites más los que indicaron los patrones especiales no aleatorios, de acuerdo con los criterios de interpretación de la carta. Por ejemplo, en el caso del patrón de tendencias que requiere de 6 puntos consecutivos de manera ascendente (o descendente), si se detecta una tendencia de 8 puntos de manera ascendente, entonces se contabilizarán solo 3 puntos especiales, ya que durante los primeros 5 aún no se detectaba la tendencia. En el caso de rachas de un solo lado de la línea central, si se observan 11 puntos consecutivos por abajo de la línea central, entonces como se requieren 8 para declarar el patrón, solo se contabilizarán 4 puntos especiales (el 8, 9, 10 y 11).

Referente al periodo en el que se contabilizan los puntos para estimar el índice St , este dependerá de la frecuencia con la que se grafican los puntos, pero debe ser extenso, de manera que en la carta se hayan graficado varios cientos de puntos (por lo menos de 150 a 200).

Para realizar la *interpretación del índice de inestabilidad St* , tenemos que su valor ideal es cero, el cual se presenta cuando no hubo puntos especiales. En caso de que todos los puntos graficados fueran especiales, entonces el valor del índice St sería 100. Por lo general, valores de pocas unidades porcentuales del índice St , señalarán un proceso con poca inestabilidad, que bien se podría tomar como si fuera estable. Si bien no hay acuerdos sobre qué tan pequeño tiene que ser el índice St para considerar que un proceso posee una buena estabilidad, consideramos que un valor entre 0 y 2% corresponde a un proceso con una estabilidad relativamente buena, de 2 a 5%, regular; y en la medida de que St supere estos porcentajes, se determinará qué tan mala es su estabilidad.

Interpretación de las Cartas de Control y Causas de la Inestabilidad

Por ejemplo, un $St = 15\%$ indica un proceso muy inestable. Cuando este índice es grande, la carta de control se torna poco práctica, debido a que no es posible atender todas las señales especiales; para estos casos, se recomienda analizar los principales patrones en la carta, generar conjeturas sobre sus causas y proceder a corroborar las conjeturas.

REFERENCIA:

Gutiérrez, H. y De la Vara, R. (2009). Control estadístico de calidad y seis sigma. Recuperado de: <https://www.uv.mx/personal/ermeneses/files/2018/05/6-control-estadistico-de-la-calidad-y-seis-sigma-gutierrez-2da.pdf>