

Control de Procesos: Gráficos de Control.

CEP - SPC

Control Estadístico de Procesos
Statistical Process Control.

CEP es la herramienta básica para estudiar la variación y usar las señales estadísticas para monitorear y/o mejorar el rendimiento del proceso.



Características gráfico de control.

1. Representar los valores medidos durante el funcionamiento de un proceso continuo; y sirven para controlar dicho proceso.
2. Permiten la identificación de tendencias no naturales (no aleatorias) en las variables de proceso.
3. Las acciones que tomamos para corregir las tendencias no aleatorias son la clave para el uso exitoso del CEP.

Aspectos técnicos.



¿Qué métodos de control vamos a implementar para que el equipo pueda monitorear la mejora de forma fácil?

Métodos de Control.

Cuando buscamos implementar cualquier tipo de control el objetivo de éste es que no permita que se produzca el defecto.



DMAIC ¿Qué es control?

En esta etapa ya tenemos nuestras Y's optimizadas, tomamos la responsabilidad de nuestra solución y ahora debemos de implementar un plan de control y preparar la entrega del proyecto al Process Owner.



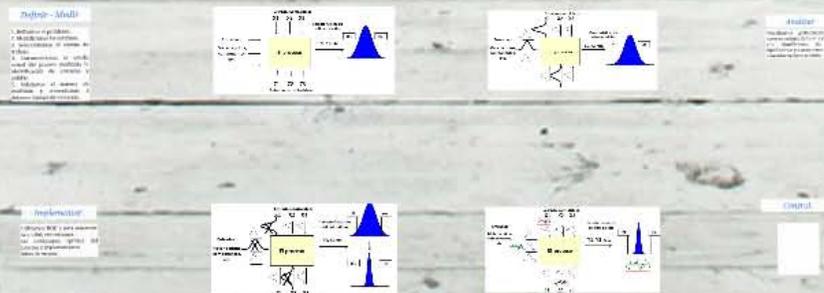
¿Cuándo usar CEP?

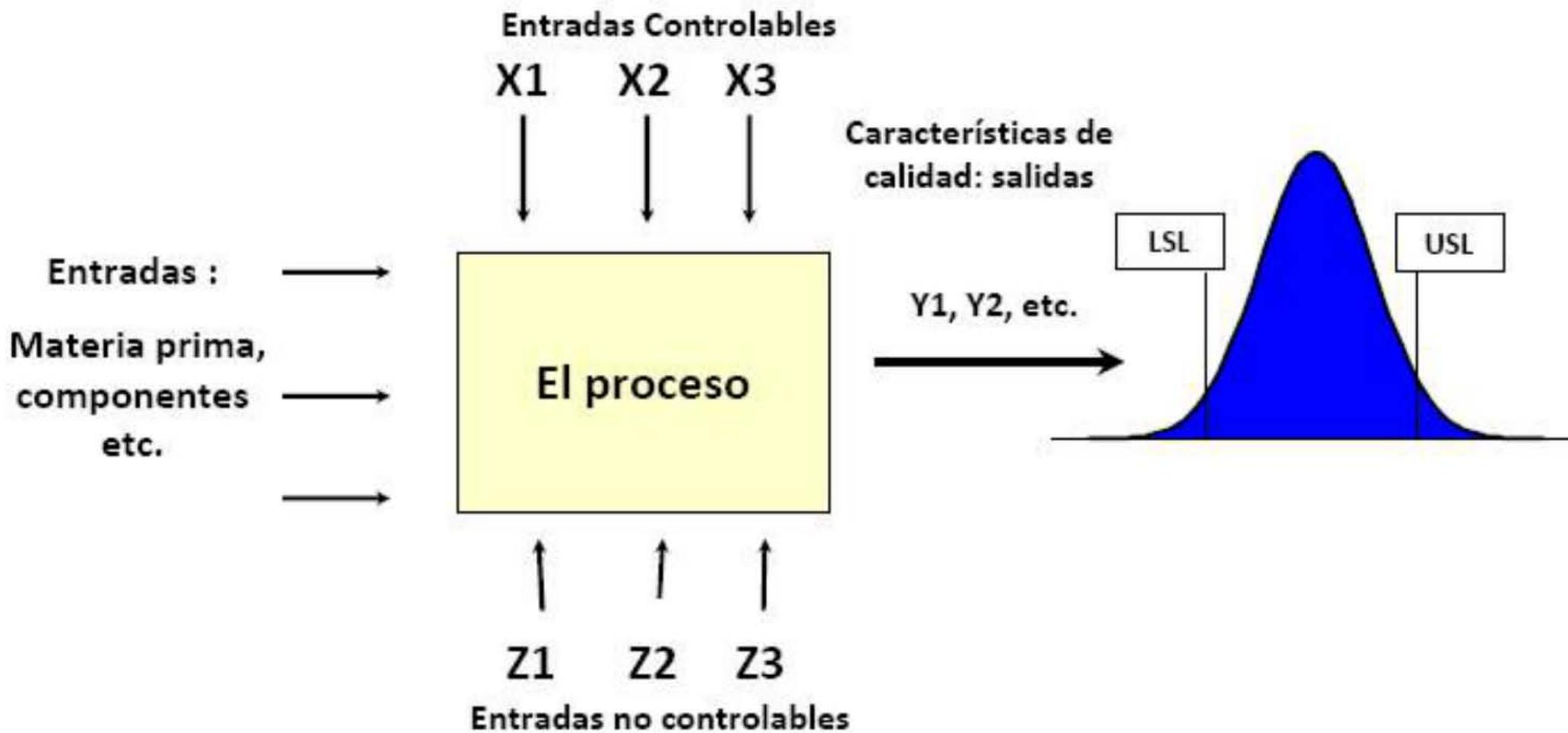
1. Cuando no es factible un dispositivo o prueba de acceso.
2. Identificar los problemas con datos SPC del DMAIC.
3. Identificar los problemas que son críticos desde su inicio.
4. Cuando el DSI no muestra desde su momento cuando es el estado del proceso. Si se los implementa sus gráficos no están funcionando de forma adecuada.
5. Desaparecer los resultados del proceso pueden ser controlados.
6. La misma herramienta y controlar los datos del proceso a través un periodo de tiempo, durante la cantidad de los datos de SPC.

DMAIC

¿Qué es control?

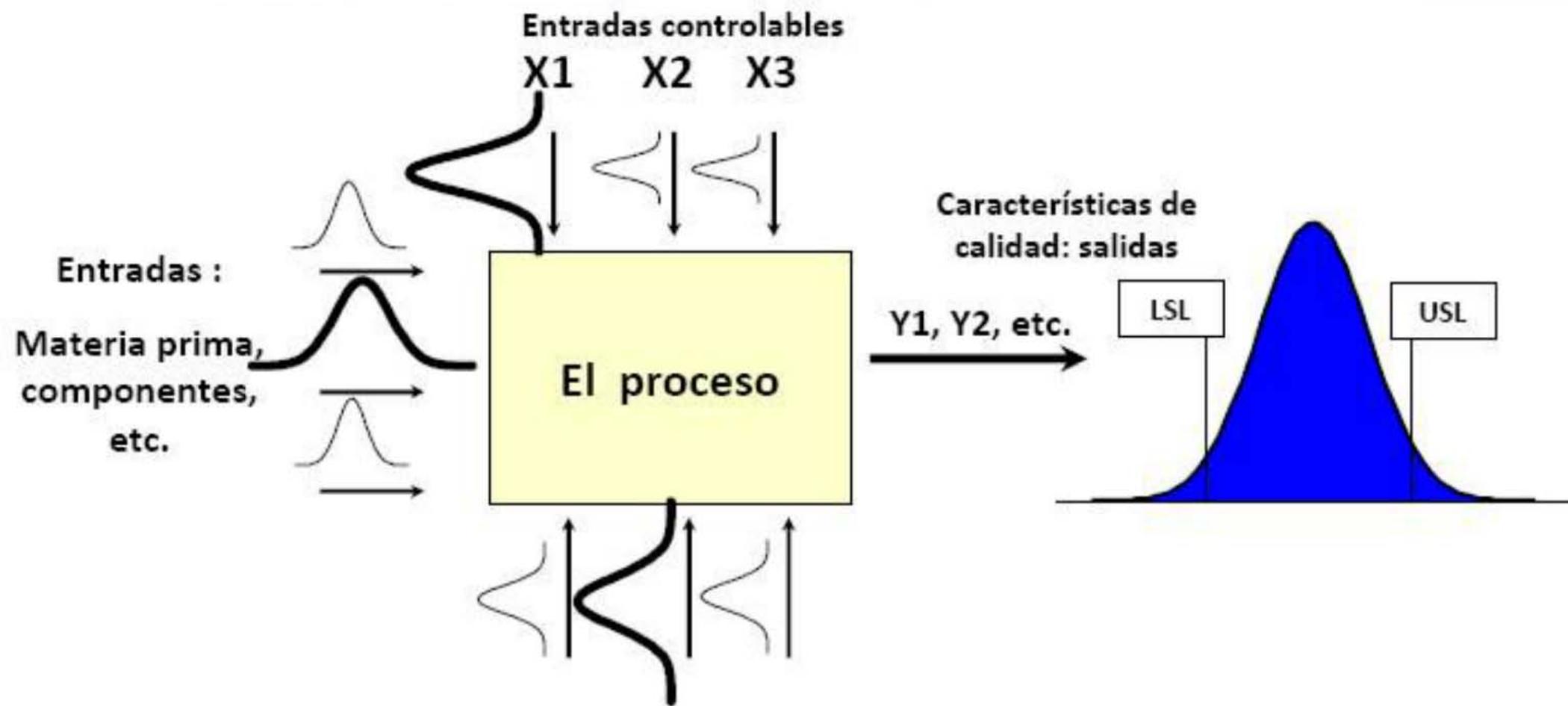
En esta etapa ya tenemos nuestras Y's optimizadas, tomamos la responsabilidad de nuestra solución y ahora debemos de implementar un plan de control y preparar la entrega del proyecto al Process Owner.





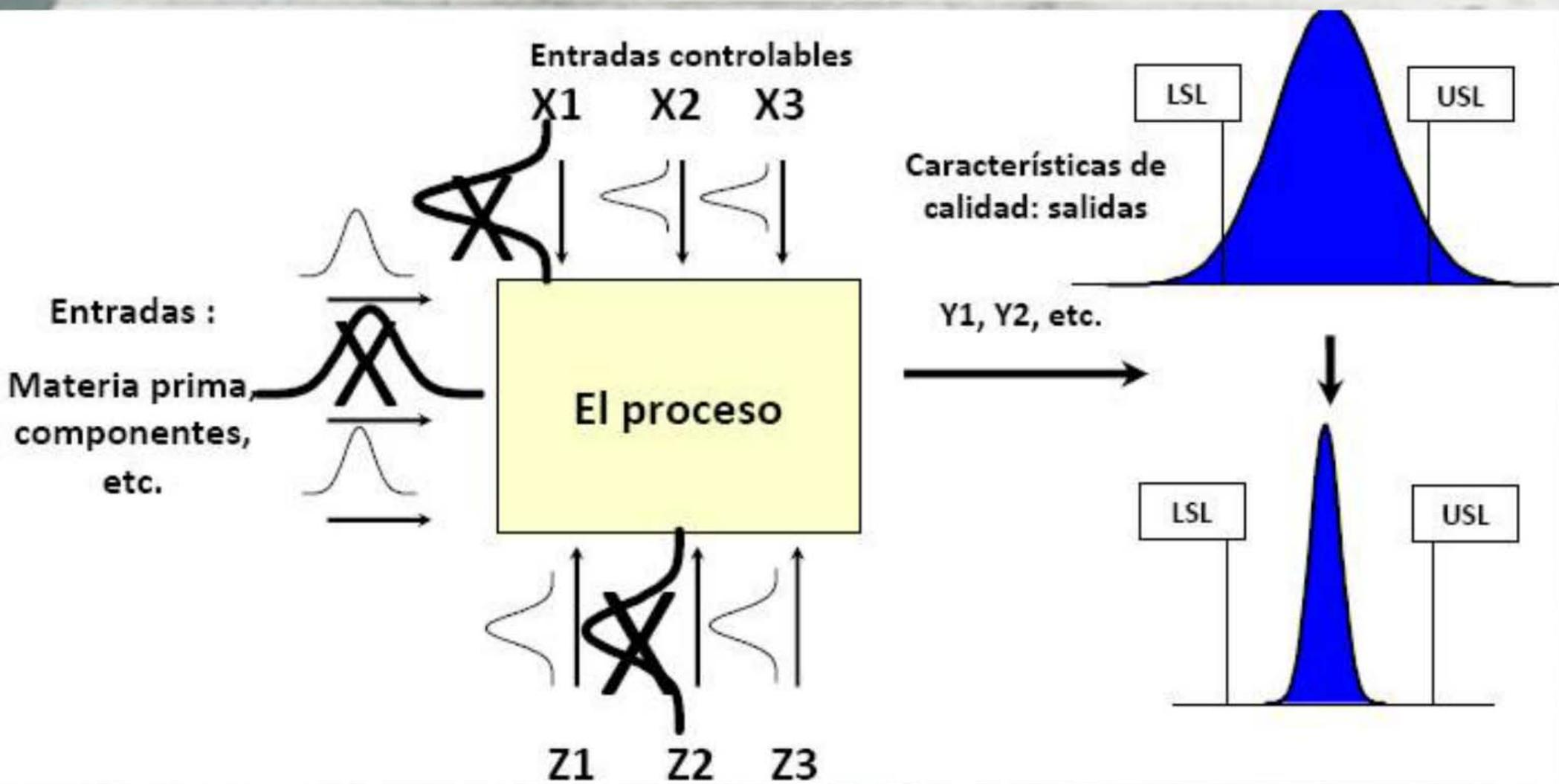
Definir - Medir

1. Definimos el problema.
2. Identificamos los métricos.
3. Seleccionamos al equipo de trabajo.
4. Documentamos el estado actual del proceso mediante la identificación de entradas y salidas.
5. Validamos el sistema de medición y comenzamos a detectar fuentes de variación.



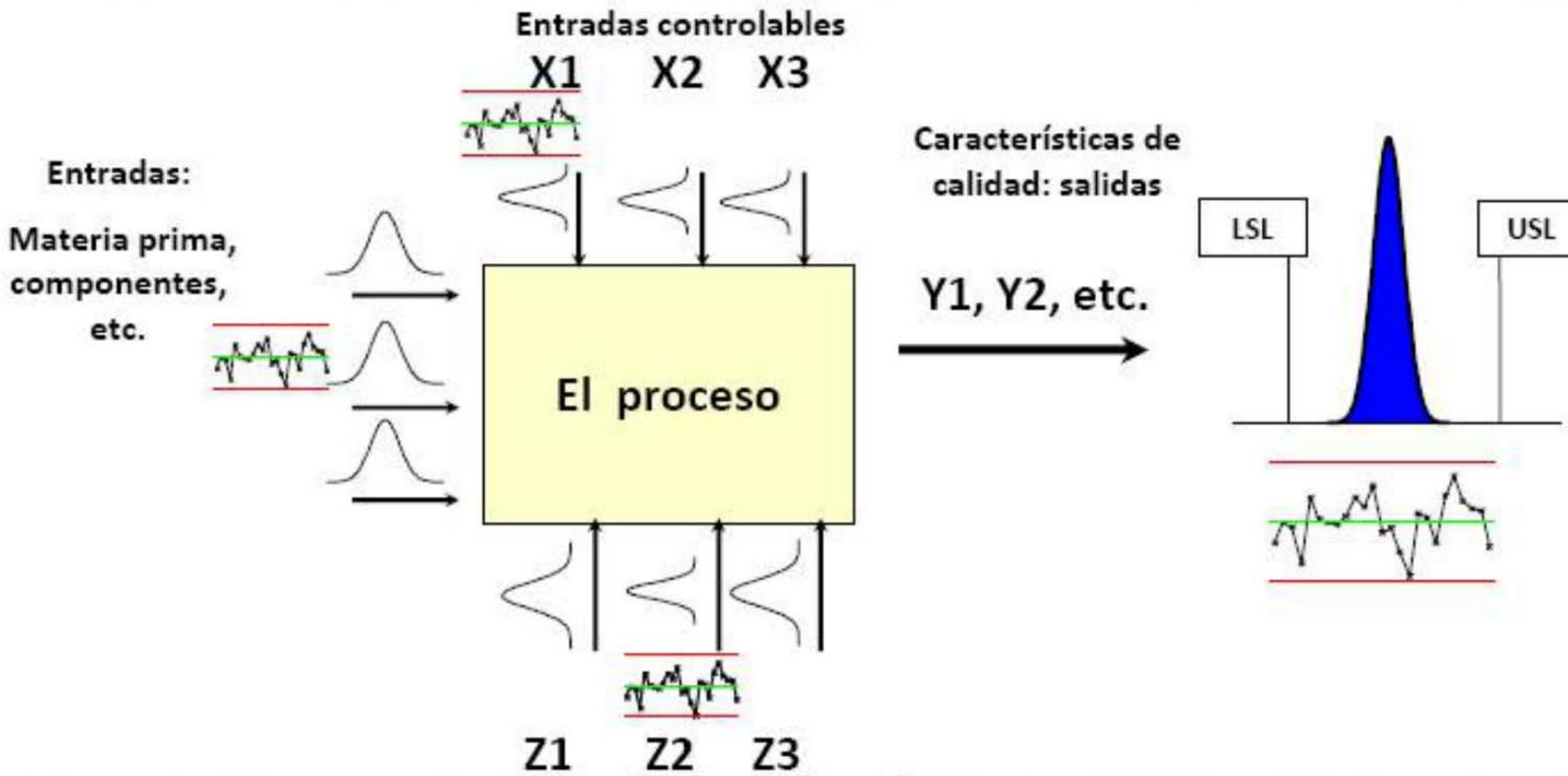
Analizar

Visualizamos gráficamente el comportamiento de las x 's y las y 's, identificamos las x 's significativas y comenzamos a visualizar mejoras posibles.



Implementar.

Utilizamos DOE's para encontrar la $y = f(x)$, encontramos las condiciones óptimas del proceso e implementamos ideas de mejora.



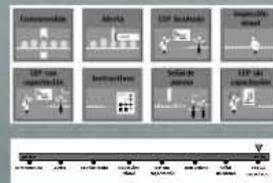
Control.



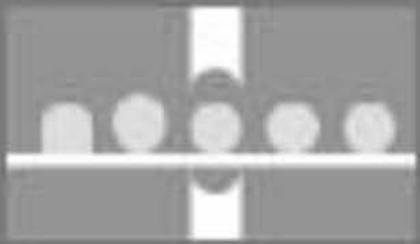
¿Qué métodos de control vamos a implementar para que el equipo pueda monitorear la mejora de forma fácil?

Métodos de Control.

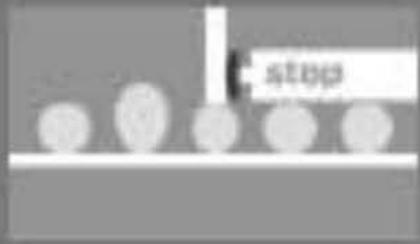
Cuando buscamos implementar cualquier tipo de control el objetivo de éste es que no permita que se produzca el defecto.



Contramedida



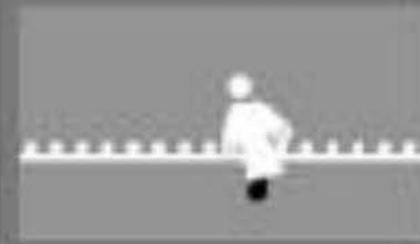
Alerta



CEP facultado



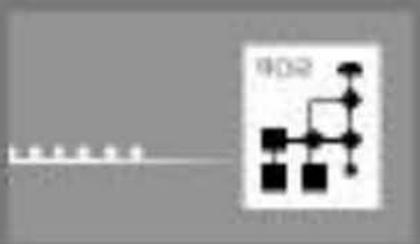
Inspección visual



CEP con capacitación



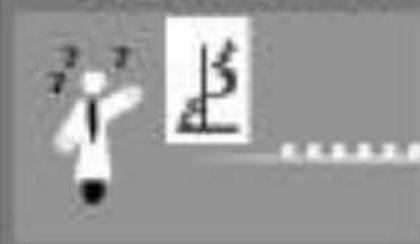
Instructivos



Señal de alarma



CEP sin capacitación



PEOR

**CEP con
capacitación**



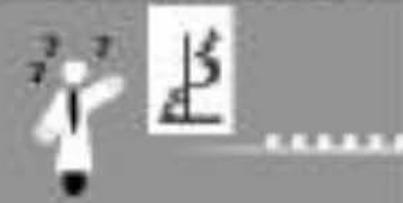
Instructivos



**Señal de
alarma**



**CEP sin
capacitación**



MEJOR

PEOR

Contramedida

Alerta

CEP facultado

Inspección
visual

CEP con
capacitación

Instructivos

Señal de
alarma

CEP sin
capacitación

CEP - SPC

Control Estadístico de Procesos Statistical Process Control.

CEP es la herramienta básica para estudiar la variación y usar las señales estadísticas para monitorear y/o mejorar el rendimiento del proceso.

Gráficas de Control.

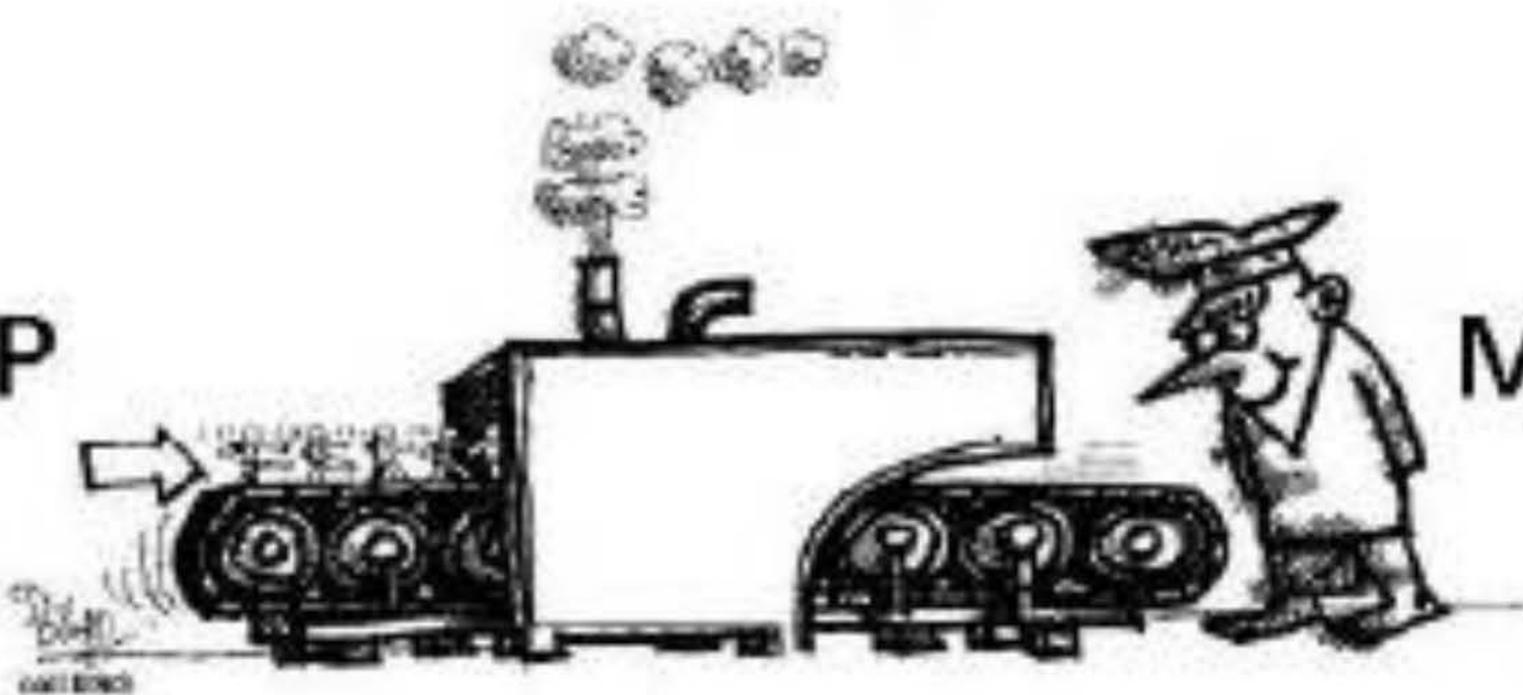
Son los medios por los que los parámetros de proceso y producto son monitoreados estadísticamente durante periodos de tiempo. Las Gráficas de Control incorporan límites de control superior e inferior que reflejan los límites naturales de la variabilidad aleatoria en el proceso. Estos límites NO deberían compararse con los límites de especificación del cliente.



Gráficas de Control.

Son los medios por los que los parámetros de proceso y producto son monitoreados estadísticamente durante periodos de tiempo. Las Gráficas de Control incorporan límites de control superior e inferior que reflejan los límites naturales de la variabilidad aleatoria en el proceso. Estos límites NO deberían compararse con los límites de especificación del cliente.

CEP



MEP

Características gráfico de control.

1. Representar los valores medidos durante el funcionamiento de un proceso continuo; y sirven para controlar dicho proceso.
2. Permiten la identificación de tendencias no naturales (no aleatorias) en las variables de proceso.
3. Las acciones que tomamos para corregir las tendencias no aleatorias son la clave para el uso exitoso del CEP.

Requisitos para aplicar CEP

Estabilidad: Si no se detectan causas especiales el proceso se considera estable.

Normalidad: Los datos deben seguir la distribución normal.

Cau

Es l
mu
que
esta

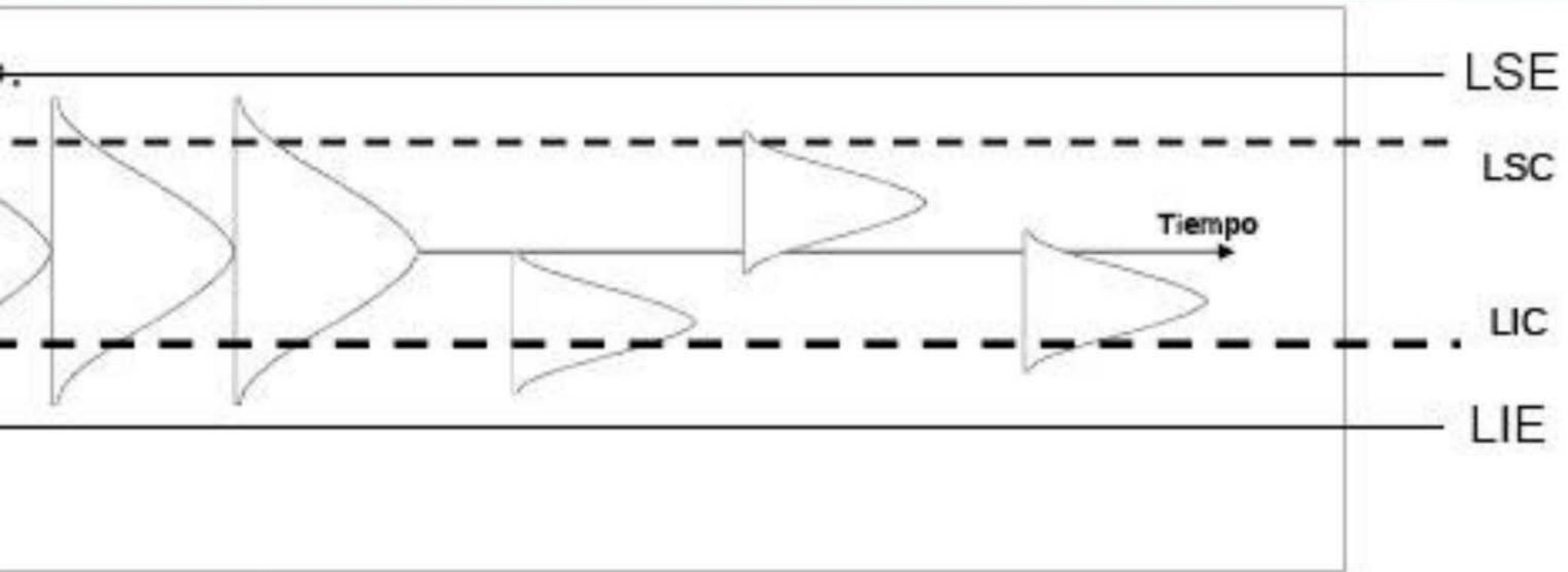
Cau

Es l
iden
que

Beneficios de usar CEP

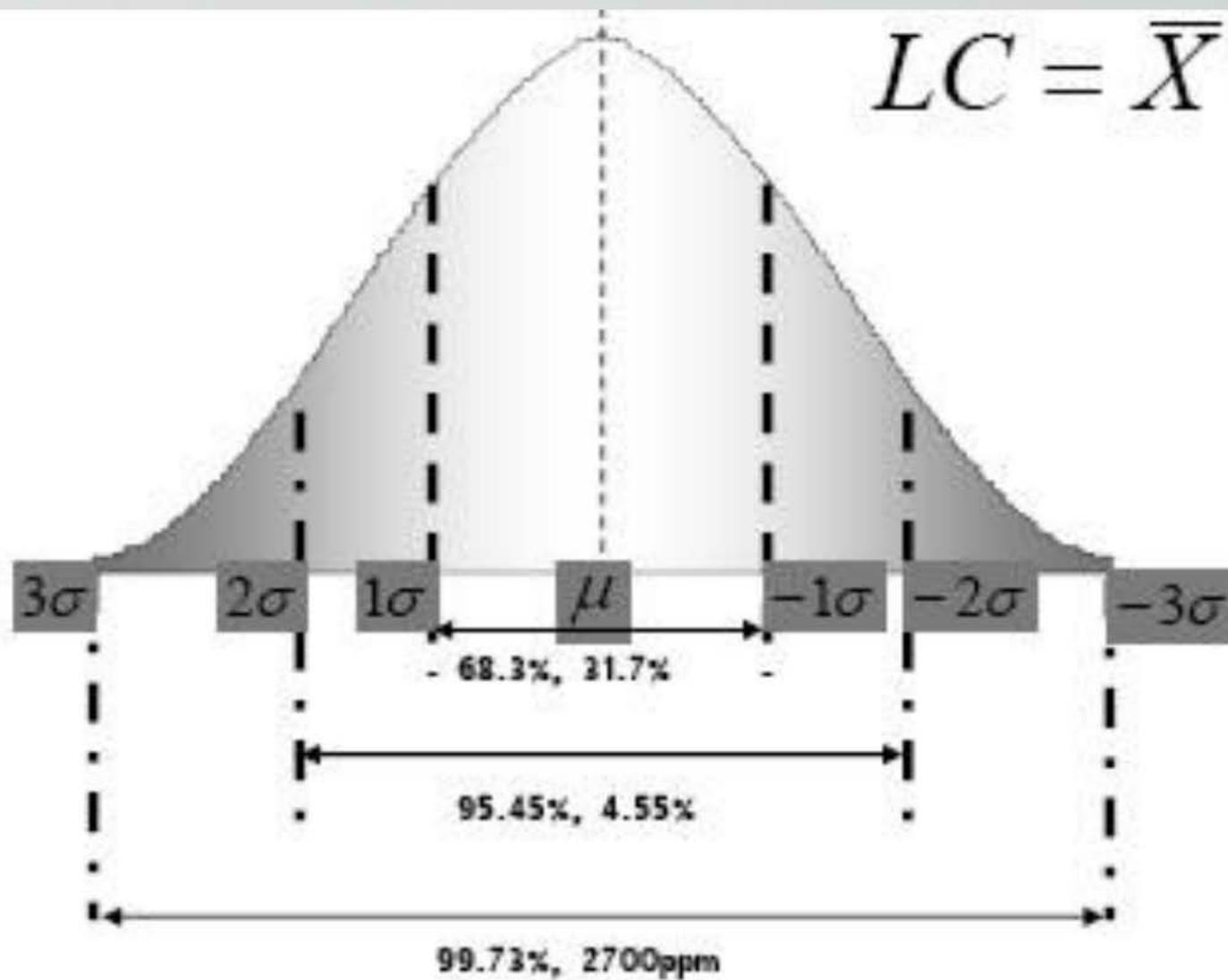
- Mejora la productividad y es efectivo en la prevención de defectos.
- Evita ajustes innecesarios del proceso.
- Proporciona información de diagnósticos.
- Puede usarse para tipos de datos de variable y de atributo.
- Proporciona una base de datos que puede ser usada para mejorar el proceso y medir su capacidad.
- Ofrece vigilancia del proceso en tiempo real.
- Ayuda a conocer el desempeño del proceso a largo plazo.
- Mejor conocimiento y entendimiento del proceso.

de no estar en control estadíst



Los límites de control son calculados a

$$LC = \bar{X} + / - 3\sigma$$



¿Cuándo usar CEP?

1. Cuando no es factible un dispositivo a prueba de errores.
2. Identificar los procesos con altos NPR del AMEF.
3. Identificar los procesos que son críticos basados en DOEs.
4. Colocar gráficas solamente donde sea necesario basado en el ámbito del proyecto. Si se ha implementado una gráfica, no dudar sacarla si no añade valor.
5. Inicialmente, los resultados del proceso pueden necesitar ser controlados
6. La meta: monitorear y controlar los datos del proceso y, durante un periodo de tiempo, eliminar la necesidad de las gráficas de SPC

Ejemplo.

Pasos.

1. Seleccionar variable a controlar.
2. Seleccionar punto de recolección de datos.
3. Seleccionar el tipo de gráfica(s) de control.
4. Establecer la base para la sub - agrupación.
5. Determinar tamaño de muestra y la frecuencia.
6. Estudio sistema de medición (MSA).
7. Estudio inicial de la capacidad para establecer los límites de control de la prueba.
8. Disponer modelos para la recolección y trazar gráficas de los datos.
9. Desarrollar procedimientos para la recolección, trazado de gráficas y análisis de la información.
10. Entrenar al personal.
11. Institucionalizar el proceso de trazado de gráficas.

Interpretación



Gráficas de Control Variables

X-Bar y la gráfica R.

- Gráficas X-Bar miden la tendencia central o media de (Y) ó (X) con el tiempo

- Gráficas R (Rangos) miden la ganancia o pérdida de uniformidad dentro de subgrupos que representa la causa aleatoria de la variabilidad en (Y) ó (X) con el tiempo.

- Gráficas R se basan en el rango de valores dentro de cada subgrupo.

Pasos.

1. Seleccionar variable a controlar.
2. Seleccionar punto de recolección de datos.
3. Seleccionar el tipo de gráfica(s) de control.
4. Establecer la base para la sub - agrupación.
5. Determinar tamaño de muestra y la frecuencia.
6. Estudio sistema de medición (MSA).
7. Estudio inicial de la capacidad para establecer los límites de control de la prueba.
8. Disponer modelos para la recolección y trazar gráficas de los datos.
9. Desarrollar procedimientos para la recolección, trazado de gráficas y análisis de la información.
10. Entrenar al personal.
11. Institucionalizar el proceso de trazado de gráficas.

Gráficas de Control Variables

X-Bar y la gráfica R.

- Gráficas X-Bar miden la tendencia central o media de (Y) ó (X) con el tiempo
- Gráficas R (Rangos) miden la ganancia o pérdida de uniformidad dentro de subgrupos que representa la causa aleatoria de la variabilidad en (Y) ó (X) con el tiempo.
- Gráficas R se basan en el rango de valores dentro de cada subgrupo.