

# ***Propuesta de Mejora de Calidad de identificación del producto terminado de la empresa ETN Corporation***

*Scarlett M. Reyes De La Cruz  
Maestría Ingeniería Gerencial  
Dr. Héctor J. Cruzado  
Escuela Graduada  
Universidad Politécnica de Puerto Rico*

---

**Resumen** — *Las quejas de clientes, las unidades retornadas y los costos en que se incurren por la mala calidad en ETN Corporation han sido un problema latente. Debido al incremento que se han observado durante los últimos dos años. Este proyecto se enfocó en el análisis de las diferentes variables de las quejas de clientes para poder atacar el mayor detractor de estas, realizando mediciones de indicadores, levantamientos de los procesos actuales de manufactura, entre otros. La propuesta de mejora va enfocada a cada punto del proceso donde se sugiere la implementación de nuevas tecnologías que ayuden a la detección y eliminación de los errores en las etiquetas.*

**Palabras claves** — *proceso de etiquetado, quejas de clientes, unidades retornadas, costos de la mala calidad.*

## **INTRODUCCIÓN**

ETN Corporation es una empresa con más de 100 años en el mercado, dedicada a la manufactura de una amplia gama de dispositivos electrónicos. La división de caso de estudio se especializa en la manufactura interruptores. Esta distribuye sus productos a mas de 175 países alrededor del mundo.

### **Razón del proyecto**

ETN Corporation manufactura más de 3 millones de interruptores por mes. Sin embargo, recibe en promedio alrededor de 30,000 unidades retornadas por sus clientes de manera anual relacionadas a no conformidades. En los últimos años, se ha incrementado la tasa de quejas de clientes por lo que surge esta propuesta de mejora enfocada en la calidad de los productos que se entregan a los clientes y en la mejora continua.

## **OBJETIVOS**

Los objetivos de este proyecto son:

- Reducir en un 75% las quejas de clientes.
- Reducir en un 60% los costos de la mala calidad, como son: retrabajos, desperdicios y créditos por garantía.
- Reducir en un 80% los errores en auditoría final, la cual es realizada al producto terminado.
- Consolidación del inventario.

## **REVISIÓN DE LITERATURA**

El incremento de la tasa de quejas de clientes en los últimos años ha sido un punto de alerta para la empresa ETN Corporation. Las no conformidades visuales son su mayor detractor. Por consiguiente, incurre en altos gastos por retrabajo, desperdicios y créditos por garantía, los cuales son definidos como parte de los costos de la mala calidad [1].

Por tal razón se estará evaluando las diferentes causas raíz relacionadas a las quejas de clientes tomando en consideración el proceso de etiquetado, impresión de estas, inspección y controles de procesos establecidos a fin de mejorar la calidad de la identificación del producto terminado ofrecido por esta empresa.

Luego de analizada la data compilada, se estará evaluando las diferentes opciones que ofrece la metodología a prueba de errores que representa una un enfoque estructurado para garantizar la calidad de los productos a lo largo de todo el proceso de fabricación [2]. Esta metodología permite que los defectos sean detectados a tiempo y en muchos de los casos corregidos de manera inmediata.

Por último, otra herramienta de Manufactura de Lean a utilizar sería la de Kaizen. Dicha palabra japonesa se traduce en la combinación de: Kai que significa cambio y Zen que significa beneficioso. También definido como un mejoramiento de prácticas de trabajo, la eficiencia del personal, etc. como una filosofía [3]. Con la utilización de esta, se busca la mejora continua de los procesos de manufactura, no limitados al proceso de identificación de estas.

## METODOLOGÍA

La metodología por utilizar está definida por fases las cuales son:

- **Recopilación de datos:** En esta fase se estará recopilando data de las diferentes métricas como cantidad de unidades retornadas, segregación por defecto de esta data y también se estará observando el proceso de etiquetado.
- **Análisis de métricas y procesos:** la data recopilada de la fase anterior.
- **Elaboración de propuesta.**

### Recopilación de datos

En esta fase, se tomaron en consideración los diferentes indicadores utilizados por el departamento de calidad de clientes para fines de observación.

Dentro de estos se tomó de referencia la cantidad de unidades retornadas por los clientes durante el 2019 y el 2020, esto con el fin de analizar que porcentajes de ventas están siendo retornados. En adición a esto, se tomó en consideración las quejas recibidas por notificaciones, aunque no hayan sido retornadas las unidades, esto es con el fin de contemplar todos los puntos de quejas de los clientes. Este último fue descartado debido a que las incidencias no eran representativas.

### Análisis de métricas y procesos

En esta fase se analizan los resultados obtenidos luego de la recopilación de datos para de esta manera basado en data poder realizar una

propuesta focalizada en la solución de la causa raíz de las quejas de clientes.

Analizando la métrica de unidades retornadas por los clientes, en la Figura 1 se pueden ver los resultados obtenidos durante el 2019 y 2020 de las unidades retornadas por los clientes; en el 2019 se obtuvo aproximadamente 29 mil unidades retornadas con un promedio mensual aproximado de 2 mil quinientas unidades. Sin embargo, para el 2020 hubo una baja significativa, obteniendo un resultado anual de 27 mil unidades retornadas y un promedio mensual de 2 mil doscientas unidades.

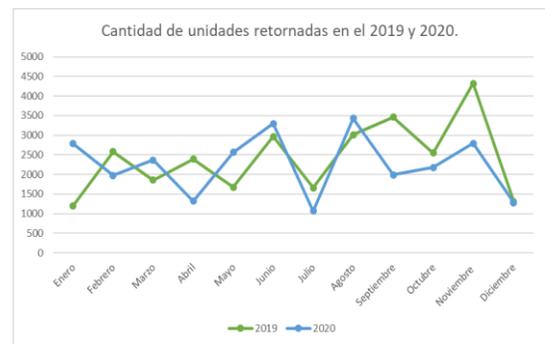


Figura 1

Cantidad de unidades retornadas en el 2019 y 2020

Luego de obtenida esta data de cantidad de unidades retornadas por los clientes, se procedió a analizar por tipo de defecto para de esta manera poder focalizar la propuesta de mejora a la mayor incidencia.

En la Figura 2 se puede ver que el mayor detractor es la identificación incorrecta del producto terminado representando un 37%, seguido de las fallas termales, fallas electrónicas y, por último, las condiciones cosméticas.

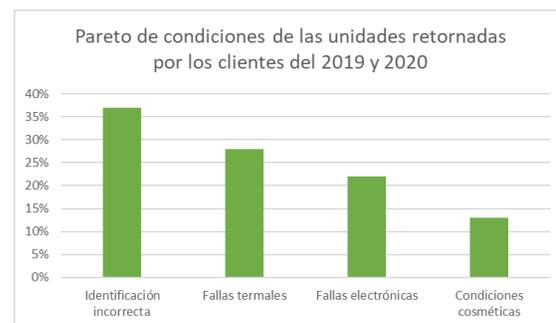


Figura 2

Pareto de condiciones de las unidades retornadas por los clientes del 2019 y 2020

En adición a esto, dentro de la condición de identificación incorrecta se realizó un desglose de los diferentes defectos de esta categoría; con el fin de que dentro de la propuesta se tomen en consideración todas las posibles condiciones para identificar mejoras en dichos procesos. En la Tabla 1 se pueden ver los resultados obtenidos donde el mayor detractor es la etiqueta 2 con información cortada. Tomando en cuenta que información borrosa, código de barra no legible y etiqueta borrosa representan un 29% de no conformidad.

**Tabla 1**  
**Resultados por tipo de defecto dentro de la identificación incorrecta**

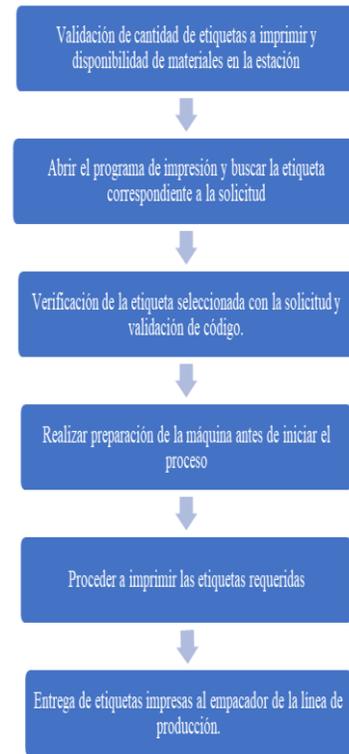
Defecto	Unidades retornadas	% del total retornado
Etiqueta 2 información cortada	6,349	11%
Código de barra no legible	5,367	10%
Etiqueta 1 borrosa	4,623	8%
Etiqueta 1 errónea	2,764	5%
Etiqueta de caja errónea	1,578	3%
		37%

Por último, dentro de esta fase se analizó el proceso actual de etiquetado que se divide en el proceso de impresión, el proceso de etiquetado en las líneas de producción y la inspección final realizada al producto terminado.

En la Figura 3 se describe el proceso de impresión de las etiquetas. Este proceso es realizado en diferentes estaciones de impresión de etiquetas existentes en las diferentes líneas de producción. Las mismas están a cargo de los *material packs* que también tienen otras funciones adicionales a las de impresión de etiquetas.

El proceso de etiquetado en las líneas de producción es diferente, dependiendo meramente del espacio disponible en las mismas y en adición a esto de la cantidad de etiquetas requeridas por el producto; es por esto que pueden existir una o varias estaciones de colocación de etiquetas. Sin embargo, el proceso de validación de estas es estándar. Existe un proceso llamado primera pieza en el cual se deben colocar en un formato todas las etiquetas a utilizar de acuerdo con el estilo a producir. Luego de esto se debe validar contra las carpetas de empaque, que consiste en un

documento controlado que indica cuales son todas las etiquetas para utilizar por estilo de producto.



**Figura 3**  
**Proceso de impresión de etiquetas**

El último proceso es el de inspección final realizado por los inspectores de calidad. El mismo consta de la validación de la primera pieza contra los planos de las etiquetas. Esto es un proceso meramente manual y que se realiza a una muestra de la producción.

Esta inspección verifica que las etiquetas correspondan al estilo de la orden, contengan la información correcta, cantidades correctas, no existan etiquetas faltantes, información legible, información no cortada, entre otras condiciones.

## PROPUESTA DE MEJORA

Luego del análisis realizado, contemplando todas las variables posibles tomando en consideración las quejas de los clientes y los procesos actuales de impresión de etiquetas, colocación de estas y proceso de inspección final,

se propone la implementación de las siguientes mejoras.

### **Consolidación del proceso de impresión**

La consolidación del proceso de impresión de las etiquetas conlleva la movilización de la estación de impresión de etiquetas a un área designada en la cual los empleados asignados a la misma tengan como única responsabilidad la impresión de las etiquetas. Para asegurar el correcto funcionamiento de las maquinarias, se le incluirá un proceso estandarizado de preparación de la máquina que incluya un proceso de validación del equipo entre cada turno.

En adición a esto, se propone la inclusión de sensores de lectura a las impresoras que detecten impresión ilegible, borrosa y/o información faltante; esto descartaría las etiquetas que presenten esta condición de manera inmediata, eliminando de esta forma el porcentaje de contribución que tiene esto en las unidades rechazadas durante los últimos dos años.

### **Proceso de requisición de etiquetas**

Se propone que el proceso de requisición de etiquetas sea estandarizado a través del planificador de producción en adición a esto se realizarán kits; esto indica que cuando se requiera un estilo se entregaran todas las etiquetas correspondientes a este estilo de producción. De esta manera, se aseguraría la entrega de las etiquetas correctas y a su vez, la cantidad requerida de acuerdo con la orden a producir.

### **Proceso de etiquetado en las líneas de producción**

El proceso de inspección en las líneas de producción será al recibir el kit de etiquetas. Se propone la inclusión de máquinas que coloquen las etiquetas con sensores de verificación, para que sea a prueba de error.

### **Proceso de inspección final**

Para el proceso de inspección final realizado por los inspectores de calidad, se incluirán sensores

de visión en adición a los lectores de códigos de barra para asegurar que correspondan al estilo de la orden y en adición a esto tengan la información correcta, sea legible, no cortada, entre otras condiciones validadas por los inspectores.

## **CONCLUSIONES**

Con la propuesta mostrada anteriormente se busca la implementación de la metodología a prueba de errores; ya que se ha evidenciado a lo largo de los análisis realizados que todos los procesos desde el de impresión, colocación e inspección final son procesos meramente manuales que dependen de la persona que este ejecutando la función. Por ende, con la implementación de esta metodología, se estaría reduciendo al mínimo el impacto del error humano con nuevas tecnologías que detectan y a su vez, descartan al momento del error.

En adición a esto, no solo dejar los procesos a la detección de los equipos a implementar, también se incluye la verificación de manera recurrente de los mismos para asegurar su correcto funcionamiento y en caso de fallar, poder detectarlo a tiempo.

Ambos puntos, teniendo un impacto positivo en los resultados de las métricas de quejas de clientes y unidades retornadas será inmediato.

Esta propuesta no se limita a la implementación de esto, ya que en busca de la mejora continua si en la implementación se identifican mejores opciones las mismas deben ser evaluadas.

## **REFERENCIAS**

- [1] García, M. Quispe, C. & Ráez, L. (2002). *“Costos de la calidad y de la mala calidad.”*
- [2] Stojanovic, S (2017). *“Cómo establecer un proceso de corrección de errores según IATF 16949”.*
- [3] Diccionario inglés de negocios (1993). *“New shorter Oxford English dictionary”.*