

## Aplicación del DMAIC para un proceso de validación del proceso de soldado ultrasónico en una línea de producción

Cindy Yarely Solis Barcelata<sup>1\*</sup>, Jesús Andrés Hernández Gómez<sup>2</sup>

### Resumen

En los procesos de manufactura, mantener la calidad y reducir la variabilidad son factores críticos para garantizar la eficiencia y confiabilidad del producto. Six sigma, mediante la metodología DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar), ofrece un enfoque sistemático para identificar causas raíz y eliminar defectos. Este proyecto aplica DMAIC al proceso de validación de un equipo de soldadura ultrasónica, utilizado para el ensamble de componentes A, B y C en una línea de producción. La iniciativa surge ante fallos recurrentes en equipos actuales, que han generado riesgos de pérdida de producción y sobrecarga operativa. La metodología contempla la definición del problema, medición de parámetros actuales, análisis de alternativas, implementación de mejoras y control del proceso optimizado. Se espera lograr un diseño robusto y procesos estables que aseguren un rendimiento consistente, minimizando defectos y garantizando la calidad del producto conforme a estándares industriales. Además, la mejora busca prevenir el desgaste futuro del equipo y evitar interrupciones en la línea, fortaleciendo la sostenibilidad operativa.

### Palabras Clave

DMAIC – Six sigma – Soldado ultrasónico – Capacidad – Producción

<sup>1,2</sup>Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

\*Autor de correspondencia: al260503@alumnos.uacj.mx

### Programa académico

Maestría en Ingeniería Industrial

### Fecha de presentación

20 y 27 de noviembre de 2025

### Financiamiento

SECIHTI (CVU 2158241)

### Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

### Eventos académicos

10.º Coloquio de Posgrados del IIT, 1.º Congreso Internacional de las Fronteras de las Ingenierías

### Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

### Referencias

1. Selvi, K., & Majumdar, R. (2014). Six Sigma – Overview of DMAIC and DMADV. *International Journal of Innovative Science and Modern Engineering*, 2(April).
2. Baro, M., Sandoval Chávez, D. A., & Reyes, A. Y. (2003). 6 Sigma y método DMAIC: Enseñanza básica de las herramientas y aplicación para alumnos de nivel superior. En Reyes Escalante, A.I., & Sáenz Rodríguez, M.S. (Coords.), *Soluciones multidisciplinarias para el desarrollo regional del noroeste de Chihuahua*.
3. Garza Ríos, R. C., González Sánchez, C. N., Rodríguez González, E. L., & Hernández Asco, C. M. (2016). Aplicación de la metodología DMAIC de Seis Sigma con simulación discreta y técnicas multicriterio. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 22(Diciembre).

CITACIÓN: Solis Barcelata, C.Y., & Hernández Gómez, J.A. (2026). Aplicación del DMAIC para un proceso de validación del proceso de soldado ultrasónico en una línea de producción [Fronteras de la Ingeniería y Transformación Tecnológica]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 5(1), 50-51.

**RESUMEN:** En los procesos de manufactura es esencial mantener la calidad a lo largo de los procesos que se efectúan. Six sigma es una metodología que busca mejorar los procesos, reduciendo variación y eliminando defectos. Aplicar Six Sigma y metodología DMAIC al desarrollo y validación de un equipo de soldado ultrasónico asegura un diseño robusto y procesos de manufactura estables a largo plazo.

## INTRODUCCIÓN

La gestión de la calidad y la eficiencia en la manufactura son factores esenciales en la industria. Six Sigma es una metodología de mejora de procesos que busca reducir la variación y eliminar defectos, aspirando a una calidad de 3.4 defectos por millón de partes producidas [1].

Six sigma utiliza la metodología del DMAIC (Figura 1, Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar) como su herramienta principal para la mejora de procesos. Este enfoque sistemático y basado en datos es crucial para identificar las causas raíz de los problemas en cualquier proceso productivo [2, 3].

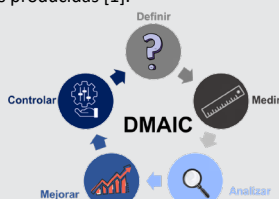


Figura 1. Metodología DMAIC

## DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Se presentaron fallos en el soldado de los componentes A, B y C a partir del Q2-2024 por parte de la soldadora ultrasónica A, su comportamiento se observa en la Fig. 2, hasta su desuso a finales del 2024 debido a fallos en el microcontrolador. La soldadora B ha cubierto el requerimiento de ambos equipos en 2025 por medio de la extensión de jornadas y el sobrecargo del equipo, el cual ha presentado fallos a partir del Q1-2025 (Fig. 2), en la Fig. 3 se observa el impacto que se tendría si la soldadora B también fallará.

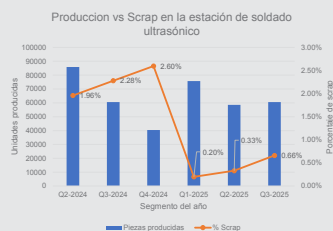
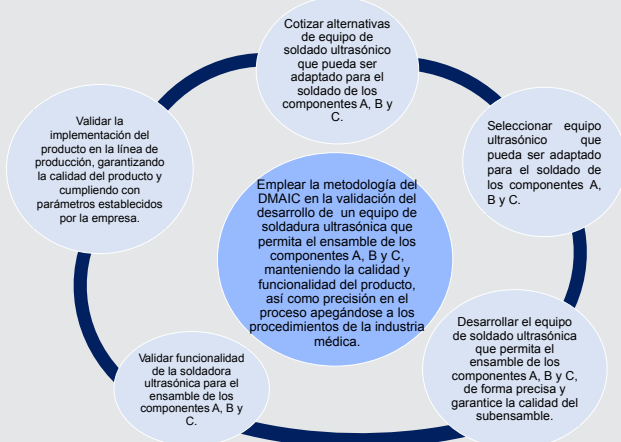


Figura 2. Producción vs Scrap en la estación de soldado ultrasónico



Figura 3. Estimación de producción y ventas del producto

## OBJETIVOS



## METODOLOGÍA

Para llevar a cabo este proyecto se utilizará la metodología del DMAIC de Six Sigma. Conforme al proyecto establecido, se tendrá que desarrollar de la siguiente forma:



Figura 4. Metodología a seguir

## RESULTADOS ESPERADOS

La aplicación de Six Sigma y DMAIC al desarrollo de un equipo de soldado ultrasónico tiene como principal resultado la entrega de un equipo que ofrezca un proceso de soldadura predecible y consistente para el usuario final, elevando la calidad de las uniones a niveles Six Sigma, minimizando los defectos de fabricación y garantizando la máxima calidad del producto.

## CONCLUSIONES

Aplicar Six Sigma y metodología DMAIC al desarrollo y validación de un equipo de soldado ultrasónico asegura un diseño robusto y procesos de manufactura estables a largo plazo. Esto resulta en una máquina que ofrece rendimiento óptimo y consistente (mínima variación) en las uniones soldadas, traduciéndose directamente en mayor calidad.

## REFERENCIAS

- [1] K. Selvi, R. Majumdar. "Six Sigma- Overview of DMAIC and DMADV", Revista *International Journal of Innovative Science and Modern Engineering*, Vol. 2, Abr, 2014.
- [2] M. Baro, D. A. Sandoval Chávez, A. Y. Reyes. "6 Sigma y método DMAIC: Enseñanza básica de las herramientas y aplicación para alumnos de nivel superior", *Soluciones multidisciplinarias para el desarrollo regional del noroeste de Chihuahua*, Jun, 2003.
- [3] R. C Garza Ríos, C. N. González Sánchez, E. L. Rodríguez González, C. M. Hernández Asco, "Aplicación de la metodología DMAIC de Seis Sigma con simulación discreta y técnicas multicriterio", *Revista de métodos cuantitativos para la economía y la empresa*, Vol 22, Dic, 2016.