



PROYECTO FINAL DE  
INGENIERIA INDUSTRIAL

**NUEVO INDICADOR PARA EL ASEGURAMIENTO  
DE LA CALIDAD EN EL SECTOR AUTOMOTRIZ**

Autor: Patricio G. Gotter Campo

Legajo:48065

Tutora: Ing. Mariana Porcelli

Año 2012



## **Resumen Ejecutivo**

La gestión de la Calidad implica un mejoramiento continuo en la superación y el desarrollo de la organización. Para esto, es necesario tomar acciones alineadas con los objetivos para poder desarrollarlos. Según Ishikawa “practicar el control de calidad es desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad que sea más económico, el más útil y siempre satisfactorio para el consumidor”. Este proceso requiere un flujo de información actualizado, confiable y efectivo y éste es uno de los puntos en los que se encontraron nuevas oportunidades.

Con el fin de desarrollar estas nuevas oportunidades, el presente trabajo trata de crear un nuevo indicador de calidad para la industria automotriz que refleje instantáneamente las fallas de los vehículos a lo largo de su vida útil; para poder comprender esta necesidad es menester entender el escenario actual.

Hoy en día, los sistemas de calidad de la empresa a estudiar<sup>1</sup> se sustentan en base a indicadores internos y externos.

Los internos se nutren por un lado a partir de auditorías y controles que se realizan dentro de la organización, como por ejemplo un control del 100% de las unidades producidas con pruebas básicas y, por otro lado, auditorías en base a muestras extraídas de la producción diaria en las cuales se realiza un prueba dinámica y estática, por profesionales que saben “qué” y “cómo” mirarlo con información instantánea.

Los indicadores externos, cuentan con la herramienta de las encuestas a clientes y de las reparaciones que llegan por garantía. En el primer caso, una empresa subcontratada se comunica con clientes en cualquier parte del mundo y se le realiza una entrevista donde se habla sobre todo el comportamiento del vehículo. En el segundo caso, los concesionarios, envían todos los reclamos y reparaciones que tuvieron que hacer al cliente en el período de garantía. En estos últimos casos, a diferencia de los indicadores internos, el flujo de información puede demorarse 60 días aproximadamente.

Una forma de tratar de contener esta flaqueza del sistema es buscar soluciones que a largo plazo logren minimizar la demora, pero el estudio de esta solución es complejo y se optó por tomar una medida a corto plazo que ayude al sistema a superarse.

Esta solución lleva el nombre de “Evaluación de Alto Kilometraje”, que tiene como objetivo mostrar las fallas más relevantes basada en información más confiable y más rápida que las que se utilizaban originalmente

---

<sup>1</sup> Por cuestiones de confidencialidad no se puede nombrar a la empresa en cuestión.

La “Evaluación de Alto Kilometraje”, consta en buscar a los usuarios más estrictos con la marca y que más cerca estén de la organización. Los directivos de alto rango dentro de esta empresa elegida que tienen vehículos asignados por la empresa, son los mejores candidatos para ponerse en acción con esta medida a corto plazo para ayudar a la mejora del producto y del servicio. Esta evaluación, consta en identificar todas las unidades que se van a asignar al personal y realizarles las auditorías intensivas que se le realizan a una muestra de la producción. En otras palabras, se fuerza a que unidades identificadas sean auditadas intensivamente.

La identificación de estas unidades, implica un trabajo con Recursos Humanos para que brinde los datos y una planificación de auditorías para inferir sobre la muestra del día. Estas unidades que fueron auditadas, son reparadas en el caso que se necesite, y entregadas a los “clientes internos”. Al pasar una cierta cantidad de tiempo de uso, se vuelve a contactar a estos usuarios para ver el progreso de estos vehículos y los nuevos defectos encontrados mediante las mismas auditorías que se le hicieron antes de salir a rodar.

Este sistema de evaluación en régimen permite:

- ❖ Conocer la opinión de usuarios del vehículo que quieren crecer con la marca
- ❖ Ver la evolución de las reparaciones realizadas
- ❖ Ver la aparición de anomalías que no aparecen en un auto sin rodar
- ❖ Disminuir al mínimo el tiempo de análisis de los resultados
- ❖ Realimentar al sistema con información precisa y confiable
- ❖ No esperar más de lo necesario por la información
- ❖ Alinear y mostrar a la compañía que se es posible desarrollar nuevas herramientas en los métodos de mejora

Logrando así el objetivo planteado.

## **Executive Summary**

Quality management involves continuous improvement in achievement and organization development. For this, it is necessary to take actions aligned with the objectives so as to develop them. According to Ishikawa "practice quality control is to develop, design, manufacture and maintain a quality product that is cheaper, the most useful and always satisfactory to the customer." This process requires a flow of the most updated, reliable and effective information and this is one of the points where new opportunities were found.

In order to develop these new opportunities, this paper attempts to create a new quality indicator for the automotive industry that reflects the failure of the vehicles over their life cycle. For this, it is vital that the current scenario is understood.

Nowadays, the quality system of the organization studied<sup>2</sup> is based on internal and external indicators. The internal ones are fed on the one hand from audits and controls carried out within the organization, such as a control of the 100% of the units produced using basic tests and on the other hand, audits based on samples taken from the daily production which are tested dynamic and statically by professionals who know "what" and "how" to look.

External indicators are measured by two basic tools: customer surveys and repairs information that arrives from guarantee services. In the first case, a contractor from the automotive company will communicate with locally customers and those round the world to do an interview about the car's behavior. In the second case, dealers will send claims and all the repairs that were made during the guarantee period of the cars. In these cases, unlike internal indicators, the flow of information may be delayed about 60 days.

One way to try to deal with this weakness of the system would be seeking for a long term solution that manages to minimize the delay. As the study of this solution is long and complex it was decided to introduce a short term action to help the system to quickly overcome.

"High Mileage Evaluation" is the name given to this solution. It consists in looking for the strictest and closest users in the organization. Senior Managers within the company are a good example of the people needed for this evaluation, as they have cars assigned by the company and these cars can be borrowed to do tests. These tests will help to improve the product and the service.

This assessment mentioned in the paragraph above consists in, identifying all the units that will be given to the employees and make sure that intensive audits will be made to these units, such as the one made to the samples

---

<sup>2</sup> The name of the Company is required to be confidential.

in production. In other words, the objective is to force the units to be intensively audited.

For the identification of these units, the Human Resources department works to provide data and planning of audits which will be done to the car sample. These units that are audited are repaired if needed and delivered to the “internal customers” of the company. After certain amount of time or use the company will re-contact these users to see the progress of these vehicles and new defects found by the same audits that were made before rolling out.

Therefore, this evaluation system allows:

- ❖ To learn the opinion of users of the vehicle that want to grow with the brand
- ❖ See the evolution of repairs that were made.
- ❖ Check the appearance of abnormalities that are not seen in a car without rolling
- ❖ Reduce the minimum time analysis of the results
- ❖ Accurate feedback to the system
- ❖ Do not wait longer than necessary for the information
- ❖ Align and show the company that new tools can be introduced so as to improve the existing methods.

Reaching like this the final objective.

## **Referencia bibliográfica**

El presente trabajo desarrolla una metodología de mejora continua para el tratamiento de anomalías de calidad presentadas a la salida de la planta de montaje con el fin de minimizar los defectos percibidos por los usuarios finales una vez que el automóvil se encuentra el servicio.

Se explica entonces el desarrollo de un indicador interno dentro de la empresa y su implementación que dará la posibilidad de conseguir las mejoras necesarias y cuyo alcance beneficia no sólo a las plantas de producción en Argentina, sino también en el exterior.

## **ABSTRACT**

The following project develops a methodology of continuous improvement for the improvement of quality metrics measured at the end of an automotive assembly plant.

It is also explained how an internal indicator is developed and put into practice within the organization. This indicator will make possible to obtain the improvements needed not only for the local industry but for other assembly plants round the world.



## Agradecimientos:

- A mi Familia
- A Luli
- A Horacio, Mario, Ale, Oscar, Gastón, Ferri, Leonel, J.J Collins, Dani, Tito,
- Al Equipo de Calidad, 4Poster, FCPA y Centro de Evaluación
- A Adrián, Mahuel, Nic y Chapi



## Contenido

INTRODUCCIÓN.....	13
Calidad en la persona.....	14
Evolución de la calidad.....	16
Relación entre la calidad y la competitividad.....	20
Relación entre la calidad y la productividad.....	21
El costo de la calidad.....	22
¿Cómo se mide el desempeño de una organización?.....	24
INDICADORES.....	39
La Importancia de los Indicadores.....	39
Base de los indicadores.....	40
Construcción de Indicadores.....	42
Tipos de indicadores.....	42
Indicadores para evaluar el desempeño.....	42
Mejora continua.....	45
Situación Inicial.....	49
Aporte Profesional.....	51
Rediseño del Proceso Actual.....	52
Etapas para la generación del nuevo indicador.....	55
ETAPA 1: Identificación de la Unidad.....	55
ETAPA 2: Auditorías 0MIS (cero meses en servicio).....	56
ETAPA 3: Entrega del vehículo.....	57
ETAPA 4: Encuesta a los 3 meses.....	58
ETAPA 5: Auditorías 3MIS (tres meses en servicio).....	59
ETAPA 6: Análisis de Resultados.....	60
ETAPA 7: Evolución del Indicador y Propuesta para su Mejora Continua.....	70
Conclusiones.....	75
Bibliografía.....	79



## INTRODUCCIÓN

Si se quiere comprender por qué es tan importante la Calidad, la productividad, la necesidad de indicadores y más específicamente por qué es necesario que las organizaciones redoblen los esfuerzos hacia la mejora continua es necesario comprender cual es el contexto que atraviesan y los cambios que se producen día a día a nivel global.

Se vive en un mundo dinámico, con políticas cambiantes y cada día más interconectado gracias a los avances en la tecnología. Este contacto permanente y comúnmente llamado globalización, se da en todos los aspectos de una organización: a nivel financiero, económico, político y aún a nivel social. La aceleración de esta conexión se ve favorecida como ya se mencionó anteriormente por cambios tecnológicos, pero también ayudan los cambios y avances en la comunicación y en el transporte.

Cambios importantes a mencionar que se han producido son en primer lugar a nivel económico y están relacionado con la forma de producir. Se produjo la aparición de nuevos términos como la desmaterialización y la desnacionalización relacionados con los productos y con los procesos productivos. El primer término aplicado a un producto consiste en que su valor depende más de los elementos no materiales que lleva incorporados, tales como el diseño de producto, imagen de la marca, patentes, etc. que de la manipulación física de los elementos materiales que lo integran. La desmaterialización de los productos ha también desmaterializado la empresa cambiando así su concepto. Una empresa de la actualidad no representa un lugar con una gran necesidad de espacio y dinero cargada de maquinaria y operarios sino un espacio para dar lugar un producto nuevo con un aparato para la fabricación del mismo y un sistema de ventas.

El segundo término que se mencionó se encuentra relacionado con el hecho de que hay un fuerte crecimiento en el consumo de productos extranjeros, debido a que el comercio internacional está en pleno auge. Por otro lado, a pesar de este gran crecimiento a nivel internacional hay disminuido la producción total de un producto en un solo país, debido a que los avances en tecnología y comunicación han permitido que existan empresas divididas internacionalmente.

Todo esto demuestra que el mundo está en constante cambio y para sostener una empresa a lo largo del tiempo, es necesario que esta se adapte a estos cambios, es decir, que busque la adaptación en el ambiente que le toca transitar, lo que puede consistir en revisar la visión y misión, los objetivos y las estrategias que se quieren implementar.

Por lo tanto para poder alinear y optimizar cada uno de los procesos productivos dentro de una organización para así lograr la satisfacción del cliente y del mercado es necesario mejorar las prácticas directivas y generar

permanentemente propuestas de acuerdo a lo necesario. No hacer esto podría implicar la desaparición de la organización.

En otras palabras, llevar adelante una organización no implica solamente un arduo trabajo en lo que respecta a la calidad y a la productividad, y dentro de ellos un buen manejo de los indicadores y la mejora continua. Sino que también es necesario entonces analizar la calidad de una organización, no sólo a nivel producto sino también a nivel social.

### Calidad en la persona

Una organización está formada por personas que día a día se enfrentan con el reto de mejorar, crecer y capacitarse para poder estar a altura de lo que necesita el mundo globalizado necesita.

A partir de información bibliográfica, se plantea un esquema de cuatro niveles concéntricos para poder analizar como se producen los cambios dentro de una organización, como parten se trasladan y llegan a la sociedad.

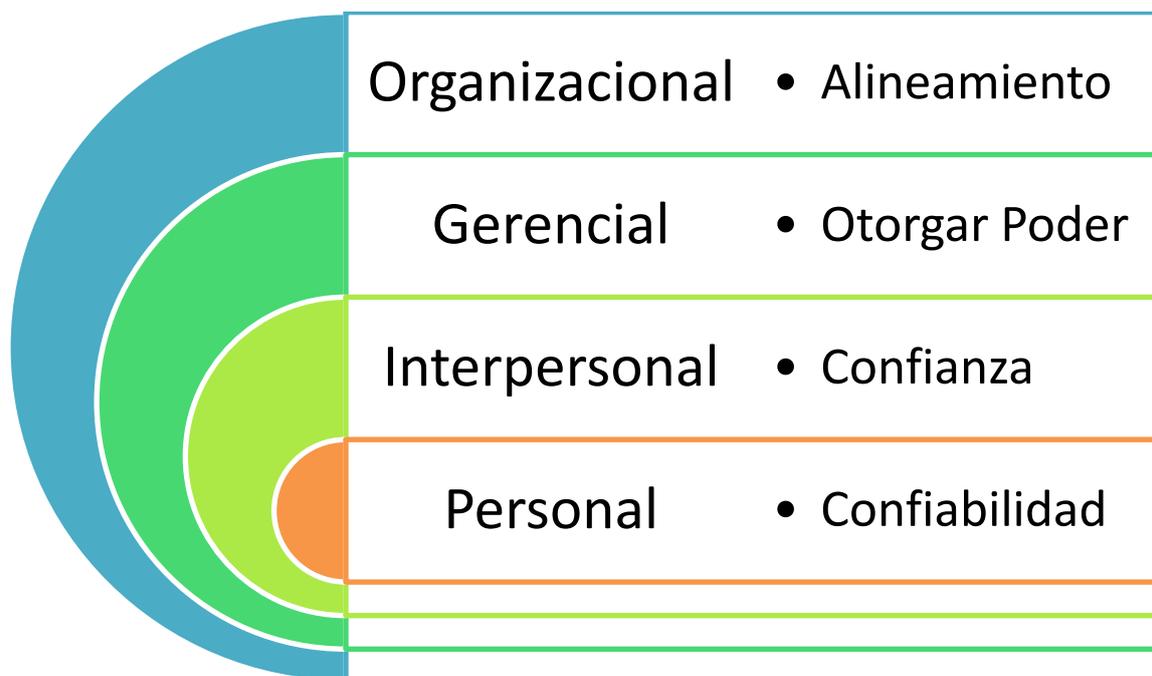


Ilustración 1: Niveles Concéntricos de Cambio dentro de una Organización

De acuerdo a la figura hay un primer nivel denominado Personal que es la relación de la persona consigo misma, luego hay un segundo nivel que es el Interpersonal que son las relaciones e interacciones con los demás, un nivel Gerencial relacionado con la responsabilidad de hacer que otros lleven a cabo una determinada tarea y por último un nivel Organizacional relacionado con la necesidad de organizar personas.

Para que una persona logre alcanzar su potencial es necesario que los cuatro niveles mencionados estén desarrollados.

La personalidad de cada una de las personas que están dentro de la organización afecta al todo de la misma. De ahí la importancia de la gente con la que se esté trabajando, ya que la personalidad es un estilo de vida que afecta como una persona siente, piensa, reacciona, interpreta y actúa. Un punto de partida entonces para lograr una organización exitosa consiste en rodearse de personas equilibradas, que tengan entusiasmo, buen carácter y sentimiento de pertenencia para poder así sobrellevar los cambios constantes del mundo actual.

Una persona que alcanza equilibrio interior y logra insertarse en el mundo globalizado es una persona que sabe hacia a donde va y consecuentemente tiene objetivos claros, consta con una visión de sí mismo y aprende a diferenciar que cosas le son importantes en su vida. Esta actitud permite focalizar las energías, emociones, pensamientos y acciones para alcanzar aquellos que anhela. Por esto es que es fundamental que la persona se cuestione como se ve en el futuro cercano, que espera de su trabajo y cuales son sus sueños dentro del área de trabajo. Conociéndose a sí mismo hace posible que se plantee metas y retos que den sentido a su vida y que entonces estimulen sus energías y pensamientos.

Resumiendo, la persona debe conocerse a sí misma y ser capaz de plantearse metas que sean lo suficientemente claras como para poder mantenerse enfocado, lo suficientemente cercanas para poder alcanzarlas y no perderse en el camino y lo suficientemente útiles para que al lograrlas cambien sus vidas y le den sentido a la misma.

Otro punto importante sobre las personas y el éxito de las mismas dentro de la organización es saber donde están en la realidad. Una vez que se conocieron a sí mismas es necesario que se reconozcan dentro del entorno donde se mueven. Es importante que logren visualizar cual es el momento de la organización y qué pueden hacer de acuerdo a sus virtudes y sus defectos.

La superación de los conflictos es otro punto que la persona debe trabajar para poder tener éxito. Se utilizan diferentes estrategias, las más comunes son las que se enumeran a continuación:

1. *Desgaste de la visión*: consiste en abandonar aquello que se estaba buscando como consecuencia de la imposibilidad de superar los conflictos. Por desgracia, esta es una de las estrategias más utilizada.
2. *Manipulación del conflicto*: esta estrategia es muy utilizada por lo directivos, y consiste en causar temor sobre las consecuencias que se pueden producir en caso de no alcanzar con los objetivos propuestos. Otra forma consta en utilizar una visión negativa para causar miedo.
3. *Fuerza de voluntad*: es la estrategia más genuina, donde las personas se llenan de energía, voluntad y esfuerzo para poder superar los conflictos.

Surge de los deseos y la pasión que produce el sentimiento del deber cumplido.

### **Evolución de la calidad**

Así como se analizó en los párrafos anteriores la necesidad de que las personas estuviesen listas para los cambios en el mundo, también el movimiento de calidad debe ir cambiando y modificándose de acuerdo a las necesidades actuales. De esta manera a lo largo del tiempo se sucedieron modificaciones en los supuestos y en los conceptos básicos enfocados en los esfuerzos para mantener la calidad.

Por lo tanto a medida que se van modificando los pensamientos de las personas, se van produciendo los cambios y entonces se pueden identificar 5 etapas en el movimiento por la calidad. Estas son:

#### **1. Inspección**

Desde tiempos inmemorables se ha buscado que los productos reunieran los atributos de calidad que desea el cliente. Sin embargo, la relación consumidor-productor ha cambiado a lo largo del tiempo. En un principio la relación era directa y entonces el cliente era el que podía inspeccionar el producto. Con el paso del tiempo y la llegada de las empresas de consumo masivo esta relación se fue distanciando y aparecieron los inspectores, encargados de detectar los errores mediante estándares de calidad. Los estándares de calidad se fueron refinando a lo largo del tiempo y lo siguen haciendo actualmente en busca de obtener la satisfacción asegurada del cliente.

Por primera vez la calidad fue considerada como responsabilidad independiente de la responsabilidad de la administración en 1922.

#### **2. Control estadístico de la calidad**

El control estadístico es una herramienta que se fue desarrollando a lo largo del tiempo alrededor del mundo. Esta herramienta tiene como objetivo brindar la información necesaria para mejorar el control. Consiste en la realización de estudios estadísticos que permitan disminuir las variaciones en los procesos, para así tener estabilidad y estar seguros que siempre los productos se encuentran bajo las especificaciones que se requieren.

#### **3. Aseguramiento de la calidad**

Durante esta etapa de aseguramiento de la calidad, el concepto de calidad evolucionó. Se cambió el concepto de calidad únicamente visto desde la manufactura para introducirlo en nuevas áreas tales como diseño, ingeniería, planeamiento y actividades de servicio. Como

consecuencia aparecieron nuevas herramientas y conceptos fundamentales para el movimiento dando a esta etapa de aseguramiento de la calidad un enfoque más proactivo.

Como resultado de importantes investigaciones en Japón se formalizaron los círculos de calidad y se difundieron con gran velocidad y a partir de 1950 de comenzaron a implementar en Japón con lo que se obtuvo un importante incremento en la calidad de los productos japoneses aumentando su competitividad hasta convertirse en líder en varias ramas industriales.

Por lo tanto en esta etapa se le da un rumbo diferente a la calidad enfatizando el diseño y con nuevas herramientas tales como la confiabilidad, el diseño de experimentos, el análisis de modo, el efecto falla, entre otros.

#### 4. Administración de la calidad total

Recién en el año 1980 es que la sociedad toma conciencia de la importancia que tienen las estrategias de calidad, su mejora y la satisfacción al cliente. Es entonces cuando se comienza a publicar aquello que se había realizado en Japón y es así como las organizaciones comienzan a iniciar programas de gestión de calidad en busca de mayor competitividad en el mercado.

De esta manera el mundo comenzó a investigar sobre la calidad y aparecieron normas con el objetivo de poder estandarizar y unificar los diferentes enfoques para el aseguramiento de la calidad que hoy en día se han convertido en un referente para miles de empresas. Una de las normas más utilizadas y conocidas son las ISO 9000. A fines de los 80 se inició la aplicación del programa "Six Sigma" la cual en la actualidad es la estrategia de mejora con mayor impacto.

#### 5. Restructuración de la organización y mejora de procesos

El movimiento por la calidad resultó ser un cambio necesario para realizar en las organizaciones para asegurar su existencia. Muchas organizaciones tuvieron dificultades en la implementación de este nuevo concepto de calidad como consecuencia de viejos supuestos y modelos ya implementados.

Estas cinco etapas mencionadas anteriormente no son etapas independientes. Por lo contrario, cada etapa se ha construido a partir de la anterior, es decir, se toman los mejores métodos e ideas de una de las

etapas y de esta manera se construye la siguiente. En el cuadro a continuación se puede observar un resumen de todo lo dicho<sup>3</sup>:

Tabla 1: Resumen de Etapas de Movimiento por la Calidad

Crterios	Inspección	Control estadístico	Aseguramiento	Administración	Reestructuración
<b>Fecha de inicio:</b>	1880	1930	1950	1980	1995
<b>Preocupación principal</b>	Detección	Control	Coordinación	Impacto estratégico	Competir eficazmente en un mercado globalizado por los clientes, con calidad, precio y servicio.
<b>La calidad se ve como:</b>	Un problema a resolver.	Un problema a resolver.	Un problema a resolver que es atacado con preventiva (proactiva).	Una ventaja competitiva.	La ventaja competitiva y la condición para permanecer en el negocio.
<b>Énfasis</b>	Uniformidad en el producto.	Uniformidad del producto con reducción de la inspección.	Todas las etapas desde el diseño de las ventas, y la contribución de todos los grupos funcionales, especialmente diseñadores para prevenir fallas.	Necesidades del cliente y del mercado.	Enfoque al cliente y al mercado, reducción de defectos a un nivel de 3.4 DPMO y reducción del tiempo de ciclo.
<b>Métodos</b>	Estándares y mediciones.	Herramientas metodológicas y estadísticas.	Programas y sistemas.	Planeación estratégica, establecimiento de metas y movilización de la organización para lograr mejora continua. Un amplio menú de herramientas.	Planeación estratégica, la mejora continua como parte de las responsabilidades de todo directivo. Un amplio menú de herramientas y estrategias.
<b>Papel de los profesionales de calidad</b>	Inspeccionar, contar y clasificar.	Encontrar problemas y aplicación de métodos estadísticos.	Medición y planeación de la calidad, y diseño de programas.	Establecimiento de metas, educación y entrenamiento, asesoría a otros departamentos y diseño de programas.	Detección de oportunidades de mejora, entrenamiento y educación, facilitador de la mejora, diseño de programas.
<b>¿Quién tiene la responsabilidad por la calidad</b>	El departamento de inspección.	Los departamentos de manufactura e ingeniería.	Todos los departamentos, aunque la alta dirección sólo se involucra periféricamente en diseñar, planear y ejecutar las	Todo mundo de la organización, con la alta dirección ejerciendo un fuerte liderazgo.	Todo el mundo principalmente toda la gente que tiene mando es responsable de mejorar el desempeño de sus procesos. La alta dirección

<sup>3</sup> Fuente: “Calidad total y productividad” – Humberto Gutiérrez Pulido

NUEVO INDICADOR PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN EL SECTOR AUTOMOTRIZ

			políticas de calidad.		encabeza el esfuerzo para generar visiones compartidas, alinear los esfuerzos, eliminar las barreras organizacionales, proporcionar el aprendizaje organizacional, facultar y potenciar la labor de subordinados.
<b>Orientación y enfoque</b>	Inspeccionar la calidad del producto terminado.	Controlar la calidad.	Construir la calidad.	Dirigir la calidad.	Orientación directa y total al cliente, al mercado y a mejorar el desempeño de todos los procesos.

## Relación entre la calidad y la competitividad

Se entiende por competitividad a la capacidad que tiene una empresa para producir un producto o brindar un servicio de mejor manera que sus competidores, es decir, la capacidad para generar valor para los clientes y sus proveedores de manera más efectiva. La importancia de que una empresa u organización sea competitiva radica en que hoy en día los clientes a la hora de elegir un producto o servicio se encuentran frente a una gran cantidad de opciones; por lo tanto que la empresa sea competitiva, indica que es muy posible que el cliente se encuentre dentro de ciertas opciones donde exista el producto o servicio de esta empresa, aumento las posibilidades de liderar el mercado.

Para que una empresa sea competitiva en el mercado, es necesario que tenga bien en claro cuales son los elementos que debe proveer a sus clientes para que estos se sientan satisfechos. Estos elementos claves son la calidad, el precio y calidad del servicio (se incluye lo relacionado a la entrega en tiempo y forma del producto). Una empresa entonces será competitiva cuando logre ofrecer la mejor calidad, al menor precio y con un excelente servicio.

Por lo tanto, se podría concluir que cuanto mejor se hagan las diferentes actividades dentro de una empresa mejores son los resultados globales; es decir, si se trata siempre de mantener los procesos bajo las normas de calidad adecuadas, se van a disminuir los costos para producir, ya que van a existir menos fallas, retrocesos y retrasos, con lo que se utiliza de forma más eficiente la materia prima, las maquinas, los espacios y los trabajadores. Bajo una producción dentro de los estándares de calidad se logra mejorar la productividad y en consecuencia la organización se vuelve más competitiva en relación al precio y a la calidad. Por último, se pueden crear más puestos de trabajo mejorando la economía del país donde se trabaja.

## Relación entre la calidad y la productividad

Cuando se busca la conexión entre la calidad y la productividad se debe primero diferenciar las definiciones de ambas y su área de aplicación.

En cuanto a la calidad, existen varias definiciones pero todas radican en la misma idea: focalizar la empresa hacia el cliente. En este aspecto entonces hay tres factores influyentes: los atributos del producto, la imagen o reputación y las relaciones de la empresa. El primero se refiere a las características propias del producto o servicio que ofrece la organización, el segundo es sumamente importante debido a que es un mercado globalizado y se pueden encontrar muchos servicios y productos parecidos y competitivos y el tercero está relacionado con la calidad del servicio. En consecuencia, para lograr una empresa exitosa enfocada en el cliente, se va a tener que entender el negocio desde la perspectiva de los mismos.

Por lo tanto la empresa debe maximizar el valor agregado de manera que el cliente obtenga más de lo que haya pagado, y decida seguir eligiendo la empresa. Existen cuatro formas claves para poder maximizar este valor que deben cuidarse todas en forma simultánea, ya que si una es descuidada se corre el peligro de que el cliente sienta que el producto no tiene el valor suficiente y se sienta insatisfecho. Estas son:

1. Reducir el precio del producto
2. Aumentar los atributos de calidad y funcionalidad
3. Mejorar la imagen de la empresa
4. Trabajar por una mejor atención

Se plantean tres estrategias para asegurar que los cuatro factores anteriormente mencionados estén alineados:

1. Mejorar el funcionamiento u operación de los actuales procesos
2. Mejorar el diseño de los mismos o desarrollar propuestas innovadoras
3. Simultáneamente 1 y 2.

La productividad está relacionada con los resultados que se obtienen en un proceso o en un sistema en relación a la materia prima utilizada para producirlos. Se dice que la productividad se incrementa cuando se logran mejores resultados, es decir una mayor producción con una mejor utilización de los recursos empleados.

Como se puede apreciar y deducir al mejorar la calidad, mejora la productividad; es una relación directa.

## El costo de la calidad

Se denomina costos de calidad a la sumatoria de todos los costos relacionados con el mantenimiento del sistema de gestión de calidad. Estos costos totales resultan de:

1. *Costos de calidad*: relacionados con las inversiones que debe realizar la empresa para asegurar que sus productos tengan la calidad necesaria. Estos costos pueden clasificarse en:
  - 1.1 Costos de prevención: son aquellos en los que debe incurrir la empresa cuando busca evitar o prevenir errores, fallas y desviaciones. Algunas de las acciones en las que se invierte son: planeamiento de los procesos y de la calidad, control de los mismos y programas de capacitación.
  - 1.2 Costos de evaluación: son aquellos en los que debe incurrir la empresa cuando quiere medir, verificar y evaluar la calidad. Se debe invertir tanto en actividades como inspección, pruebas y ensayos como en equipos para realizar los mismos y en auditorías para el control de la calidad.
2. *Costos de no calidad*: son aquellos que ocurren cuando hay deficiencias en los procesos y/o productos. La no calidad también llamada mala calidad ocurre cuando se tiene una utilización deficiente no solo de los recursos financieros, sino también de los recursos humanos. Poder cambiar la situación de mala calidad es aún más costoso que intentar mantener siempre una buena calidad. Estos costos se pueden clasificar en:
  - 2.1 Costos por fallas internas: son originados producto de fallas, defectos o incumplimiento de los requisitos establecidos, puede tratarse de materiales, procedimientos, semiproductos, etc. Frente a estos inconvenientes se producen desperdicios y reprocesos que traen consigo reinspecciones y reparaciones.
  - 2.2 Costos por fallas externas: se llaman fallas externas a aquellas que ocurren cuando el producto ya el producto salió del proceso y se entregó al cliente. Estas fallas tienen como consecuencias quejas del cliente, devoluciones de los productos dañados, un alto impacto negativo en la imagen de la empresa y por supuesto pérdidas en las ventas. En las peores situaciones la empresa puede sufrir juicios, demandas, castigos o penalizaciones. Además se deben brindar servicios de garantías.

Todo este análisis hace énfasis de lo importante que es contar con un sistema de gestión de calidad en buen funcionamiento para evitar deficiencias y fallas que pueden llevar a la empresa a tener que realizar grandes inversiones de dinero.

## ¿Cómo se mide el desempeño de una organización?

Una organización necesita saber la evolución de su desempeño y por lo tanto es fundamental que sepa como hacerlo. Por lo tanto la organización debe establecer un sistema de medición de desempeño, de tal forma que pueda tener en claro sus puntos vitales, es decir cuales son sus fortalezas y cuales son los puntos débiles.

Existen ciertos principios que resultan fundamentales para transformar la gestión de las organizaciones y así conseguir una gestión eficiente que asegure la calidad de los productos y la mejora continua del proceso. A continuación se presenta una breve descripción de cada uno de los 14 puntos que plantea Deming:

- 1- *“Crear un hábito de constancia en la mejoría de productos y servicios, teniendo como objetivo en volverse más competitivos y permanecer en el mercado para continuar dando trabajo a la gente.”*

Para poder crear constancia y con esfuerzo alcanzar los objetivos propuestos, primero es importante que los objetivos estén fijados y sean claramente entendidos por todos. Cuando esto no es así, por lo general los programas quedan en intento y se produce frustración y pesimismo dentro de la organización.

Por lo tanto para asegurar la constancia es necesario que la alta dirección de la organización esté completamente convencida de la necesidad del cambio, las razones por las cuales es preciso ese cambio y cuales son las acciones que se deben realizar para enfrentar este proceso. Es importante que estos comprendan la importancia de la mejora de calidad y que sean capaces de reflejar todo esto en acciones específicas y no es meros discursos.

Para poder comenzar los cambios, todos los miembros de la organización deben tener la convicción de que va a haber algo por lo cual se va a tener que trabajar en el futuro, mediante hechos concretos que no se van a ver sus resultados en el corto plazo, sino que se va a tener que tener paciencia. La organización debe dar claras señales de las acciones no solo a los miembros de la organización sino también a los clientes y proveedores para encontrar en ellos colaboración.

La dificultad más grande que encuentran las organizaciones al momento de realizar los cambios es la administración que en general solo piensa en el corto plazo y se ocupa de lo que ocurre en la actualidad en la organización lo cual no le permite estar pendiente de los problemas que pueden surgir en el futuro.

En conclusión, para poder asegurar la constancia es necesario que la organización se preocupe a fondo por los problemas de la actualidad sin descuidar una vista hacia el futuro generando acciones claras.

- 2- *“Adoptar la nueva filosofía. Estamos en una nueva era económica, los gerentes occidentales deben despertar al reto, deben aprender sus responsabilidades y tomar el liderazgo hacia el cambio”*

Es preciso adoptar una nueva filosofía vinculada con la satisfacción del cliente y la mejora continua para hacer así más fructíferos los planes a largo plazo y el trabajo por el futuro.

Esta filosofía debe aplicarse a todas las áreas dentro de la organización y consiste en dejar de ver como normal las deficiencias y fallas que puedan existir. Es necesario que estas se vean como problemas que deben resolverse de inmediato. Además se deben eliminar de las organizaciones frases que justifican la presencia de problemas y adquirir una mentalidad que permita resolver los temas de fondos.

Para obtener calidad tanto en los procesos como en los productos es necesario que se alineen los esfuerzos y que se trabaje pensando en el objetivo final que se quiere obtener. Para lograr esto se requiere de gente capacitada, es decir, con los conocimientos suficientes para entender la calidad, mejorar las actividades que se realizan y tener en mente siempre como objetivo la mejora continua.

- 3- *“Dejen de depender en la inspección para alcanzar la calidad. Eliminen la necesidad de inspeccionar a gran escala mediante integrar la calidad dentro del producto desde un principio.”*

Para que la nueva filosofía y las mejoras en la calidad sean reales es necesario que se deje de ver a la calidad como un proceso de inspección, es decir, como la mera actividad de buscar fallas en un proceso o en un producto que no es lo mismo que verificar que están bien hechas.

Es importante que la inspección y sus resultados sean utilizados para describir la regularidad estadística de las fallas y para generar planes que ataquen de raíz los problemas y no para lo que generalmente se utilizan que es para administrar por reacción y fundamentar los reclamos. Para lograr una inspección efectiva es necesario que se establezcan con claridad los criterios que definen si un producto es defectuoso o no.

Por lo tanto la inspección no debe ser el único criterio para brindar la calidad al cliente.

- 4- *“Terminen con la práctica de otorgar compras en base al precio. En su lugar, minimicen el costo total. Concéntrense en un solo proveedor para cada materia prima y generen una relación de larga duración basada en confianza y fidelidad.”*

Para obtener una mejora en la calidad y así un cliente satisfecho y buenos resultados financieros es necesario que las organizaciones comprendan que para llevar a cabo productos y procesos de calidad se requieren herramientas y materiales de buena calidad. Estos no necesariamente deben ser los más caros ni los más baratos del mercado.

Por lo general hay una tendencia a creer que los precios iniciales bajos son los que aseguran el éxito, comprando de esta manera a los proveedores que ofrecen estos precios sin tener en cuenta la calidad. Esto es el principal obstáculo cuando se quiere una organización cuyo objetivo sea la mejora continua.

Clientes satisfechos con un producto, bien atendidos dan la posibilidad que estos vuelvan y a su vez recomienden a la organización y consecuentemente un crecimiento de la misma.

- 5- *“ Mejoren constantemente y para siempre los procesos de planeación, producción y servicio. Mejoren calidad y productividad y aún así, reduzcan constantemente sus costos.”*

Las organizaciones que logran mejorar los sistemas de producción y de servicio son aquellas que logran eliminar los problemas de fondo y han dejado de entender a la inspección como un sinónimo de calidad y al precio como al único criterio para poder negociar tanto con proveedores como con clientes.

Estas organizaciones cuentan con la ventaja que al mejorar los sistemas de producción y servicio pueden reducir las fallas, los reprocesos, los tiempos muertos, los desperdicios, etc. Esto a su vez disminuye los costos de producción de los productos y así logran ofrecer precios más atractivos, sin descuidar la calidad del producto.

Para poder saber cuales son las mejoras que se deben realizar algunas de las estrategias consisten en escuchar las opiniones de los clientes, agilizar y estandarizar los procesos, buscar nuevos productos, etc.

- 6- *“Instituyan el entrenamiento en el trabajo. Esto debe ser una parte del trabajo diario de todos los obreros, empleados y gerentes.”*

Para que se lleve a cabo todo lo mencionado anteriormente de forma exitosa es preciso la capacitación dentro de la organización no sólo de los

trabajadores y obreros, sino también de las personas que se encuentran en las áreas administrativas e incluso de los directivos.

El programa debe capacitar y educar a las personas de manera de generar aprendizaje y crecimiento del capital humano para que así puedan generar nuevas ideas y perspectivas que son necesarias para la mejora continua y también para la innovación. La capacitación para que sea efectiva debe ser acompañada de modificaciones dentro de la organización.

Hay dos tipos de capacitación que se pueden dar en una organización, una es la manera formal, donde existen programas organizados de capacitación y otro es de manera informal cuando una persona aprende de la persona que tiene al lado que tiene más experiencia o tiempo dentro de la organización. El problema de este último tipo es que muchas veces la persona que instruye de forma indirecta omite ciertos criterios que pueden resultar obvios para él y que resultan fundamentales para la comprensión de las tareas.

- 7- *“Adopten e instituyan liderazgo. El objetivo de la supervisión debe ser el de ayudar a la gente, las máquinas y los dispositivos a hacer un trabajo mejor. La supervisión de niveles gerenciales y la de los trabajadores de producción necesita una renovación total.”*

Frente a los cambios de filosofía en los operadores y en la forma de trabajo también se deben realizar modificaciones en la forma en que se lideran los trabajos para que la relación entre todos sea armoniosa.

Los líderes dentro de una organización son los que dan el ejemplo a los demás, motivan y acompañan a los trabajadores para que realicen sus tareas con esmero y éxito, instruyen nuevos líderes y escuchan y apoyan. Además deben hacer coincidir sus hechos con las cosas que dicen transformando a las personas, en un personal diferente, con hábitos y valores que se alineen con los de la organización.

Este nuevo estilo de liderazgo busca mejorar y fortalecer las relaciones entre las distintas áreas, entre equipos de trabajo, con los proveedores y clientes. Estas estructuras buscan transferir poder y la responsabilidad.

- 8- *“Eliminen el miedo de tal forma que la gente haga su mejor esfuerzo de trabajar con efectividad porque ellos quieren que la empresa tenga éxito.”*

Una organización donde se inculca el miedo y temor entre los trabajadores es una organización que dura poco. Se necesita contar con

trabajadores y directivos que no tengan temor a participar, opinar y discernir, que puedan enfrentarse a los dilemas del día a día y que sean capaces de tener coraje para participar aunque se equivoquen.

Por lo tanto, la gerencia tiene como primera obligación disminuir el temor y la ansiedad en los trabajadores para así crear un clima de trabajo agradable y propicio para la innovación y la mejora continua. La gerencia debe darle la oportunidad y confiar en el individuo.

Las formas para aumentar la motivación entre los empleados y disminuir el temor están relacionadas con el trabajo de algunas causas de fondo que provocan el temor. Algunas de las causas que provocan temor son:

- La posibilidad de pérdida de empleo
- Fracasos en la contratación y la capacitación
- Falta de estandarización
- Desconocimiento del cargo
- Reproches por problemas que deben al sistema
- Procedimientos de inspección imprecisas
- Etc.

Para eliminar el miedo dentro de la organización se debe tener un nuevo estilo en la dirección de la misma con procedimientos más objetivos para poder determinar cuales son las causas de los problemas y la participación de los trabajadores en la toma de decisiones.

- 9- *“Rompan las barreras entre gente de los diversos departamentos o categorías. La gente de investigación, administración, diseño, ventas y producción deben trabajar como un equipo, y deben todos anticiparse a posibles problemas de producción o de uso de los productos o servicios”*

La comunicación sincera y el trabajo en equipo dentro de los departamentos, entre departamentos y entre niveles jerárquicos son imprescindibles para la mejora continua.

En las organizaciones muchas veces ocurre que la comunicación se da sólo dentro de los departamentos y no entre ellos y ocurre que tiene metas particulares y no responden al objetivo común de la organización. Esto produce grandes barreras para el crecimiento de la organización y se da cuando existen rivalidades, competencias, feudos de poder, formas distintas de apreciar los problemas, personalidades chocantes entre las distintas personas que conforman la organización.

Para que la organización logre llevar a cabo una mejora continua dentro de la misma es necesario que la alta dirección trabaje para que cada persona, área y departamento trabaje colaborando unas con otras para obtener una mejora global. Esto se logra alineando los objetivos y eliminando barreras que no permitan el trabajo en equipo, que provoquen la mala comunicación o la ausencia de la misma, celos por posiciones o salarios, rencores y los problemas entre empleados.

- 10-“ *Eliminen "slogans" o frases hechas, exhortos y metas para los trabajadores pidiéndoles cero defectos y nuevos niveles de productividad. Esos exhortos solo crean relaciones adversas, ya que la mayoría de las causas de baja calidad y productividad corresponden al sistema y por tanto están fuera del control de los trabajadores.*”

Los lemas, exhortos y metas numéricas que no son acompañados con capacitación, orientación y herramientas para realizar de forma correcta las tareas son meros deseos de que las cosas mejoren.

No cabe duda que las metas son necesarias para todos y dan cierta orientación hacia donde se quiere llegar. Sin embargo cuando las metas son numéricas sin una guía que lleve al cumplimiento de la misma, es contraproducente generando frustración, pérdida de confianza y resentimiento en los trabajadores.

Un error muy importante por parte de la dirección es querer creer que los problemas no existen, y si suceden es únicamente porque los trabajadores no están realizando bien su trabajo. Esto consiste en el olvido de que el trabajo no depende únicamente de los trabajadores y de la forma en que lo realicen, sino que también depende de la calidad de los materiales que se les dé para que lo realicen, la maquinaria y también la capacitación que les permita conocer el funcionamiento del proceso.

Por lo tanto se debe diferenciar la causa del efecto cuando lo que se busca no sólo mejorar la calidad sino también aumentar la productividad. El efecto es aquello que ocurre y lo que lleva a pensar que existe un problema. La causa en cambio es la razón por la cual se produjo dicho efecto.

En conclusión, las formas que se utilicen para mejorar la calidad deben utilizarse de manera correcta. Los slogans para la orientación, comunicación y capacitación, los exhortos deben remplazarse por trabajadores involucrados en sus trabajos y los lemas en formas de

incentivar a las personas a mejorar siguiendo una guía proporcionada por la organización.

11- *“Eliminen cuotas numéricas para los trabajadores o metas numéricas para la gerencia:*

- a. *Eliminen estándares de volumen de trabajo (cuotas) en el piso de manufactura. Substitúyanlas con liderazgo.*
- b. *Eliminen el concepto obsoleto de "gerencia por objetivos". Eliminen la gerencia por números o metas contables. Substitúyanlas con liderazgo “*

a. Administrar la producción por la cantidad de piezas que realiza un trabajador es una técnica todavía muy utilizada en las organizaciones que presenta varias desventajas y contradicciones a lo que se vino explicando.

Este tipo de práctica presenta como principal desventaja que suele concentrarse en la cantidad de productos que se realicen y no en la calidad de los mismos, por lo tanto un trabajador sólo tiene como meta realizar ese número de piezas sin importar que esfuerzo, dedicación o detalle tenga que darle o que trato le de al cliente, o si se deben inventar datos para cumplir con el objetivo. Esto también produce ciertas frustraciones y enojos entre los trabajadores ya que a aquellos que les tocan tareas sencillas, rápidas y cuya maquinaria no presenta inconveniente llegar al número de unidades no les causa ninguna dificultad a veces permitiéndoles realizar algunas piezas extras. Sin embargo, aquellos trabajadores cuyos trabajos requieren más tiempo o detalle y las maquinarias son más robustas y requieren mayores tiempo de trabajo se encuentran con que no llegan a la meta numérica establecida y entonces son castigados y rotados hacia otras tareas.

Por otro lado utilizar cuotas como técnica no permite diferenciar si el aumento en el número de piezas realizadas por un trabajador se debe a su mayor esfuerzo y habilidades o que el trabajo es muy simple y no presenta dificultades. En caso contrario, tampoco se puede distinguir si un trabajador no pudo alcanzar sus objetivos debido a errores del sistema o a causas especiales.

La alternativa que se presenta frente a esta técnica es proporcionar una buena supervisión que tenga la visión puesta sobre la calidad y haga énfasis sobre la misma logrando detectar con pequeños monitoreos cuando el sistema se encuentra bajo los estándares buscados y cuando existen desviaciones.

- b. Continuando con la idea planteada en el punto anterior, se debe hacer énfasis a que toda meta debe estar respaldada por un plan de acción bien trazado con actividades específicas que lleven a un crecimiento de la organización. Además muchos de los factores que afectan el buen funcionamiento de la organización son difíciles o imposibles de cuantificar por lo tanto es necesario dejar a un lado las metas numéricas y plantear un trabajo sistemático.

Es importante dejar claro que prometer o aspirar no empobrece, el problema sigue siendo la forma inadecuada en que se plantean las metas numéricas. Entonces si la organización tiene deseos de crecer, sustentarse en el tiempo, reducir costos o alguna acción para su mejora continua, esto se debe plantear en el seno de la alta dirección y los miembros de la misma serán los encargados de establecer las pautas que se llevarán a cabo bajo responsabilidades específicas y que se irán revisando los resultados de dichas acciones a lo largo del año para fortalecer las acciones si fuese necesario.

*12-“Retiren las barreras que le roban a la gente el orgullo de su mano de obra y sus logros personales-- eliminen los sistemas anuales de comparación o de “méritos””.*

Existen múltiples barreras que no permiten que las personas se sientan útiles en sus trabajos y estén satisfechos de los mismos. Esto se debe a que muchas veces las organizaciones tratan a las personas como objetos y no les hacen sentir su importancia dentro de la misma. A raíz de esto se genera una desmotivación que lleva a rencores y frustraciones entre los trabajadores disminuyendo así la efectividad de la organización. Algunas de las razones que llevan a la insatisfacción son la falta de capacitación, de elementos adecuados de trabajo, mal funcionamiento de la maquinaria, falta de materiales, la presión de la calificación anual y los estándares. Es necesario entonces eliminar estas barreras para que la persona se sienta útil ya que esto trae satisfacción y orgullo por el trabajo realizado.

La mejora de los procesos, la eliminación del temor y una nueva perspectiva organizacional orientada hacia los valores, la asignación clara de funciones y responsabilidades y el trabajo en equipo son formas efectivas crear orgullo por el trabajo realizado.

Todos estos cambios deben comenzar desde la alta dirección, extendiéndose a lo largo de toda la organización, a través de todos los niveles marcando la visión, misión, objetivos y la continua busca de la mejora continua.

13-“*Instituyan un programa vigoroso de educación y de auto-mejoramiento para cada quien. Permítanles participar en la elección de las áreas de desarrollo.*”

La capacitación debe ser un proceso aplicado en todos los niveles y no debe solo centrarse en los temas relacionados al trabajo que se está realizando en particular, sino que la persona debe educarse en múltiples aspectos de la vida. Aquellas personas cuyos conocimientos son amplios y variados son las capaces de producir mayores ideas, innovaciones en distintos campos de aplicación.

Es importante no olvidar que el éxito de la organización y su prosperidad están íntimamente ligados con los conocimientos y habilidades que tengan las personas que la conformen ya que personas preparadas tienen mayores percepciones de la realidad que se vive en la organización y fuera de ella.

14-“*Pongan a cada quien en la empresa a trabajar en el logro de la transformación. La transformación es el trabajo de todos.*”

Comprender la importancia de la calidad, la productividad y la mejora continua es sencillo; sin embargo poner estos conceptos en práctica y mantenerlos en el día a día es lo que resulta más difícil.

Por lo tanto actuar es un requisito indispensable y existen múltiples teorías para poner todo lo anteriormente dicho en práctica. A continuación se sintetizarán cuatro de las filosofías más importantes.

En primer lugar se pueden mencionar la PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar).

En segundo lugar otra filosofía muy importante es la llamada “Trilogía de la Calidad” de Juran que es parte de la estrategia “**Six Sigma**”. Este consiste en un esquema de administración funcional cruzada que se compone principalmente de tres procesos administrativos detallados a continuación:

1. **Planificación de la calidad:** esta actividad es la que se centra en cumplir con las necesidades del cliente mediante el desarrollo de productos y servicios. Algunas de las actividades más importantes son un estudio de los clientes y sus necesidades, la traducción de estas necesidades en un lenguaje para la organización, es decir, llevar esa necesidad a un producto o servicio que se pueda ofrecer, desarrollar aquel producto o servicio y desarrollar los procesos necesarios para su fabricación. También deben transferirse los planes resultantes hacia las fuerzas operativas correspondientes.

2. **Control de la calidad:** consiste en un proceso administrativo que tiene como funciones la evaluación del desempeño actual del proceso, su comparación con los estándares o la metas de calidad y actuar en caso de existiera alguna diferencia entre ellos.
3. **Mejoramiento de la calidad:** algunas de las actividades que se realizan en este proceso son establecer los espacios, equipos, procedimientos y políticas que se necesita para alcanzar la mejora anual de la calidad, proporcionar los recursos, la formación y la motivación para el equipo, establecer controles y estándares, diagnosticar las causas, etc. También se sugiere que estos cambios establecidos por la alta dirección y desplegados hacia abajo dentro de la organización.

A continuación se muestra una figura que sintetiza lo dicho anteriormente:

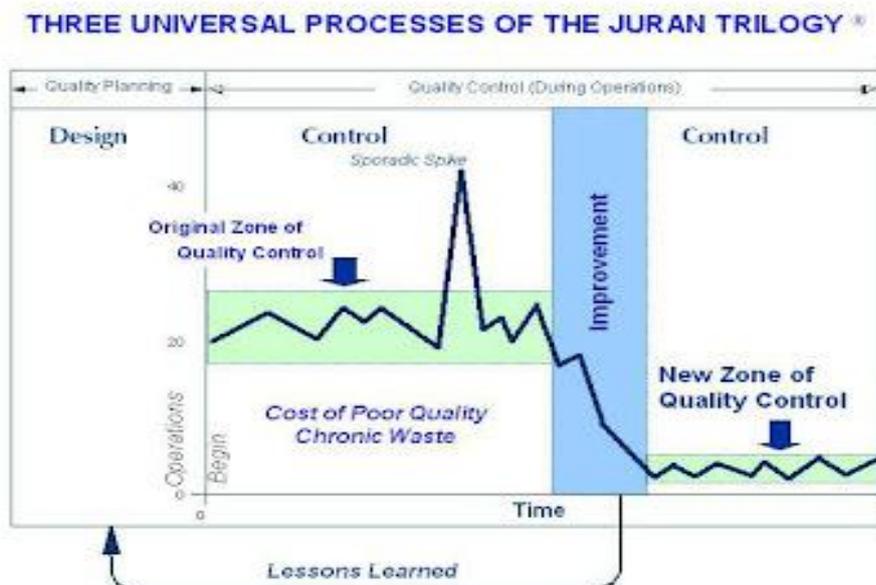


Ilustración 2: Procesos Universales de l Triología de Juran

Se puede mencionar el tercer lugar a uno de los creadores de los círculos de calidad de Japón Kaouro Isikawa. En su bibliografía se hace referencia a la importancia de la calidad así como también ideas principales sobre la misma y la experiencia del autor en cuestión de calidad. También hace referencia a una nueva filosofía de administración denominada CTC (Control Total de Calidad). Esta filosofía establece que las mejoras en la calidad siempre deben estar un paso adelante dentro de una organización,

es decir, se deben establecer metas a largo plazo y poner como principal objetivo la calidad en todas las decisiones que deban tomarse.

Por otro lado también se hace referencia a que el CTC es una responsabilidad de todas las personas en la organización y como los esfuerzos de mejora son liderados por la alta gerencia, deben haber gerencias intermedias de soporte. El CTC resulta exitoso cuando la gerencia realmente se compromete con el proceso y cuando las personas se responsabilizan también.

El CTC logra una mayor competitividad dentro del mercado ya que no solo aumentan las utilidades dentro de la organización sino que mejora las relaciones humanas y de trabajo. Para esto es importante la capacitación en todos los niveles para que las habilidades y conocimientos se traduzcan en acciones exitosas dentro del diseño del producto.

Una tercera filosofía muy importante es la de Feigenbaum, la cual se encuentra en la misma línea de pensamiento que las que se vienen detallando. Feigenbaum en su libro "Control de Calidad Total" establece que el control de la calidad total es un modo de administración que involucra a toda la organización y aunque este exclusivamente dirigida por la alta dirección debe extenderse a lo largo de cada área de la organización para que sea exitosa. Esta teoría está orientada a la satisfacción del cliente. El autor establece que el proceso es efectivo solo cuando comienza con el diseño de un producto y finaliza con un cliente satisfecho con el mismo.

La última filosofía a mencionar es la de Peter M. Senge en donde establece que las organizaciones deben aprender para poder sobrevivir en este mundo constante de cambios. El autor hace referencia a organizaciones inteligentes, que son aquellas que logran aprender de sus errores, es decir logran aprender de sus experiencias, sin verlo como un fracaso sino como una oportunidad de mejora. Consiste además en lograr sobreponerse a las dificultades reconociendo las debilidades y las amenazas y buscando nuevos caminos.

Una organización inteligente es una organización que busca que todos aquellos que la forman estén en constante capacitación buscando mejorar las habilidades, adquiriendo conocimiento y desarrollando el potencial. Las empresas que no siguen esta filosofía se encuentran atadas a modos de liderazgo tradicional, estáticas y un control excesivo.

En la obra del autor "La quinta disciplina" es donde hace referencia a todos estos conceptos junto con algunas pautas para lograr una organización inteligente. Expresa la necesidad que se cultiven y se dominen cinco disciplinas para alcanzar esta condición. Estas son:

- *Dominio Personal:* en una organización que aprende se requieren personas que quieran mejorar su trabajo y su vida. Es necesario que exista un deseo interno, genuino de cambio y mejora para que este sea continuo a lo largo del tiempo. Motivaciones externas solo producen esta sensación de cambio por un periodo corto y mueren cuando el problema que dio raíz a la motivación se extinguió o ya no resulta tan relevante.

El dominio personal está íntimamente relacionado con el conocimiento de la visión de la organización y su misión. La brecha entre el hacia donde va la organización y la realidad actual de la misma provoca una tensión natural que se denomina tensión creativa. Si no existe visión, no se provoca esta tensión. La tensión creativa puede disminuirse bajando la visión de la empresa para acortar la brecha con la realidad actual o adaptar la realidad actual a la visión. Aquellas organizaciones inteligentes son las que logran manejar la tensión creativa convirtiéndola en energía que lleve la realidad de la organización hacia sus visiones.

Las organizaciones que desarrollan el dominio personal son aquellas en las cuales se acepta con honestidad la realidad de la empresa y por consecuencia se tiene un compromiso con la verdad y aquellas en donde se alienta a las personas a que tomen como propias las visiones de la organización.

- *Modelos Mentales:* en las organizaciones que no son flexibles, es decir que no están dispuestas al cambio, muchas de las ideas o proyectos innovadores que se pueden presentar nunca se concretan debido a las antiguas formas de liderazgo, la falta de trabajo en equipo y de dialogo entre otros factores.

Estas formas de pensar están arraigadas a creencia o costumbres que se utilizaron durante años en la organización y no necesariamente se manifiestan en forma consciente, es decir, las personas ya toman ciertas actitudes y acciones que para ellos ya forman parte de la vida cotidiana.

Para revertir esto se debe trabajar sobre los modelos mentales que consisten básicamente en encontrar un equilibrio entre la persuasión y la argumentación, haciendo que cada persona pueda expresar lo que piensa desde su punto y que exista un espacio de discusión donde se puedan plantear múltiples líneas de acción.

- *Visión compartida*: es fundamental para la supervivencia de una organización que exista una visión compartida. Esto consiste en que a partir de la visión individual de cada uno de los miembros de la organización se cree una visión en conjunto y donde cada persona se sienta parte de la misma comprometiéndose a un futuro compartido. Con una única visión la organización es capaz de re direccionar las energías individuales obteniendo mayores resultados que los que podrían surgir de la suma de los individuales.

La organización debe crear una visión a futuro donde las personas se sientan identificadas y esto se logra fomentando las visiones y las habilidades personales.

Los líderes de las organizaciones deben ser capaces de entender las visiones personales de cada uno incluyéndolas en una sola y asegurando que esta visión sea clara y que pueda ser real en un futuro.

- *Aprendizaje en equipo*: cuando el aprendizaje es en equipo, lo que se logra es un enriquecimiento de los pensamientos, debido a los múltiples puntos de vista que pueden generar. Lo importante es que desde la fundación de la organización se establezcan los objetivos de la misma y que todos estén al tanto ya que de modo contrario cada uno tendrá objetivos personales y querrá hacer su voluntad. Esto trae como consecuencia una utilización ineficiente de las energías personales y posterior fracaso de la organización.

- *Pensamiento Sistémico*: el pensamiento sistémico permite dejar de ver hechos aislados para ver los resultados globales que se obtienen de las acciones realizadas dentro de una organización.

Un buen pensador sistémico es aquel que es capaz de ir más allá de la superficialidad de los hechos y analizar más allá de los resultados para obtener conclusiones profundas. Además estas personas son capaces de separar los sistemas observando en forma diferenciada aquellos que se dan dentro del sistema (subsistemas) y aquellos que se dan fuera de los mismos (suprasistemas).

Los sistemas además cuentan un regulador fundamental para poder mantener el equilibrio, que son sistemas de retroalimentación. Estos reguladores permiten

comprender bajo las condiciones existentes que es lo que ocurre dentro de cada sistema.

En conclusión, el pensamiento sistémico permite que las disciplinas se tomen como un todo y consecuentemente el aprendizaje sea exitoso.



## INDICADORES

En el lenguaje común se define como "Indicador" a un conjunto de datos, que son de naturaleza esencialmente cuantitativos, que permiten comparar y sacar conclusiones sobre algún aspecto que se quiera analizar en relación a otro aspecto de la realidad que se quiere conocer. Los Indicadores pueden ser de distintos tipos, tanto medidas, como números, hechos, opiniones o percepciones que señalen condiciones o situaciones específicas.

### La Importancia de los Indicadores

Se podría decir que los indicadores tienen como objetivo aportar a la empresa un camino correcto para lograr cumplir con las metas que se ha establecido. Cualquier indicador sin importar el área donde se aplique debe satisfacer los objetivos listados a continuación:

- ✓ Comunicar la estrategia.
- ✓ Comunicar las metas.
- ✓ Identificar problemas y oportunidades.
- ✓ Diagnosticar problemas.
- ✓ Entender procesos.
- ✓ Definir responsabilidades.
- ✓ Mejorar el control de la empresa.
- ✓ Identificar iniciativas y acciones necesarias.
- ✓ Medir comportamientos.
- ✓ Facilitar la delegación en las personas.
- ✓ Integrar la compensación con la actuación.

Por lo tanto se podría establecer que la razón de ser de indicador es entonces: Comunicar, Entender, Orientar y Compensar la ejecución de las estrategias, acciones y resultados de la empresa.

En otras palabras la importancia de los indicadores radica en que a través de ellos se pueden realizar mediciones de cambios de forma instantánea o a través del tiempo, facilitan mirar de cerca los resultados de iniciativas o acciones, son instrumentos fundamentales para evaluar dar seguimiento a un proceso en desarrollo y son instrumentos valiosos para orientar el camino hacia el alcance de mejores resultados en proyectos de desarrollo.

Los procesos que comúnmente integran un sistema de medición son: Planificación, Presupuesto (asignación de recursos), Información, Seguimiento (control), Evaluación y Compensación.

## Base de los indicadores

Como ya se mencionó anteriormente, un indicador está relacionado con la medición y comparación de esa medición con la realidad o con aquello que es esperable. Por esta razón es que es importante establecer cuales son las bases de los indicadores y más específicamente que se entiende por la medición y su importancia.

Cuando se dice que la base de los indicadores se trata de una “base de medición” esto se refiere a que el fundamento o apoyo principal del indicador consiste en determinar una cantidad comparándola con otra.

La importancia que tiene la medición, radica en los mismos puntos mencionados anteriormente para los indicadores, sin embargo el elemento más importante, el cual podría de alguna manera englobar todo lo ya dicho, es que la medición es una aplicación necesaria e indispensable, para alcanzar un conocimiento profundo de los procesos, tanto administrativos como técnicos, de producción o de apoyo que se den en la empresa y para poder gerenciar su mejora.

La posibilidad de tener un conocimiento profundo del proceso, radica en poder interiorizarse en cuales son las variables que afecta aquello que se está midiendo, cuales son las causas por las cuales es afectado y así poder de cierta forma ir llevando el proceso hacia una mejora continua. Por lo tanto, es fundamental poder percibir que la medición a lo largo del tiempo no radica únicamente en conocer tendencias promedio como un dato al azar, sino consiste en datos que pueden ser claves para un mejoramiento del proceso.

La medición como única herramienta no alcanza para entender un fenómeno, sino que también se debe contar con una teoría que logre explicar la concatenación y sucesión de los hechos que se están estudiando. Los datos que se pueden recopilar de las mediciones ayudan a confirmar o replantear la teoría que se tiene, pero siempre se debe contar con un marco teórico que dé la posibilidad de poder caracterizar los datos que se requieren y además que permita una mejor interpretación. Si no se cuenta con una teoría que respalde se corre el riesgo de tener una gran cantidad de datos que no pueden ser clasificados, ni se logran identificar los principales de los secundarios, ni estudiar su frecuencia obteniéndose así un proceso con un bajo control y de poco servirán dichos datos para alcanzar algún tipo de mejora.

Las mediciones dentro de una organización deben ser transparentes, para garantizar la confiabilidad, y por sobre todo entendibles para quienes deberán tomarlas y hacer uso de ellas. Adicionalmente estas deberán reunir y tener una serie de atributos indispensables. Algunos de los atributos para obtener buenas mediciones son:

- ✓ *Pertinencia:* corresponde a la importancia de la medición que se está realizando. Por lo tanto el grado el grado de pertinencia de una medición debe revisarse frecuentemente debido a que quizás el estudio de una variable dada es importante hoy, pero no lo sea en el futuro.
- ✓ *Precisión:* corresponde al grado de fidelidad que refleja la medición realizada respecto de la magnitud que se quiere analizar o corroborar dentro de un proceso. Los pasos que hay que tener en cuenta para una medición precisa consisten en: realizar una buena definición operativa (definición de la característica, de las unidades de escala de medición a utilizar, número y selección de muestras, cálculo de estimaciones, tolerancia a la medición, etc.), elección de un instrumento de medición que tenga un nivel de apreciación adecuado y asegurarse que el dato que se obtenga por medio del instrumento sea bien recogido por la persona a cargo de hacerlo, ya sea un operador, gerente, oficinista o inspector (de aquí se extiende la importancia de tener un personal bien capacitado y un clima organizacional adecuado tal que todos estén interesados y comprometidos en la fidelidad en la lectura).
- ✓ *Oportunidad:* consiste en tener la oportunidad de contar con la información procesada de la manera más adecuada. Este es un requisito al cual quienes están a cargo del diseño del proceso de medición deben atenerse.
- ✓ *Confiabilidad:* consiste en revisar periódicamente todo el sistema de medición para estar seguros de que las mediciones se hacen correctamente, debido a que estas son las bases para una toma de decisiones futura. Establece además a la medición como un sistema repetitivo y de naturaleza periódica.
- ✓ *Economía:* este atributo tiene una justificación sencilla y compleja a la vez. Por un lado es sencilla porque se refiere a la proporcionalidad que debe existir entre los recursos que se invierten para realizar las mediciones y los beneficios que se obtienen como producto de las decisiones tomadas con la lectura de dichas mediciones. Es a la vez un sistema complejo porque no siempre resulta fácil cuantificar las proporcionalidades en muchos casos porque resulta también complejo poder cuantificar la importancia y relevancia de las decisiones. Sin embargo, es claro que la actividad de edición debe ajustarse a criterios de eficacia, eficiencia y efectividad que se tratarán más adelante.

## Construcción de Indicadores

La construcción de buenos indicadores se realiza bajo ciertos criterios algunos de los cuales se listan a continuación:

1. **Mensurabilidad:** consiste en la capacidad de medir o sistematizar que es lo que se pretende conocer.
2. **Análisis:** consiste en la capacidad de captar aspectos cualitativos o cuantitativos de las realidades que se pretende medir o sistematizar.
3. **Relevancia:** consiste en la capacidad de poder expresar aquello que se quiere medir.

## Tipos de indicadores

Existen distintos tipos de indicadores de acuerdo al proceso donde se los quiera implementar. Algunos tipos de indicadores son:

- ✓ **Cuantitativos:** se refieren directamente a medidas en números o cantidades.
- ✓ **Cualitativos:** se refieren a aspectos que no son cualificados directamente, es decir se refiere a cualidades. Se trata de opiniones, percepciones o un juicio sobre algo.
- ✓ **Directos:** se refiere a aquellos que permiten una dirección directa del fenómeno.
- ✓ **Indirectos:** se refiere a indicadores sustitutos o conjunto de indicadores relativos al fenómeno que se quiere medir o sistematizar frente a la imposibilidad de una medición de manera directa.
- ✓ **Positivos:** se trata de aquellos indicadores en los cuales un incremento en su valor daría indicio de un avance hacia la equidad.
- ✓ **Negativos:** al contrario de los indicadores positivos, un incremento en su valor estarían indicando un retroceso hacia la inequidad.

## Indicadores para evaluar el desempeño

Estos indicadores están asociados a la productividad y la calidad de un proceso o producto. Se utilizan comúnmente tres criterios en la evaluación de desempeño de un sistema los cuales están íntimamente relacionados con la calidad y con la productividad, estos son: la eficiencia, la efectividad y la eficacia.

- a) **Eficacia:** esta relacionada con el deber cumplido en tiempo y forma, es decir, es una valoración de aquello que se hace, del producto o servicio que se presta. No es suficiente producir con un 100% de efectividad un producto o servicio, en cuanto a calidad y cantidad, si el cliente no está realmente satisfecho con él. Por lo tanto, como se puede deducir, la eficacia es un término estrechamente relacionado con la calidad en su sentido amplio (Calidad del Sistema), es decir la obtención de un producto o servicio que tenga adecuación al uso y que produzca la satisfacción del cliente.

Por lo tanto, puede definir a la eficacia como un criterio relacionado con los resultados, en relación con metas y cumplimientos de los objetivos de la organización, priorizando las tareas y realizándolas de forma ordenada para así obtener los mejores resultados en el menos tiempo posible.

En conclusión, englobando todos los conceptos expuestos anteriormente, se define a la eficacia como la capacidad de realizar correctamente las tareas, logrando los resultados propuestos de acuerdo con la inversión o el esfuerzo que se disponga realizar. Incluye además la capacidad de poder escoger objetivos apropiados y alcanzables para ese momento de la organización.

- b) **Efectividad:** está relacionado con el grado de cumplimiento de los objetivos planificados, es decir la relación entre los resultados que se obtuvieron y los resultados que se esperaban obtener. Es importante mencionar que cuando se considera la cantidad como único criterio se corre el riesgo de caer en estilos efectivitas; esto quiere decir que lo único importante es el resultado sin tomar en cuenta cuánto costo llegar, en otras palabras el concepto de productividad adolece de la noción del uso de recursos. Sin embargo, este indicador es fundamental ya que no sólo permite determinar parámetros de calidad de toda la organización sino que también permite controlar los desperdicios del proceso y aumentar el valor agregado.

La efectividad de la producción consiste en el desarrollo económico de la actividad productiva. Los cálculos de la efectividad de la producción permiten relacionar en un único plan los volúmenes y ritmos de crecimiento de la producción. El aumento de efectividad de la producción se observa en:

- a. El crecimiento de la productividad del trabajo.
- b. Rendimientos de los fondos.
- c. Disminución del consumo de materiales por unidad de producción.
- d. Mejoramiento de la calidad de la producción.
- e. Aumento de la ganancia y la rentabilidad de la producción.

Los pasos fundamentales para poder lograr un aumento en la efectividad de la producción consiste entre otros puntos en:

- a. Un mejoramiento sucesivo de la estructura económica internacional.
- b. Aumento de localidad de producción.
- c. La aceleración de los ritmos de crecimiento de la productividad del trabajo.
- d. Un uso racional de los fondos productivos.
- e. Ahorro de materiales por unidad de producción (es una de las tareas fundamentales para lograr el aumento de la productividad).
- f. Un perfeccionamiento tanto del sistema de planificación como de la dirección económica.

Por último, la base para lograr todos estos pasos o en otras palabras los puntos de partida para un plan de producción son:

- a. Productividad del trabajo.
  - b. Rendimiento de los fondos
  - c. Aplicación de nuevas tecnologías.
  - d. Aumento de las ganancias y la rentabilidad.
  - e. Aumento de la calidad.
  - f. Ahorro de recursos.
- c) **Eficiencia:** relacionado con la facultad y virtud de lograr un cierto efecto, es decir en sentido práctico consiste en el un buen uso de los recursos que se tienen disponibles. Por lo tanto, un grupo eficiente es aquel que logra producir la mayor cantidad de productos o bienes utilizando la menor cantidad de insumos disponibles que sea posible.

Se utiliza la eficiencia como forma para relacionar los resultados que se obtuvieron frente a los esfuerzos que se tuvieron que invertir para obtener dichos resultados. Cuantos mayores sean los resultados, mayor será la eficiencia; y si se logran obtener mejores resultados con menor uso de recursos o esfuerzo es entonces donde se incrementa la eficiencia. Existen dos conceptos entonces para poder medir o evaluar la efectividad, estos son los costos y el tiempo.

La eficiencia no solo se refiere a la producción de bienes y servicios que la sociedad pueda valorar más a un menor costo, sino que consiste previamente en una elección de alternativas para poder alcanzar un suministro de beneficios mayor.

Se pueden diferenciar distintos tipos de eficiencias:

- i. **Eficiencia social:** viene determinada por la medida del nivel de aseguramiento de las necesidades de la sociedad en bienes materiales como en espirituales y servicios.
- ii. **Eficiencia económica:** es el término que refleja la relación entre los resultados que se obtienen y los gastos que se tuvieron que realizar para llevar a cabo un proceso. Tiene como características la magnitud y la dinámica.

De todo este análisis de estos tres indicadores es importante señalar que no pueden ser considerados de manera independiente, ya que están íntimamente relacionados unos con otros, brindando cada uno una medición parcial de los resultados, constituyendo entre todos un resultado final. Por esto es que son considerandos como un “Sistema de indicadores” que tienen como objetivo medir de forma integral la productividad.

## Mejora continua

La importancia de la mejora continua radica en que la aplicación de esta técnica permite no solo afianzar las fortalezas de una organización sino que también permite mejorar las debilidades de la misma.

Esta técnica puede tener como resultado, si es bien aplicada, un crecimiento de las organizaciones dentro del mercado en el que están inmersas y hasta logren ser líderes; debido a que el mejoramiento continuo logra un doble efecto: un efecto interno relacionado con una mayor productividad y un efecto externo que es un mayor competitividad.

El mejoramiento continuo dentro de una organización comprende el desafío diario de aceptar nuevos retos buscando nuevas oportunidades para así alcanzar la excelencia. Este proceso debe comprender todas las actividades que se realicen en la organización comprendiendo todos los niveles.

Los resultados de la aplicación de esta técnica no son sólo para la organización mediante el ahorro de dinero, sino que también es un ahorro para los clientes debido a que las fallas que se producen en la calidad cuestan dinero. Por esto es que este proceso es una vía eficaz para desarrollar cambios positivos dentro de la empresa, sin olvidar que va a ser necesaria la inversión de capital para que esto ocurra. Esta inversión va a estar relacionada con maquinaria de alta tecnología, aumento en los niveles de desempeño del recurso humano a través de capacitaciones continuas, inversiones en investigación para estar siempre informados y con las últimas noticias y el mejoramiento de la calidad de servicio al cliente para así asegurar siempre su satisfacción.

El proceso de mejora continua tiene como objetivo también poder tomar los errores que se producen en la organización de una manera distinta, es decir cambiar un poco la forma de pensar de las personas. Para esto existen dos prácticas básicas que tienen como fin reforzar la aplicación de los cambios deseados. La primera consiste en castigar a todos aquellos individuos que no logran realizar de forma correcta trabajo y la segunda consiste en premiar a todos los individuos y grupos cuando alcancen una meta realizando un aporte importante.

Como cualquier proceso también existen barreras que dificultan el proceso hacen que su aplicación sea más lenta como facilitadores. Se define a las barreras o facilitadores como elemento que decido a su presencia o ausencia pueden actuar como catalizadores que hagan posible la mejora continua o por el contrario que hagan desaparecer o frenen al a misma. De acuerdo a la literatura se obtuvieron los siguientes ejemplos:

- ✓ Implicación de la dirección y estrategia: el facilitador más importante e indispensable resulta ser la implicación de la dirección. La estrategia en cambio puede ser tan un facilitador como una barrera dependiendo de la ocasión y las condiciones dentro de la categoría de apoyo de la dirección. Es fundamental destacar también que la estrategia permite mantener el foco en las actividades de mejora.
- ✓ Fijación de objetivos y necesidad de medir: en primer lugar la fijación de objetivos resulta muy importante y un facilitador siempre que se establezcan basándose en medidas fiables, centradas en los resultados y deben ser congruentes con los objetivos de otras áreas de la organización, es decir, que sea a fin al bien común de la organización. Esta fijación de objetivos está íntimamente relacionado con la necesidad de medir que resulta un práctica clave para que el cambio sea exitoso y sostenible.
- ✓ Gestión de Liderazgo: se considera como el promotor de la mejora continua entendiendo a liderazgo como elemento ejercido por todos los mandos y supervisores de la organización y no sólo por los altos ejecutivos. Dependiendo de la manera en que se ejerza el liderazgo, este puede resultar una barrera o un facilitador para la mejora continua. Relacionado con la gestión de liderazgo los promotores de la mejora continua son agentes de cambio a tiempo completo. Estos promotores son comúnmente comparados con la figura de los Black Belt del Six Sigma, que consiste en una implementación rigurosa orientada a un objetivo y altamente efectiva.
- ✓ Implicación de operarios: los operarios son un importante pilar para alcanzar la mejora continua, ya que aportan ideas, desarrollan propuestas y en alguno casos hasta pueden llegar a implantar estas mejoras. Sin embargo, existen dos pensamientos distintos en cuanto a si la implicación de los operarios es algo positivo o negativo. Como ya se mencionó antes, resulta positivo su implicación debido a que ellos mismos pueden aportar mejoras y llevarlas a cabo pero a su vez, los operarios al realizar estas prácticas temen por sus empleos, por lo tanto muchas veces deciden que es mejor no aportar ni colaborar y así tener seguridad de que sin importar lo que pase no habrá motivo para que sean desplazados. Por otro lado, es una realidad que aquellos individuos que se capacitan y se forman en temas de mejora continua son muy buscados por las organizaciones.
- ✓ Recursos: una de las características de la mejora continua consiste en el ahorro de costos, es decir obtener el menos coste. Sin embargo se encuentra que para obtener una mejora continua sostenible es necesario disponer de algunos recursos, en especial financieros para así poder hacer frente a los gastos que se tienen

cuando se requiere una gran dedicación del personal tanto operarios como gestores.

- ✓ Clarificar y crear nuevas estructuras: generalmente las organizaciones cuentan con departamentos que se encargan de distintas áreas, por ejemplo, departamento de ingeniería, departamento de procesos, departamento de calidad, etc. Sin embargo aunque suelen tener diferentes funciones asignadas muchas veces estas se encuentran solapadas entre departamentos lo que ocasiona conflictos. Por esta razón es que es fundamental que las organizaciones dividan y aclaren las funciones que cada área tiene a cargo. También resulta útil establecer una estructura de trabajo en equipo para realizar la implementación del programa de mejora continua. Estos equipos pueden estar compuestos por personas de distintos departamentos.
- ✓ Metodología para extender la mejora continua: resulta un importante facilitador la poder sostener el programa de mejora continua. Algunas empresas que cuentan con este estilo de metodologías son Ford, Toyota y otras empresas similares que tienen como objetivo la extensión de las mejoras prácticas al resto de la empresa. Este sistema es considerado como un manual de buenas prácticas, que permite estandarizar las mejoras que se van realizando y hacer su extensión más sencilla a lo largo y ancho de la empresa, no solo dentro de la empresa existente sino también pensando en como se podrían aplicar en caso de que se expandiera la organización.
- ✓ Selección de Proyectos para la mejora continua: es importante tener éxito en los primeros proyectos de mejora continua.
- ✓ Aspectos Culturales: la mejora continua se ve favorecida cuando las organizaciones cuentan con entornos culturales que no son tradicionales, es decir donde las personas están abiertas al cambio. Las personas que tienen mucha edad o tienen mucha trayectoria en una empresa donde todo se ha mantenido igual presentan mayor resistencia a los cambios.
- ✓ Formación y habilidades: una de las barreras más importantes consiste en la falta de formación y en la falta de habilidad para resolver problemas así como también la falta de calidad en la forma de gestionar.

Luego de todo este análisis del contexto teórico es muy importante concluir visualizando que la mejora continua y los indicadores están íntimamente relacionados, no solo entre ellos sino también con la calidad. Por lo tanto el buen análisis de los indicadores llevara a una mejora continua dentro de la organización y consecuentemente asegurara una calidad dentro de los límites permitidos. Para esto se establecen políticas de calidad que permiten estar tranquilos que los

procesos se encuentran bajo un control adecuado que permitirá el éxito de la organización.

## Situación Inicial

Debido a la importancia que implica la satisfacción al cliente es necesario realizar procesos de auditoria que permitan verificar que los productos cuentan con los más altos índices de calidad.

Estas auditorias se utilizan como medio para la recopilación de información. Las auditorias internas en la industria automotriz son llevadas a cabo dentro de las plantas de producción de manera rutinaria.

Luego, toda la información externa sobre las futuras fallas que ocurren es recibida por las concesionarias cuando los usuarios van a realizar la verificación de su vehículo desde los tres meses de uso en adelante. Toda esta información recibida es introducida en una base de datos que luego es recopilada por los fabricantes de los automóviles para poder realizar las mejoras correspondientes. Además de esto se lleva a cabo una encuesta telefónica en la cual se realizan preguntas precisas sobre la imagen y el rendimiento que el automóvil está dando en todos los sentidos, ya sea por su apariencia, funcionalidad y satisfacción.

Por lo tanto se observa que el tiempo que transcurre desde el momento en que la falla es percibida por el usuario e introducida al sistema por la concesionaria hasta que finalmente puede ser investigada y resuelta es considerable (un mínimo de 90 días). Además la información que se obtiene por parte de las concesionarias no siempre tiene el suficiente detalle para que los ingenieros de planta puedan comprender el problema de raíz.

Como consecuencia y pensando en una mejora, se optó por desarrollar un Nuevo Indicador para el Aseguramiento de la Calidad en la industria automotriz basado en un doble sistema de control de fallas; uno realizado dentro de la planta de producción adicional al rutinario y otro externo con las concesionarias y una encuesta.

Este nuevo sistema de control tiene como principales objetivos:

- Acceder a información más detallada de las fallas que se perciben en el control en planta disminuyendo las fallas percibidas en las concesionarias.
- Realizar una investigación más exhaustiva de las fallas en planta pudiendo acceder al vehículo en cuestión. Originalmente, sólo las concesionarias tenían acceso a los mismos, ya que los mismos usuarios se acercaban para hacer las revisiones correspondientes; con este nuevo sistema la propia empresa automotriz puede comenzar a tener acceso a algunas de las unidades seleccionadas dentro de la planta. La razón por la cual estas unidades deben ser unidades asignadas a empleados es porque en primer lugar la empresa no podría pedir a todos los usuarios de sus vehículos que

se prestaran a dejar su auto durante algunos días en la planta y en segundo lugar porque el 70% de los vehículos se exportan.

- Disminuir el tiempo entre que la falla es percibida y la acción correspondiente es tomada, como así el tiempo en que se verifica que la acción tomada fue la correcta.

## Aporte Profesional

Durante los dos años y medio que se trabajó en la industria automotriz se transitó por diferentes roles que permitieron alcanzar el desarrollo del proyecto del doble sistema de control.

Este proyecto tuvo las siguientes etapas a cargo del Equipo de Trabajo:

1. Propuesta al Director
2. Aprobación
3. Planificación del Indicador en 2 instancias
4. Implementación del Indicador de la 1 instancia
5. Mantenimiento y seguimiento del Indicador de la 1 instancia
6. Implementación de la 2da instancia del indicador a carga del Equipo de Ingeniería

En una primera instancia el trabajo consistió en participar en las reuniones de calidad que se llevaban a cabo diariamente en la planta para así lograr comprender la dinámica del negocio. Durante estas reuniones se pudo percibir la necesidad de un mayor control de calidad para poder así disminuir las fallas que estaban percibiendo los usuarios finales. Se propuso entonces un **rediseño del proceso** que consistió en incorporar este doble sistema de control. El problema de su incorporación radicaba en armar un proyecto lo suficientemente atractivo como para ser autorizado por el director de la planta.

Para lograr esta aprobación se realizó un documento donde se especificaban los objetivos, los recursos, los alcances del mismo y las ventajas de la aplicación de este nuevo proyecto. Una vez obtenida la aprobación se continuó con la planificación de este proyecto, comenzando por el estudio de las acciones que se debían llevar a cabo para la puesta en marcha. Además se realizó un estudio sobre los recursos económicos, materiales y profesionales que se requerirían por encima de los que ya estaban asignados a las auditorías rutinarias. Todo este proceso llevó aproximadamente 1 mes.

Una vez terminada la planificación, se implementó la primera instancia del proyecto (lo cual se explicará más adelante) y como resultado del desempeño e interés demostrado durante toda la implementación de la primera instancia, el Gerente de Calidad brindó la posibilidad de cambiar de rol, y liderar el equipo de ingeniería de vehículo de la segunda instancia.

Esta nueva posición implicó liderar uno de los grupos encargados de la toma de acciones preventivas y correctivas para las anomalías encontradas en las auditorías. Este rol se pudo llevar a cabo de forma exitosa gracias a los

conocimientos adquiridos en el rol anterior, donde se había comprendido la esencia del proyecto de mejora.

## Rediseño del Proceso Actual

Originalmente los indicadores que nutren el sistema de calidad se pueden dividir en:

- Internos:
  - FTT: “First time through” lo que equivale a medir el porcentaje de unidades que salen bien de un proceso
  - C/1000: cantidad de defectos cada 1000 unidades
- Externos:
  - CPU: : costo por unidad de los costos de reparaciones en garantía
  - TGW: “Things gone wrong” lo que equivale a puntuar las cosas que salieron mal
  - R/1000: cantidad de reparaciones de cliente cada 1000 clientes

En el rediseño del proceso, se mantuvieron los indicadores originales mencionados anteriormente sin embargo, algunos de ellos pudieron ser mejorados al incorporar el nuevo indicador.

Estos indicadores están a cargo de los equipos de V.R.T<sup>4</sup>, los cuales deben liderar la mejora de los indicadores externos e internos. Estos equipos deben reducir la variabilidad de las características que afectan la satisfacción del cliente, de allí la sigla V.R.T.

Los indicadores están separados en los siguientes aspectos:

- Chasis
- Eléctrico
- Tren de Potencia
- Ingeniería de Vehículo
- Pintura
- Terminación Interior
- Terminación Exterior

Estos equipos están liderados por un colíder de Ingeniería y su par en Manufactura. El estudio de los indicadores se encuentra concentrado en un gráfico de Pareto, en el cual están ordenados y ponderados los defectos que más impacto tuvieron en los clientes, que luego servirá para establecer las prioridades de trabajo para los equipos de VRT. Y mediante herramientas que se

---

<sup>4</sup> V.R.T: “Variability Reduction Team”

mencionarán luego, investigan, contienen y previenen las causas raíces que causaron la aparición del defecto.

Es importante también mencionar que la información para el Pareto proviene de los indicadores externos, consecuentemente el gráfico se actualiza cada 3 meses y que las posibilidades de acceder a los vehículos de los clientes para investigaciones es casi imposible, ya que las unidades se exportan en su mayoría y también es poco probable que un cliente se preste a dar su auto para investigaciones, sin tener en cuenta la imagen que la automotriz dejaría en el mercado.

De manera parecida, se trabaja con los indicadores internos en donde el equipo de VRT correspondiente, junto con los inspectores de los puestos de inspección de la línea deben, a partir de la interpretación de los indicadores, definir medidas a corto plazo o contenciones y acciones preventivas a largo plazo.

Como se mencionó anteriormente el gráfico de Pareto se actualiza como mínimo cada tres meses y es muy poco probable poder ensayar los cambios en las unidades involucradas, por lo que era necesario crear un indicador que reflejara los resultados del Pareto anticipadamente y que a su vez ayude al ensayo de mejoras. Es aquí donde nace el indicador de análisis en éste trabajo.

**En resumen, este nuevo indicador busca cooperar con los indicadores externos con el fin de reducir el tiempo de acción del equipo de validadores, ya sea en la investigación, en la toma de acciones y en la validación de las mismas.**

En el siguiente diagrama se observa como cambian las fuentes de información:



Ilustración 3: Fuentes de Información

## Etapas para la generación del nuevo indicador

El indicador en cuestión se denominó “Indicador de Alto Kilometraje”. La función de este es comparar al vehículo en dos instancias: una primera cuando sale de la línea de producción y una segunda a los tres meses en servicio. Es importante mencionar que los autos que se van a utilizar en la segunda instancia son otorgados por la compañía a su personal debido al cargo que ocupan pero con la obligación de prestar el vehículo para el análisis en cuestión.

Por otro lado la presencia de este indicador permitirá:

- Dar la oportunidad al equipo de calidad de poder clarificar los reclamos de los clientes tanto en vehículos que la empresa brinda a sus gerentes como aquellos que se dan a los distintos departamentos para uso compartido.
- Evaluar 4 vehículos por semana. Este tamaño de muestra se determinó considerando la normativa de muestreo interno, significando el 5% del tamaño exigido, así se pudo evitar alterar la rutina de evaluación.
- La creación de un centro de evaluación que permitan coordinar la disponibilidad de los autos con el personal de recursos humanos y el management de la empresa para poder realizar las auditorias en un mismo día, disminuyendo así el tiempo en que el auto se encuentra parado.

Para la correcta ejecución es necesario que se lleven a cabo las siguientes etapas:

### ETAPA 1: Identificación de la Unidad

En una primera instancia se debe lograr que el departamento de Recursos Humanos advierta al personal de producción que se requiere una unidad con ciertas especificaciones. A su vez se debe informar al departamento de calidad para que bloquee la unidad en el área de auditoría. Eso quiere decir que en el momento que ese vehículo llegue a un punto específico de inspección, no solamente se le deben realizar las auditorías rutinarias, si no que también se lo separa para formar parte de las auditorías del doble control. A su vez se obliga a que esta unidad pase por otro tipo de auditoría que se le realiza al 5% de la producción el cual es independiente del sistema de doble control.

Las especificaciones mencionadas en el párrafo anterior dependen del cargo jerárquico que tendrá el usuario. Como se explicó anteriormente la compañía otorga a ciertos empleados el beneficio de un vehículo que variará dependiendo de sus funciones, es decir que por ejemplo el director de la planta tendrá un automóvil más sofisticado que el gerente de un área determinada.

## ETAPA 2: Auditorías OMIS (cero meses en servicio)

La función de esta etapa es garantizar que las unidades entregadas por la empresa a sus clientes internos, hayan sido auditadas y se fije un mismo estándar de evaluación en todas las unidades que entren en el programa. Los resultados de estas auditorías se vuelcan en sus respectivas planillas que serán detalladas en la etapa de Análisis de resultados.

Durante esta etapa se le realizan tres auditorías:

1. One drive: esta evaluación está realizada por auditores entrenados de manera global. Estos auditores actúan como si fuesen clientes y revisan el vehículo según un historial ya existente dentro de la empresa, en cuanto a las fallas o defectos que deben evitar. Estas fallas se pueden dividir en cuatro categorías de acuerdo al grado de detalles que se requiera para identificarla. De acuerdo a las fallas se le va dando un puntaje de manera inversa al tipo de anomalía. Cuanto menos evidente es, es decir, cuando más detallista es el cliente, menor es el valor que se le asigna para luego ser ponderado. Estas categorías son:
  - a. Categoría “C” (2 puntos): son aquellos defectos que solo un cliente extremadamente detallista puede llegar a notar y que podrían requerir mejoras de largo plazo. Por ejemplo: burlete de la puerta arrugado.
  - b. Categoría “B” (4 puntos): son aquellos defectos que solo un cliente detallista notaría; pueden llegar a causar cierto enojo o molestia. Como por ejemplo: faros delanteros mal ajustados.
  - c. Categoría “A” (8 puntos): son aquellos defectos que cualquier cliente notaría, que provocarían un enojo en el cliente junto con un reclamo inmediato. Como por ejemplo un farol roto.
  - d. Blitz (30 puntos): la falla afecta la seguridad del cliente o tiene requisitos legales junto con una falla.

Dentro de esta auditoría se realizan dos tipos de verificaciones de fallas, una denominada estática en donde están contenidos todos aquellos ítems que deben ser verificados cuando el vehículo se encuentra dentro del área de verificación y otra dinámica que contiene aquellos ítems que deben ser verificados una vez que el vehículo está en movimiento.

Con respecto a los tiempos en que se deben realizar las auditorías, de acuerdo a la lista de verificación que se utilice los tiempos pueden variar. Para verificaciones utilizando hojas de verificación dinámica se estima que el tiempo de auditoría es de aproximadamente 65 minutos incluyendo la preparación del vehículo y el tiempo necesario para ingresar toda la información. Cuando se utiliza la hoja de verificación estática se estima que se tratan de 50 minutos incluyendo el tiempo de ingreso de datos. Si se desean realizar otras verificaciones que no estén dentro de estas hojas de

verificación la auditoría puede tomar más tiempo por lo que todos los esfuerzos deben estar focalizados en minimizar todo tiempo agregado.

Existen ciertas reglas que el auditor debe tener en consideración. En primer lugar, el auditor debe actuar como un cliente demandante, estando atento a todas aquellas cuestiones que un cliente podría llegar a notar. Después de todo esto, si existiesen dudas en cuanto a la legitimidad de las cuestiones auditadas, se podrán revisar nuevamente utilizando todo tipo de herramienta disponible. Es importante mencionar que en caso de encontrar fallas estas no pueden ser reparadas durante la auditoría o entre que se realiza la auditoría y la presentación de las fallas al management de la empresa.

2. 4Poster: Esta auditoría se realiza exclusivamente para detectar ruidos y crujidos en el auto. La misma consiste en someter al auto a caminos críticos en dos etapas, mediante personal entrenado en esta actividad y dedicado puramente a “escuchar” el vehículo.

En una primera etapa se hace rodar al vehículo de manera dinámica en una pista de pruebas y en una segunda etapa se lo coloca en una máquina en la cual se magnifican los caminos anteriormente recorridos y existe la posibilidad de detenerse en el que se considere necesario para una evaluación más minuciosa.

Para la calificación de estos deméritos se usa la misma clasificación que en One Drive (Blitz, A, B y C). Sin embargo los tiempos de ciclo de esta auditoría estarán a criterio del evaluador.

3. Wind Noise: Como su traducción lo plantea, la auditoría evalúa “ruido a viento”. En la misma un especialista sale a probar el vehículo de manera dinámica para encontrar nuevos inconvenientes.

A diferencia de la primera, la auditoría de 4Poster y Wind Noise tienen como fin determinar la causa raíz de la anomalía que se encuentre en las mismas. Y en el caso de poder arreglarlas se debe hacerlo, pero siempre alertando a los demás equipos de calidad.

### ETAPA 3: Entrega del vehículo

Esta etapa simplemente asegura que el vehículo auditado sea entregado a su cliente/gerente/ departamento y que de las anomalías encontradas se hayan solucionado las que no impliquen que el auto se retenga por más de un día.

### ETAPA 4: Encuesta a los 3 meses

En este punto, el vehículo ya tiene kilómetros recorridos y ha sufrido algún desgaste producido por el usuario. Con lo cual se procede a contactar al usuario y realizarle una encuesta, la cual es un resumen de la que se le hace a una proporción de los usuarios externos a la empresa.

La encuesta realizada de forma externa tiene una duración de aproximadamente una hora, pero en el caso de este nuevo sistema se buscó optimizar el tiempo. Esto fue posible ya que estos vehículos auditados se encuentran a disposición para su análisis, por lo tanto realizando preguntas más generales es suficiente para orientar el estudio.

A continuación se detalla la misma:

Evaluation	
Vehículo (modelo y tipo de carrocería):	
VIN:	Fecha de Producción: / /
Propietario:	
Referencias: DD: Delantera Derecha / DI: Delantera Izquierda / TI: Tracera Izquierda / TD: Trasera Derecha	
1) ¿Tuvo algún problema con el vehículo?	
<input type="checkbox"/> Sí (especificar: cuál, cuándo y dónde / Algo que le haya generado insatisfacciones) <input type="checkbox"/> No	
<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
¿En qué condición de manejo? Velocidad: <input type="text"/> Vidrios: <input type="checkbox"/> Abiertos <input type="checkbox"/> Cerrados ¿Dónde lo sintió? <input type="checkbox"/> Puertas <input type="checkbox"/> DI <input type="checkbox"/> DD <input type="checkbox"/> TI <input type="checkbox"/> TD <input type="checkbox"/> Parabrisas <input type="checkbox"/> Luneta	
2) ¿Sintió ruido a viento? (silbidos-zumbidos - turbulencia)	
<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
¿En qué condición de manejo? Velocidad: <input type="text"/> Vidrios: <input type="checkbox"/> Abiertos <input type="checkbox"/> Cerrados ¿Dónde lo sintió? <input type="checkbox"/> Puertas <input type="checkbox"/> DI <input type="checkbox"/> DD <input type="checkbox"/> TI <input type="checkbox"/> TD <input type="checkbox"/> Parabrisas <input type="checkbox"/> Luneta	
3) ¿Sintió ruidos o crujidos?	
<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<input type="checkbox"/> Tren delantero <input type="checkbox"/> Tren trasero <input type="checkbox"/> Motor <input type="checkbox"/> Detallar condición <input type="text"/> <input type="checkbox"/> Caja <input type="checkbox"/> Interior <input type="checkbox"/> Puertas <input type="checkbox"/> DI <input type="checkbox"/> DD <input type="checkbox"/> TI <input type="checkbox"/> TD <input type="checkbox"/> Panel de Instrumentos <input type="checkbox"/> Consola central <input type="checkbox"/> Ventanas <input type="checkbox"/> DI <input type="checkbox"/> DD <input type="checkbox"/> TI <input type="checkbox"/> TD <input type="checkbox"/> Al abrir <input type="checkbox"/> Al cerrar <input type="checkbox"/> Asientos <input type="checkbox"/> DI <input type="checkbox"/> DD <input type="checkbox"/> Tras. <input type="checkbox"/> Portón / Tapa de baúl <input type="checkbox"/> Techo corredizo	
4) ¿Sintió vibraciones?	
<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<input type="checkbox"/> Volante <input type="checkbox"/> Vehículo ¿En qué condición de manejo? (especificar velocidad) <input type="text"/>	
5) ¿Sintió que "tira" hacia un lado?	
<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
¿Cuál?: <input type="checkbox"/> Derecho <input type="checkbox"/> Izquierdo ¿Cuándo?: <input type="checkbox"/> Al frenar <input type="checkbox"/> Constantemente Velocidad: <input type="text"/>	
6) ¿Notó que el volante estaba desalineado?	
<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
¿Hacia que lado?: <input type="checkbox"/> Derecho <input type="checkbox"/> Izquierdo	

*(continúa al dorso)*

<b>7) ¿Tuvo problemas de motor?</b> <input type="checkbox"/> Si <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> No</span> <input type="checkbox"/> Vibración <input type="checkbox"/> Respuesta en frío <input type="checkbox"/> Elasticidad <i>Otros / Comentarios:</i> <input type="checkbox"/> Ruidos <input type="checkbox"/> Rumorosisdad <input type="checkbox"/> Cabeceo <input type="checkbox"/> Respuesta en la salida	
<b>8) ¿Tuvo problemas de embrague?</b> <input type="checkbox"/> Si <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> No</span> <input type="checkbox"/> Dureza en pedal <input type="checkbox"/> Ruido <i>Otros / Comentarios:</i> <input type="checkbox"/> Cabeceo al salir <input type="checkbox"/> Trepida (vibraciones en pedal)	
<b>9) ¿Problemas eléctricos?</b> <input type="checkbox"/> Si <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> No</span> <input type="checkbox"/> Puertas <input type="checkbox"/> DI <input type="checkbox"/> DD <input type="checkbox"/> TI <input type="checkbox"/> TD <i>Otros / Comentarios:</i> <input type="checkbox"/> Panel de instrumentos <input type="checkbox"/> Radio / CD / Bluetooth / USB / Comando satelital / V2C <input type="checkbox"/> Luces cual?	
<b>10) ¿Problemas de apariencia?</b> <input type="checkbox"/> Si <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> No</span> <input type="checkbox"/> Pintura <i>Otros / Comentarios:</i> <input type="checkbox"/> Panel de instrumentos <input type="checkbox"/> Tapizado de techo <input type="checkbox"/> Asientos	
<b>11) ¿Sintió esfuerzo para abrir y cerrar puertas?</b> <input type="checkbox"/> Si <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> No</span> <input type="checkbox"/> Puertas <input type="checkbox"/> DI <input type="checkbox"/> DD <input type="checkbox"/> TI <input type="checkbox"/> TD <i>Otros / Comentarios:</i> <input type="checkbox"/> Portón trasero	
<b>12) ¿Algún otro comentario para considerar?</b> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>	
<b>Para ser completado por los auditores de calidad internos</b>	
1) 4 Poster: <div style="border: 1px solid black; height: 30px; width: 100%;"></div>	
2) One drive: <div style="border: 1px solid black; height: 30px; width: 100%;"></div>	
3) Wind Noise: <div style="border: 1px solid black; height: 30px; width: 100%;"></div>	

Ilustración 4: Encuesta para Indicador de Alto Kilometraje

**ETAPA 5: Auditorías 3MIS (tres meses en servicio)**

En esta etapa se realizan exactamente las mismas auditorías que a los 0 MIS con la diferencia que se reparan todas las fallas posibles en el momento, (anteriormente en One Drive no se reparaban las fallas) previamente alertando al equipo de calidad, y lo que no puede ser reparado se vuelca en un informe que es enviado al Área de Servicios para que cuando se le realice el próximo “service” al vehículo sean reparados.

## ETAPA 6: Análisis de Resultados

A partir de las tres auditorías realizadas, en las etapas 2 y 5, nacen tres informes que juntamente con la encuesta forman parte de la base de datos del indicador.

Los informes que presentan los distintos controles se listan a continuación, y es importante resaltar que el mismo informe se encuentra para la etapa de 0MIS y 3MIS.

En el caso de One Drive, este solamente enuncia el defecto que “como cliente” el auditor encuentra y tan solo informa la impresión que le causaría verlo si fuera el usuario final.

ONE DRIVE - INFORME DE ANORMALIDADES		
VIN	Defecto	CALL
B404575	FARO DELANTERO MAL AJUSTE DER	B
B404575	MOLDURA DE TECHO MAL AJUSTE IZQ	B
B404575	COLIZA CRISTAL PUERTA MAL AJUSTE AMBOS IZQ DER DEL	C
B404575	TAPA DE BAUL PINT SUCIEDAD	B
B404575	GRILLA DE TORPEDO MAL AJUSTE	C
B404756	Sin defectos	
B405307	PUERTA RUIDO VIENTO AMBOS IZQ DER DEL	B
B405307	PARAGOLPE MAL AJUSTE TRAS	B
B405307	TAPIZADO DE PUERTA MAL AJUSTE IZQ DEL	B
B405307	DELANTERO DERECHO TAPIZADO TECHO ARRUGADO	C
B405308	MOLDURA DE TECHO MAL AJUSTE IZQ	C
B405308	TAPA DE BAUL MAL AJUSTE	C
B405308	BURLETE PUERTA ARRUGADO IZQ DEL	C
B411107	PARAGOLPE PINT RAYADA DEL	B
B411107	BURLETE PUERTA MAL AJUSTE DER DEL	C
B411108	PUERTA R&R RECHINIDOS DER DEL	B
B411108	PUERTA RUIDO VIENTO IZQ TRAS	B
B411108	PARAGOLPE MAL AJUSTE TRAS	B
B411108	BAJO PISO R&R RECHINIDOS AMBOS IZQ DER DEL	B
B411133	CRISTAL DE PUERTA R&R RECHINIDOS DER TRAS	B
B411140	CAPOT MAL AJUSTE	C
B411140	VEHICULO R&R RECHINIDOS	B
B411140	TAPIZADO DE PORTON (5P) FLOJO-SUELTO	B
B411140	PALANCA CAMBIOS (INCL. BOCHA) R&R RECHINIDOS	B
B411140	ASIENTO POOR APPEARANCE IZQ DEL	C
B411140	BURLETE PUERTA ARRUGADO DER DEL	B

Ilustración 5: Informe de Anormalidades ONE DRIVE (Léase VIN: número de serie del vehículo)

En el caso de la auditoría de 4 Poster se puede denotar, al igual que en la de Wind Noise, la presencia de la columna “comentarios” en la cual el auditor debe enunciar cual es la causa que ocasionó el inconveniente para habilitar al equipo de V.R.T a tomar acciones al respecto.

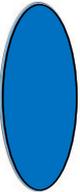
 <p><b>Evaluación de Unidades " C 307 "</b> <b>4&amp;5P- Planilla de Control</b></p>						
Usuario: CI.437214	N° de control: 01					
Fecha: 23 - 05 - 11	Fecha de producción: 21-05-11					
Modelo: 4 P GH/A	Patente:					
N° de serie: CI.437214						
Km actual: 24						
Motor: Diesel						
Controles						
Pieza	Defecto	Comentarios	Blitz / A / B / C	Reparado	A reparar en garage? S/N	Defecto Conocido/ Nuevo
Caño A/A	Interferencia	Varilla del capot interfiere con el caño	A	SI		Conocido
Instalación de tapa combustible	Crujido	Corrugado de instalación cruje entre pasa rueda y panel porta paquete	A	SI		Conocido

Ilustración 6: Planilla de 4POSTER



Todos estos resultados, son trasladados a una base de datos general, la cual correlaciona y cruza los datos que se relevaron anteriormente para generar el indicador de Alto Kilometraje. A continuación se muestran todos los campos que intervienen en el indicador:

# NUEVO INDICADOR PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN EL SECTOR AUTOMOTRIZ

FOCUS GFCPA MIS - MIS BREAK IN EVALUATION CHART

Date: 25-Oct-11

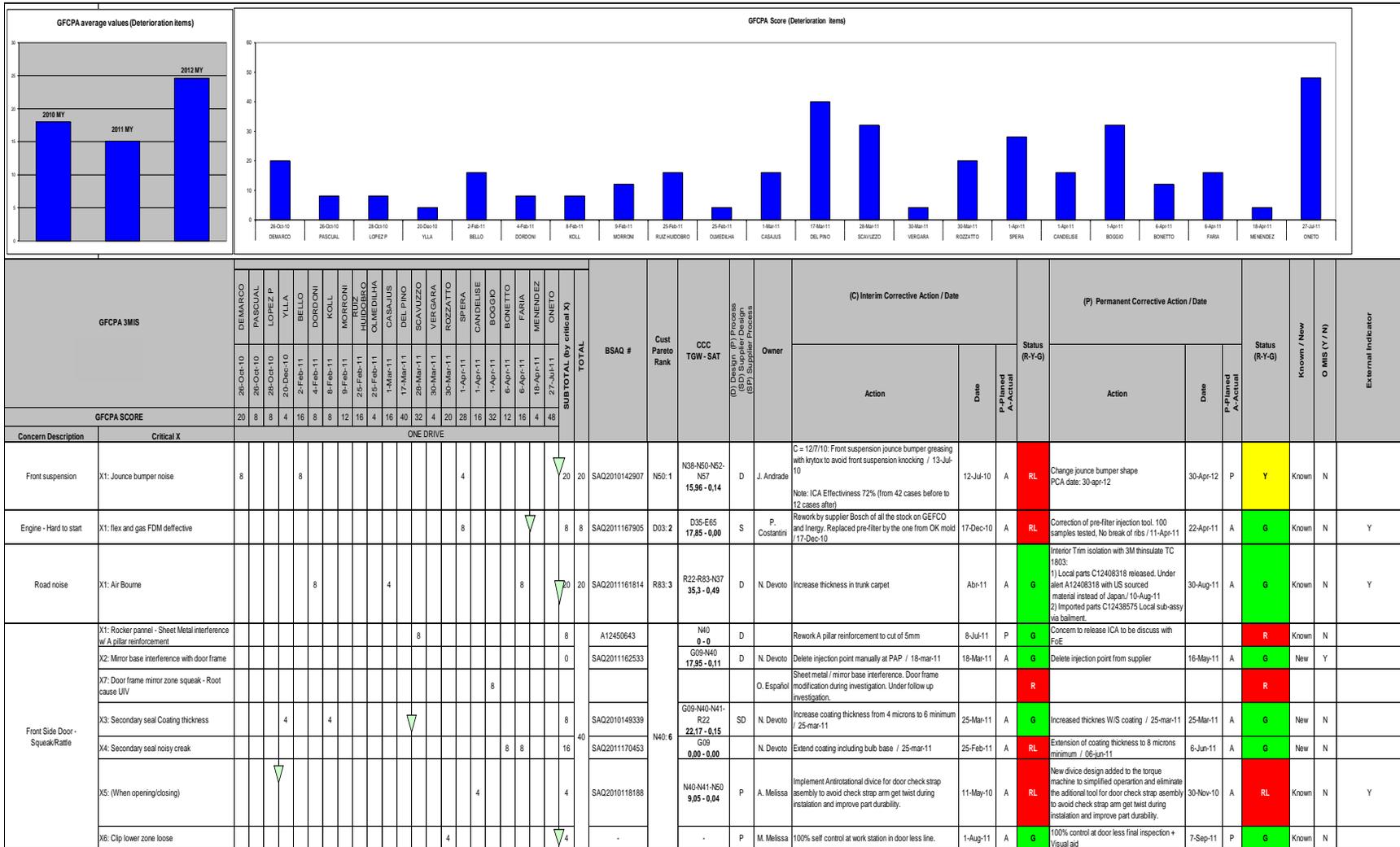


Ilustración 8: Indicador de Alto kilometraje (1/2)

NUEVO INDICADOR PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN EL SECTOR AUTOMOTRIZ

Problem Description	Sub-Problem	Frequency	Severity	Priority	Category	Resolution	Start Date	End Date	Status	Impact	Resolution	Impact								
MT difficult to change gears - reverse	X1: Chamfer Machining - 2nd pass on sleeve reverse gear																			
Other Engine Troubles	X1: Air Filter hose protection improper position																			
	X2: Incorrect fuel label at sunvisor (incorrect fuel, gas instead of diesel)																			
Door trim panel - Loose, poor fit	X1: Gap between door panel and sheet metal at rear doors																			
Front Door Wind Noise	X1: Door moulding loose																			
	X2: Windshield turbulence																			
	X3: Leak between glass run channel & window																			
Rear Side Door Squeak & Rattle	X1: Stop light installation - interference between body and wheelhousing X2: Secondary seal noisy creak																			
Front Wiper Trouble	X1: Wiper link fixation LHM loose																			
	X2: Wiper blades poor cleaning																			
Stereo/Radio Reception	X1: Poor reception/interference X1: D Pillar cover inner loose at upper zone																			
Other interior trim troubles	X1: Package tray detached																			
	X1: Midgr Ex. Trim Poorly Aligned or fit																			
Manual transmission gear grinds when shifting	X1:																			
Instrument Panel/ Dashboard Squeak & Rattle	X1: Radio Improper Assembly																			
	X2: Dryer interference w/ steering pump bracket																			
	X3: Cluster noisy																			
Radio - Cellular phone troubles	X1: Bluetooth connection troubles (Samsung GT-B3410 - Nextel xxx - BB 8520 - Samsung Omnia 1000)																			
Loose, poor fit, warped, wrinkled - Headliner	X1: Headliner poor fit with trunk weatherstrip (upper zone)																			
Trp Comp System Navigation Troubles	X1: Radio voice to control difficult to operate																			
Rear Door Wind Noise	X1: Door glass run channel rework out of standard																			
Headlamp Alignment	X1:																			
Cargo Area - Squeak/Rattle	X1: Backlite moulding interference with rear lamp (upper zone) (Same as F0E)																			
	X2: Seat striker - improper position in body car																			
	X3: Parking brake cable out of clip																			
Rear Wiper Trouble	X1: Wiper poor cleaning																			
Moon Roof - Creak	X1: Interference between glass and car roof																			
Roof Headliner Squeak/Rattle	X1: Roof trim panel improper position																			
Parking brake troubles	X1: Hand brake too long when applying it too fast																			
	X3: Interference between front left seat (leather) and seat belt buckle																			
Seat - noisy	X1: Contact leather to leather in rear seat cushion (60/40) and armrest																			
Steering wheel vibrates/himmy	X1: Wheel vibration																			
	X1:																			
Steering wheel misaligned - Right	X1:																			
Other Seating Troubles	X1: Rear seat back carpet loose (upper edge)																			
Latch Troubles	X1: Interference between door latch and actuator																			
Sun Visor Troubles	X1:																			
Center floor console squeak/rattle	X1: Console cover magnet rattle (does not lock)																			
Headrest Adjustment - Broken	X1:																			
Steering wheel/Column Gaps Floor Fit	X1:																			

Ilustración 9: Indicador de Alto Kilometraje (2/2)

A modo de entendimiento se hará una explicación de todos los aspectos del indicador:

- Este gráfico muestra la evolución anual del indicador, en el cual se pondera la suma total de la puntuación de los deméritos y la cantidad de vehículos encuestados.

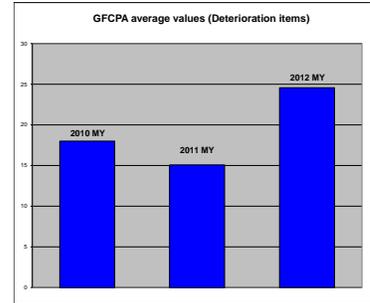


Ilustración 10: Promedio Anual del Indicador

- 

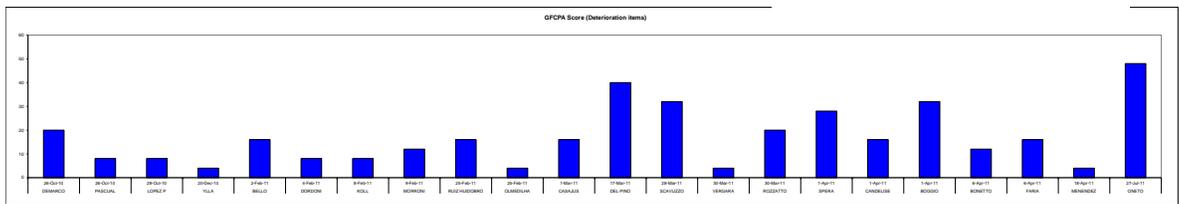


Ilustración 11: Evaluación por Orden de Fabricación

En este otro gráfico se observa la evolución de las unidades auditadas en orden de fabricación.

- En las primeras columnas del cuadro, se coloca la descripción de la anomalía y la causa raíz que surgió de la investigación del equipo de auditorías junto con los V.R.T

GFCPA 3MIS C307	
GFCPA SCORE	
Concern Description	Critical X
Front suspension	Xt. Jounce bumper noise

Ilustración 12: Descripción de Anormalidad

4. A medida que las causas se van repitiendo en las unidades, se va sumando la puntuación que se les va dando según la gravedad de la ocurrencia. La suma a lo largo de cada causa de falla permite dar prioridad a las “x críticas” encontradas para focalizar el trabajo en encontrar una acción interina y otra permanente. Es importante aclarar que la prioridad de trabajo se da a la causa con mayor puntaje y no a la que tiene

2-Feb-11	4-Feb-11	8-Feb-11	8-Feb-11	25-Feb-11	25-Feb-11	1-Mar-11	17-Mar-11	28-Mar-11	30-Mar-11	30-Mar-11	1-Apr-11	1-Apr-11	1-Apr-11	6-Apr-11	6-Apr-11	8-Apr-11	27-Jul-11	TOTAL
16	8	8	12	16	4	16	40	32	4	20	4	28	16	32	12	16	4	48
ONE DRIVE																		
8											4						20	20

Ilustración 13: Puntuación de las Anormalidades

mayor ocurrencia. Por ejemplo, si hay dos anomalías, una que se repite dos veces y tiene dos puntajes A y otra con tres ocurrencias con puntaje C se da prioridad a la primera. En la tabla, se pueden denotar triángulos de color celeste posicionados en fechas distintas. Estos muestran cuando la acción permanente va a ser incorporada a fines de saber a simple vista si fue efectiva o no; dando la posibilidad que la acción entre en “leakage” o en pérdida de impacto.

5. Como se mencionó anteriormente la idea principal de este indicador es poder reproducir los principales inconvenientes que tienen clientes externos en la flota interna de vehículos. Es política de la empresa que cuando una falla encontrada fuera de la planta tiene una cierta ocurrencia, se debe iniciar un proyecto BSAQ<sup>5</sup>. Como el trabajo del indicador es paralelo a los proyectos BSAQ, se daba muchas veces que los inconvenientes encontrados dentro de la planta ya tuvieran un proyecto BSAQ. Esto significa que el equipo de VRT ya se encontraba trabajando en el tema, debido a que se había alcanzado un nivel de reproducciones importantes de esa anomalía. BSAQ, viene de Balanced Single Agenda for Quality, es decir que debido a que el tema era recurrente se tuvo que generar un proyecto y en base a la severidad se balanceaba en una única agenda para que trabaje el equipo de calidad.

BSAQ #	Cust Pareto Rank	CCC TGW - SAT	(D) Design (P) Process (SD) Supplier Design (SP) Supplier Process	Owner
SAQ2010142907	N50: 1	N38-N50-N52-N57 15.96 - 0.14	D	J. Andrade

Ilustración 14: Datos Complementarios del Indicador

<sup>5</sup> Balanced Single Agenda for Quality

La columna de “Cust Pareto Rank”, informa como esta rankeado ese inconveniente en los indicadores externos.

Es importante resaltar que en las primeras 6 posiciones del indicador de Alto Kilometraje abarcan las primeras 13 prioridades de los indicadores externos.

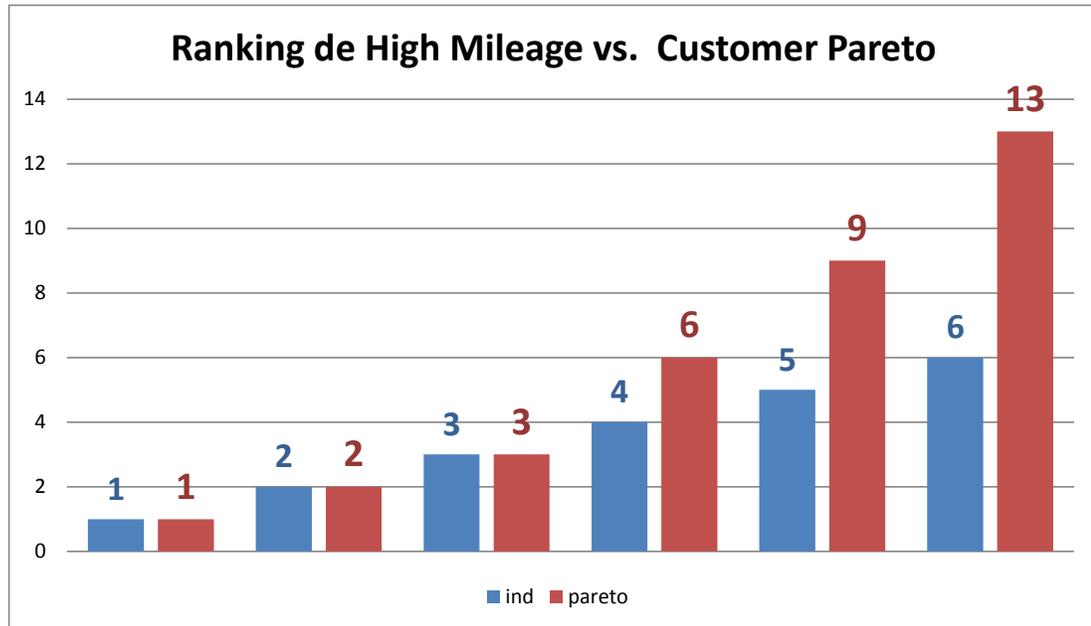


Ilustración 15: Comparación del Indicador de Alto Kilometraje con el Gráfico de Pareto

Las siguientes columnas de la tabla son informativas. En la primera “CCC TGW – SAT” se indica el código de la anomalía y el valor de su indicador y en las siguientes si el problema es del proveedor, de manufactura o diseño y quien es el dueño.

6. Es obligatorio que todas las anomalías encontradas posean una acción correctiva interina y su fecha de incorporación. Por lo que las columnas siguientes, indican la acción, la fecha, si son planeadas o ya están implementadas y el estatus de la implementación:

- Red: No implementada o faltan más de 90 días para su implementación
- Yellow: Se implementará en los próximos 90 días

[C] Interim Corrective Action / Date			Status (R-Y-G)
Action	Date	P-Planned A-Actual	
C = 12/7/10: Front suspension jounce bumper greasing with krytox to avoid front suspension knocking / 13-Jul-10 <small>Note: ICA Effectiveness 72% (from 42 cases before to 12 cases after)</small>	12-Jul-10	A	RL

Ilustración 16: Acciones Correctivas

- Green: Implementada con óptimos resultados
- Red Leakage: Implementada pero existieron casos posteriores

7. Para la visualización de la acción permanente se debe proceder de igual manera que para la acción interina, utilizando los mismos parámetros y condiciones que el punto anterior. El equipo de VRT debe garantizar que estos campos se encuentren actualizados.

(P) Permanent Corrective Action / Date			Status (R-Y-G)
Action	Date	P-Planned A-Actual	
Change jounce bumper shape PCA date: 30-apr-12	30-Apr-12	P	Y

Ilustración 17: Acciones Permanentes

Por último, el indicador posee tres columnas donde se enuncia si la anomalía es conocida o no, si se replicó a los 0 meses en servicio y si posee un indicador externo.

De esta manera se puede saber si la causa es recurrente o el defecto se vio debido al uso y si actualmente existe por ese reclamo una queja externa.

Known / New	0 MIS (Y / N)	External Indicator
Known	N	

Ilustración 18: Otros Datos Complementarios

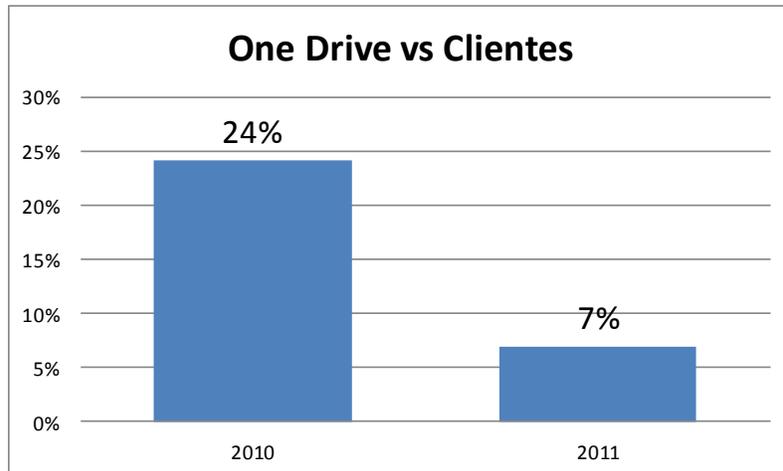
## ETAPA 7: Evolución del Indicador y Propuesta para su Mejora Continua

La idea de esta etapa es enunciar el concepto de que al ser un proyecto nuevo, experimentó y seguirá experimentando modificaciones y mejoras.

Por lo que es interesante observar por un lado cómo el indicador evolucionó a lo largo del tiempo y por otro lado cuales fueron los alcances del mismo y sus impactos en la industria.

Resulta importante destacar los siguientes cambios e incorporaciones que se realizaron en la recopilación de la información para la obtención de los resultados del indicador que podrían ser la base de futuras mejoras:

1. Se incorporó a modo de auditoría del proceso, un indicador en el cual se mostraba:
  - a. De los autos producidos que cumplían las condiciones para entrar en el programa, cuantos fueron verificados a los 0 MIS
  - b. De los autos producidos que cumplían las condiciones para entrar en el programa, cuantos no fueron verificados a los 0 MIS
  - c. De los autos no auditados a los 0 MIS, cuantos sí habían sido auditados a los 3 MIS
  - d. De los autos no auditados a los 0 MIS, cuales tampoco habían sido auditados a los 3 MIS
  - e. De los autos auditados a los 0 MIS, cuantos fueron sacados del programa
  - f. De los autos auditados a los 0 MIS, en cuanto tiempo promedio se les hizo la auditoria a los 3 MIS
  
2. Con respecto a la auditoría de One Drive, se creó un indicador que analizaba si el entrenamiento de los auditores era el adecuado, es decir, si eran capaces de percibir todas las fallas que percibían los clientes. Se puede observar en el gráfico a continuación que el año 2010 el 24% de las fallas no habían sido percibidas por los auditores pero sí por lo clientes, mientras que en el 2011 gracias a las mejoras en los entrenamientos, este porcentaje disminuyó a un 7%, evidenciando así la mejora en la percepción de las fallas.



3. Se creó una hoja de ruta en la cual se enunciaban los comentarios de los clientes para que las auditorías de 4 Poster y Wind Noise estuvieran al tanto.

Ilustración 19: Relación de Detección de ONE DRIVE en relación a los Clientes

**Unidad de Alto kilometraje**  
**VIN : BJ411133**

**Usuario:**  
**Comentarios:**  
 • N/A

**Devolver en:** *Oficina n°12 - 14:30 hs*

**One Drive:**  
**4Poster:**  
**WN:**

Ilustración 20: Hoja de Ruta del Vehículo

4. Se creó una herramienta que permite la visualización de las anomalías por parte de Wind Noise, 4Poster y One Drive. Anteriormente las anomalías de Wind Noise y de 4Poster eran conocidas por ambos pero no en un 100% por One Drive. Esto se debía a que los dos primeros dependían de una misma persona y One Drive de otra. Con esta herramienta se logró un aumento del 19% de un año a otro en lo que respecta a la visualización de las anomalías por parte de One Drive.

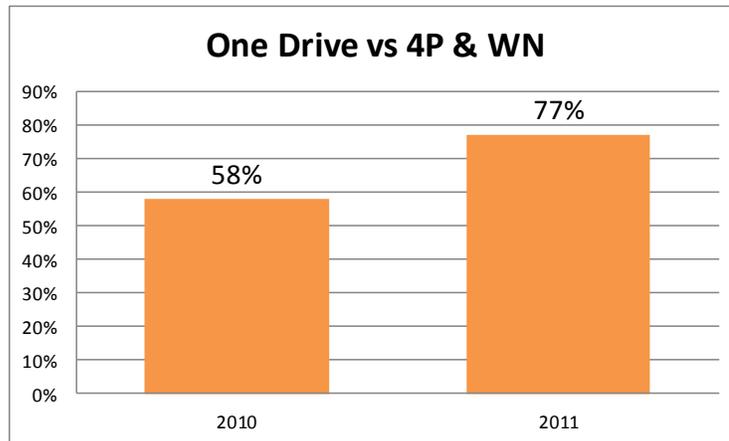


Ilustración 21: Relación de Detección de Anormalidades entre ONE DIRVE, 4POSTER y WIND NOISE

5. Se trabajó en el concepto de que sea un indicador “vivo”, por lo que se creó una página en internet donde se podía tener acceso en cualquier instante y ver cualquiera de los datos predichos. Y a su vez se informaba automáticamente de las actualizaciones a los responsables involucrados.



Ilustración 22: Logo de Software Utilizado

6. Se agilizó el sistema de localización de unidades para la venta externa. Originalmente el departamento de Recursos Humanos proveía un número de serie y para encontrar esa unidad se debían revisar todas las unidades de la playa de estacionamiento. Para disminuir el tiempo en la localización, se incorporó un sistema donde al conectar el auto en el puesto de control se le indicaba al operador donde el auto debía ser estacionado. Además, se solicitó al departamento de Recursos Humanos que especificara el color de la unidad con el número de serie. De esta manera con estos tres datos (Color, Número de serie y ubicación) se hizo mucho más fácil y rápida la ubicación de las unidades.

En el siguiente diagrama se muestra un resumen de lo explicado anteriormente:

### Etapa 1: Identificación de la unidad

- Recursos Humanos advierte al personal de producción que se requiere una unidad con ciertas especificaciones
- se obliga a que esta unidad pase por otro tipo de auditoría que se le realiza al 5% de la producción el cual es independiente del sistema de doble control.

### Etapa 2: Auditorias 0MIS

- One Drive: auditores actúan como si fuesen clientes y revisan el vehículo. Se hace un puntaje de las fallas y se registran.
- 4Poster: se realiza exclusivamente para detectar ruidos y crujidos en el auto mediante caminos críticos. Se usa la misma clasificación que en One Drive
- Wind noise: un especialista sale a probar el vehículo de manera dinámica para encontrar nuevos inconvenientes

### Etapa 3: entrega del vehículo

- Se asegura que el vehículo auditado sea entregado a su cliente/gerente/ departamento y que se hayan reparado las anomalías que no impliquen que la unidad esté más de un día retenido.

### Etapa 4: Encuesta 3MIS

- Se contacta al usuario y se le realiza una encuesta, la cual es un resumen de la que se le hace a una proporción de los usuarios externos a la empresa.

### Etapa 5: Auditoria 3MIS

- Se realizan exactamente las mismas auditorías que a los 0 MIS pero se reparan todas las fallas posibles en el momento, alertando al equipo de calidad, y lo que no puede ser reparado se vuelca en un informe.

### Etapa 6: Análisis de Resultados

- A partir de las tres auditorías realizadas, en las etapas 2 y 5, nacen tres informes que juntamente con la encuesta forman parte de la base de datos del indicador.

### Alcance del indicador y mejora continua

- Se enuncia el concepto de que al ser un proyecto nuevo, experimentó y seguirá experimentando modificaciones y mejoras.



## Conclusiones

Para el desarrollo de este proyecto se tuvieron que usar una combinación de habilidades personales. Entre ellas, se tuvo que comprender el funcionamiento del sistema anterior de calidad, su complejidad y cuales eran los obstáculos que dificultaban al equipo de calidad. Se tuvo que investigar aquellos puntos que debían ser modificados y por último planificar la implementación de los cambios, estando atentos al alcance que estos podían llegar a tener sobre el sistema de producción actual y la satisfacción del cliente.

Por lo tanto una actitud proactiva fue fundamental no sólo para el desarrollo de este proyecto en forma teórica, sino también para enfrentar las distintas etapas en el día a día en la vida real.

El análisis de resultados posterior a la implementación del proyecto también fue una etapa importante, ya que permitió entender muchas de las causas de las fallas y además sirvió como herramienta para la mejora continua de la empresa.

Por otro lado, se requirió entrenamiento sobre la resolución de problemas a través de la capacitación en “Six Sigma”. Este entrenamiento tiene como objetivo poder introducir una iniciativa de negocios dentro de una empresa u organización enfocada en el control de la calidad. Los principales objetivos del Six Sigma que impactan directamente en los resultados de la empresa son:



Ilustración 23: Objetivos de Six Sigma

Basado en estos objetivos, y con los siguientes requisitos en mente es que se realizó esta exhaustiva investigación por parte de todo el equipo de calidad de la empresa, un trabajo en equipo que se realizó durante un período de tiempo de casi dos años:



Ilustración 24: Requisitos de Six Sigma

Los roles y responsabilidades que se tomaron a lo largo de este proyecto permitieron estar de ambos lados del mismo, es decir en el entendimiento del problema y planificación de la solución como así también en su puesta en marcha. Los aportes personales que se realizaron radican principalmente en el espíritu emprendedor que hubo que demostrar para poder en primer lugar conseguir las autorizaciones correspondientes para que este proyecto se llevara a cabo y en segundo lugar para conseguir mantener el proyecto vigente a pesar de lo complejo que parecía.

Esta experiencia de trabajo permitió entender la importancia de los sistemas de calidad y la necesidad de mantenerlos lo más actualizados posibles, para así mantener los productos lo más competitivo posibles dentro del mercado.

Por supuesto, siempre existen más acciones que se pueden llevar a cabo para seguir mejorando los sistemas de calidad. En este caso, este indicador es una puerta de entrada a nuevo sistema de investigación y control, que con su implementación no sólo se produjeron mejoras en la planta de Argentina, sino que este indicador fue implementado en otras plantas en el exterior. Esto es importante mencionarlo para poder comprender el alcance que tuvo todo este esfuerzo en investigación.

En el futuro seguramente se buscará ampliar aún más los alcances de este indicador, es decir, se debería analizar ampliar el número de unidades inspeccionadas exhaustivamente para cada vez, elevar aún más los índices de

calidad. Se buscará entonces tener más control sobre las unidades que se encuentren en la calle y esto se realizará en primer lugar aumentando la capacidad de auditorias dentro de lugares oficiales de la compañía y concientizando a la población la importancia de auditar su auto, para así obtener vehículos con mayor tiempo de vida y menos necesidad de mantenimiento.

La creación de este indicador también tuvo distintos efectos: por un lado en lo que respecta a nivel personal se tuvo la oportunidad de experimentar este tipo de procesos de cambio dentro de una organización, pasando por las distintas etapas de creación, mutación, adaptación y puesta en marcha. Por otro lado, en la organización el efecto fue de crecimiento y mejora continua, obteniendo una forma más efectiva para el control de calidad con los resultados obtenidos en el siguiente gráfico, que ya fue previamente mostrado:

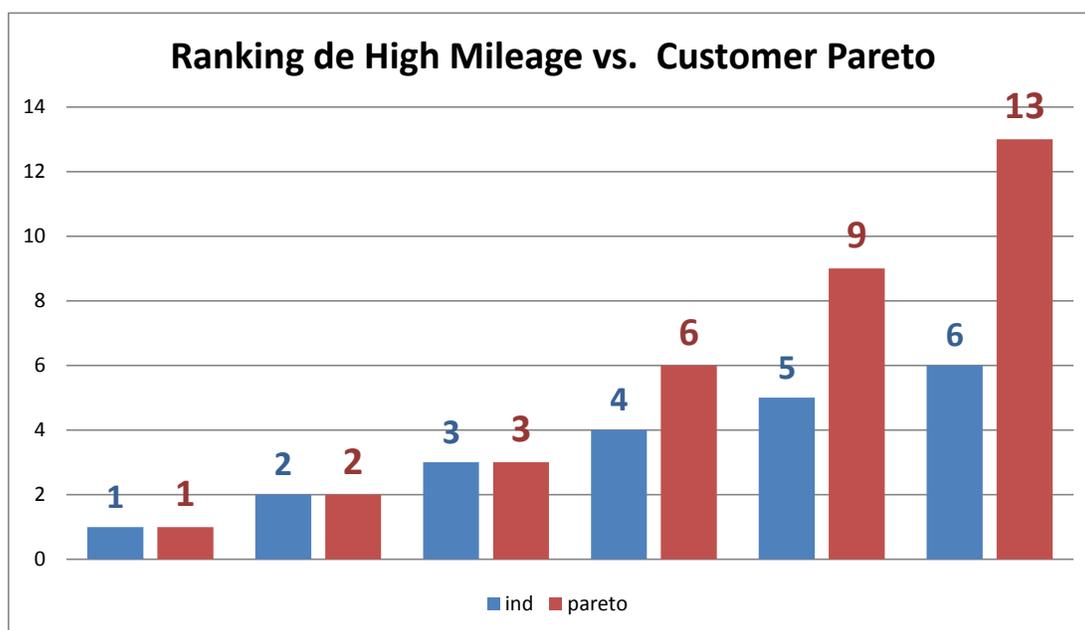


Ilustración 25: Idem Ilustración 15

La importancia que radica en este gráfico es que muestra la manera en que el nuevo indicador es capaz de identificar las mismas fallas que se detectan en la calle de forma anticipada, es decir, las fallas se pueden detectar en los vehículos auditados internamente permitiendo eliminar dichas fallas antes de que los automóviles sean entregados a sus usuarios finales. Como se muestra en el gráfico las primeras tres prioridades de fallas del indicador de Alto Kilometraje son exactamente las mismas tres prioridades que las detectadas por los usuarios externos.

Por lo tanto, el nuevo desafío consiste en poder hacer coincidir cada vez más posiciones del indicador interno con las fallas detectadas en forma externa analizando en cada caso particular si se debe mejorar el indicador interno o existen desviaciones en cuanto a la información que se obtiene de forma externa.

Esta nueva mejora requerirá mucho trabajo no sólo dentro de la organización, sino también por fuera, analizando los mecanismos en que las encuestas son realizadas y la forma en que las concesionarias hacen el relevamiento de la información. Se trata de una meta a largo plazo donde nuevamente estarán involucrados el equipo de calidad, recursos humanos y todas las concesionarias adheridas.

Para concluir, todo este proyecto fue posible gracias a los esfuerzos para lograr la innovación y hacer un cambio de pensamiento, ya que el pensamiento es lo que mueve a las personas, y sin pensamiento no hay cambio. Una vez que se alcanza el pensamiento resta ponerlo en práctica y enfocarlo hacia los objetivos de identificar las prioridades, descubrir las recompensas y desarrollar los sueños.

## Bibliografía

- “¿Qué es el control total de la calidad” – Kaouro Ishiwaka – Editorial: Norma
- “Calidad Práctica” – Martí Casadesús Fa; Iñaki Saizarbitoria; Javier Merino Díaz de Cerio. Editorial: Prentice Hall
- “Calidad sin lágrimas” - Philip B.Crosby – Editorial: CECSA
- “Calidad Total y Productividad” - Segunda Edición - Humberto Gutierrez Pulido. Editorial: Mc Graw Hill
- “Control de Calidad Total” – Armand V.Feigenbaum – Editorial: CECSA
- “Control de Calidad” – Octava Edición – Dale H. Besterfield. Editorial: Prentice Hall
- “International Journal of Operations & Production Management”; Rich & Bateman (2003); "Creating lasting change"; John Moran, Amy Avergun, (1997); “Implementación de Six Sigma en Argentina” Ing. Pedro Univaso. Facultad de Ingeniería, Universidad Austral.
- “Juran’s Quality Handbook”
- “La calidad no cuesta” - Philip B.Crosby – Editorial: CECSA
- Manual de Calidad de FORD
- Manual de Six Sigma Ford motor Company
- [http://www.tpmonline.com/articles\\_on\\_total\\_productive\\_maintenance/management/DemingSpanish.htm](http://www.tpmonline.com/articles_on_total_productive_maintenance/management/DemingSpanish.htm)
- Manual de Calidad del Instituto Tecnológico de Buenos Aires

