espol Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Felipe Martínez
femartin@espol.edu.ec

Samuel Mawyin
smawyin@espol.edu.ec

La ESPOL promueve los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Reducción de producto defectuoso en una empresa que fabrica vidrios y cristales

DEFINICIÓN

Problema

Existe un alto porcentaje de producto defectuoso en las líneas de producción de una planta manufacturera de botellas de vidrio desde el **23 de enero del 2023**. Según data histórica se obtuvo que el porcentaje promedio de **producto defectuoso fue 11.2%** por día cuando el **mínimo registrado ha sido 4%**

Objetivo general

Reducir el porcentaje de producto defectuoso diario en las líneas de producción de **11.2%** a **7.6%** en 4 meses.

Variable de respuesta

Porcentaje de producto defectuoso diario

Tipo de defectos

Burbujas | Terminado picado | Terminado sin llenar | Molde desfasado

$$Porcentaje\ de\ producto\ defectuoso = \sum_{i=1}^{4} \frac{Toneladas\ de\ Producto\ defectuoso\ total\ de\ las\ lineas\ de\ produccion\ i}{Toneladas\ de\ vidrio\ planificado\ que\ ingresa\ a\ las\ lineas\ de\ produccion} * 100$$

MEDICIÓN

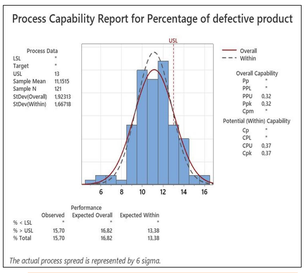
OTIDA

Fundición	CT:168min 4 operadores
Acondicionamiento	CT:90min 1 operador
Formación	CT:15min3s 4 operadores
Recocido	CT:50min25s 2 operadores
Inspección	CT:23min10s 4 operadores
Empaque	CT:85min 4 operadores

Variables a medir

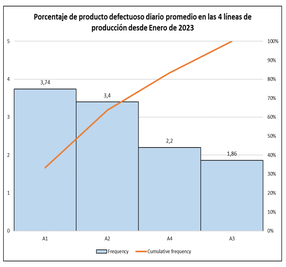
- Producto defectuoso en proceso.
- Cantidad de pallets bloqueados diariamente.
- Grosor de la botella después del cambio de equipo variable.
- Dimensiones de las botellas después del cambio de equipo variable.
- Número de veces que el payloder va a recoger producto defectuoso.

Análisis de capacidad



CPK<1 Proceso no capaz
El proceso recibe mucho producto fuera de especificación

Problema enfocado



Y1: Porcentaje de producto defectuoso en la línea A1

ANÁLISIS

Diagrama ishikawa

Causas potenciales

X10	La presión del aire comprimido que entra a la máquina tiene agua.
X4	Calibración incorrecta de las máquinas en el cambio de referencia.
X11	No hay control constante de las temperaturas del premolde.
X8	El equipo de moldura llega a la máquina en malas condiciones.
X2	Variaciones de temperatura en el alimentador.
X9	Variaciones de temperatura en el alimentador.
X12	El personal no asiste a los entrenamientos.
X3	Los operadores tienen distintas formas de operar la máquina.

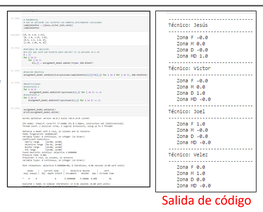
Causas raíz

Alto porcentaje de producto defectuoso en la línea A1

- Parejas de cambio son asignadas de forma aleatoria
- Taller de moldes está desorganizado con poca planificación
- Equipo variable se baja de las estanterías un día antes del cambio
- Hay pocos calibres para la máquina
- Diseño del premolde impide que la termocupla esté dentro

MEJORA

Modelo de asignación de parejas de cambios de referencias basado en su rendimiento.



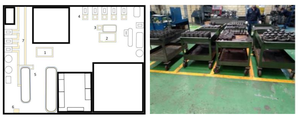
Salida de código

Fabricación de calibres para la tripulación de cambios de referencias acorde al formato y composición requerida.

Control visual

Elaboración de un formato de lista de verificación "checklist" para la revisión de equipos variables de moldura un día antes que el equipo ingrese a la máquina.

Aplicación de la metodología 5s y limpieza continua en el taller.

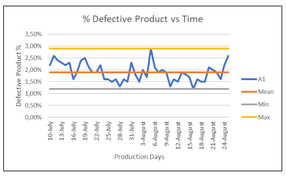


Diseño de un panel que de la lectura en tiempo real de la temperatura de los premoldes

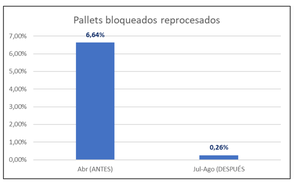
Control visual

IMPLEMENTACIÓN

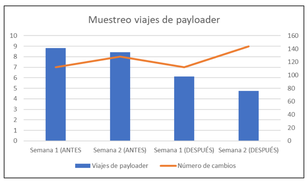
RESULTADOS



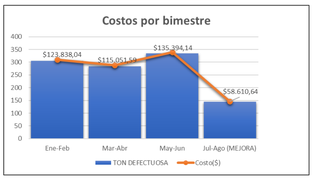
PILAR SOCIAL



PILAR AMBIENTAL



PILAR ECONÓMICO



CONCLUSIONES

- Se redujo del porcentaje de producto defectuoso en la línea de producción A1 de 3.76% a 1.9%.
- La instalación del tablero lector de temperatura ayudó a mantener el control del premolde en 370 grados centígrados.
- La aplicación de 5S y checklist de control visual en departamento de moldes redujo la cantidad de equipo variable que llega a máquina en mal estado

RECOMENDACIONES

- Continuar con el seguimiento al 5S y checklists propuestos para crear un ambiente de mejora continua en el departamento
- Realizar mantenimiento preventivo al tablero de lectura de temperatura de premolde a través de las órdenes creadas en SAP
- En cada cambio de referencia, asginar las parejas de acuerdo al modelo de Python entregado

espol Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción

3 SALUD Y BIENESTAR

9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA

12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES