



DISEÑO EQUIVOCADO, DESCONTROL ASEGURADO.

Andrea -Montserrat Carbajal ,Flores¹, Natalia- Isabel Garza Juárez², & Montserrat-
Guadalupe Sánchez Sandoval³.

Universidad Autónoma de Nuevo León.

*anndrea_cf16@hotmail.com¹, nataliagarza14@outlook.com², Montsesndv1123@gmail.com³, Av.
Universidad S/N, Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México, 81 2438 780¹, 81
1487 3445² y 81 1963 9464³.*

Fecha de envío: 01/Mayo/2016

Fecha de aceptación: 16/Mayo/2016

Resumen.

La **Compañía A** y el diseño de sus botellas de vidrio retornables en el mercado.

Compañía A, presento un grave problema cuando se dio cuenta que las medidas de sus botellas de vidrio retornables no eran las correctas y éstas estaban siendo elaboradas incorrectamente. El método que usaremos para hacer la prueba de calidad de nuestras botellas es el método llamado “*Diagramas de Control de Atributos*” de los autores Lind, Marchal, y Wathen. El resultado que obtuvimos es que podemos continuar con nuestro nuevo diseño ya que más de la mitad de nuestras muestras están dentro de nuestros límites de control pero necesitamos arreglar esos defectos que se encontraron en los meses 3, 5, 7 y 12 principalmente, respecto a las medidas de las botellas. Gracias al muestreo que se realizó, se pudo mejorar la presentación de la botella que pudo continuar con su nuevo diseño pero ahora con medidas correctas, y el control de calidad para que así se pudieran evitar más accidentes con éstas.

Palabras Claves: Diseño, Prueba de calidad, Diagrama de control de atributos.

Introducción.

El diseño o forma del producto es algo que muchas veces las empresas o fábricas pasan por alto, o simplemente no le dan la importancia que merece cuando es algo tan esencial puesto que afecta la apariencia del producto, que es una de las primeras cosas que un consumidor nota al hacer una compra afectando a la demanda.

Cuando un producto es elaborado pasa por diversos procesos desde los primeros pasos en donde es considerado materia prima hasta llegar a ser un producto final, en nuestro caso dedicamos investigar un poco sobre el proceso de la *Compañía A* una empresa que elabora bebidas refrescantes efervescentes, vendida en tiendas, restaurantes y máquinas expendedoras más de doscientos países o territorios. Ha sido una de las bebidas más consumidas del siglo XXI.

Sn embargo toda empresa necesita de un control de calidad, un control que cheque que los procedimientos llevados en el "work in process" estén siendo llevados de la manera correcta, desde la preparación de la bebida para checar su sabor y consistencia, hasta cuando está es embotellada y cubierta con sus famosas "fichas" y finalmente lista para ser llevada al consumidor final. Suena una tarea fácil pero requiere de mucho trabajo y esfuerzo o más bien dicho cumplimiento por parte de todos en la "supply chain".

¿Qué pasaría si algo sale mal en este proceso? ¿Se detiene el proceso? Esto depende de que tan importante sea el material que haya tenido el problema o defecto, y se debe tratar de resolver dicho problema lo más antes posible ya que puede hacer que toda la *cadena* en el work in process se detenga o alenté, perdiendo tiempo y dinero.

Hace unos años atrás, la marca *Compañía A*, presento un grave problema cuando se dio cuenta que la elaboración de sus botellas de vidrio retornables no estaban siendo

elaboradas correctamente provocando que al momento de ser transportadas a las tiendas se voltearan y se rompieran reduciendo el número de producto finales y desperdiciando producto. Además de empeorar la apariencia del producto.

La empresa se percató de dicho problema y notó que no se le estaba dando la importancia adecuada a la revisión de material, cabe mencionar que Compañía A produce sus propias botellas, y recientemente se había sacado una nueva propuesta de diseño para ellas. El problema fue originado tanto como por un inadecuada elaboración de diseño de las botellas, como por una mala inspección de calidad durante la *supply chain*.

Ambos aspectos importantes que tanto uno como otro influyeron en las pérdidas de dinero y tiempo de la compañía.

El objetivo de este proyecto es demostrar a las empresas la importancia de mantener un buen control de calidad en sus procesos de producción y en la correcta elaboración del diseño de sus productos.

Marco teórico.

En los siguientes apartados se muestra información que sirve de insumo para la comprensión del fenómeno a estudiar, la importancia del adecuado diseño de producto y la inspección de éste en el proceso de producción. Se analizan las teorías y conceptos que formalizarán las relaciones planteadas como lo son: Diseño e Innovación, Control de Calidad.

Diseño e Innovación.

El desarrollo de nuevos productos se ha convertido en un factor clave para lograr el éxito empresarial.

El diseño es mucho más que un producto bonito; impacta directamente sobre el costo del mismo, sobre los procesos de fabricación y además mejora la imagen y posicionamiento de la empresa.

La característica más importante de los ciclos de vida en los últimos tiempos es que son cada vez más cortos, lo que obliga a estar permanentemente variando la oferta para adecuarse al mercado.

La eficacia del proceso de diseño y desarrollo dependerá no sólo de la velocidad, productividad y calidad con que se lleve a cabo cada etapa del ciclo, sino que también dependerá del número de iteraciones necesarias hasta alcanzar la solución óptima. (Ana Serrano, 2014).

La innovación del producto por otra parte es hacer el producto nuevamente pero con una característica es decir rediseñarlo, ya sea para darle una mejor apariencia o uso pero siempre con el fin de mejorarlo. (Karim Rashid, 2008)

Pero el diseño no es sólo mostrar la ‘‘cara bonita’’ del producto implica también elaborar un producto con la calidad adecuada y facilitar o mejorar su uso para el cliente.

Compañía A ha mantenido un diseño similar en sus botellas salvo a algunos cambios en la forma de su botella pero ¿A qué se debe esto? Fácil, su diseño es considerado clásico por lo tanto sería quitarle lo auténtico o ese aspecto que hace que la marca sea reconocida fácilmente por sus clientes sin embargo esto no le impide el cambiar o innovar la forma de sus botellas y mejorar la presentación y calidad.

Tal como lo dice Kenichi Ohmae ‘‘Aferrarse demasiado tiempo a las ideas convencionales es una fórmula segura para fracasar’’

La innovación en botellas de vidrio es un tanto diferentes a otros tipos de innovaciones pues esta debe de enfocarse según el producto que será depositado en el, no es lo mismo elaborar una botella de un perfume que una de un vino o en este caso el de una bebida efervescente, y es de suma importancia puesto que tienes que dejar que el producto se exprese por sí mismo cuando el cliente lo vea.

Por otra parte aunque el vidrio dejó de ser utilizado en muchas empresas, *Compañía A* ha decidido seguir haciendo botellas hechas de dicho material puesto que permite conservar mejor el sabor de la bebida y respeta el medio ambiente además de tener un gran valor estético, es importante siempre hacer una buena elección respecto a los materiales que usamos en nuestros productos pues componen el diseño de ellos, y muestran la calidad que invertimos en ellos, es ahí donde el cliente se da cuenta que tan importante es para la empresa. (Salvador Corrales, 2010).

Invierte en tu producto, invierte en tu diseño, pero no olvides invertir en su calidad puesto que si inviertes sólo en su diseño, sería como invertir en la portada de un libro pero con contenido hueco.

Control de Calidad.

El control de calidad consiste en la implantación de programas, mecanismos, herramientas y/o técnicas en [una empresa](#) para la mejora de la calidad de sus productos, servicios y productividad.

El control de la calidad es una estrategia para asegurar el cuidado y mejora continua en la calidad ofrecida.

Su principal objetivo es establecer un control de calidad busca ofrecer y satisfacer a los clientes al máximo y conseguir los objetivos de la empresas. (Anthony Anderson, 1987).

En primer lugar, se obtiene la información necesaria acerca de los estándares de calidad que el mercado espera y, desde ahí, se controla cada proceso hasta la obtención del producto/servicio, incluyendo servicios posteriores como la distribución.

Las ventajas de establecer procesos de calidad son:

- Muestra el orden, la importancia y la interrelación de los distintos procesos de la empresa.
- Se realiza un seguimiento más detallado de las operaciones.
- Se detectan los problemas antes y se corrigen más fácilmente.

Existen diversos factores que permiten al área de control de calidad la detección de problemas de una manera más fácil como lo son: Hojas de control, histogramas, diagrama de Pareto o de Control de Atributos, diagrama de causa y efecto y muestreos, todos con un mismo fin de permitir el corregimiento de problemas.

Son necesarias dichas herramientas pues de no ser por ellas los errores en el proceso de producción no serían detectados a tiempo y alterarían el tiempo y calidad éste. (Dale H. Besterfield, 2009).

Definición del problema

En nuestro caso para la *Compañía A*, el problema fue originado primeramente en el diseño de la botella ¿Por qué?

Se Analizó la situación: la Compañía A fabrica sus propias botellas de vidrio, de 355 y 500 ml. y éstas deben de ser elaboradas de manera que al momento de ser transportadas (en cajas de plástico con separadores) encajen en el separador, permitiendo que se detengan y así cuando el camión transportador pase por una calle con mala pavimentación o simplemente acelera la velocidad, éstas se sostengan.

Es por eso que se debe de diseñar la parte de la base de la botella de manera no plana para que no se resbalen y sean sujetadas de mejor manera y evitar su rompimiento.

Compañía A había cambiado recientemente la forma de sus botellas haciéndola lucir de una manera más estilosa pero olvidando por completo que debían de cumplir con ciertas medidas tanto en su base como en el cuerpo de éstas.

Algunas fueron elaboradas con las mismas medidas de presentaciones pasadas (medidas correctas) mientras que otras fueron producidas de la nueva manera ocasionando que durante los viajes éstas se rompieran y se perdiera producto.

Por otra parte hubo también una deficiencia en el área de Control de Calidad que se dedicó más a la inspección de la preparación de la bebida, dejando un tanto de lado la inspección de las botellas.

Al ocurrir tantos accidentes con las botellas en el proceso de traslado se dieron cuenta que el problema había surgido en las medidas de la bases de éstas, por lo que tuvieron que suspender el “*work in process*” por un lapso de 12 días para realizar un muestreo, se

analizaron dichas botellas para analizar el número de éstas, que estaban siendo elaboradas de manera incorrecta.

Pregunta de investigación

Para definir el rumbo de la investigación la pregunta de investigación a responder ¿Cuál es el mejor diseño que las botellas deben de tener para evitar pérdidas?, para poder responder esta pregunta se debe realizar un muestreo.

Objetivo de investigación

Identificar el mejor modelo de botella con las medidas adecuadas para cumplir los estándares del producto final y evitar pérdidas del mismo.

Justificación

La Compañía A tiene la necesidad de reducir las pérdidas las cuales generan un aumento de los costos de producción lo cual genera la necesidad de identificar el mejor modelo de la botella para la empresas y sus clientes finales.

Método.

El método que se utiliza para realizar la prueba de calidad de las botellas es el método cuantitativo llamado “*Diagramas de Control de Atributos*”, en el cual los autores Lind, Marchal, y Wathen explican que “el objetivo de éstos diagramas es construir e interpretar un porcentaje defectuoso y una gráfica de barra con los datos que se recopilan, los cuales son el resultado de contar en vez de medir”. Esto quiere decir que se observa la presencia o ausencia de algún atributo mediante ciertas fórmulas.

Éste método consiste en que se debe calcular los *Límites de Control Superior e Inferior*, los cuales marcan los parámetros donde, en éste caso, las botellas tienen o no tienen un control en el diseño de las botellas.

Para resolver nuestra problemática cada mes tomaremos una muestra de 50 botellas para poder calcular la cantidad de defectos y/o problemas que tenemos al momento de crear nuestras propias botellas ya que, como se mencionó antes, cambiamos nuestro diseño para que sea más atractivo para nuestros clientes y para los nuevos, pero éstas no soportan al momento de ser trasladadas a los establecimientos debido al error de sus medidas.

Y gracias a éste método se puede saber que tanto porcentaje de defectos se tiene y que es más conveniente ¿Conservar el diseño antiguo o seguir con el nuevo?

Resultados.

Día	Muestra	Defectos	%
1	50	8	0,16
2	50	7	0,14
3	50	4	0,08
4	50	8	0,16
5	50	2	0,04
6	50	7	0,14
7	50	11	0,22
8	50	6	0,12
9	50	7	0,14
10	50	6	0,12
11	50	8	0,16
12	50	12	0,24
Total	600	86	1,72

Una vez definido el método que usaremos para controlar la calidad de nuestro producto (botellas) hicimos ésta tabla donde se puede observar que hicimos un total de 600 muestras durante 12 días (50 muestras por día) y calculamos la cantidad de defectos que tenemos en cada día y su porcentaje. Y lo bueno de todo esto es que no tenemos ni un 30% de defectos en las medidas de nuestras botellas pero aquí la cuestión es: ¿Estos defectos están bien controlados? ¿Están dentro de nuestros límites de control? Para

responder ésta incógnita se debe de aplicar las fórmulas que están a continuación y graficar los datos.

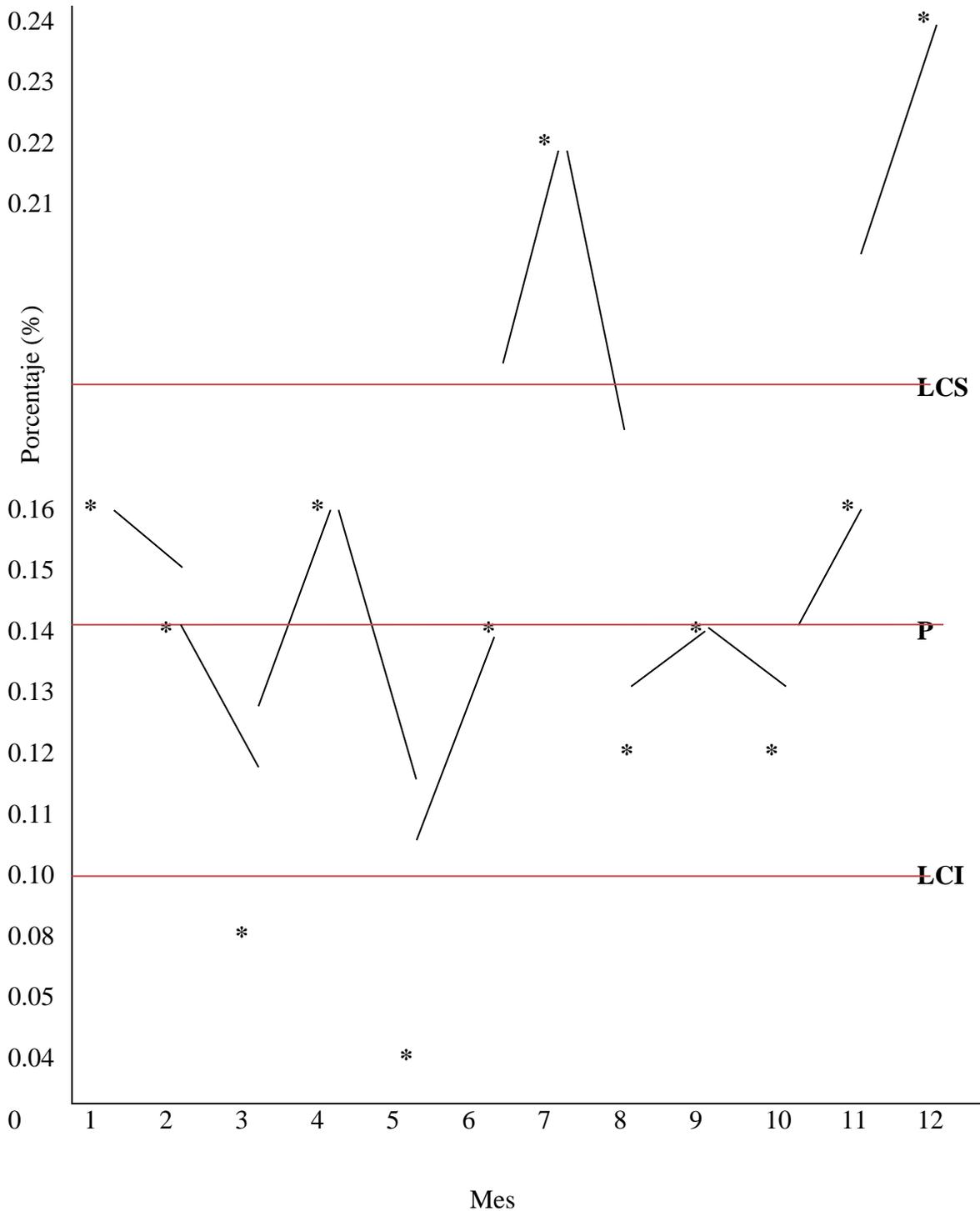
$$P = \frac{\# \text{ Total de Defectos}}{\# \text{ Total de Muestras}} \quad Sp = \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}} \quad LCS, LCI = P \pm 3Sp$$

$$P = \frac{86}{600} = 0.14333 \quad Sp = \sqrt{\frac{0.1433(1-0.1433)}{600}} = 0.014304143351$$

$$LCS = 0.1433 + 3(0.01430) = 0.1862 \quad LCI = 0.1433 - 3(0.01430) = 0.1004$$

Ya que hicimos el proceso de resolver las fórmulas, tenemos los límites de control. Lo que significa que los defectos de las botellas deben de estar entre un 0.1004% y un 0.1862% para que podamos decir que tenemos ‘bajo control’ nuestra nueva producción de botellas.

Para saber si están bajo control nuestros resultados, se debe de realizar una gráfica 1 para ver de mejor manera la información. La cual está a continuación:



Ya una vez que se tiene preparada la grafica en la cual podemos observar que tres cuartas partes de las muestras que hicimos durante los 12 días, están bajo control. Pero por otro lado, se puede observar que los días 3, 5, 7 y 12 tuvieron un mayor problema sobre el

control de calidad ya que la producción de estos cuatro días está afuera de los límites de control.

¿Qué significa esto? Eso que se ve en la gráfica significa que se puede continuar con el nuevo diseño ya que más de la mitad de las muestras están dentro de los límites de control pero se necesita arreglar los problemas que se tuvieron en los días 3, 5, 7 y 12 principalmente.

Se hizo una revisión respecto las botellas que habían cambiado en si el cuerpo de la botella pero habían quedado con las mismas medidas de la base, y se comparó con las que habían cambiado en sí tanto el cuerpo como la base, y se demostró que el error había sido en definitiva las medidas de la base.

Gracias al muestreo que se realizó, a nuestras gráficas donde nos mostraron el total de defectos, a la comparación de los productos, y a la inspección para el área de calidad se pudieron mejorar tanto la presentación de la botella con medidas correctas, como el control de calidad.

Con esto se mejoró el producto y se redujo en un significativo número los accidentes con las botellas que ocurrían en el proceso de traslado.

Buen diseño + Calidad + Buen proceso = Buen producto = Clientes satisfechos.

Conclusión.

Derivado de las brechas literarias identificadas se puede concluir lo siguiente:

La **Compañía A** así como otras empresas sufre problemas como este que acabamos de ver, tal vez se les hace fácil el no pensar en que por culpa de la mala fabricación de una botella a ellos no les va a perjudicar en nada y no es así.

Tal es el caso de nuestra **Compañía A** que por el no preocuparse por ello afectaron su producción, su dinero y tiempo.

Compañía A fabrica sus botellas de vidrio y éstas deben de ser elaboradas de manera que al momento de ser transportadas encajen en el separador, permitiendo que se detengan y no caigan aún y cuando el camión lleve buena velocidad.

Es por eso que se debe de diseñar la parte de la base de la botella de manera no plana para que no se resbalen y sean sujetadas de mejor manera y evitar su rompimiento.

Con un buen método de solución y con los estudios adecuados pudieron sacar muestras del nuevo modelo de botella, hicieron este estudio con cada 50 botellas para lograr ver cuántas de ellas salía con defecto y al ver que pocas de ellas eran defectuosas, decidieron quedarse con el nuevo modelo que es más atractivo pero esta vez adaptándolo con las medidas correctas.

El consumo es el único fin y propósito de toda producción y el interés del productor debe ser atendido sólo tanto como sea necesario para promover el del consumidor. Adam Smith (1992)

Bibliografía.

Alexander, A. G. (1994). La mala calidad y su costo. Wilmington, Delaware, Estados Unidos: Addison-Wesley Iberoamericana, S.A.

Rodríguez Rey , Juan Pablo.(1990). “Aplicación de un programa de calidad total: plan calidad total Citroen”. En Alta Dirección, Año 26, No.149, Enero-Febrero, p.71-82.

Besterfield Dale. (2009). Herramientas para la detección de problemas: El Control de Calidad (pp. 342-353). Upper Saddle River, New Jersey. Prentice Hall.

Botellas de vidrio beneficios. (2015). Innovación en botellas de vidrio. Recuperado el día 25 de Abril 2016, <http://misbotellasdevidrio.es/>

Chase, Aquilano & Jacobs. (2000) Administración de Producción y Operaciones. (265-278); Colombia. McGrawHill.

Elsayed, E. A. & T. O. (1985) Boucher Analysis and Control of Production Systems. New Jersey. Practice-Hall.

Hernández, Sampieri, Roberto., Fernández Collado, Carlos., Baptista Lucio, Pilar. (1996). “Metodología de la Investigación”. México: McGraw Hill.

Valle Salinas, Amairani. (2014). La importancia del diseño de Producto: Importancia del diseño. Recuperado el 20 Abril 2016 de: https://prezi.com/knuifvzhh_rk/importancia-del-diseno-del-producto/

- Lind, Marchal, Wathen. (2012). Control estadístico del proceso y administración de calidad. Zapata Terrazas, María Teresa. (15.), Estadística Aplicada a los Negocios y la Economía (pp. 721-741). Lugar: México, DF. McGraw Hill.
- Maeda, John (2006). Diseño complejo. MT Press, Las Leyes de la Simplicidad. (pp.35-38); Seattle, USA.
- N. Gaither y G. Frazier (2000) Administración de Producción y Operaciones. 4ª edición (114-134) International Thomson; México.
- Noori, Hamid. Administración de operaciones y producción: calidad total y respuesta sensible rápida. / Hamid Noori, Russell Radford. Santafé de Bogotá: McGraw-Hill, 1997. 648p. (TS155.N6E).
- Norman Donald (2013). La eficacia del proceso del diseño. Prime Editorial. The design of everyday things. (pp. 96-98); San Diego, California.
- Niven , Daniel. (1993). “Programas de gestión de la calidad total, en tiempos difíciles”. En Harvard Deusto Business-Review, No.55, 3, 1993, p.66-75.
- Rashid Karim (2005). Tipos de Innovación de producto. Tashen Benedikt. Digipop. (pp. 242-243); Colonia, Alemania.
- Tague Nancy (2013). Objetivos y beneficios del Control de Calidad. ASQ Quality Press. The Quality toolbox. (pp. 84-87) Milwaukee, Wisconsin.