

## ¿Qué es el MSA?

Un sistema de medición es un proceso mediante el cual asignamos un número a una característica de un producto o servicio.

El primer paso para evaluar un sistema es comprender este proceso y determinar si satisfará nuestros requisitos.

El análisis del sistema de medición, a menudo denominado MSA, se utiliza para evaluar las propiedades estadísticas de los sistemas de medición de procesos.

MSA se ocupa principalmente de analizar el efecto del sistema de medición en el valor medido en términos cuantificables.

### **El énfasis está en el efecto debido al equipo y al personal.**

Probamos el sistema para determinar los valores numéricos de sus propiedades estadísticas y compararlos con los estándares aceptados.

Es un proceso utilizado para estandarizar los métodos de análisis para garantizar y demostrar que sus sistemas de medición tienen una resolución adecuada, no sesgan excesivamente los resultados y poseen una pequeña variabilidad en comparación con las tolerancias especificadas.

Le ayuda a evaluar, monitorear y reducir la variación del sistema de medición.

El objetivo de un estudio de análisis del sistema de medición es asegurarse de que su sistema de medición - indicadores, métodos y procedimientos sean estables y capaces de medir datos, antes de continuar con sus esfuerzos de mejora de procesos.

Asegura que sus procedimientos y sistemas de medición proporcionen:

Resolución adecuada

Resultados que no están excesivamente sesgados, y

Poca variabilidad en comparación con tolerancias especificadas

Problemas fundamentales

Para evaluar un sistema de medición, determine:

Si tiene una discriminación adecuada

Si es estadísticamente estable en el tiempo

Si las propiedades estadísticas son consistentes en el rango esperado y aceptables para el análisis o control del proceso

Si la suma de todas las variables es un nivel aceptable de incertidumbre de medición

Objetivo general de MSA

Incertidumbre de medida

Es el rango dentro del cual se estima que se encuentra el verdadero valor de una característica.

Dichos datos pueden expresarse como la distribución estadística de una serie de mediciones, desviaciones estándar, probabilidad, porcentajes y error como la diferencia entre el valor real menos el valor verdadero, como puntos en un diagrama o diagrama de control.

### **El mejor enfoque de su clase**

Determinar estos problemas fundamentales es más significativo si se hace en relación con la variación del proceso.

Informar el error de medición como solo el porcentaje de tolerancia es inadecuado para el mercado mundial, donde el énfasis está en la mejora continua del proceso

Uso de datos en estudios de sistemas de medición

Se utilizan los datos recopilados mediante un sistema de medición:

Para controlar el proceso

Al estimar la existencia de una relación entre variables que pueden afectar el resultado de un proceso

Realizar estudios analíticos para aumentar el conocimiento sobre el sistema de causas y su efecto en los procesos.

Centrarse en sistemas de medición donde las lecturas pueden repetirse en cada parte y reproducirse por diferentes operadores.

Una medida no siempre es exacta. La variación del sistema de medición afecta las mediciones individuales y las decisiones basadas en datos. Los errores del sistema de medición se clasifican en cinco categorías: sesgo, repetibilidad, reproducibilidad, estabilidad y linealidad. Debe conocer el grado de variación antes de decidir sobre las siguientes aplicaciones.

## **Aplicaciones MSA**

Establecer criterios de idoneidad y aceptabilidad de los nuevos equipos de medición.

Compare un dispositivo de medición con otro

Evaluar equipo sospechoso

Compare el rendimiento de un equipo antes y después de su reparación.

Calcular la variación del sistema de medición

Establecer la aceptabilidad del proceso de fabricación.

Gestionar y mejorar el proceso de medición.

## **¿Donde empezar?**

Evalúe los componentes del sistema de medición y controle la variación en ellos tanto como sea posible para asegurarse de que un elemento del equipo de medición cumpla con los requisitos para su uso previsto.

Expanda su consideración de la variación del proceso de medición a las propiedades estadísticas del sistema de medición y la incertidumbre de medición.

Siga los conceptos básicos de SPC.

## **Mediciones de precisión de procesos**

### **Estabilidad**

La estabilidad (o deriva) es la variación total en las mediciones obtenidas con un sistema de medición en el mismo maestro o partes cuando se mide una sola característica durante un período de tiempo extendido (un período de tiempo es días, no horas). La estabilidad es la clave de la previsibilidad. Los procesos estables son aquellos que están libres de variación de causa especial. En términos de equipos de medición, la estabilidad se determina mediante el uso de un cuadro de control. A medida que se toman medidas, los puntos dentro de los límites indican que el proceso no ha cambiado y se hace la predicción de que no es probable que cambie en el futuro. El control estadístico del proceso (SPC), los gráficos de dispersión u otras formas de análisis estadístico se utilizan para medir la estabilidad del proceso.

## Linealidad

La linealidad es la diferencia en los valores de precisión a través del rango operativo esperado del equipo. La selección de las partes en todo el rango operativo del instrumento puede determinar la linealidad.

La precisión de estas partes está determinada por la diferencia entre la medición maestra y la medición promedio observada.

## Parcialidad

Diferencia entre el promedio observado de mediciones y el valor de referencia.

El valor de referencia, también conocido como valor de referencia aceptado o valor maestro, es un valor que sirve como referencia acordada para los valores medidos.

Se puede determinar un valor de referencia promediando varias mediciones con un nivel más alto de equipo de medición.

## Mediciones de precisión de procesos

### Gage R&R

Gage R&R aísla estadísticamente diferentes tipos de variación en el proceso de medición. Estos tipos de variación incluyen:

Repetibilidad = variación del equipo = dentro de la variación

Reproducibilidad = variación del evaluador = entre variación

Error residual o puro

Variación debida a efectos de interacción. Por ejemplo, de varios inspectores, uno podría tener una tendencia a leer un instrumento de manera diferente a los demás.

**Gage R & R:** la repetibilidad y reproducibilidad de Gage se pueden aplicar a cualquier tipo de medición (atributo o variables, indeterminadas o determinadas).

Los dos métodos más comunes utilizados y respaldados por el software estadístico son el método ANOVA (Análisis de varianza) y el método de promedio y rango.

**La repetibilidad** se refiere a la variación en las mediciones obtenidas con un instrumento de medición cuando es usado varias veces por un evaluador mientras mide las características idénticas en la misma parte.

**La reproducibilidad** se refiere a la variación en el promedio de las mediciones realizadas por diferentes evaluadores utilizando el mismo instrumento de medición mientras se miden las características idénticas en la misma parte.

R&R es la combinación de la repetibilidad y la variabilidad de reproducibilidad, y se considera como la variación de medición total, excluyendo la variación parcial y la variación en la ubicación central.

### **Material de referencia**

Un material o sustancia con una o más propiedades, que están suficientemente bien establecidas para ser utilizadas para la calibración de un aparato, la evaluación de un método de medición o para asignar valores a los materiales.

### **Incertidumbre de medición**

La incertidumbre de medición es la suma de todas las probabilidades (porcentajes) asignadas a las variables que componen el sistema de medición.

El total de estas probabilidades debe sopesarse y tener importancia en proporción a la seriedad y la importancia de las mediciones que se realizan.

Las decisiones que resultan del análisis del sistema de medición incluyen:

- Usar el sistema como está, teniendo en cuenta su incertidumbre.

- Mejora del sistema para controlar la variación en los factores contribuyentes.

Considerando otros sistemas de medición de niveles más altos de discriminación y capacidad.

La conformidad del producto y del proceso está determinada por las mediciones tomadas por un sistema de medición. Si el proceso de medición cambia con el tiempo, se reduce la capacidad de utilizar los datos recopilados para tomar decisiones. En esencia, establecer la idoneidad de su sistema de medición utilizando un proceso de análisis del sistema de medición es fundamental para medir la capacidad de su propio proceso comercial y satisfacer las necesidades de su cliente.