

## Practica 1

**Fecha:** 26 de febrero de 2026

### Contexto:

Una empresa multinacional del sector automotriz, proveedora de componentes para sistemas de suspensión y ensamblaje de chasis, fabrica una pieza metálica de alta precisión cuya longitud es una característica crítica de calidad (CTQ), ya que cualquier desviación puede afectar:

- El correcto ensamble del vehículo
- La alineación de componentes estructurales
- La seguridad y durabilidad del sistema

Esta pieza es utilizada directamente en la línea de montaje final, por lo que no se permiten ajustes manuales posteriores, y cualquier producto fuera de especificación genera reprocesos costosos o desecho inmediato.

El diseño del componente establece una **longitud nominal de 8,7 cm**, con una **tolerancia de  $\pm 0,7$  cm**, definida a partir de estudios de ingeniería y pruebas de desempeño.

La producción se realiza mediante dos máquinas que operan en paralelo (Máquina 1 y Máquina 2) durante jornadas continuas de tres turnos diarios. Aunque ambas fueron adquiridas bajo las mismas especificaciones técnicas y calibradas bajo los mismos estándares, el jefe de producción sospecha que podrían existir diferencias estadísticas en el comportamiento de las máquinas, particularmente en el centrado del proceso y en su variabilidad.

Durante el mes de análisis, cada máquina produjo miles de piezas (población del estudio). Con el fin de evaluar el desempeño del proceso sin inspeccionar la totalidad de la producción, se seleccionó una muestra aleatoria simple de piezas de cada máquina, distribuidas a lo largo del periodo de fabricación para evitar sesgos temporales.

Los datos se encuentran en el siguiente link:

[https://raw.githubusercontent.com/saagudeloga/CursosITM/refs/heads/main/Datos\\_practica\\_ITM.csv](https://raw.githubusercontent.com/saagudeloga/CursosITM/refs/heads/main/Datos_practica_ITM.csv)

## DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:

### 1) Análisis Descriptivo

- a) Calcule para cada máquina: Media, desviación estándar y coeficiente de variación
- b) Realizar Histograma y Gráfico de cajas y bigotes comparativo.
- c) Describa el comportamiento del proceso.

### 2) Supuesto de Normalidad

- a) Construya el QQ-plot para cada máquina
- b) ¿Es razonable asumir normalidad? Realice hipótesis y justifique
- c) Explique por qué este supuesto es relevante para los análisis posteriores.

### 3) Intervalo de confianza para la media

Construya un intervalo de confianza del 95% para la media de cada máquina

- a) Interprete cada intervalo.
- b) El valor nominal (8.7cm) se encuentra dentro del intervalo?
- c) Que implica los resultados hallados para el proceso

### 4) Prueba de hipótesis

Para cada máquina, evalúe si el proceso está centrado en 8.7 cm

- a) Plantee la hipótesis
- b) Identifique el estadístico de prueba
- c) Reporte el valor-p
- d) Concluya en términos del proceso productivo.

### 5) Comparación entre máquinas

- a) ¿Existe diferencia significativa entre las medias de las dos máquinas?
- b) Realice la prueba correspondiente.
- c) Interprete el resultado en términos operativos.

**Pregunta Final:** ¿Cuál máquina recomendaría mantener en operación si solo pudiera elegirse una? Justifique