

**PROPUESTA PARA IMPLEMENTACION DE HERRAMIENTA KAIZEN A  
TRAVES DE EQUIPOS AUTONOMOS EN AUTEKO S.A.S.**

**ABELARDO ARIAS SANTANA  
JESSICA RAMIREZ BEDOYA  
JONATHAN RAMIREZ RESTREPO**

**TECNOLÓGICO PASCUAL BRAVO INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
UNIDAD DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL Y AFINES  
TECNOLOGÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL  
MEDELLÍN  
2013**

**PROPUESTA PARA IMPLEMENTACION DE HERRAMIENTA KAIZEN A  
TRAVES DE EQUIPOS AUTONOMOS EN AUTEKO S.A.S**

**ABELARDO ARIAS SANTANA  
JESSICA RAMIREZ BEDOYA  
JONATHAN RAMIREZ RESTREPO**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar el titulo de  
Tecnólogo en Producción Industrial**

**CARLOS ALBERTO LOPERA QUIROZ  
Administrador de Empresas  
Especialista en Alta Gerencia  
Asesor Trabajo de Grados**

**TECNOLÓGICO PASCUAL BRAVO INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
UNIDAD DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL Y AFINES  
TECNOLOGÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL  
MEDELLÍN  
2013**

## NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

FIRMA ASESOR

Medellín, Junio 14 de 2013

## **DEDICATORIA**

Este es un triunfo muy grande para mi vida y quiero dedicárselo a mi familia ARIAS SANTANA y a mis hijos que son mi razón de ser.

Abelardo Arias Santana

Este trabajo quiero dedicárselo a la familia RAMIREZ BEDOYA, quienes me han acompañado en este proceso tan importante para mí.

Jessica Ramírez Bedoya

En primer lugar dedico este trabajo a mis hijos ESTEFANIA RAMIREZ e ISMAEL RAMIREZ, quienes son mi mayor motivación y a toda la familia RAMIREZ RESTREPO.

Jonathan Ramírez Restrepo

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar queremos agradecer a la Empresa AUTEKO S.A.S, por permitirnos acceder a su información interna y darnos la confianza para presentar una propuesta de mejora. En especial al área reprocesos línea porque gracias a esta fue posible ejecutar gran parte de esta propuesta.

Al administrador de empresas CARLOS ALBERTO LOPERA QUIROZ, por asesorarnos en la ejecución y documentación de nuestro proyecto de grado.

## GLOSARIO

**Abolición:** derogación o anulación de una ley, precepto o costumbre.

**Adquisición:** compra de algo.

**Auditoría:** revisión e inspección de la contabilidad de una empresa, entidad o institución, realizada por un auditor.

**Autónomo:** persona que trabaja por cuenta propia.

**Benchmarking:** es una herramienta destinada a lograr comportamientos competitivos (eficientes) en la oferta de los mercados monopolísticos, consistente en la comparación del desempeño de las empresas, a través de la métrica por variables, indicadores y coeficientes.

**Centralizar:** reunir cosas distintas o de diversa procedencia en un lugar común o bajo una misma dirección.

**Demanda:** pedido de mercancías o bienes sujeto al pago de una cantidad determinada.

**Diagrama:** representación gráfica en la que se muestran las relaciones entre las diferentes partes de un conjunto o sistema o los cambios de un determinado fenómeno.

**Eficiencia:** se define como la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un objetivo determinado.

**Empowerment:** es la participación en el poder; es decir, la delegación de poder o autoridad a los subordinados.

**Encaminar:** dirigir u orientar una cosa hacia un punto determinado.

**Ensamblar:** unir, acoplar dos o más piezas, especialmente de madera, haciendo encajar la parte saliente de una en la entrante de la otra.

**Entorno:** ambiente, lo que rodea a alguien o algo.

**Gemba:** es el lugar donde se realizan aquellas actividades que están relacionadas con una actividad económica sea fabricación o venta.

**Gráfica:** denominación de representación de datos, generalmente numéricos mediante recursos gráficos (líneas, vectores, superficies o símbolos), para que se manifieste visualmente la relación matemática o correlación estadística que guardan entre sí.

**Hipótesis:** Suposición sin pruebas que se toma como base de un razonamiento.

**Homogenizar:** volver homogénea una mezcla o un compuesto.

**Indagar:** investigar, averiguar algo.

**Indicador:** magnitud utilizada para medir o comparar los resultados efectivamente obtenidos, en la ejecución de un proyecto, programa o actividad.

**Involucrar:** hacer participar a alguien en un asunto comprometiéndole en él.

**Kaizen:** se refiere a la filosofía o las prácticas que se centran en la mejora continua de los procesos de fabricación, ingeniería y administración de empresas.

**Lógica:** ciencia que expone las leyes, modos y formas del razonamiento humano.

**Metodología:** conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar una gama de objetivos que rigen en una investigación científica, una exposición doctrinal o tareas que requieran habilidades, conocimientos o cuidados específicos.

**Optimizar:** búsqueda de la mejor manera de realizar una actividad.

**Parámetro:** se conoce como parámetro al dato que se considera como imprescindible y orientativo para lograr evaluar o valorar una determinada situación.

**Previsión:** suposición o conocimiento anticipado de algo a través de ciertas señales o indicios.

**Proceso:** un proceso es un conjunto de actividades o eventos (coordinados u organizados) que se realizan o suceden (alternativa o simultáneamente) bajo ciertas circunstancias con un fin determinado.

**Propugnar:** defender o apoyar una postura o idea por juzgarse conveniente.

**Relevante:** sobresaliente, excelente.

**Reputación:** fama, prestigio.

**Restricción:** limitación impuesta en el suministro de productos de consumo, generalmente por escasez de estos.

**Riguroso:** muy severo, cruel.

**Segregar:** hace referencia a apartar, separar a alguien de algo o una cosa de otra.

**Vínculo:** lo que ata, une o relaciona a las personas o las cosas.

## CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCION	
1. PROPUESTA PARA IMPLEMENTACION DE HERRAMIENTA KAIZEN A TRAVES DE EQUIPOS AUTONOMOS EN AUTEKO S.A.S.	22
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	22
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	27
2. JUSTIFICACIÓN	28
3. OBJETIVOS	30
3.1 OBJETIVO GENERAL	30
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	30
4. MARCO CONTEXTUAL	31
4.1 HISTORIA	31
4.2 MISION	32
4.3 VISION	32
5. MARCO TEORICO	33
5.1 ANTECEDENTES HISTORICOS	33
5.2 QUE SIGNIFICA KAIZEN?	34
5.3 EL KAIZEN EN SU ORIENTACIÓN JAPONESA	34
5.4 KAIZEN COMO ESTRATEGIA GERENCIAL	35
5.5 OBJETIVOS DEL KAIZEN	36
5.6 KAIZEN COMO MEJORA CONTINUA	37
5.7. DIFERENCIAS ENTRE KAIZEN Y SALTOS CUÁNTICOS	39
5.8 REGLAS BÁSICAS PARA PRACTICAR EL KAIZEN EN EL GEMBA	41
5.9 LOS PROCESOS Y EL KAIZEN	41
5.10 SELECCIÓN DE LOS PROCESOS A MEJORAR	42
5.11 LOS PROCESOS Y LOS COSTOS	43
5.12 EL KAIZEN Y EL CEP Y GESTION. (CURVA DE APRENDIZAJE)	46
5.13 PRINCIPIOS DE KAIZEN	47

5.13.1	Concentrarse en los Clientes.	47
5.13.2	Realizar mejoras continuamente.	47
5.13.3	Reconocer abiertamente los problemas.	47
5.13.4	Promover la apertura.	47
5.13.5	Crear equipos de Trabajo.	48
5.13.6	Manejar los proyectos a través de equipos interfuncionales.	48
5.13.7	Nutrir los apropiados procesos de relaciones.	48
5.13.8	Desarrollar la Autodisciplina.	49
5.13.9	Mantener informados a todos los empleados.	49
5.13.10	Desarrollar a todos los empleados.	49
5.14	CONSTRUCCIÓN DE AUTODISCIPLINA	50
5.15	COSTOS DE CALIDAD	51
5.15.1	costos de prevención	51
5.15.2	costos de evaluación	51
5.15.3	costos de fallas internas	51
5.15.4	costos de fallas externas	51
5.16	COSTO KAIZEN	54
5.17	HERRAMIENTAS DE LAS 5 SS	55
5.17.1	Seiri – separar o clasificar	55
5.17.2	Seiton – ordenar	56
5.17.3	Seiso – limpiar	56
5.17.4	Seiketsu – estandarizar	57
5.17.5	Shitsuke – autodisciplina	58
5.18	MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL “TPM”	59
5.18.1	Objetivos estratégicos	61
5.18.2	Objetivos operativos	61
5.18.3	Objetivos organizativos	61
5.18.4	Características	61
5.18.5	Beneficios	62
5.18.6	Procesos fundamentales TPM	63
5.19	EL CONCEPTO KANBAN	63
5.19.1	Principios del Kanban	64
5.19.2	Funciones del Kanban	64
5.19.3	Control de producción	65
5.19.4	Mejora de los procesos	66
5.19.5	Implementación del Kanban	66
5.19.6	Fases del Kanban	67
5.20	LA MUDA	68
5.20.1	Muda de sobreproducción	68

5.20.2 Muda de inventario	68
5.20.3 Muda de reparación/rechazos	68
5.20.4 Muda de movimiento	69
5.20.5 Muda de procesamiento	69
5.20.6 Muda de espera	69
5.20.7 Muda de transporte	69
6. DISEÑO METODOLOGICO	70
6.1 PASOS PARA IMPLEMENTAR EL KAIZEN	70
6.1.1 PLANEAR: definir el problema	70
6.1.1.1 Determinar qué datos utilizará para medir el progreso	71
6.1.1.2 Estudie la situación actual	71
6.1.1.3 Analice las causas potenciales	71
6.1.2 HACER: Implemente la solución	72
6.1.3. VERIFICAR: Verifique los resultados	72
6.1.4 Actuar: Estandarizar la mejora	72
6.2 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS	73
6.2.1 Cuestionario	73
6.2.2 Observación Directa	73
7. PROPUESTA	75
7.1 PLANEAR	75
7.1.1 Definición de problema	75
7.1.2 Selección de datos a medir y análisis de situación actual	78
7.1.3 Análisis de causas potenciales	78
7.2 HACER: Implementación	78
7.3 VERIFICAR	79
7.4 ACTUAR	79
CONCLUSIONES	80
RECOMENDACIONES	80
BIBLIOGRAFIA	82
ANEXOS	84

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo	23
Figura 2. El ciclo de shewhart	37
Figura 3. Kaizen mas saltos cuánticos	40
Figura 4. Costos involucrados en los procesos	43
Figura 5. Mejoramiento continuo del ciclo PREA	44
Figura 6. Ciclo de mantenimiento continuo	45
Figura 7. Estructura completa del proceso	45
Figura 8. Curva de aprendizaje	46
Figura 9. Costos totales	54
Figura 11. Zona aduanera	84
Figura 12. Almacén CKD	84
Figura 13. línea de ensamble	84
Figura 14. Área de revisión	84
Figura 15. Área de Completación	84
Figura 16. Área de verificación	84
Figura 17. Manubrio reprocesado	84
Figura 18. Parrillas reprocesadas	84
Figura 19. Soporte Direccional Reprocesado	85
Figura 20. Soporte Manubrio Reprocesado	85
Figura 21. Área de ajuste	85
Figura 22. Moto reprocesada	85
Figura 23. Proceso de ensamble	85
Figura 24. proceso de reproceso	85
Figura 25. motos reprocesadas	85

## **LISTA DE GRAFICAS**

Grafica 1. Paso directo	24
Grafica 2. Paso del mismo día	24

## **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Motores rayados	25
Tabla 2. Lista de defectos	26
Tabla 3. Riesgos del Kaizen y saltos cuánticos	39
Tabla 4. Tabulación encuesta pregunta 1	75
Tabla 5. Tabulación encuesta pregunta 2	75
Tabla 6. Tabulación encuesta pregunta 3	76
Tabla 7. Tabulación encuesta pregunta 4	76
Tabla 8. Tabulación encuesta pregunta 5	76
Tabla 9. Tabulación encuesta pregunta 6	77
Tabla 10. Tabulación encuesta pregunta 7	77
Tabla 11. Tabulación encuesta pregunta 8	77

## **LISTA DE FORMATOS**

Formato 1 Análisis y soluciones de problemas en proceso	26
Formato 2 lista de chequeo	27
Formato 3 diagrama causa efecto	74
Formato 4 hoja de inspección	74

## **RESUMEN**

En la empresa AUTEKO S.A.S. se han fabricado motocicletas con un alto nivel de calidad por muchos años, y debido al transporte del material en los últimos años se han presentado diversos problemas de calidad ocasionando cuellos de botella en los procesos y productos con baja calidad.

La falta de concientización del personal y de comunicación a tiempo, son las posibles causas de los problemas de reprocesos y demoras en la producción, por esto se pretende crear equipos de trabajo para detección, prevención y eliminación de desperdicios y la capacitación de operarios por medio de la herramienta de mejora continua Kaizen basada en la necesidad de eliminar los factores generadores de improproductividades, altos costos, costosas y largas esperas, pérdida de clientes, y defectos de calidad.

Todo el personal debe estar involucrado, así se obtendrán los resultados deseados.

# **PROPUESTA PARA IMPLEMENTACION DE HERRAMIENTA KAIZEN A TRAVES DE EQUIPOS AUTONOMOS EN AUTECO S.A.S.**

## **AUTORES**

Abelardo Arias Santana  
Jessica Ramírez Bedoya  
Jonathan Ramírez Restrepo

## **ASESOR**

Carlos Alberto Lopera Quiroz

## **PALABRAS CLAVE**

Calidad, Proveedor, Kaizen, Muda, Clientes, Materia Prima.

## **RESUMEN**

El fortalecimiento de las empresas en el mercado depende de diversos factores como por ejemplo la calidad de sus productos o servicios y su capacidad de respuesta a los pedidos y requerimientos de sus clientes, pero a veces por razones externas de las empresas se generan circunstancias adversas a sus planes y políticas de calidad.

Las principales razones de estos problemas pueden ser que el proveedor cambie las características de los materiales u ocurra un daño o desgaste de estos durante el transporte hacia las instalaciones del comprador, esto segundo es lo que sucede en la empresa AUTECO S.A.S además existe falta de conocimiento o interés de los operarios que realizan las actividades de transformación de esa materia prima en productos terminados, generándose reprocesos constantes.

Por lo anterior se hace indispensable que la empresa desarrolle e implemente herramientas de mejoramiento continuo las cuales le ayudan a las compañías estar preparadas para reaccionar a tiempo en estos casos, para la empresa AUTECO S.A.S se propone aplicar la herramienta Kaizen que implica a todas las personas que hacen parte de la empresa, desde la gerencia hasta el personal operativo, y para atacar su problema de reprocesos por baja calidad se plantea la aplicación de una de las herramientas que contiene el Kaizen que es la Muda de reparación con el fin de eliminar las actividades que no generan valor a sus procesos.

# **PROPOSAL TO IMPLEMENTATION OF TOOL KAIZEN EQUIPMENT THROUGH SELF IN AUTECO S.A.S**

## **AUTHORS**

Abelardo Arias Santana  
Jessica Ramírez Bedoya  
Jonathan Ramírez Restrepo

## **ADVISOR**

Carlos Alberto Lopera Quiroz

## **KEYWORDS**

Quality, Supplier, Kaizen, Muda, Customers, Raw Material.

## **SUMMARY**

The strengthening of the companies in the market depends on several factors such as the quality of their products or services and their responsiveness to requests and requirements of its customers, but sometimes for external reasons companies generate adverse circumstances about their quality plans and policies.

The main reasons for these problems may be that the provider change the characteristics of the materials or damage and wear, occurs during transport to the purchaser. What we have found In AUTEKO S.A.S, is that damage and wear is what mainly happens. Also, an issue is lack of knowledge or interest by workers who perform activities that transform raw materials into finished products. It generates constant rework.

Therefore, it is essential that the company develops and apply continuous improvement tools, which will help to be prepared to react quickly. In Auteco's case, it intends to put on the Kaizen tool involving all people from management to operational staff, solving low quality problems applying one of the tools containing the Kaizen Muda in order to eliminate non-value activities to their processes.

## INTRODUCCIÓN

Dentro de un sistema productivo en línea, podemos evaluar diferentes etapas del proceso de calidad, entre las cuales es fundamental someter a la materia prima a reprocesos necesarios para que la motocicleta finalice en óptimas condiciones. El área de reproceso o “ajustes” constituye el aseguramiento de la calidad en el producto, a través del flujo de producción.

A través del orden secuencial y sistémico del proceso, la disminución en los transportes y/o desplazamientos y la buena disposición de los puestos de trabajo se puede lograr el mejoramiento de la eficiencia y disminución de costos del proceso para lograr un producto final en óptimas condiciones de calidad.

Por medio de grupos autónomos a través de una herramienta Kaizen, podemos evaluar las condiciones de la materia prima para prevenir después de la recepción técnica defectos y reprocesos.

Lo antes expuesto, implica que la organización sea considerada como un sistema donde interactúan los diferentes elementos que la conforman: personas, procesos y recursos, con el propósito de obtener el mejoramiento continuo de los resultados mediante el gerenciamiento de los procesos. En este contexto, surge el Kaizen como clave para el éxito competitivo, cuyos principales componentes están dados por el control de calidad, mantenimiento productivo total, gerencia justo a tiempo, círculos de calidad y sistemas de sugerencias, así como también diversos principios y conceptos Kaizen.

El Kaizen está orientado a las personas y dirigido a los esfuerzos de las mismas, así mismo el Kaizen resalta la importancia de los procesos ya que estos deben ser mejorados antes de que se produzcan los resultados finales.

Además esta metodología está basada en la Cultura de la Calidad Total (TQC) que tiene como filosofía la calidad como la base para la satisfacción del cliente.

Al implementar el Kaizen, siendo esta una metodología enfocada al mejoramiento continuo, se lograrán óptimos resultados en la empresa, llevándola al éxito en sus procesos productivos y aumentando la confiabilidad de sus clientes.

# **1. PROPUESTA PARA IMPLEMENTACION DE HERRAMIENTA KAIZEN A TRAVES DE EQUIPOS AUTONOMOS EN AUTECO**

## **1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

El estudio se va a realizar en la empresa ensambladora de motocicletas Auteco S.A.S que se encuentra ubicada en la carrera 42 # 45-77, zona industrial de Itagüí en el departamento de Antioquia. Se encuentra rodeada de grandes empresas como lo son Fabricas Unidas y Solla. Dentro de la empresa se encuentran diferentes áreas, una de ellas es donde se recibe la materia prima. Una zona de almacenaje donde después de ser nacionalizada la mercancía pasa al proceso de desempaque y abastecimiento de la línea de ensamble, es allí donde se deben detectar todos los defectos en la materia prima para ser reportados al proveedor y prevenir que la motocicleta sea ensamblada con piezas no conformes.

La empresa cuenta con 2 (dos) plantas de producción y una bodega de repuestos, adicionalmente cuenta con dos bodegas para almacenar la materia prima y otra para almacenar producto terminado. Cuenta con una estructura administrativa de 450 personas y una población operacional general de 1050 trabajadores y comercializa sus motocicletas en todo el territorio nacional. Dentro del área de ensamble en el edificio principal se encuentra la zona de “ajustes reproceso línea” donde se realizará el estudio ya que esta zona es la que genera los reprocesos. Actualmente cuenta con una fuerza operacional de 150 operarios, encargados de realizar el proceso de ensamble mediante una banda o línea en la cual se transporta la motocicleta desde su matriz, atravesando varias tramos (ver fig. 9) hasta convertirse en producto terminado. Luego se revisa la motocicleta plasmando los datos en unos formatos de lista de chequeo que nos ayudan a realizar un análisis de causas para encontrar el efecto que estas generan y asegurar que la motocicleta no presente ningún defecto y que sea apta para ser distribuida.

El proceso comienza con el almacenamiento de toda la materia prima en la zona aduanera, continua cuando se lleva la materia prima al área de desempaque (almacén ckd), para separar las partes y segregarse los materiales no conformes;

luego la materia prima es llevada en el proceso de abastecimiento a la línea de ensamble, para su transformación.

Cuando la obtenemos el producto final de la línea, la motocicleta es llevada al área de revisión donde se inspeccionará el 100% de las unidades ensambladas para determinar si el producto es conforme o no.

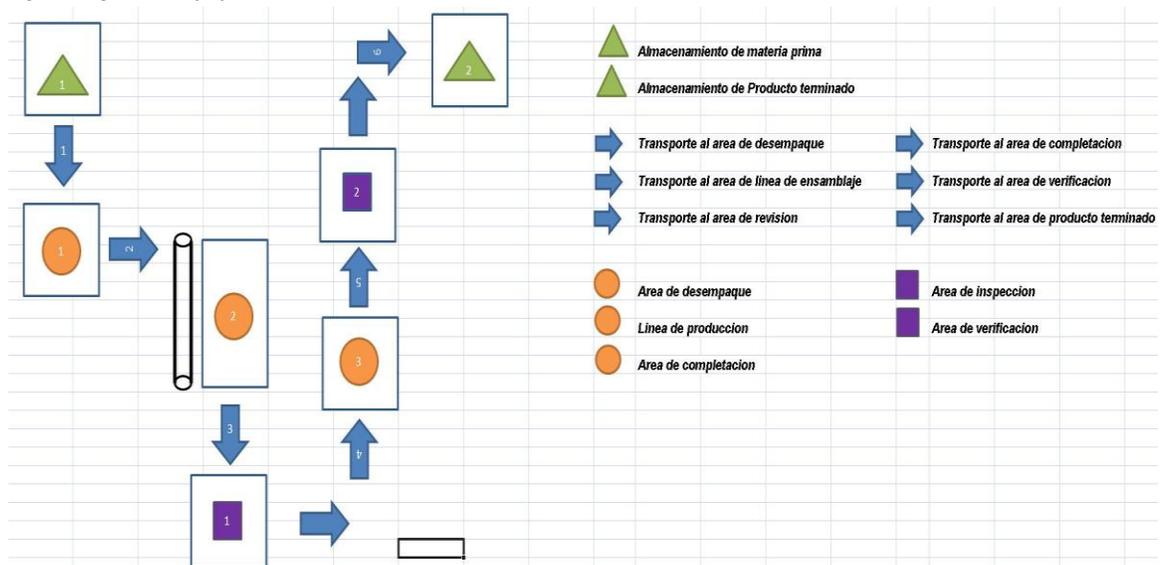
Cuando es reportada alguna inconformidad, la motocicleta es llevada al área de completación, donde se corregirá los defectos de mano de obra que posea el producto final.

Después de esto la moto debe ser llevada al área de verificación final, donde se le dará una inspección detallada para llevar la motocicleta a la zona de producto terminado.

El cuello de botella se genera, cuando la moto, después de su Complicación, tiene en su reporte de no conformes, un reproceso pendiente, y es allí donde el flujo se rompe ocasionando una restricción, y la motocicleta es llevada al área de ajustes reproceso línea.

El flujo de las operaciones se muestra en el siguiente diagrama:

Fig.1. Diagrama de flujo



Elaboración propia

En la siguiente grafica se puede ver como es el paso directo de material.

Gráfica 1. Paso directo.



Elaboración propia

El paso directo es el indicador que nos muestra el resultado del paso del producto terminado sin ningún defecto. En esta grafica vemos un promedio móvil del 15% en el mes, lo cual nos indica el extremadamente bajo nivel en este indicador de paso directo, ya que el objetivo mínimo de una planta de producción es del 80%.

Gráfica 2 Paso del mismo día



Elaboración propia

El paso del mismo día es el indicador que nos muestra la cantidad de la producción total que llega a producto terminado el mismo día. En esta grafica vemos un promedio móvil del 82% en el mes, lo cual nos indica que tenemos una oportunidad de mejora ya que el porcentaje mínimo del paso del mismo día de una planta de producción es del 95%.

La necesidad de la implementación de grupos autónomos a través de la herramienta Kaizen, la falta de control de los operarios para con la materia prima son los principales factores de ineficacia a la hora de lograr los resultados, pues

es allí donde aseguramos que la materia prima llegue en óptimas condiciones al flujo de producción.

Para el mes de Julio del año 2012, la empresa tenía un paso directo del 15%, en una producción de 17.000 motocicletas ensambladas, a través de mejoras tomando acciones inmediatas en el área de calidad y haciendo seguimiento a cada uno de los métodos se logrará aumentar a un 50% para el mes de Diciembre como el objetivo dentro de la planeación estratégica a corto plazo teniendo en cuenta que el objetivo final es del 80%.

En la siguiente tabla se evidencian los problemas de calidad en motores.

Tabla. 1. Motores rayados.

<b>MOTORES RAYADOS MES DE JULIO</b>			
<b>PIEZAS</b>	<b>TOTAL</b>	<b>PIEZA</b>	<b>TOTAL</b>
ACTIV 110	2	DISCOVER 100	38
AGILITY CITY 150	8	DISCOVER 125	5
AGILITY RS	8	DISCOVER 125	58
AGILITY RS NAKED	4	JETIX 125	1
AGILITY RS NAKED	21	MOTOR	315
BOXER BM 150	4	PLATINO 100 SPORT	6
BOXER BM100 CLASSIC ES	1	PLATINO 100 SPORT	10
BOXER BM100 CLASSIC ES	18	PULSAR 135 LS	38
BOXER BM100 CLASSIC KS	1	PULSAR 135 LS	85
BOXER BM100 CLASSIC KS	3	PULSAR 180 UG	7
BOXER CT 100	43	PULSAR 180 UG	9
CARCASA MOTOR LH	68	PULSAR 220	4
CARCASA MOTOR RH	14	PULSAR 220 SPORT	3
DISCOVER 100	6	RAYADO	397
<b>TOTAL GENERAL</b>			<b>397</b>
<b>COSTO REPROCESO MOTOR UNID</b>			<b>326</b>
<b>COSTO REPROCESO MOTOR MENSUAL</b>			<b>129422</b>

Elaboración propia

En la siguiente tabla se da a conocer los defectos más relevantes en el proceso de ensamble.

Tabla: 2. Lista de defectos

LISTA DE DEFECTOS								
N°	DEFECTO	REPROCESO	N°	DEFECTO	REPROCESO	N°	DEFECTO	REPROCESO
1	FALTA DE ACEITE O PEGA	ADICIONAR ACEITE	12	FALTA DE PINTURA	PINTAR	18	RAYADO OXIDADO	LIJAR
2	FALTA DE TORQUE	ADICIONAR PEGAR			RETOCAR			LIJAR PINTAR
3	DEFECTO DE SOLDADURA	APLICAR TORQUE	13	OXIDADO	LIJAR	LIJAR RETOCAR	LIJAR PINCELAR	
		CONFORMAR			LIJAR PINTAR	LIJAR RETOCAR	CONFORMAR	PARTES BUENAS
4	DEFORMADO	SOLDAR	14	PARTE CON AGUA	DESARMAR Y SECAR	19	REVISAR	LIMPIAR
		CONFORMAR			LIJAR			LIJAR PINTAR
5	DEFORMADO Y RAYADO	CONFORMAR LIJAR PINTAR			LIJAR RETOCAR	20	ROSCA DEFECTUOSA	POLICAR
6	HONGO	CONFORMAR LIJAR RETOCAR	15	PLATINA DESPLAZADA	CONFORMAR	21	SUCIO	RECTIFICAR ROSCA
		ENDEREZAR			SOLDAR			LIMPIAR ROSCA
7	HONGO Y OXIDADA	CONFORMAR LIJAR PINTAR	16	PLATINA FALTANTE O SOBRANTE	CONFORMAR SOLDAR	22	SUCIO RAYADO OXIDADO U HONGO	LIMPIAR
8	HONGO Y RAYADA	LIJAR PINTAR			LIJAR RETOCAR			QUITAR PLATINA
9	HUNDIDO	LIJAR RETOCAR	17	RAYADO	SOLDAR PLATINA	23	TORNILLO O TUERCA OXIDADO	PARTES BUENAS
		CONFORMAR			COLOCAR PLATINA			LIMPIAR
10	LIMPIAR Y REVISAR	LIJAR RETOCAR	11	NO CONFORME	LIJAR	23	TORNILLO O TUERCA OXIDADO	PARTES BUENAS
		CONFORMAR LIJAR PINTAR			LIJAR PINTAR			LIJAR RETOCAR
		CONFORMAR LIJAR RETOCAR			CONFORMAR			LIMPIAR
		LIMPIAR			CONFORMAR LIJAR PINTAR			DESOXIDAR Y RECTIFICAR ROSCA
		PARTES BUENAS			CONFORMAR LIJAR RETOCAR			RECTIFICAR ROSCA O PERFORACION
		LIJAR PINTAR			DESVASTAR			
		LIJAR RETOCAR						

Elaboración propia

Formato.1. Análisis y soluciones de problemas en proceso

ANÁLISIS Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN PROCESO																
REF. No	PROBLEMA	FECHA	PARTICIPANTES DEL ANÁLISIS	MÉTODO	CAUSA PRINCIPAL	¿PORQUE?	¿PORQUE?	¿PORQUE?	¿PORQUE?	ACCIÓN	FECHA DE CIERRE	RESPONSABLE	SEGUIMIENTO		PREVENCIÓN	
													¿Cómo se verificó el CIERRE?	¿Cómo se verificó el CIERRE?		
				1 MÉTODO												
				2 MEDIO INSTRUMENTAL												
				3 MEDIO AMBIENTE												
				4 MATERIA PRIMA												
				5 MANO DE OBRA												

Formato. 2. Lista de chequeo.

		LISTA DE CHEQUEO		
		PROBLEMA:	PILOTO:	
		PARTE:	MODELO:	FECHA:
<b>1. MÉTODO</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>ANOTACIONES, EVIDENCIAS</b>
1 Existe estándar de trabajo?				
2 Se respeta el estándar de trabajo?				
3 El Plan de Control es adecuado?				
4 Es la primera vez que se presenta el defecto?				
<b>2. MÁQUINA/HERRAMENTAL/MEDIOS</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>	
5 La máquina o equipo está en buenas condiciones?				
6 Los medios para realizar la operación son aptos?				
7 Los medios de manejo son aptos?				
8 Los medios de medición están debidamente calibrados?				
<b>3. MEDIO AMBIENTE</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>	
9 Condiciones de 5S OK?				
10 Se respeta el flujo de producción, el flujo de producción es el adecuado?				
11 La operación está libre de riesgos de accidente?				
12 Ergonomía OK?				
<b>4. MATERIA PRIMA</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>	
13 La materia prima está según especificaciones?				
14 Material dañado después de la recepción técnica?				
15 Otro:				
<b>5. MANO DE OBRA</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>	
16 El operario está entrenado en el puesto de trabajo?				
17 El operario ya ha realizado la operación?				
18 El operario conoce el funcionamiento del equipo?				

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Será que con la implementación de grupos autónomos a través de la herramienta kaizen en la empresa AUTEKO S.A.S se pueden minimizar los reprocesos aumento el porcentaje de paso directo del producto terminado?

## 2. JUSTIFICACIÓN

El efectivo desarrollo de este proyecto conlleva para la empresa AUTEKO S.A.S una serie de beneficios como lo son: se incrementará el paso directo de producto terminado, se reducirán considerablemente los defectos reportados diariamente y a su vez aumentará el porcentaje del paso del mismo día al área de producto conforme y la disminución de los costos que implica el reprocesar una pieza ya terminada.

El estudio se justifica desde el punto de vista técnico-gerencial, por cuanto Kaizen es sinónimo de mejora continua, de búsqueda de performance en materia de calidad, costos, tiempos de respuesta, velocidades de ciclos, productividad, flexibilidad entre otros, y además propugna mejorar niveles en donde no sólo cuenta cómo lograrlo sino como medir los resultados de dichas acciones, además del seguimiento de los parámetros de control estadístico de procesos. En cuanto el trabajo constituirá la base para la realización de otros estudios en esta línea de investigación. Así mismo, con los resultados del estudio se beneficiarán no solo el nivel gerencial de la empresa sino también el personal administrativo y obrero, al alcanzar autodisciplinas vitales para alcanzar el mejoramiento continuo.

De igual manera, el estudio ayudará que la empresa AUTEKO S.A.S. logre un éxito empresarial extraordinario ya que Kaizen propugna el perfeccionamiento de los procesos para que mejoren los resultados, debido a que el no lograr los resultados planeados indica una falla en el proceso, lo que obliga a la gerencia a identificar y corregir dichos errores. Es importante resaltar que Kaizen se centra en los esfuerzos humanos y no en los resultados como sucede con el pensamiento occidental.

El buen nombre y prestigio que caracterizan a la institución en el medio industrial se ven reflejados en el desarrollo y aplicación del proyecto, la imagen del Tecnológico Pascual Bravo Institución Universitaria, se convierte en la carta de presentación ante la empresa AUTEKO S.A.S. proporcionando confianza y seguridad en el desarrollo de cambios y mejoras industriales.

El desarrollo y presentación de este proyecto representan una gran satisfacción al aplicar todos los conocimientos adquiridos en la academia y la oportunidad de proponer un gran cambio operacional y de mejoramiento continuo en la empresa

AUTECO S.A.S, es supremamente enriquecedor a nivel personal, laboral y profesional el participar activamente en este proyecto.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

❖ Proponer equipos autónomos a través de la herramienta Kaizen para la disminución de los reproceso en la zona de ajustes y el aumento del porcentaje del paso directo en la empresa AUTEKO S.A.S.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

❖ Evaluar las condiciones actuales de trabajo del área de “ajustes reproceso”, a través de análisis de causa-efecto y diagrama de Pareto.

❖ Establecer grupos autónomos para la buena ejecución de la herramienta Kaizen para prevenir las no conformidades dentro del proceso.

❖ Presentar las alternativas de mejora para disminuir los reprocesos mediante un paralelo de condiciones actuales y propuestas, midiendo el grado de viabilidad del proyecto a través de indicadores.

## 4. MARCO CONTEXTUAL

### 4.1 HISTORIA

Auteco ha acompañado a los colombianos desde 1941, convirtiéndose en la primera ensambladora de motos del país y del Grupo Andino, cuando la tradicional Lambretta pisó las calles de Medellín.

Es además la única ensambladora multi-marca que busca por el mundo lo mejor de cada segmento de motos para ofrecerlo a sus clientes, es así como nacen nuestras líneas Kawasaki (1972), de Japón; Bajaj (1993), de la India; Kymco (2003), de Taiwán y KTM (2012) de Austria.

Durante estos años de historia y exitosa experiencia en la innovación, tecnología, alto desempeño, potencia, calidad y respaldo, vemos cómo Auteco ha aportado al país modelos emblemáticos que satisfacen las necesidades de transporte, recreación, diversión y trabajo; generando desarrollo y mejorando la calidad de vida de sus usuarios.

Auteco le ofrece a sus clientes una efectiva solución de transporte: vehículos de excelente calidad, con el respaldo Auteco y con un excelente servicio, pues gracias al trabajo en equipo con socios aliados, se conformó la más grande Red de Distribución de Motocicletas con más de 310 concesionarios, más de 380 Centros de Servicio Autorizado y más de 1.120 puntos de Venta de Repuestos, con presencia en más de 270 ciudades y municipios del país.

La División de Repuestos Auteco es el importador más grande de repuestos de motocicletas en nuestro país, con más de 45.000 referencias originales y especiales, y con puntos de venta a escala nacional.

Auteco es más que una ensambladora de motos, es un estilo de vida, es una marca cercana a los motociclistas; es una marca que está siempre dispuesta a responder a las necesidades y expectativas de sus clientes, contribuyendo al progreso económico, al mejoramiento de la calidad de vida y al cuidado del medio ambiente.

Es por esto que los atributos tecnológicos, técnicos y de diseño de cada uno de nuestros modelos responde a un estilo propio; atributos que se traducen en múltiples beneficios para nuestros usuarios como: economía familiar,

independencia en la movilidad, mejores posibilidades de trabajo y más tiempo para compartir en familia, porque en Auteco no ensamblamos motos, construimos máquinas para soñar.

## **4.2 MISIÓN**

Nuestra misión consiste en servir con entusiasmo, excelencia y dinamismo, las necesidades y expectativas de nuestros clientes internos y externos, mejorando continuamente la tecnología y la calidad de nuestros productos y servicios en las áreas de fabricación y comercialización, de manera que respondan a las necesidades de transporte, recreación, diversión, equipos de trabajo, energía y suministros para terceros, y en las demás actividades a las cuales se diversifique.

Lo anterior, mediante la participación decidida y comprometida en la aventura empresarial y en el desarrollo de los mercados nacionales e internacionales por parte de nuestros trabajadores, accionistas, distribuidores y proveedores, con productos y servicios de alta calidad, competitivos y rentables.

Todo ello dentro de una cultura profundamente humana, con valores, principios, actitudes y prácticas que satisfagan las necesidades de nuestros clientes y de nuestra gente, y que permitan a ésta, su felicidad y realización integral en sus dimensiones espirituales, intelectuales, emocionales y materiales, buscando contribuir, sin detrimento del medio ambiente, al progreso económico y social y al mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad.

## **4.3 VISIÓN**

Auteco se consolida como una empresa siempre próspera, reconocida por su liderazgo absoluto en los mercados en los que participa, sorprendiendo a sus consumidores con experiencias y soluciones de movilidad únicas e innovadoras, que brinda rentabilidad atractiva y sostenible a sus accionistas y socios comerciales, facilita el desarrollo integral y la felicidad de sus colaboradores y apoya la educación de los actores de la vía como parte de su proyección social, logrando así trascender en la sociedad. Extraído el 20 de agosto de 2012, desde <http://www.auteco.com.co/content/nuestra-compa>.

## 5. MARCO TEORICO

### 5.1 ANTECEDENTES HISTORICOS

López Garay (2003) en su trabajo en la introducción a la metodología de las 5's "Mayor Productividad. Mejor Lugar de Trabajo" en la empresa Monroe España. En ella, se comenzó con un programa piloto para las sesiones de formación del equipo, que resulto ser absolutamente necesario para comprender la finalidad de lo que se quería realizar, como por ejemplo motivar al equipo y definir nuevos conceptos, además se realizó visitas de forma activa y estructurada en el lugar de trabajo (Gemba) para comprobar la necesidad de mejora de dicha empresa, con el diligenciamiento de plantillas, toma de fotografías, entre otros. Luego de esta etapa se tomaron las decisiones y se formularon las acciones para corregir las situaciones problemáticas encontradas en el área de trabajo. Los resultados arrojados, tras la aplicación de la Metodología 5's, fueron Ahorro de tiempo en búsqueda de materiales, cambio de aceite, limpieza de máquinas, búsqueda de documentos, y mejoras de espacio en el área de trabajo (Gemba).

Arroyo (2004) en su trabajo basado en un diseño de un programa de evaluación, Calificación y Certificación de Proveedores, a través del Justo a Tiempo como Herramienta de la filosofía Kaizen, se llevó a cabo la selección de los proveedores en una empresa productora de galletas, en ella se adoptó un sistema y metodologías a las exigencias de la compañía, mejorando así las gestiones de compra, entrega de la materia prima y material de empaque.

Este programa se ejecutó a nivel de la gerencia regional de abastecimiento y los departamentos ligados a ésta, con la utilización de técnicas de entrevista, observación directa, encuesta, auditorías de diagnóstico e indicadores de gestión.

Dappo (2005) en su trabajo "sistemas de calidad en empresas manufactureras" observó mediante el diagrama de Pareto que las áreas más críticas con relación a la responsabilidad de las no conformidades constatadas por la auditoría interna son: Calidad, productividad y compras. Efectuando el proceso investigativo, el autor concluyo que es imprescindible implantar un plan de control y evaluación de los proveedores que conlleve a la obtención de la materia prima de mejor calidad, al igual que aumentar la rigurosidad en la inspección en recepción a fin de disminuir los problemas en la fabricación debido a la materia prima defectuosa.

Vásquez (2006) en el trabajo “Aplicación de la Calidad Total en la empresa Sucesora de Ramón R. Leal y CIA”, identificó el problema, las causas raíces del mismo, y detectó la incidencia de éstas sobre otros factores existentes, además estableció estrategias para lograr la minimización y/o eliminación de los problemas que afectan la calidad y productividad en la empresa. El autor concluyó que en la solución de un problema se involucraron todos los actores que participan en él y donde en ningún momento se buscaron responsables, sino las causa del problema y los medios para solicitarlos.

Los citados antecedentes aportaron información valiosa sobre cómo mejorar la calidad en las organizaciones, además de lo referente al proceso de envasado en cuanto a calidad y productividad derivada de los altos niveles de eficiencia y eficacia en las líneas de producción del área de envasado en empresas manufactureras del ramo de licores. Esto permitió que se definiera y delimitara esta propuesta de investigación en términos más técnicos

## **5.2 QUE SIGNIFICA KAIZEN?**

La filosofía Kaizen asume que nuestra forma de vida –ya sea nuestra vida laboral, social, o en casa –debe centrarse en esfuerzos de mejoramiento gradual y constante.

No hay progreso si las cosas se hacen siempre de la misma forma. Es un método, técnica o control total de la calidad. El Kaizen es mucho más allá de una simple definición, se puede concluir que el tan renombrado milagro Japonés no fue por los círculos de calidad o por el sistema de trabajo de por vida, ni tampoco fue por el plan Marshall, si bien es cierto que estos factores ayudaron, lo que realmente logró dicho fenómeno fue algo más profundo que se encuentra en lo más interno de las empresas, el KAIZEN, podríamos decir que se encuentra en el ADN de las organizaciones japonesas que utilizan esta practicas (Suarez Barraza, pag. 89 - 29 septiembre 2012 17:00).

## **5.3 EL KAIZEN EN SU ORIENTACIÓN JAPONESA**

En primer lugar, la literatura que se refiere al Kaizen en su orientación japonesa es escasa desde un ángulo académico. No obstante, durante la búsqueda se pudieron encontrar varios artículos del mismo, circunscrita a casos o ejemplos de orientación práctica. Referido a lo anterior, en un artículo publicado en la Revista Strategic Dirección (2004: 23) se indica que las investigaciones acerca del Kaizen,

en su orientación japonesa, siguen siendo aisladas, por no decir nulas. Sólo hacen leyenda al trabajo de Brunet y New (2003) de la Said Business School en Oxford. Aun así, una definición básica del término Kaizen en la literatura se refiere a su posible origen en los valores subyacentes de la empresa Toyota Motor Company (Nemoto 1987).

Para Ohno (1978: 42), el fundador del Sistema de Producción Toyota la mejora continua o Kaizen se entendía como que "la mejora tiene dos vertientes principales: es eterna e infinita". Esto reafirma que el Kaizen no es un programa de mejora aislado, sino que por el contrario es considerado en dicha organización como un elemento filosófico de su modelo de negocio (el Toyota Way 2001) (Osono et al. 2008). De hecho, en la actualidad, de acuerdo al periódico Nikkei Sangyo muchas compañías japonesas siguen la tendencia de Toyota Motor Company por tener en su modelo de negocios al Kaizen (NikkeiSangyoShimbun 2007). (Suárezbarraza, pág. 290 29 septiembre 17:30)

#### **5.4 KAIZEN COMO ESTRATEGIA GERENCIAL**

El secreto de gestión sería revelado por Imai (1986), una serie de innovaciones de gestión japonesa, hasta ese momento vistas por separado, en el intercalo debajo de lo que él llama un "paragua" conceptual. El Kaizen cobija prácticas que vienen desde los años 50, como el Justo A Tiempo iniciado en Toyota por TaiichiOhmo, o el Control De Calidad Total, esquematizado por Kaoru Ishikawa.

Parafraseando a Imai (1998), Kaizen significa mejoramiento continuo, que implica a todas las personas, tanto gerentes como trabajadores, y ocasiona un gasto relativamente pequeño.

En tal sentido, la gerencia debe aprender a implementar conceptos y sistemas básicos con la finalidad de ejecutar la estrategia Kaizen, integrada por:

- ❖ Kaizen y Gerencia
- ❖ Procesos vs resultados
- ❖ Seguir los ciclos PDCA/SDCA
- ❖ Primero la calidad
- ❖ Hablar con datos
- ❖ El proceso siguiente es el cliente

Así, Munch (2006) señala que la estrategia del Kaizen consiste en definir con claridad las responsabilidades. La del trabajador es mantener los estándares y la función de la administración es mejorarlos.

## 5.5 OBJETIVOS DEL KAIZEN

El principal objetivo del Kaizen es optimizar los sistemas de costos, calidad y entrega. Un programa Kaizen se orienta a través de tres niveles:

- ❖ Administración: Debe concentrarse en los puntos estratégicos, los equipos de trabajo, los sistemas y evitar desperdicios y pérdidas de tiempo.
- ❖ Instalaciones: Para lograr la calidad en la producción a través de la producción de herramientas estadísticas, el Justo a Tiempo, el Kanban y la disposición de planta.
- ❖ Personal: Con el objetivo de desarrollar hábitos de disciplina y de mejora continua.

Sin embargo, Munch (ob.cit.) indica que el concepto de Kaizen es parte de un paraguas que implica múltiples herramientas y métodos de calidad total. Al respecto, Imai (ob.cit.) puntualiza que los principales sistemas, herramientas o instrumentos que se deben establecer apropiadamente, con el fin de lograr el éxito de una Estrategia Kaizen, son los siguientes.

- ❖ Gestión de calidad total.
- ❖ Justo a Tiempo y sus mecanismos de comunicación visual como el Kanban.
- ❖ El mantenimiento productivo total.
- ❖ Kaizen en el Gemba (lugar de trabajo).
- ❖ Los 5 pasos del Housekeeping (las 5's).
- ❖ Estandarización.

Además de las siguientes herramientas, se utilizan otras como los Círculos de calidad, un sistema de sugerencias en donde se incluye la participación continua de todos los miembros del personal a través de despliegue de políticas y actividades de grupos pequeños.

Aunque Hernández y otros (2006), señalan que la mejora de los productos y/o procesos pueden ser de dos clases:

- ❖ Kaizen (o mejora continua incremental)

❖ Salto cuántico (o mejora radical)

## 5.6 KAIZEN COMO MEJORA CONTINUA

No puede decirse que el salto cuántico suponga un avance en una progresión de escalera, porque por lo general no lo hace, ya que un sistema una vez que ha sido instalado como resultado de una innovación radical, está sujeto a un deterioro uniforme, a menos que se hagan esfuerzos continuos primero para mantenerlo y luego para mejorarlo Imai (1986). Por eso se hace necesario establecer el hábito de la mejora continua (Kaizen) como una parte inseparable del trabajo diario de cada uno. Deming (1986), nos señala que la mejora continua significa reducir el desperdicio y aumentar la calidad en todas las actividades del proceso. El objetivo final es la perfección absoluta, que nunca se podrá alcanzar, pero que siempre se podrá perseguir.

La mejora continua se apoya en el ciclo de Shewhart, que consta de los siguientes pasos: planificar, hacer, verificar y actuar, tal como lo indica la figura 1.

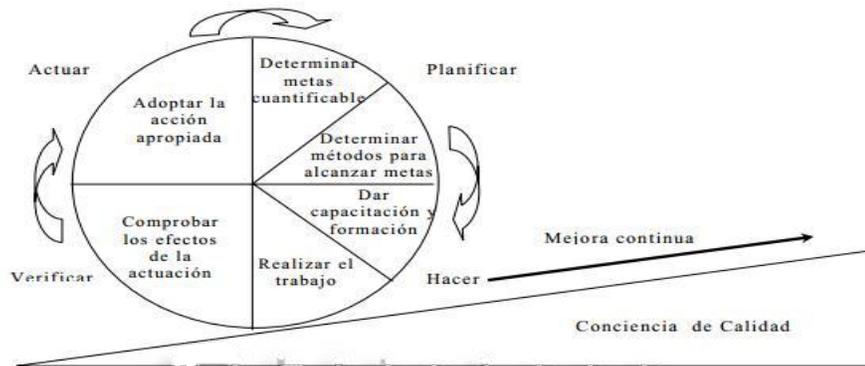


Figura 2. El Ciclo de Shewhart. Fuente: Fernández y Otros, 2006 (p. 506).

La planificación comienza con una definición del problema y la recopilación de datos para su análisis.

Posteriormente, se deben identificar las causas del problema, determinar los posibles cursos de acción que permitan solucionarlo y elegir uno. La fase hacer se puede dividir en dos etapas: formación y puesta en práctica. Una vez que se ha elegido un curso de acción, la dirección debe formar a los trabajadores para que ejecuten correctamente las actividades que tienen que llevar a cabo.

Posteriormente, se ponen en marcha las medidas oportunas con un carácter limitado, se trata de probar la mejora en un entorno real. En la tercera etapa se

verifica la ejecución para comprobar si se han conseguido las mejoras planeadas. Si es así, se procede con la cuarta etapa donde se emprende una actuación final aplicando la mejora en todas las situaciones posibles; el ciclo se ejecuta continuamente.

La nueva mejora se convierte en un estándar que será modelo para nuevos planes de mejora, de esta forma el ciclo PHVA se entiende como un proceso que permite fijar nuevos estándares sólo para refutarse, revisarse y reemplazarse por estándares mejores. En tanto los trabajadores occidentales determinan metas cuantificables, métodos para alcanzar metas, dar capacitación y formación.

Comprobar los efectos de la actuación adoptar la acción y hacer conciencia de calidad mejora los estándares como objetivos fijos, los practicantes del PHVA los consideran como el punto de partida para hacer un mejor trabajo la siguiente vez.

Imai (ob.cit.), señala que el proceso de estabilización con frecuencia recibe el nombre de ciclo EHVA (Estandarización-Hacer-Verificar-Actuar), y abarca las actividades orientadas a mantener los actuales estándares tecnológicos, administrativos y de operación, mientras que el mejoramiento se refiere a las actividades enfocadas a mejorar los estándares corrientes de funcionamiento. No puede haber mejoras si no se han alcanzado los estándares. El punto de partida de cualquier mejora es saber con exactitud dónde nos encontramos, sólo después que se ha establecido el estándar, se debe buscar la mejora.

Así pues, el EHVA se utiliza para estabilizar las condiciones y el PHVA para mejorarlas. El estándar debe ser obligatorio para el conjunto de la empresa y la labor de la dirección es inicialmente que todos trabajen de acuerdo con los estándares establecidos. Esto significa que la dirección, inicialmente, debe establecer objetivos, políticas, reglas, directrices y procedimientos para las operaciones importantes y, luego, comprobar que se sigue el plan de operación. Si los trabajadores son incapaces de seguir el estándar, pero no lo hacen, la dirección debe aplicar la disciplina.

Si los trabajadores son incapaces de seguir el estándar, la dirección tiene que proporcionar formación o revisar el estándar, de modo que puedan seguirlo Imai (1986).

La siguiente tabla muestra las diferentes percepciones que tienen los japoneses y los occidentales respecto a la mejora continua (Kaizen) y la innovación radical

(salto cuántico). Invertir en Kaizen significa invertir en personas. En pocas palabras, el Kaizen está orientado a las personas, en tanto que el Salto Cuántico está orientado a la tecnología y al dinero (Imai, Ob. cit.). En el Kaizen, el mejoramiento es, por definición, lento, gradual y, a menudo, invisible, con efectos que se sienten a largo plazo.

## 5.7. DIFERENCIAS ENTRE KAIZEN Y SALTOS CUÁNTICOS

	<b><i>Kaizen</i></b>	<b><i>Salto Cuántico</i></b>
1.Efecto	Largo plazo y larga duración, pero sin dramatizmo	Corto Plazo pero drámatico
2.Paso	Pasos pequeños	Pasos grandes
3.Itinerario	Continuo e incremental	Intermitente y no incremental
4.Cambio	Gradual y constante	Abrupto y volátil
5.Involucramiento	Todos	Selección de unos pocos
6.Enfoque	Colectivismo, enfoque de grupos, enfoque de sistemas	Individualismo áspero, ideas y esfuerzos individuales
7.Modo	Mantenimiento y mejoramiento	Chatarra y reconstrucción
8.Chispa	Conocimiento convencional y estado del arte	Invasiones tecnológicas, nuevas invenciones, nuevas teorías.
9.Requisitos prácticos	Requiere poca inversión pero gran esfuerzo para mantenerlo	Requiere gran inversión y pequeño esfuerzo para mantenerlo
10.Orientacion al esfuerzo	Personas	Tecnología
11.Criterios de evaluación	Proceso y esfuerzos para mejores resultados	Resultados para los beneficios
12.Ventaja	Trabaja bien en economías de crecimiento lento	Mejor adaptado para economías de crecimiento rápido

Tabla 3. Riesgos del Kaizen y Saltos Cuánticos, fuente: Fernández y otros, 2006 (p. 507).

Ambos sistemas (Kaizen y Salto Cuántico) entrañan ciertos riesgos.

El principal riesgo para una empresa que siga el método incremental es que aquellos competidores que abandonen su tecnología, situación o estrategia competitiva tradicionales y adopten una nueva y de mayor éxito la dejarán atrás al primer salto. El principal riesgo del salto cuántico es que el descubrimiento que lo justifique no siempre está disponible en el preciso instante que se necesita. Además, tras conseguir una importante ventaja competitiva, puede ser atacada por los competidores que gradualmente se adaptan a la nueva tecnología y, posteriormente, la llevan más allá de sus límites iniciales (Hayes, 1985). En consecuencia Imai (ob.cit.) recomienda que una alternativa óptima consiste en combinar ambos sistemas (Figura 3).

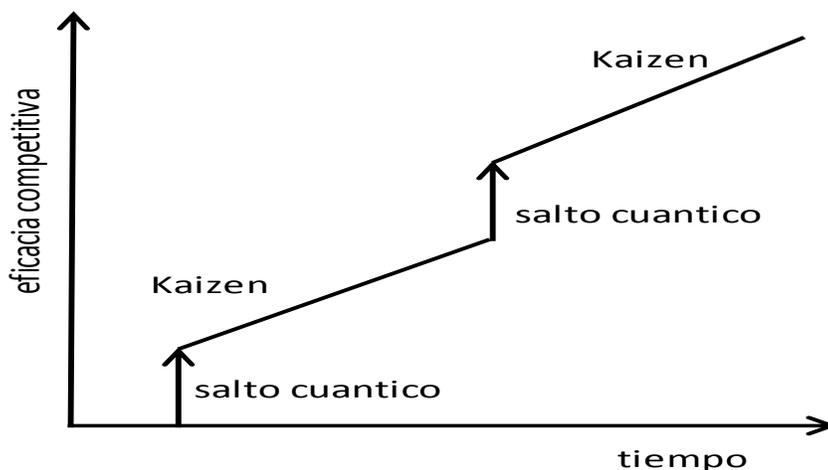


Figura 3. Kaizen más Saltos Cuánticos. Fuente: Fernández y Otros, 2006. (p. 508).

Por tal razón, la alta gerencia debe aplicar políticas de manera clara y precisa, estableciendo un programa de implementación y a la vez debe demostrar liderazgo al aplicar un procedimiento Kaizen dentro de sus propios rangos.

En este orden de ideas, la gerencia en el contexto Kaizen tiene dos funciones importantes: mantenimiento y mejoramiento. Se refiere el mantenimiento a las actividades dirigidas a conservar estándares tecnológicos, gerenciales y operacionales actualizados y sostener tales estándares a través del entrenamiento y disciplina.

Bajo esta función la gerencia realiza sus tareas asignadas de manera que todas puedan seguir un procedimiento operacional estándar (SOP- Stand Operating Procedure).

Ahora bien, en lo que respecta a la función de mejoramiento, ésta se refiere a actividades dirigidas a elevar los actuales estándares, así la visión japonesa de gerencia queda reducida a un precepto: mantener y mejorar estándares. Es por ello, que mejoramiento puede catalogarse como Kaizen o innovación, es decir, Kaizen con un significado de pequeños mejoramientos como resultados de esfuerzos continuos, que involucra un mejoramiento significativo como resultado de una gran inversión de recursos en nueva tecnología o equipos, además es importante resaltar que Kaizen hace énfasis en los esfuerzos humanos, en el estado de ánimo, la comunicación, el entrenamiento, el trabajo en equipo, el involucramiento y la autodisciplina: un enfoque de sentido común y de bajo costo para el mejoramiento continuo.

El Kaizen como estrategia gerencial fomenta el pensamiento orientado a procesos, dado que estos deben perfeccionarse para que mejoren los resultados, por cuanto el no lograr los resultados planeados indica una falla en el proceso, motivo por el cual la gerencia debe identificar y corregir los errores debidos al proceso. En este sentido, es menester aclarar que Kaizen se centra en los esfuerzos humanos: orientación que contrasta con el pensamiento occidental que se basa en resultados.

Las estrategias gerenciales Kaizen se orientan hacia los procesos, entre los cuales destacan el ciclo Planear-Hacer- Verificar-Actuar (PHVA); el ciclo Estandarizar-Hacer-Verificar-Actuar (SDCA); Calidad, Costo y Entrega (QCD); Gerencia de Calidad Total (TQM); Justo a Tiempo (JIT); y Mantenimiento productivo total (TPM).

### **5.8 REGLAS BÁSICAS PARA PRACTICAR EL KAIZEN EN EL GEMBA**

- ❖ Destacar el convencional pensamiento rígido sobre producción.
- ❖ Pensar en cómo hacerlo y no por qué no se puede hacer.
- ❖ No buscar excusas. Empezar por cuestionar las prácticas actuales.
- ❖ No buscar la perfección. Hacerlo inmediatamente, aunque sea sólo para el 50% del objetivo.
- ❖ Corregir los errores en forma inmediata.
- ❖ No gastar dinero en Kaizen.
- ❖ La sabiduría se presenta cuando se enfrenta la dificultad.
- ❖ Preguntar cinco veces ¿Por qué? y buscar la causa fundamental.
- ❖ Buscar la sabiduría de diez personas, en lugar del conocimiento de una sola.
- ❖ Recordar que las oportunidades para Kaizen son infinitas.

### **5.9 LOS PROCESOS Y EL KAIZEN**

Como ya se expresó anteriormente para el Kaizen resulta fundamental la eliminación de la muda (desperdicio/despilfarros) constituidos fundamentalmente por aquellas actividades o procesos que no agregan valor. Así pues se tiene que los procesos de la empresa constituyen una parte importante de los costos de la organización.

- ❖ Existe una oportunidad significativa para mejorar la participación de mercado al mejorar los procesos de la empresa.

- ❖ El mejoramiento de los procesos le permite tomar mejores decisiones de negocios y ponerlas en práctica con mayor rapidez.
- ❖ El mejoramiento de los procesos contribuye a mejorar y controlar las operaciones.
- ❖ El mejoramiento de los procesos mejora el flujo de producción

El Kaizen es una metodología sistemática que se ha desarrollado con el fin de ayudar a una organización a realizar avances significativos en la manera de dirigir los procesos. El principal objetivo consiste en garantizar que la compañía tenga procesos que:

- ❖ Eliminen los errores.
- ❖ Minimicen las demoras.
- ❖ Maximicen el uso de los activos.
- ❖ Promuevan el entendimiento.
- ❖ Sean fáciles de emplear.
- ❖ Sean amistosos con el cliente.
- ❖ Sean adaptables a las necesidades cambiantes de los clientes.
- ❖ Proporcionen a la organización una ventaja competitiva.
- ❖ Hagan un uso más productivo del personal

## **5.10 SELECCIÓN DE LOS PROCESOS A MEJORAR**

Los procesos seleccionados deben ser aquellos en los cuales la gerencia, los empleados del Gemba y /o los clientes no estén satisfechos con el statu quo. Normalmente, uno o más de los siguientes síntomas será la razón para seleccionar un proceso para mejoramiento:

- ❖ Problemas y/o quejas de los clientes externos.
- ❖ Problemas y/o quejas de los clientes internos.
- ❖ Procesos de alto costo.
- ❖ Procesos con tiempos de ciclo prolongados.
- ❖ Existe una mejor forma conocida (Benchmarking).
- ❖ Existen nuevas tecnologías.
- ❖ Excesivos niveles de inventarios.
- ❖ Falta y/o demasiado uso de espacio.
- ❖ Necesidad de reducir el tiempo de ciclo y/o superar la existencia de cuellos de botella.

- ❖ Posibilidades o necesidades en mejora de los niveles de calidad y productividad.

## 5.11 LOS PROCESOS Y LOS COSTOS

Los costos pueden definirse en función de:

- ❖ El uso o consumo de recursos a los efectos de la producción de bienes o servicios.
- ❖ El consumo de recursos o energías para el logro de los fines del ente.

Dado que los productos o servicios son el resultado de un proceso, tanto los niveles de calidad, como de entrega, productividad o costos, dependen de la interrelación de una serie de factores, los cuales producto de la misma variabilidad de comportamiento en el tiempo dan lugar a variaciones en los niveles antes mencionados.

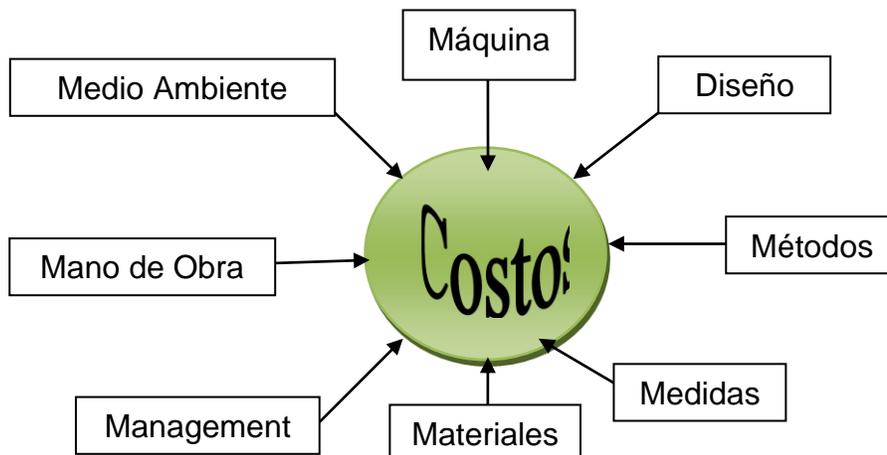


Figura 4. Costos Involucrados en los Procesos. Fuente: Lefcovick, 2004.(p. 7).

Todos estos factores inciden en el costo total de la empresa, en el de sus productos o servicios, como en sus diversos tipos y niveles de costos. Cada uno de ellos operando sobre los niveles de calidad y productividad, de cada una de las actividades o procesos dan lugar a los costos. Dentro de un marco normal los cambios en cada ítem y entre los ítem se van compensando de tal forma que los niveles de costos evolucionan dentro de ciertos límites (Límites de Control Superior e Inferior), lo cual constituye la capacidad que tiene el proceso de generar bienes o servicios dentro de cierto nivel de costos.

Motivos especiales pueden ser causante de variaciones no comunes al proceso. Una de las tareas fundamentales consiste en identificar las causas especiales y normales de variación en los costos para actuar en consecuencia. No son los mismos ajustes los que habrá que efectuar en el caso de tratarse de causas comunes de variación, de cuando las variaciones son por motivos especiales (no aleatorios).

Tratar una causa común como si fuera una especial provocaría una mayor variación, tanto si los costos superan el Límite Superioro el Límite Inferior deben ser objeto de análisis, En el primer caso para superar el problema que origina los mayores costos, y en el segundo para establecer los efectos negativos y lograr menores costos. Estos costos deben ser mejorados continuamente mediante el ciclo: *Planear – Realizar– Evaluar – Actuar* (PREA), pero previamente debe lograrse el equilibrio y normalización de los procesos mediante el ciclo: *Estandarizar – Realizar –Evaluar – Actuar* (EREA).

Iniciado un proceso de mejoramiento, pueden instalarse estándares nuevos y mejorados, y realizarse esfuerzos para estabilizar los nuevos procesos, iniciando una nueva etapa de mantenimiento y posterior mejoramiento.

Para esto existe un ciclo de mejora continua, que plantea como se debe realizar con el fin de no perder el orden y ser consecuentes.

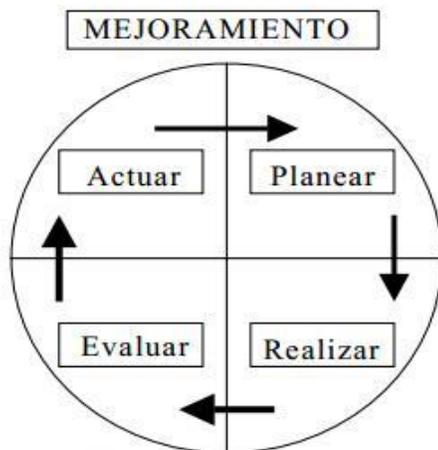


Figura5. Mejoramiento Continuo del Ciclo PREA. Fuente: Imai, 1998. (p. 5).Planear se refiere a establecer un objetivo para mejoramiento.

*Realizar* se refiere a la implementación del plan, mientras que *Evaluar* (verificar) se refiere a determinar si la implementación sigue en curso y si ha originado el

mejoramiento planeado, *Actuar* se refiere a ejecutar y estandarizar los nuevos procedimientos para prevenir la recurrencia del problema original o para fijar metas para los mejoramientos.

El *ciclo PREA* gira continuamente; apenas se hace un mejoramiento cuando el *statu quo* resultante se convierte en el objetivo de mejoramiento adicional (Figura 5). *PREA significa nunca estar satisfecho con el statu quo*. Como los empleados prefieren el *statu quo* y con frecuencia no tienen iniciativa para mejorar las condiciones, la gerencia debe iniciar el PREA mediante el establecimiento de metas continuamente desafiantes. Al comienzo, cualquier nuevo proceso de trabajo es inestable. Antes de empezar a trabajar con el PREA, todo el proceso actual debe estabilizarse en un proceso conocido con frecuencia como el ciclo estandarizar-realizar-evaluar-actuar (EREA) (Figura 6).

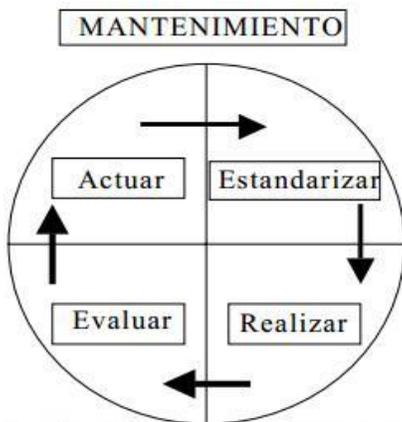


Figura 6. Ciclo de Mantenimiento Continuo. Fuente: Imai, 1998. (p. 5).

Las variaciones en los procesos dependen como antes se dijo de múltiples factores los cuales podemos ver reflejados gráficamente de dos maneras a saber.

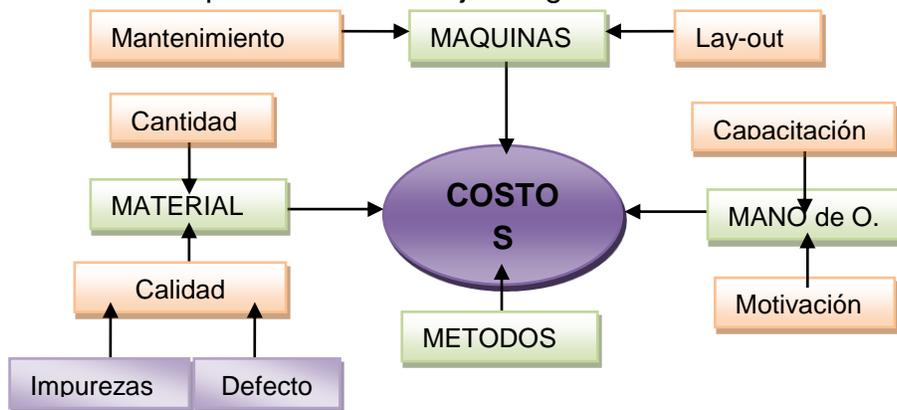


Figura 7. Estructura Completa del Proceso. Lefcovick, 2004. (p. 10).

Estos diagramas tienen una amplia utilidad no sólo para reflejar con claridad los diversos aspectos o elementos que condicionan la capacidad del proceso para generar productos y servicios dentro de determinados niveles de calidad, costos, tiempos de entrega, productividad, seguridad, entre otros, sino además sirven para la razón y solución a diversos problemas que pueden presentarse, u objetivos que pretenden alcanzarse.

Así pues estas herramientas son de un inestimable valor para los equipos de trabajo, ya se trate de Círculos de Calidad o Equipos de Mejora, a los efectos de lograr mejores niveles en materia de calidad, costos (su reducción) y productividad.

### 5.12 EL KAIZEN Y EL CEP Y GESTION. (CURVA DE APRENDIZAJE)

El Kaizen combinado con el Control Estadístico de Procesos y Gestión permite a través del proceso de Estandarización (EREA) y Mejoramiento (PREA) lograr de manera consistente nuevos y mejores niveles tanto en calidad, como en costos y entregas.

En el siguiente gráfico tenemos desarrollado el proceso de mejora continua en los niveles de Costos. En éste gráfico se ve reflejado también la *Curva de Aprendizaje* (llamada también Curva de Experiencia) (Ver figura 8).

El Kaizen es la mejor forma de hacer realidad la Curva de aprendizaje, logrando de tal forma a través del tiempo y con la acumulación de la producción menores costos promedios por productos o servicios.

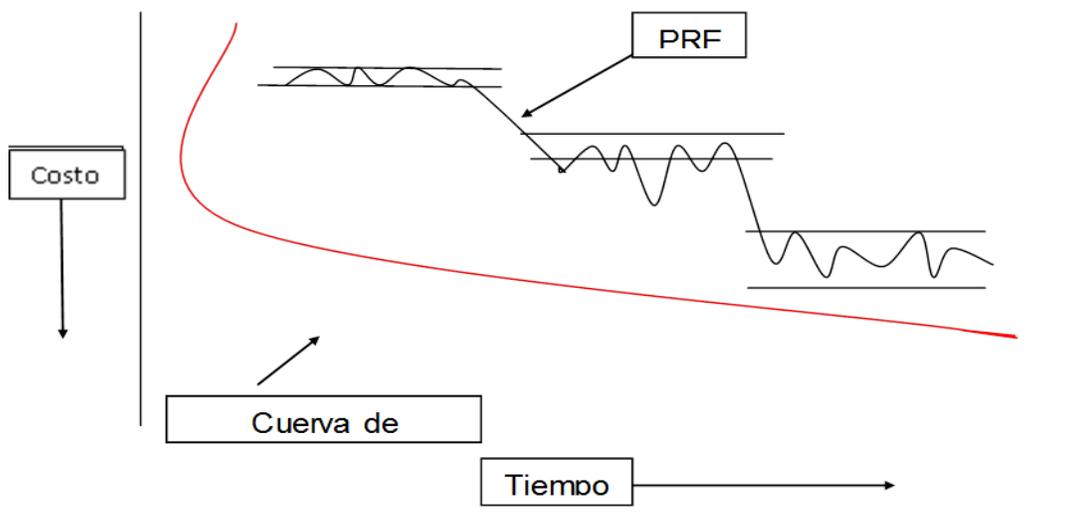


Figura 8. Curva de Aprendizaje. Fuente: Lefcovick, 2004. (p. 11)

## 5.13 PRINCIPIOS DE KAIZEN

Wellington (1997), indica que existen diez principios básicos según los practican algunas compañías en Japón, otros expertos en el Kaizen se refieren a un número diferente, pero esto simplemente refleja la dificultad que entraña el reducir una filosofía a una serie de reglas prescriptas o instrucciones.

**5.13.1 Concentrarse en los Clientes.** La base del Kaizen es un enfoque a largo plazo en las necesidades de los clientes. Según el Kaizen, es esencial que todas las actividades conduzcan inexorablemente a una mayor satisfacción del cliente. El Kaizen no permite términos medios: una compañía ofrece productos de calidad y una satisfacción sin igual a través de ellos, o bien no lo hace. En una compañía Kaizen, es responsabilidad personal de cada cual asegurar que sus productos satisfagan las necesidades de los clientes.

**5.13.2 Realizar mejoras continuamente.** La búsqueda de formas de perfeccionarse no se detiene una vez implementado el mejoramiento. Cada avance será incorporado al proceso de diseño/manufactura/gerencia como un estándar de desempeño nuevo y formal. Por ejemplo, un mejoramiento que reduzca el tiempo que se toma en cambiar la herramienta será registrado en un manual de operaciones no simplemente como una nueva forma de montar una máquina, sino como el estándar de tiempo contra el cual se juzgará el desempeño personal de quien opera la máquina. Sin embargo, el estándar actual sólo durará hasta cuando otro empleado o equipo idee una manera de mejorarlo.

**5.13.3 Reconocer abiertamente los problemas.** Todas las compañías tienen problemas. Las compañías que aplican el Kaizen no son la excepción, pero el fomentar una cultura con apoyo apropiado, constructiva de no confrontación y no recriminatoria hace posible que cada equipo de trabajo ventile sus problemas. Así, éstos pueden ser analizados por todos los integrantes del equipo, el departamento o la compañía, y se puede aprovechar propuestas de solución provenientes de distintos sectores. Esta apertura debe compararse con lo que muchas veces ocurre en organizaciones cerradas, en donde los problemas o no se admiten o se mantienen ocultos. La forma Kaizen exige, sin lugar a dudas, valor de la gerencia para compartir la base y las estructuras de poder.

**5.13.4 Promover la apertura.** En una compañía que se aplica el Kaizen tiende a existir una menor división o imposición de barreras funcionales que en su contraparte occidental. Así mismo, las áreas de trabajo son más abiertas en

Japón: solo los más altos ejecutivos tendrán oficinas individuales, y rara vez se observan los símbolos usuales de rango o estatus; todo esto refuerza la visibilidad de liderazgo y la viabilidad de la comunicación.

**5.13.5 Crear equipos de Trabajo.** En las compañías que aplican Kaizen cada individuo pertenece a un equipo de trabajo dirigido por un líder de equipo, de igual manera cada empleado se asocia con un grupo contemporáneo (personal que entra a la compañía por la misma época, lo que confiere un mismo nivel de antigüedad a sus miembros), y con uno o más círculos de calidad y equipos ad hoc o permanentes de proyectos interfuncionales. La participación de varios empleados en diversos equipos traslapados induce a los empleados a la vida corporativa y refuerza la sensación de propiedad mutua, responsabilidad colectiva y concentración en la compañía.

**5.13.6 Manejar los proyectos a través de equipos interfuncionales.** El Kaizen establece que ningún individuo ni equipo que realice una sola función poseerá necesariamente todas las habilidades ni será siempre quien proponga las mejores ideas para manejar eficientemente un proyecto, incluso si éste se relaciona con su propia disciplina. Las funciones que deberían estar representadas desde el comienzo en un equipo de proyecto multidisciplinario son aquellas directamente influenciadas por el proyecto durante su vida. La habilidad para configurar un equipo interfuncional entrena, por tanto, ampliar la red hasta donde lo permita la imaginación. Por ejemplo, podría ser deseable incluir desde el principio del proyecto a representantes de los departamentos de personal, capacitación, marketing y ventas en, digamos, un equipo de ingeniería al que se le ha asignado la tarea de rediseñar el proyecto del próximo año. Este personal podrá entonces tomar decisiones operacionales muy bien informadas, correctamente revisadas a medida que se desarrolla el proyecto y relacionadas con sus propias responsabilidades, y podrá contribuir con ideas basadas en sus propias perspectivas.

**5.13.7 Nutrir los apropiados procesos de relaciones.** Un factor esencial del Kaizen es el énfasis en el proceso gerencial; las compañías Kaizen están tan preocupadas e impulsadas por el logro de metas financieras como cualquier otra empresa, pero su premisa es: si los procesos son sólidos y se diseñan las relaciones de manera que se promueva la realización de los empleados, inevitablemente se producirán los resultados esperados. Este principio se puede describir como una palabra que tiene mucho peso en la cultura japonesa:

Armonía. La armonía se manifiesta sobre todo en el deseo japonés de mantener una comunicación no antagónica y de evitar confrontaciones personales.

**5.13.8 Desarrollar la Autodisciplina.** La evidencia más palpable de las raíces del Kaizen en la cultura religiosa y social japonesa es la autodisciplina de un empleado. La filosofía Kaizen exige esto no sólo porque la lealtad con el equipo de trabajo y el comportamiento auto controlado se entienden como parte del orden natural, sino también porque el respeto por uno mismo y por la compañía indica fuerza interna, integridad y capacidad para trabajar en armonía con colegas y clientes.

Este es el principio Kaizen más ajeno a los occidentales, quienes por lo general están menos dispuestos a sacrificar continuamente a sus familias y su tiempo social por la compañía o por un gerente individual. Sin embargo, es claro que pueden obtenerse grandes beneficios si existe un número apreciable de empleados con un sentido de autodisciplina y determinación.

**5.13.9 Mantener informados a todos los empleados.** El Kaizen requiere que todo el personal esté muy bien informado sobre su compañía, tanto en la inducción como durante el tiempo que estén empleados; la idea es que la actitud y el comportamiento correcto dependan de un entendimiento y la aceptación cabales de la misión, la cultura, los valores, los planes las prácticas de la compañía.

**5.13.10 Desarrollar a todos los empleados.** El desarrollar a los empleados les brinda las habilidades y oportunidades necesarias para aplicar la información suministrada. Mediante entrenamiento multifuncional, estímulo, responsabilidad en las tomas de decisiones, acceso a fuentes de datos y presupuestos, retroalimentación y recompensa, los empleados Kaizen están dotados del poder requerido para influir materialmente tanto en sus propios asuntos como en los de su compañía. En Japón, el grado de Empowerment individual y de equipo están estrictamente limitado por el efecto restrictivo que tienen sobre la libertad personal siglos de respeto por la jerarquía y el rango. Por el contrario, las culturas occidentales tradicionalmente han alentado la individualidad, la iniciativa personal, incluso el comportamiento osado; nuestra respuesta a la jerarquía y al rango tiende a ser de respeto sólo por quienes se lo ganan, en vez de adquirirlo sólo por cuestión de edad.

Por lo tanto los empleados occidentales les puede resultar inicialmente más fácil manejar el Empowerment que a sus colegas Japoneses, y quizás puedan aprovecharlo mejor. De estos diez principios, cinco (5, 6, 7, 9,10) se refieren al entrenamiento y al desarrollo de las personas, y son los que pueden transferirse más fácilmente a una compañía occidental tradicional para establecer una cultura Kaizen, ya que se concentran la energía, el involucramiento y el impulso de los empleados y contribuyen a crear la sensación de una comunidad empresarial que trabaja conjuntamente dentro de una sociedad de clientes más amplia.

#### **5.14 CONSTRUCCIÓN DE AUTODISCIPLINA**

Está de más decir que la autodisciplina es una piedra angular de la casa de la administración del Gemba. Podemos confiar en que los empleados con autodisciplina se presenten puntualmente a trabajar; en que mantengan ambientes de trabajo limpios, ordenados y seguros; y en que sigan los estándares existentes para lograr los objetivos QCD (Quality- Calidad, Cost-Costo, Delivery-Entrega).

Imai (ob. cit.) en sus múltiples seminarios sobre Kaizen les pide a los participantes que hagan una lista de las formas en las que pueden ayudar a los empleados a adquirir autodisciplina. A continuación se señalan a algunas de las respuestas que recibió:

- ❖ Recompensar los pasos hacia el crecimiento.
- ❖ Sorprenderlos mientras están haciendo bien las cosas.
- ❖ Actitud abierta hacia sus preguntas.
- ❖ Desarrollar una cultura que diga: eso está bien.
- ❖ Dar a conocer el proceso para mejorar los estándares.
- ❖ Realizar evaluaciones.
- ❖ Fomentar la participación del cliente.
- ❖ Implementar un sistema de sugerencias.
- ❖ Establecer círculos de calidad
- ❖ Establecer sistemas de recompensas.
- ❖ Comunicar con claridad las expectativas.
- ❖ Realizar revisiones frecuentes del proceso.
- ❖ Suministrar retroalimentación de medición.
- ❖ Fomentar un clima de cooperación.
- ❖ Dar instrucciones específicas con respecto a criterios.
- ❖ Involucrarse en la fijación de estándares.
- ❖ Explicar el porqué.
- ❖ Establecer un buen ejemplo.

- ❖ Enseñar cómo y por qué.
- ❖ Hacer visibles las representaciones gráficas de progreso.
- ❖ Eliminar barreras.
- ❖ Estimular la motivación grupal.
- ❖ Crear un ambiente libre de amenazas.

## 5.15. COSTOS DE CALIDAD

Actualmente, se entienden como costos de calidad aquéllos incurridos en el diseño, implementación, operación y mantenimiento de los sistemas de calidad de una organización, aquéllos costos de la organización comprometidos en los procesos de mejoramiento continuo de la calidad, y los costos de sistemas, productos y servicios frustrados o que han fracasado al no tener en el mercado el éxito que se esperaba. Extraído el 9 de mayo de 2013, desde <http://www.ii.iteso.mx/Ing%20de%20costos%20I/costos/tema42.htm>

Están constituidos por:

**5.15.1. Costos de prevención.** Son los costos incurridos para evitar la fabricación de productos que no se apegan a las especificaciones. Entre los Costos de prevención tenemos: (Costos Inevitables o Costos controlables).

**5.15.2 Costos de evaluación.** Son aquellos incurridos para detectar cuál de las unidades individuales de los productos no se apegan a las especificaciones.

**5.15.3 Costos de fallas internas.** Corresponden a aquellos incurridos al detectarse que un producto no se apega a las normas, antes de enviarse o entregarse al cliente.

**5.15.4 Costos de fallas externas.** Los costos incurridos cuando se detecta que un producto no se apega a las normas, después de enviarse o entregarse al cliente. Estos costos de fallas externas están conformados por costos explícitos (como reparaciones y garantías).

- ❖ Desarrollo y ejecución de un sistema de recolección y transmisión de datos sobre la calidad.
- ❖ Previsión de nuevos productos.
- ❖ Formación de los trabajadores.
- ❖ Mejora de la calidad de los proveedores.

- ❖ Revisión de las especificaciones
- ❖ Desarrollo del plan de control de procesos
- ❖ Planificación de la calidad
- ❖ Entrenamiento relacionado con el trabajo
- ❖ Encuestas de vendedores
- ❖ Ejecuciones del proceso de mejoramiento
- ❖ Revisiones del concepto de diseño y rediseño del producto.

Entre los Costos de evaluación pueden mencionarse: (Costos Inevitables o Costos controlables)

- ❖ Mantenimiento y perfeccionamiento del equipo de inspección y prueba en Auditorías.
- ❖ Mantenimiento de la precisión del equipo de ensayo.
- ❖ Materiales y servicios consumidos para ensayo.
- ❖ Revisión de los diseños finalizados
- ❖ Revisión de los datos de prueba e inspección
- ❖ Lectura de prueba de las cartas de control
- ❖ Auditorías operativas del producto.

Costos de fallas internas (Costos resultantes o de Fallos):

- ❖ Cambios de ingeniería.
- ❖ Repetición de trabajos en el computador.
- ❖ Revisión del material.
- ❖ Costos resultantes cuando se requiere un inventario adicional para respaldar el rendimiento mediocre del proceso, partes rotas y lotes rechazados.
- ❖ Reprocesamiento de manufacturas (Reprocesos).
- ❖ Destrucción de reputación.
- ❖ Desechos.
- ❖ Tiempo de paro.
- ❖ Doble ensayo.

Costos de fallas externas (Costos resultantes o de fallos):

- ❖ Costos de los servicios o productos rechazados por el cliente.
- ❖ Demanda de responsabilidad por productos.
- ❖ Reclamos por manipulación.
- ❖ Administración de garantías.

- ❖ Entrenamiento del personal de reparaciones.
- ❖ Devolución de productos.
- ❖ Costos generales para mantener centro de servicios.
- ❖ Ventas perdidas.

Todos estos costos antes mencionados son costos directos, entre los indirectos se tienen:

- ❖ Costos de Mala Calidad causados por la relación con el cliente.
- ❖ Costos de Mala Calidad causados por la insatisfacción del cliente.
- ❖ Costos de Mala Calidad causados por la pérdida de reputación.

Los costos controlables son aquellos sobre los cuales la gerencia tiene un control directo para garantizar que al cliente se le entreguen únicamente productos y servicios aceptables.

En tanto que entre los resultantes se incluyen, como pudo antes observarse, todos los costos en que incurre la empresa como resultado de errores, o dicho de otra forma, todo el dinero que la empresa gasta porque las actividades no se ejecutan bien todas las veces.

En cuanto a los Costos de Mala Calidad originados en la insatisfacción del cliente cabe apuntar que el mismo es un aspecto considerado como binario. Los clientes están satisfechos o insatisfechos. Rara vez se encontrará usted con alguien que esté en una posición intermedia.

El nivel de calidad de los productos fabricados en los Estados Unidos y Europa no ha descendido de repente. Ciertamente, éste ha mejorado. Lo que sucede es que ha cambiado el nivel de expectativa del cliente. En la actualidad, los clientes exigen un producto acabado mucho mejor para satisfacer sus expectativas y demandas.

El nivel de insatisfacción del cliente ha cambiado, pero en muchas empresas el nivel de calidad ha permanecido constante o no ha avanzado al ritmo de las expectativas del cliente. Estas compañías pueden haber estado produciendo componentes según las especificaciones, pero éstas no resultaron ser lo suficientemente buenas para conservar a los clientes antiguos, y menos para atraer otros nuevos.

**ANTES**

**DESPUES**

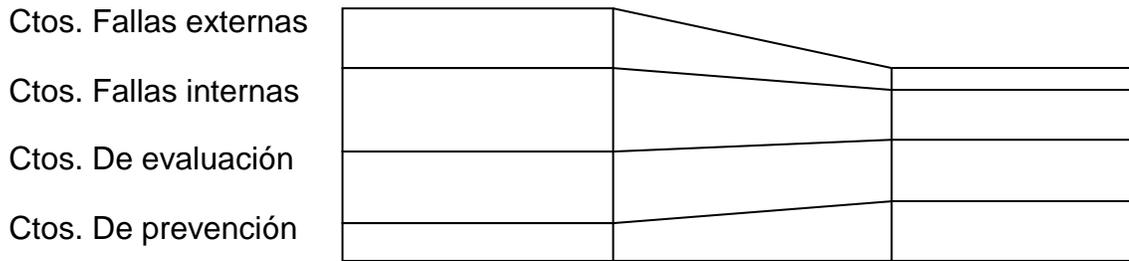


Figura 9. Costos Totales. Fuente: Lefcovick, 2004. (p. 15)

Como puede observarse en la figura 9, el incremento en los Costos de prevención permite no sólo reducir los costos resultantes, sino además los costos de evaluación; de ahí la gran importancia que toma la capacitación del personal para lograr menores costos de Calidad, y si se tiene en cuenta la importancia que tiene para la mejora de la Rentabilidad sobre la Inversión (ROI) el hecho de mejorar los niveles de calidad.

### 5.16 COSTO KAIZEN

El costo Kaizen asegura un mejoramiento continuo al dar apoyo al proceso de reducción de costos en la fase de manufactura o prestación de servicios. Este sistema de costo Kaizen incluye actividades específicas encaminadas al mejoramiento de los costos de cada departamento y de cada período contable. Las actividades del costo Kaizen presentan una serie de tareas encaminadas a la reducción de costos que requieren ciertos cambios en la forma en la cual una empresa producirá sus bienes o servicios. El punto fuerte del costo Kaizen es su estrecho vínculo con el proceso de planeación de utilidades de una empresa. Este vínculo permite a los administradores controlar el progreso hacia las metas a largo plazo de la empresa, sin centrar la atención en la satisfacción de los estándares de los costos y en el estudio de las variaciones de un sistema tradicional de control de costos.

Es de hacer notar que el elemento más decisivo en el proceso Kaizen es el compromiso e involucramiento de la alta gerencia, el cual debe ponerse de manifiesto en forma inmediata y consistente para garantizar el éxito en el proceso Kaizen.

En síntesis, se puede afirmar que el Kaizen como estrategia gerencial contribuye al éxito administrativo, dado que ayuda a la gerencia a centrarse en una forma realmente básica sobre cómo realizar el trabajo en la Gemba, además de proporcionar herramientas para hacer mejor el trabajo en un entorno empresarial altamente competitivo.

### **5.17 HERRAMIENTA DE LAS CINCO S.**

La integración de diversas disciplinas introducidas por la creciente evolución de las tecnologías a nivel de la concepción se prolonga a nivel del taller. Ello, por un lado, tiene efectos directos sobre la actividad del personal de mantenimiento, y por otro, influye en la cooperación y la interdependencia entre mantenimiento, producción y los restantes departamentos de la empresa.

Es una práctica de Calidad ideada en Japón referida al “Mantenimiento Integral” de la empresa, no sólo de maquinaria, equipo e infraestructura sino del mantenimiento del entorno de trabajo por parte de todos. En Inglés se ha dado en llamar “housekeeping” que traducido es “ser amos de casa también en el trabajo”.

La herramienta de las Cinco S, originada en Japón en los años 60’s, es una herramienta de calidad que permite implementar y establecer estándares para tener áreas y espacios de trabajo en orden y aseo para realizar eficazmente las actividades laborales.

Según el autor del libro “las Cinco S, Herramientas de Cambio” Dorbessan (2001), el nombre - Las “Cinco S” - proviene de las palabras que lo caracterizan, las cuales, en la transcripción fonética de los ideogramas japoneses al alfabeto latino, comienzan con S, ellas son:

**5.17.1 Seiri -Separar o Clasificar.** Mantener solo lo necesario para realizar las tareas.

#### ***Ventajas de la clasificación***

- ❖ Reducción de espacios, stock, almacenamientos y transporte seguro.
- ❖ Evita la compra de materiales innecesarios y el deterioro de los mismos.
- ❖ Aumenta la productividad de las máquinas y de las personas que las operan.

❖ Da un mayor sentido a la clasificación y a la economía, menor cansancio físico y mejora la facilidad de las operaciones.

Preguntas que se deben hacer para poner en práctica este sistema:

- ❖ ¿Qué se debe desechar?
- ❖ ¿Qué se debe guardar?
- ❖ ¿Qué es útil para cada persona o departamento?
- ❖ ¿Qué se debe reparar?
- ❖ ¿Qué se puede vender?

**5.17.2 Seiton –Ordenar.** Mantener las herramientas y equipos en condiciones de fácil utilización.

En este tipo de organización es importante tener en cuenta la eficacia de los procesos, es una cuestión de cuán rápido puedo conseguir lo que se necesita y cuán rápido puedo devolverlo a su sitio. Cada cosa debe estar en un sitio único y este lugar debe ser exclusivo para encontrarse antes de su uso y después de utilizarlo debe devolverse a él. Todo debe estar disponible y próximo en el lugar de uso.

Tener lo que es necesario, en su justa cantidad, con la calidad requerida y en el momento o lugar adecuado nos llevara a obtener las siguientes ventajas:

- ❖ Menor necesidad de tener stock o producción en inventario.
- ❖ Facilitar el transporte interno, el control de la producción y ejecución de tareas a largo plazo.
- ❖ Menor tiempo de búsqueda en las cosas que nos hacen falta.
- ❖ Evita la compra de materiales y componentes innecesarios y también de los daños a los que ya están almacenados.
- ❖ Aumenta el capital.
- ❖ Aumenta la productividad de las máquinas y la eficiencia de las personas.

**5.17.3 Seiso –Limpiar.** Mantener limpios los lugares de trabajo, las herramientas y los equipos.

Es importante que cada sección o departamento tenga asignada una zona de su lugar de trabajo que deberá tener siempre limpia bajo su responsabilidad. No debe

haber ninguna parte de la empresa sin asignar, si las personas no asumen este compromiso con responsabilidad nunca será real.

Todo el personal deberá conocer la importancia de estar en un ambiente limpio, cada trabajador debe realizar el aseo de su puesto de trabajo después de culminar sus labores o retirar cualquier tipo de suciedad.

### ***Beneficios***

- ❖ Se evita hacer las cosas dos veces.
- ❖ Facilidad en la venta de productos.
- ❖ Evita pérdidas o daños a los materiales y productos.
- ❖ Proporciona imagen interna y externa de la empresa.

### ***Como conseguir que la limpieza se convierta en un hábito:***

- ❖ Guardar las herramientas de trabajo cuando se terminen de usar.
- ❖ Las mesas, armarios y muebles deben estar limpios y en óptimas condiciones de uso.
- ❖ No debe tirarse nada al suelo.

No debe existir ninguna excepción cuando se trata de limpieza, el objetivo no es impresionar visitas sino de tener un ambiente ideal para trabajar con gusto y calidad total.

**5.17.4 Seiketsu –Estandarizar.** Mantener y mejorar los logros obtenidos. Esta ese se envuelve en significados grandes como higiene y visualización. La higiene es el mantenimiento de la limpieza y del orden. Quien exige y hace calidad cuida mucho de la apariencia ya que un ambiente limpio proporciona seguridad. Quien no cuida de sí mismo no puede cuidar de la empresa y de los productos y servicios que en ella se realizan.

Se pueden utilizar técnicas visuales ya que se ha demostrado que es de gran utilidad y de mejora continua ya que lo que se percibe se puede mejorar. Se utiliza tanto en la producción, en la calidad, en la seguridad y en la atención al cliente.

Las visitas periódicamente a todas las áreas donde se realiza la implementación de las Cinco S ayuda a detectar aquellos puntos que necesitan mejora.

## ***Ventajas***

- ❖ Facilita la seguridad y el desempeño de los trabajadores.
- ❖ Evita daños a la salud del trabajador y del consumidor.
- ❖ Mejora la imagen de la empresa interna y externamente.
- ❖ Eleva el nivel de satisfacción y motivación del personal hacia el trabajo.

## ***Recursos***

- ❖ Aviso de peligro, advertencias, limitación de velocidad, etc.
- ❖ Informaciones e instrucciones sobre equipamiento y máquinas.
- ❖ Avisos de mantenimiento preventivo.
- ❖ Recordatorios sobre requisitos de limpieza.
- ❖ Avisos que ayuden a las personas a evitar errores en las operaciones de sus lugares de trabajo.
- ❖ Instrucción y procedimientos de trabajo.

**5.17.5 Shitsuke –Autodisciplina.** Cumplimiento de las normas establecidas. Disciplina no significa que habrá unas personas pendientes de nosotros preparados para castigarnos cuando lo consideren oportuno. Disciplina quiere decir voluntad de hacer las cosas como se supone se deben hacer, el deseo es crear un entorno de trabajo en base de buenos hábitos.

Mediante el entrenamiento y la formación de todos y la puesta en práctica de estos conceptos, se logra un mejoramiento en hábitos y mejores resultados de las actividades rutinarias.

Finalmente se logra que las cuatro S anteriores se conviertan en una rutina, o práctica más de nuestros que haceres. Es el crecimiento a nivel humano y personal a nivel de autodisciplina y autosatisfacción.

Esta última S es el mejor ejemplo de compromiso con la mejora continua. Todos debemos asumirlo porque todos saldremos beneficiados.

El objetivo principal de la aplicación de la técnica de las Cinco S es desarrollar un ambiente de trabajo agradable y eficiente, en un clima de seguridad, orden, limpieza y constancia que permite el correcto desempeño de las operaciones diarias, logrando así los estándares de calidad requeridos por los clientes.

Las Cinco S también se entienden como un sistema que ayuda a alcanzar la excelencia en el día a día. El programa es eficaz y ayuda a quien lo aplica a realizar mejor su trabajo. Cada palabra contiene una recomendación muy concreta sobre la organización del trabajo.

Las tres normas básicas para la aplicación de las Cinco S son:

- ❖ Se requiere cambios radicales en nuestros hábitos de trabajo y su aplicación debe impulsarse a través de un seguimiento periódico de su grado de cumplimiento.
- ❖ Efectuar periódicamente una sensibilización del personal de las diferentes dependencias dando a conocer las ventajas de aplicación del sistema para lograr ambientes de trabajo saludables.
- ❖ Cada dependencia debe asumir un compromiso frente a su implementación, aplicación y permanencia del mismo.

#### **5.18 MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL “TPM”**

La función principal de mantenimiento preventivo es conocer el estado actual de los equipos mediante registros de control llevados a cada uno de ellos y en coordinación con el departamento de mantenimiento para la ejecución de tareas en el momento oportuno. Los niveles de mantenimiento tratan sobre las posibles acciones mentales que pueden desarrollar el hombre sobre las máquinas y su ejecución organizada, lógica y coherente. Es imprescindible tener en cuenta que se habla de mental porque solo el hombre puede diferenciar si la tarea que se realiza es planeada o no, si es reparación o mantenimiento, si es correctiva, modificativa, preventiva o predictiva.

La eficacia del mantenimiento ya no debe considerarse aisladamente, sino a través de los diferentes actores que participan, directa o indirectamente, en la producción empresarial.

Según el autor de libro “TPM en la Industria en Proceso” Suzuki (1995), el TPM es una metodología japonesa que se desarrollo inicialmente en la industria del automóvil, hoy en día es adoptada por las industrias de manufactura y ensamble para mejorar continuamente, de tal forma que involucra todos los procesos de la compañía, fomenta primordialmente el trabajo en equipo.

El TPM mejora de forma dramática los resultados de las empresas y estimula la creación de lugares de trabajos seguros, gratos y productivos, optimizando las relaciones entre las personas y el equipo que emplean.

Hay tres razones principales por las que el TPM se ha difundido tan rápidamente en la industria: garantiza drásticos resultados, transforma visiblemente los lugares de trabajo, y eleva el nivel de conocimiento y capacidad de los trabajadores de producción y mantenimiento, también dice Suzuki en su libro que las empresas que ponen en práctica el TPM invariablemente logran resultados sobresalientes, particularmente en la reducción de averías de los equipos, la reducción de los tiempos en vacíos y pequeñas paradas, en la disminución de defectos y reclamaciones de calidad, en la elevación de la productividad, reducción de los costos de personal, inventarios y accidentes, y en la promoción de la implicación de los empleados.

Como las actividades TPM fueron contempladas primeramente en el entorno de los departamentos de producción, el TPM se definió originalmente por el Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM) incluyendo las siguientes cinco estrategias:

- ❖ Maximizar la eficacia global que cubra la vida entera del equipo.
- ❖ Establecer un sistema TPM global que cubra la vida entera del equipo.
- ❖ Involucrar a todos los departamentos que planifiquen, usen y mantengan equipos.
- ❖ Involucran a todos los empleados desde la alta dirección a los operarios directos.

Promover el TPM motivando a todo el personal, por ejemplo promoviendo las actividades de los pequeños grupos autónomos.

Sin embargo, el TPM se aplica por toda la empresa, abarcando los departamentos de desarrollo del producto, así como los administrativos y de ventas. Para reflejar esta tendencia, el JIPM ha introducido en 1981 una nueva definición del TPM, con los siguientes componentes estratégicos:

- ❖ Crear una organización corporativa que aumente la eficacia de los sistemas de producción
- ❖ Gestionar la planta con una organización que evite todo tipo de pérdidas (asegurando los cero accidentes, defectos y averías) en la vida entera del sistema de producción

- ❖ Involucrar a todos los departamentos en la implantación del TPM, incluyendo desarrollo, ventas y administración
- ❖ Involucrar a todos, desde la alta dirección a los operarios de la planta, en un mismo proyecto
- ❖ Orientar decididamente las acciones hacia las “cero-perdidas” apoyándose en las actividades de los pequeños grupos.

Es de suma importancia la selección y adiestramiento de cuadrillas y del personal de mantenimiento. La selección del personal normalmente se controla a través de contratos de trabajo y varía desde la adhesión estricta al escalafón o antigüedad. Las bases de la selección son: la preparación, la inteligencia, la aptitud mecánica, valores personales y experiencia.

**5.18.1 Objetivos Estratégicos.** El proceso TPM ayuda a construir capacidades competitivas desde las operaciones de la empresa, gracias a su contribución de la efectividad de los sistemas productivos, flexibilidad y capacidad, reducción de costos operativos y conservación del conocimiento de la Industria.

**5.18.2 Objetivos Operativos.** El TPM tiene como Propósito en las acciones cotidianas que los equipos operen sin averías ni fallos, eliminar toda clase de pérdidas, mejorar la fiabilidad de los equipos y emplear verdaderamente la capacidad industrial instalada.

**5.18.3 Objetivos Organizativos.** El TPM busca fortalecer el trabajo en equipo, incremento en la moral en el trabajador, crear un espacio donde cada persona pueda aportar lo mejor de sí, todo esto con el propósito de hacer del sitio de trabajo un entorno creativo, seguro, productivo y donde trabajar sea realmente grato.

**5.18.4 Características.** Las características del TPM más significativas son:

- ❖ Acciones de mantenimiento en todas las etapas del ciclo de vida del equipo.
- ❖ Participación amplia de todas las personas de la organización.
- ❖ Es observado como una estrategia global de empresa, en lugar de un sistema para mantener equipos.
- ❖ Orientado a la mejora de la Efectividad Global de las operaciones, en lugar de prestar atención a mantener los equipos funcionando.
- ❖ Intervención significativa del personal involucrado en la operación y producción en el cuidado y conservación de los equipos y recursos físicos.

- ❖ Procesos de mantenimiento fundamentados en la utilización profunda del conocimiento que el personal posee sobre los procesos.
- ❖ Se orienta a la mejora de dos tipos de actividades directivas: a) dirección de operaciones de mantenimiento y b) dirección de tecnologías de mantenimiento.

### **5.18.5 Beneficios**

#### ***Organizativos***

- ❖ Mejora de calidad del ambiente de trabajo.
- ❖ Mejor control de las operaciones.
- ❖ Incremento de la moral del empleado.
- ❖ Creación de una cultura de responsabilidad, disciplina y respeto por las normas.
- ❖ Aprendizaje permanente.
- ❖ Creación de un ambiente donde la participación, colaboración y creatividad sea una realidad
- ❖ Dimensionamiento adecuado de las plantillas de personal.
- ❖ Redes de comunicación eficaces.

#### ***Seguridad***

- ❖ Mejorar las condiciones ambientales.
- ❖ Cultura de prevención de eventos negativos para la salud.
- ❖ Incremento de la capacidad de identificación de problemas potenciales y de búsqueda de acciones correctivas.
- ❖ Entender el porqué de ciertas normas, en lugar de como hacerlo.
- ❖ Prevención y eliminación de causas potenciales de accidentes.
- ❖ Eliminar radicalmente las fuentes de contaminación y polución.

#### ***Productividad***

- ❖ Eliminar pérdidas que afectan la productividad de las plantas.
- ❖ Mejora de la fiabilidad y disponibilidad de los equipos.
- ❖ Reducción de los costos de mantenimiento.
- ❖ Mejora de la calidad del producto final.
- ❖ Menor costo financiero por recambios.
- ❖ Mejora de la tecnología de la empresa.

- ❖ Aumento de la capacidad de respuesta a los movimientos del mercado.
- ❖ Crear capacidades competitivas desde la fábrica.

**5.18.6 Procesos Fundamentales TPM.** El TPM tiene como finalidad: el mantenimiento de estándares y la búsqueda permanente de la mejora de los mismos con el fin de mejorar los performances o comportamientos técnicos de un proceso, a través de una implicación concreta y una participación diaria de todos los miembros y funciones de la organización, en particular de todas las relacionadas con el proceso productivo.

## **5.19 EL CONCEPTO KANBAN**

En un sistema de empuje, se precipitan todas las piezas, se mueven los materiales y se elabora el producto, después de empujar la primera pieza de la hilera. En un proceso real esto equivale a un empuje continuo de los materiales a lo largo de todo el proceso. Esta actividad continúa aun si la empresa no los consume al mismo ritmo en que los saca. Una vez que este proceso se ha iniciado, es muy difícil de detener por causa de la dinámica del mismo sistema. Las personas que lo usan no reaccionarán rápidamente a los cambios bruscos en la demanda de una parte. En un sistema de jalón el sistema siempre jala las partes y subensambles a lo largo del sistema hacia el último centro de trabajo. Este tipo de sistema se modula a sí mismo como respuesta a las variaciones en la tasa de producción durante el día; de esta manera evita el exceso de materiales en los centros de trabajo.

Además si surge un problema serio que requiera detener la línea, el sistema reacciona con rapidez. En este sistema un centro de trabajo solicita materiales de otro con una tarjeta llamada Kanban, por lo que el sistema se denomina también Kanban.

En el sistema de jalón existe un doble flujo. Los materiales viajan en una dirección y los programas de fabricación viajan en sentido inverso.

El sistema de Kanban se emplea para comunicar este programa de un centro a otro.

Aunque el origen de esta herramienta no es muy claro se deduce a partir del sistema de producción Toyota, éste es un revolucionario sistema adoptado por las compañías Japonesas después de la crisis petrolera de 1973. La compañía

Toyota lo empezó a utilizar a principios de los años 50, dicho sistema se conceptualiza como:

- ❖ Manufactura justo a tiempo.
- ❖ Fuerza de trabajo flexible.
- ❖ Pensamiento creativo; para lograr el funcionamiento del sistema Toyota.

Entre otros puntos básicos se encuentra el sistema Kanban el cual tuvo que originarse como herramienta de apoyo para la implementación del sistema Toyota.

**5.19.1 Principios del Kanban.** El sistema Kanban funciona bajo ciertos principios, que son los que a continuación se enumeran:

- ❖ Eliminación de desperdicios
- ❖ Mejora continua
- ❖ Participación plena del personal
- ❖ Flexibilidad de la mano de obra
- ❖ Organización y visibilidad

**5.19.2 Funciones del Kanban.** Básicamente Kanban nos servirá para lo siguiente:

- ❖ Poder empezar cualquier operación estándar en cualquier momento.
- ❖ Dar instrucciones basados en las condiciones actuales del área de trabajo.
- ❖ Prevenir que se agregue trabajo innecesario a aquellas órdenes ya empezadas.
- ❖ Prevenir el exceso de papeleo innecesario.

Otra función de Kanban es la de movimiento de material, la etiqueta Kanban se debe mover junto con el material, si esto se lleva a cabo correctamente se lograrán los siguientes puntos:

- ❖ Eliminación de la sobreproducción.
- ❖ Prioridad en la producción, el Kanban con más importancia se pone primero que los demás.
- ❖ Se facilita el control del material.

Pero son dos las funciones principales de Kanban, las mismas que serán analizadas a continuación:

- ❖ El control de la producción
- ❖ La mejora de los procesos

**5.19.3 Control de producción.** Por control de la producción se entiende la integración de los diferentes procesos y el desarrollo de un sistema JIT en el cual los materiales llegaran en el tiempo y cantidad requerida en las diferentes etapas de la fábrica y si es posible incluyendo a los proveedores.

Los productores japoneses tienden a estar menos integrados verticalmente, dejando muchas actividades a sus proveedores, y a mantener un número pequeño de ellos. Esto es posible gracias a las relaciones duraderas y de cooperación que son mantenidas.

En el ámbito operativo, pequeñas y frecuentes entregas son la clave del sistema, y pueden ser realizadas sin costo adicional debido a las relaciones de cooperación y el uso de proveedores próximos a la planta.

La proximidad geográfica, por lo tanto, parece ser un elemento muy importante, pues mejora el control, la comunicación, el costo y la puntualidad de las transacciones, lo cual permite mantener inventarios de entrada mínimos. Las exigencias en términos de calidad y puntualidad pasan a primer plano y constituyen un elemento esencial tanto para la selección de proveedores como para la prolongación de relaciones.

Otros productores JIT son excelentes proveedores pues se integran fácilmente dentro del sistema Kanban, constituyéndose, en cierto modo, como un proceso más de la empresa matriz, siendo ésta una cuestión clave para explicar la mejor eficiencia de los productores japoneses afincados en Japón.

Finalmente, es importante mencionar que las mayores compañías pueden permitirse ofrecer programas de formación a sus proveedores para integrar a estos dentro de su dinámica.

Como en el caso de la gestión de recursos humanos, algunos autores han intentado desmitificar la idea de beneficios compartidos en relaciones JIT. Turnbull considera que JIT es, en muchos casos, solo una excusa para desplazar los

inventarios de entrada, su gestión y su costo hacia las plantas de los proveedores. En particular, es criticado el uso que se hace de los pequeños proveedores.

**5.19.4 Mejora de los procesos.** Por la función de mejora de los procesos se entiende la facilitación de mejora en las diferentes actividades de la empresa mediante el uso de Kanban, esto se hace mediante técnicas ingenieriles, y darían los siguientes resultados:

- ❖ Eliminación de desperdicios
- ❖ Organización del área de trabajo
- ❖ Reducción del set-up. El tiempo de set-up es la cantidad de tiempo necesario en cambiar un dispositivo de un equipo y preparar ese equipo para producir un modelo diferente; para producirlo con la calidad requerida por el cliente y sin incurrir en costos para la compañía y lograr con esto, reducir el tiempo de producción en todo el proceso.
- ❖ Utilización de maquinarias vs. utilización en base a demanda.
- ❖ Manejo de multiprocesos.
- ❖ Mecanismos a prueba de error.
- ❖ Mantenimiento preventivo.
- ❖ Mantenimiento productivo total.
- ❖ Reducción de los niveles de inventario.

**5.19.5 Implementación del Kanban.** Es importante que el personal encargado de producción, control de producción y compras comprenda como un sistema Kanban (JIT), va a facilitar su trabajo y mejorar su eficiencia mediante la reducción de la supervisión directa.

Básicamente los sistemas Kanban pueden aplicarse solamente en fábricas que impliquen producción repetitiva.

Antes de implementar Kanban es necesario desarrollar una producción Schedule para suavizar el flujo actual de material; ésta deberá ser practicada en la línea de ensamble final, si existe una fluctuación muy grande en la integración de los procesos Kanban no funcionará, y de lo contrario se creará un desorden. También tendrán que ser implementados sistemas de reducción de setups, de producción de lotes pequeños, control visual, pokayoke, mantenimiento preventivo, etc. todo esto es pre-requisito para la introducción Kanban.

También se deberán tomar en cuenta las siguientes consideraciones antes de implementar Kanban:

- ❖ Determinar un sistema de calendarización de producción para ensambles finales, para desarrollar un sistema de producción mixto y etiquetado.
- ❖ Se debe establecer una ruta de Kanban que refleje el flujo de materiales, esto implica designar lugares para que no haya confusión en el manejo de materiales, se debe hacer obvio cuando el material está fuera de su lugar.
- ❖ El uso de Kanban está ligado a sistemas de producción de lotes pequeños.
- ❖ Se debe tomar en cuenta que aquellos artículos de valor especial deberán ser tratados diferentes.
- ❖ Se debe tener buena comunicación desde el departamento de ventas a producción para aquellos artículos cíclicos a temporada que requieren mucha producción, de manera que se avise con bastante anticipo.
- ❖ El sistema Kanban deberá ser actualizado constantemente y mejorado continuamente.

**5.19.6 Fases del Kanban.** en resumen, se considera que son 4 las fases principales para una buena implantación del sistema Kanban, y estas son:

**Fase 1.** Entrenar a todo el personal en los principios de Kanban, y los beneficios de usar Kanban.

**Fase 2.** Implementar Kanban en aquellos componentes con más problemas para facilitar su manufactura y para resaltar los problemas escondidos. El entrenamiento con el personal continúa en la línea de producción.

**Fase 3.** Implementar Kanban en el resto de los componentes, esto no debe ser problema ya que para esto, los operadores ya han visto las ventajas de Kanban.

**Fase 4.** Esta fase consiste de la revisión del sistema Kanban, los puntos de reorden y los niveles de reorden.

## **5.20 LA MUDA.**

En las implicaciones de esta palabra incluyen cualquier cosa o actividad que no agrega valor.

La muda se refiere a actividades humanas que requieren rectificación, aumento en los inventarios por producción de ítems que nadie quiere, realización de pasos que no se necesitan, movimientos de empleados y transporte de bienes de un lugar a otro sin ningún propósito, grupos de personas en espera por procesos en demora que no han sido programados y servicios que no atienden las necesidades del cliente.

Existen siete tipos de MUDA:

**5.20.1 Muda de sobreproducción.** Es función de la mentalidad del supervisor, quien se preocupa por producir más de lo necesario para evitar faltantes por posibles problemas como fallas de la máquina, producto rechazado y ausentismo. Producir más de lo necesario genera desperdicio: consumo de materia prima antes de que se necesite, uno de mano de obra innecesario, transportes, costos administrativos, espacio adicional para almacenar excesos de inventario. Este es el peor tipo de MUDA, ya que le brinda a la gente una falsa seguridad, ayuda a cubrir toda clase de problemas y esconde información que podría proveer ideas para el mejoramiento continuo.

**5.20.2 Muda de inventario.** Los Inventarios de Producto terminado, en proceso y materia prima, no agregan valor al proceso. De hecho generan costos ya que ocupan espacio y requieren equipos adicionales. Además la calidad del producto almacenado disminuye con el tiempo. Cuando el inventario es alto, nadie se preocupa lo suficiente para solucionar problemas como la calidad, tiempo de detención de la maquinaria y ausentismo, perdiendo oportunidad para el mejoramiento continuo.

**5.20.3 Muda de reparación/rechazos.** El rechazo de material detiene la producción y genera reproceso. Es por esto que la gente debe estar pendiente de parar las máquinas cuando algo este funcionando mal, evitando gastos y pérdida de tiempo. Por lo tanto, este tipo de desperdicio va en contra de adquisición de maquinaria de alta velocidad.

**5.20.4 Muda de movimientos.** Por lo general los movimientos del operario que agregan valor duran solo unos pocos segundos. Por ejemplo una persona caminando o levantando algo pesado no agrega valor. Esto puede ser eliminado rediseñando el área de trabajo.

**5.20.5 Muda de procesamiento.** Se refiere a operaciones que no agregan valor al proceso, y hacen que se haga más trabajo del necesario. Esto puede darse por diseños o tecnología inadecuada. Por ejemplo una manera de eliminar este desperdicio es uniendo o eliminando operaciones.

**5.20.6 Muda de espera.** Este ocurre cuando las manos del operario están desocupadas, cuando el trabajo del operario está detenido por falta de balanceo, falta de partes, porque las maquinas están paradas, o cuando el operario está observando la máquina trabajando.

**5.20.7 Muda de transporte.** El transporte es una parte esencial de las operaciones, pero el hecho de mover materiales o productos no genera valor. De hecho pueden generar daño en el material al hacerlo.

De acuerdo al análisis de la cadena de valor, hay tres tipos de acciones que ocurren a través de esta:

- A. Muchos pasos que generan valor al proceso
- B. Otros Pasos que no generan valor, pero son inevitables con las tecnologías y los procesos productivos actuales. Estos son llamados MUDATIPO I.
- C. Muchos pasos adicionales que no generan valor y debe ser corregidos. Estos son conocidos como MUDATIPO II.

## 6. DISEÑO METODOLOGICO

Por medio de este estudio se tendrá en cuenta la toma de decisiones para las mejoras y métodos a seguir por medio de los grupos autónomos, se realizara basado en datos históricos tales como indicadores actuales, métodos actuales y propuestos, análisis de causas.

En el desarrollo de este proyecto se realizara una investigación de campo y documental, es de campo debido a que la información y datos necesarios se tendrán directamente de las fuentes donde se genera la información, en este caso la empresa AUTEKO S.A.S.

Los diseños de campo son los que se basan en informaciones o datos primarios, obtenidos directamente de la realidad.

Es documental porque se necesitó indagar la información bibliográfica a fin de centralizar, interpretar y tomar los datos más precisos para la elaboración y presentación de este trabajo.

Según los objetivos propuestos el nivel de investigación fue de tipo descriptivo, lo que permitió obtener información relacionada a la situación actual de la empresa.

Para reforzar este criterio Tamayo y Tamayo (1997) señalan:

La investigación descriptiva comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos.

### 6.1 PASOS PARA IMPLEMENTAR EL KAIZEN

**6.1.1 PLANEAR: Definir el problema.** Para implementar la herramienta Kaizen en la empresa AUTEKO S.A.S se hará lo siguiente.

❖ Se definirá el problema en términos de la diferencia entre lo que es y lo que debería ser. Por ejemplo: “los clientes (interno) reportan un excesivo número de errores”. El objetivo del equipo debe ser reducir el número de errores.

- ❖ Es recomendable documentar porqué es importante trabajar en ese problema en particular, se explicara cómo se sabe que es un problema, presentando datos que puedan apoyarlo.

**6.1.1.1 Determinar qué datos utilizará para medir el progreso.** Decidir qué datos se utilizarán como punto de partida contra lo cual la mejora pueda ser medida.

Se desarrollará cualquier definición operacional que necesite para recolectar datos.

**6.1.1.2 Estudie la situación actual:**

- ❖ Recolectar los datos iniciales y graficarlos. Se pueden utilizar los datos históricos para este propósito.
- ❖ Desarrollar un diagrama de flujo del proceso.
- ❖ Proveer formatos o cualquier ayuda visual
- ❖ Identificar cualquier variable que pueda tener influencia sobre el problema.
- ❖ Considere las variables de qué, donde y quien. Recolectar datos sobre estas variables para localizar el problema.
- ❖ Diseñar los instrumentos de recolección de datos.
- ❖ Recoger los datos y resume lo que ha aprendido acerca de los efectos de las variables sobre el problema.

**6.1.1.3 Analice las causas potenciales.** Determine las causas potenciales de las condiciones actuales:

- ❖ Utilizar los datos recogidos en el paso 2 y la experiencia de la gente que trabaja en el proceso para identificar condiciones que puedan llevar al problema.
- ❖ Construir un diagrama de causa efecto para las condiciones de interés. (ver formato 3).
- ❖ Decidir sobre las causas más probables verificando contra los datos recogidos y la experiencia de la gente que trabaja en el proceso.
- ❖ Determinar si se necesitan más datos.
- ❖ Hacer sí es posible, verifique las causas por medio de observación o por control directo de las variables.

### **6.1.2 HACER: Implemente la solución.**

- ❖ Desarrollar una lista de soluciones a ser consideradas. Sea creativo.
- ❖ Decidir cuales soluciones deben ser probadas.
- ❖ Determinar como la solución escogida será implementada. ¿Habrá un proyecto piloto?, ¿Quién será responsable de la implementación? ¿Quién entrenará a los involucrados?
- ❖ Implementar la solución seleccionada.

### **6.1.3. VERIFICAR: Verifique los resultados.**

- ❖ Determinar que las acciones en todos los pasos sean efectivas.
- ❖ Recolectar más datos sobre la misma base.
- ❖ Recolectar cualquier otro dato relacionado a las condiciones iniciales que puedan ser relevantes
- ❖ Analizar los resultados. Determinar que las soluciones probadas fueron efectivas. Repita los pasos previos cuanto sea necesario.

### **6.1.4 Actuar: Estandarizar la mejora.**

- ❖ Institucionalizar la mejora:
- ❖ Desarrollar una estrategia para institucionalizar la mejora y asignar responsabilidades.
- ❖ Implementar la estrategia y verificar para ver que ha sido exitosa
- ❖ Establecer futuros planes.
- ❖ Determinar sus planes para el futuro.
- ❖ Identificar los problemas relacionados que deban ser estudiados.

Extraído en noviembre del año 2012, desde <http://www.grupokaizen.com>

Para Méndez (2001). “El método de investigación es el procedimiento riguroso, formulado de una manera lógica, que el investigador debe seguir en la adquisición del conocimiento”.

El método permite organizar el procedimiento lógico por seguir el conocimiento, y llegar a la observación, descripción y explicación de la realidad. (pág. 65).

Arias. (2006), señala que la investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se

ubicaron en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere.

Sin embargo, Arias nos indica que “Los estudios descriptivos miden de forma independiente las variables y aun cuando no se formulen hipótesis, tales variables y aun cuando no se formulen hipótesis, tales variables aparecen enunciadas en los objetivos de investigación”.

Así, el estudio se ubicó según su propósito en la modalidad de una investigación de campo, de base descriptiva, por cuanto se centró en las propiedades del objeto y a través de ella se analizó el Kaizen, como respuesta tecnológica a la creciente necesidad de las empresas de fortalecer el mejoramiento de la calidad en el proceso productivo de la empresa AUTEKO S.A.S. AL APLICAR EL Kaizen como estrategia de éxito empresarial.

Y define la investigación de campo como la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes.

## **6.2 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS**

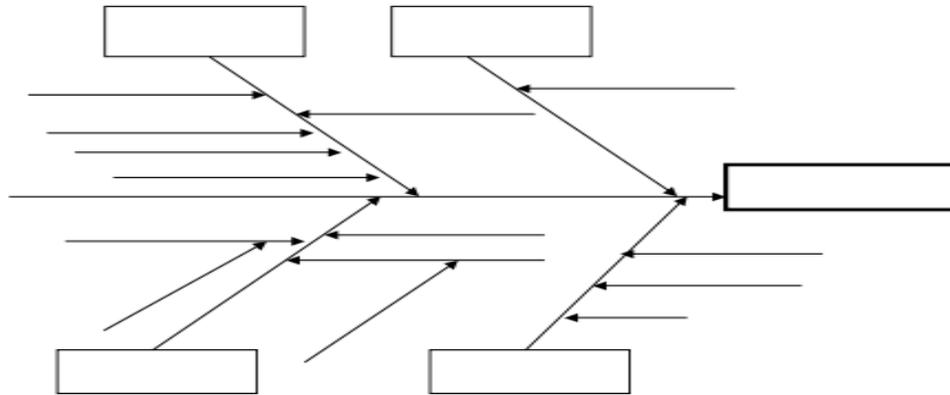
Padua (2000) señala que: un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso de que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos la información. La recolección de datos remite al uso de técnicas para construir los instrumentos apropiados que permitan el acceso a la información requerida

**6.2.1 Cuestionario.** Es un instrumento de obtención de datos estructurado cuya finalidad es homogenizar las respuestas de los individuos al responder todos a las mismas preguntas y con el mismo orden para facilitar el tratamiento posterior de los datos.

**6.2.2 Observación Directa.** La observación es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos.

Formato 3. Diagrama causa-efecto.

### DIAGRAMA CAUSA-EFECTO



Elaboración propia.

Formato 4. Hoja de inspección.

### HOJA DE INSPECCIÓN

Aspecto	L	K	M	J	V	S	Total

Elaboración propia

## 7. PROPUESTA

Para lograr una implementación eficiente y con excelentes resultados debe seleccionarse las personas que formaran al equipo piloto, donde debe tenerse en cuenta que entre los integrantes debe estar el encargado del área, los empleados directos al problema y acompañamiento de la gerencia. Se propone ejecutarla de la siguiente manera:

### 7.1 PLANEAR.

**7.1.1 Definición de problema.** Para obtener la información precisa se aplica un cuestionario al personal del área de “ajustes reprocesos línea”, con la finalidad de identificar posibles alternativas que ayuden a disminuir el reproceso de partes, se hace luego la tabulación para obtener resultados en cifras porcentuales para la elaboración de un análisis cuantitativo y cualitativo.

Tabla 4. Tabulación encuesta, pregunta 1.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA PORCENTUAL
MUCHO	3	30%
POCO	6	60%
NADA	1	10%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Autoría propia

Un 60% de los encuestados dicen saber muy poco sobre la metodología Kaizen, mientras solo un 30% dice conocerla realmente.

Tabla 5. Tabulación encuesta, pregunta 2.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA PORCENTUAL
REDUCIR COSTOS	2	20%
REDUCIR TIEMPOS	1	10%
MEJORAR PROCESO	7	70%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Autoría propia

El resultado demuestra que un 70% de los empleados encuestados piensa que la empresa busca mejorar el proceso por medio de la implantación de la metodología.

Tabla 6. Tabulación encuesta, pregunta 3.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA PORCENTUAL
SIEMPRE	5	50%
ALGUNAS VECES	3	30%
NUNCA	2	20%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Autoría propia

De acuerdo a estos resultados se puede observar que un 50% de los empleados piensa que siempre que hay una queja de los clientes es por la calidad del producto y un 30%, piensa que solo algunas veces las quejas son por calidad.

Tabla 7. Tabulación encuesta, pregunta 4.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA PORCENTUAL
JUSTO A TIEMPO	2	20%
FUERA DE TIEMPO	7	70%
MENOS DE TIEMPO	1	10%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Autoría propia

En su mayoría de los encuestados opina que sus actividades están por fuera del tiempo requerido.

Tabla 8. Tabulación encuesta, pregunta 5.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA PORCENTUAL
1 VEZ AL AÑO	8	80%
2 VECES AÑO	2	20%
3 VECES AÑO	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Autoría propia

El 80% de los empleados asegura que solo reciben capacitación una vez al año.

Tabla 9. Tabulación encuesta, pregunta 6.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA PORCENTUAL
MATERIALES	8	80%
METODOS	0	0%
MANO DE OBRA	2	20%
EQUIPOS	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Autoría propia

El 80% de los trabajadores piensan que la principal causa de elementos con mala calidad se da por los materiales, los cuales son importados y al momento de recibirlos ya tienen imperfecciones.

Tabla 10. Tabulación encuesta, pregunta 7.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA PORCENTUAL
POCA CAPACITACION	8	80%
POCO RECURSO FINANCIERO	0	0%
TECNOLOGIA OBSOLETA	2	20%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Autoría propia

Es indudable que el personal siente que debe recibir más capacitación.

Tabla 11. Tabulación encuesta, pregunta 8.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA PORCENTUAL
PRECIOS ACCESIBLES	8	80%
ATENCION AL CLIENTE	0	0%
UBICACIÓN GEOGRAFICA	2	20%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Autoría propia

De acuerdo al resultado un 80% de los clientes piensa que la mayor fortaleza que tiene la empresa son sus precios bajos y su ubicación geográfica.

Con los resultados obtenidos por la encuesta realizada se define como prioridad la capacitación del personal y la mejora de la calidad de los materiales para disminuir el reproceso de partes.

**7.1.2 Selección de datos a medir y análisis de situación actual.** Un factor importante para analizar es que la materia prima no es inspeccionada al 100%, generando después de ensamblada la motocicleta un reproceso más en el área de “ajustes reprocesos línea”, dañando el paso directo del producto final.

De acuerdo a los datos anteriores (ver grafica 1 y grafica 2), existe un bajo nivel de paso directo mensual y diario, que genera el cuello de botella.

**7.1.3 Análisis de causas potenciales** .Según la información anterior se puede deducir que las causas mas potenciales pueden ser:

- Proveedor
- Método
- Transporte de materia prima

**7.2 HACER: Implementación.** El objetivo de este proyecto es eliminar los reprocesos por mala calidad del material, por esto se decide que la metodología a desarrollarse dentro del Kaizen es la Muda de reparación/rechazos, ya que esta metodología permite detectar los problemas que generan inconvenientes de calidad y evitar el reproceso, ya que concientiza a los operarios y los hace mas responsables de su proceso. Al finalizar la necesidad de reacondicionar partes en proceso o productos terminados será mucho inferior, como así también reciclar o destruir productos que no reúnen las condiciones óptimas de calidad.

Como lo propuesto es eliminar los tiempos desperdiciados en los reprocesos debido a la calidad de los materiales, entonces para la implementación de esta solución se deben seguir los siguientes pasos:

- la capacitación sobre importancia y métodos de inspección de calidad a los operarios y todo personal que este en contacto con el proceso es primordial para el flujo seguro y confiable de la implementación.

- realizar el entrenamiento en el diligenciamiento de los formatos a diligenciar.
- La gerencia en compañía del equipo debe detectar y reconocer cuales son los materiales que presentan mas problemas de calidad y porqué. Esto se hará por medio del desarrollo del formato 3, (diagrama causa-efecto). Y hacerse reuniones constantes donde cada uno expondrá lo detectado. Todo debe quedar documentado.
- seleccionar las causas más relevantes.
- desarrollar una lista de soluciones posibles a estas causas, en un orden claro de cómo deben ser probadas.
- verificar los resultados, recolectando datos y comparándolos con los históricos.
- cuando se tenga detectada la solución que funciona, se procede a estandarizar la mejora y verifique que funcione.

Los responsables de la ejecución del proyecto serán los integrantes del equipo en su totalidad, con lideraci3n de la gerencia.

NOTA: para elevar la motivaci3n del personal es necesario realizar graficas con la informaci3n obtenida y hacer comparaciones con los datos que se tenían antes de comenzar con la ejecuci3n del proyecto y dar informes peri3dicamente del avance.

**7.3 VERIFICAR.** Para esta etapa deben recolectarse mas datos de acuerdo a las condiciones iniciales y hacer tablas comparativas y los análisis necesarios para determinar el nivel de los resultados.

**7.4 ACTUAR.** Después de verificar los resultados obtenidos, debe pasarse a institucionalizar y estandarizar la mejora, por medio de la asignaci3n de responsabilidades, creaci3n y seguimiento de cronogramas de actividades e indicadores.

## CONCLUSIONES

- El Kaizen fomenta el trabajo en equipo.
- Con la ejecución de un proyecto Kaizen se aumenta el liderazgo de la gerencia.
- Cuando un proceso es controlado aumenta su rentabilidad y fidelización de sus clientes.
- La aplicación de herramientas de mejora continua contribuye al aumento de la vida de las empresas.
- El aumento de capital intelectual que posee una empresa es fundamental para su crecimiento y competitividad.
- Es necesario aplicar técnicas de mejora continua para ser competitivos.
- El trabajo en equipo es altamente eficiente en una organización.

## RECOMENDACIONES

- Desarrollar programas de capacitación que le permitan al personal adoptar nuevos conocimientos en su área de trabajo a fin de proporcionar una mayor calidad en su labor. Está principalmente orientada a dar a conocer el alcance y beneficios de la implementación de la mejora continua.
- Incentivar al personal otorgándoles mejoras salariales, bonos, entre otros., motivándolos a esmerarse por disminuir los reprocesos y de esta forma lograr mantener la clientela y atraer a otros, en beneficio de la empresa.

## 8. BIBLIOGRAFIA

Arroyo, C. 2004. Diseño y evaluación, calificación y certificación de proveedores basados en la filosofía del Kaizen, a través del justo a tiempo.

Dappo, 2005. Sistemas de calidad en empresas manufactureras Barquisimeto: uft

Hernández y otros, 2006. Metodología de la investigación, Editorial Mc.Graw Hill. México.

Imai, M, 1998. Como implementar el Kaizen en el sitio de trabajo (Gemba). Santa Fe de Bogotá. McGraw-hill.

Imai, M, 1986, Kaizen- The Key To Japan's Competitive Success, Mc. Graw Hill, New York.

Lefcovich, M. 2004. Estrategias Kaizen, Extraído desde [www. Monografias.com](http://www.Monografias.com)

Lefcovich, M. 2005. Kaizen: la gestión japonesa de la excelencia. Extraído desde [www.pais-global.com.ar](http://www.pais-global.com.ar)

Lefcovich, M, 2005. Logrando el éxito mediante el Kaizen. Extraído desde [www.gestiopolis.com](http://www.gestiopolis.com)

Méndez, C. 2001. Metodología, diseño y desarrollo del proceso de investigación. Editorial Mc-Graw Hill. Colombia.

Munch, I. 2006 Calidad y Mejora Continua. Principios para la competitividad y la productividad, México Editorial Trillas.

Tamayo, M, El Proceso de Investigación Científica. México: Editorial

Vásquez, T, 2006. Trabajo especial “Aplicación de la calidad total en la empresa sucesora de Ramón R Leal y Cía., C.A.”

**ANEXOS**

**FIGURAS:**

*Fig. 11. Zona aduanera*



*Fig. 12. Almacén CKD*



*Fig. 13. Línea de ensamble*



*fig. 14. Área de revisión*



*Fig. 15. Área de completación.*

*Fig.16. Área de verificación.*



*Fig. 17. Manubrio Reprocesado*

*Fig. 18 Parrillas Reprocesadas*



*Fig. 19. Soporte Direccional Reprocesado*



*Figura. 21 Área de Ajuste*



*Fig. 23. Proceso de ensamble*



*Fig. 25. Motos reprocesadas*



*Figura. 20 Soporte Manubrio Reprocesado*



*Figura. 22. Moto Reprocesada*



*Figura 24. Proceso de reproceso*



## CUESTIONARIO

1. ¿Conoce sobre la Filosofía Kaizen?

\_\_\_\_\_ Mucho

\_\_\_\_\_ Poco

\_\_\_\_\_ Nada

2. Cree que las actividades que realiza la empresa están enfocadas a:

\_\_\_\_\_ Reducir costos

\_\_\_\_\_ Reducir tiempo

\_\_\_\_\_ Mejorar el proceso

3. ¿Se presentan quejas de los clientes respecto a la calidad del producto?

\_\_\_\_\_ Siempre

\_\_\_\_\_ Algunas veces

\_\_\_\_\_ Nunca

4. El tiempo utilizado en realizar sus actividades laborales puede considerarse:

\_\_\_\_\_ Justo a Tiempo

\_\_\_\_\_ Fuera del Tiempo requerido

\_\_\_\_\_ Menos del tiempo requerido

5. ¿Con qué frecuencia al año recibe usted entrenamiento para mejorar su trabajo?

\_\_\_\_\_ 1 vez al año

\_\_\_\_\_ 2 veces al año

\_\_\_\_\_ 3 veces al año

Otra, cual \_\_\_\_\_

6. La calidad del servicio se logra a través del mejoramiento continuo, ¿En cuál de los siguientes elementos se presentan fallas?

\_\_\_\_\_ En los materiales

\_\_\_\_\_ En los métodos de trabajo

\_\_\_\_\_ En el recurso humano

\_\_\_\_\_ En los equipos

7. ¿Cuales piensa usted que son las debilidades de la empresa?

\_\_\_\_\_ Falta de Capacitación de Personal

\_\_\_\_\_ Pocos Recursos Financieros

\_\_\_\_\_ Tecnología Obsoleta

8. ¿Cuales piensa usted que son las fortalezas de la empresa y que debe aprovechar?

\_\_\_\_\_ Precios Accesibles

\_\_\_\_\_ Buena Atención al Cliente

\_\_\_\_\_ Ubicación geográfica