



Reporte Final de Estadía

Andrea Guadalupe Lagunes Aguilar

APLICACIÓN DEL MÉTODO KAIZEN

Av. Universidad No. 350, Carretera Federal Cuitláhuac - La Tinaja
Congregación Dos Caminos, C.P. 94910. Cuitláhuac, Veracruz
Tel. 01 (278) 73 2 20 50
www.utcv.edu.mx



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo

Ingeniería en Mantenimiento Industrial

Reporte para obtener título de

Ingeniero en Mantenimiento Industrial

Proyecto de estadía realizado en la empresa

Human Factor del Norte

Nombre del proyecto

APLICACIÓN DEL MÉTODO KAIZEN

Presenta

Lagunes Aguilar Andrea Guadalupe.

Cuitláhuac, Ver., a 18 de abril de 2018



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo

Ingeniería en Mantenimiento Industrial

Nombre del Asesor Industrial

José de Jesús Rodríguez León

Nombre del Asesor Académico

Ing. Hipólito Rafael Vázquez Vázquez

Jefe de Carrera

Ing. Gonzalo Malagón González

Nombre del Alumno

Andrea Guadalupe Lagunes Aguilar.

AGRADECIMIENTOS

En el camino de la vida el único rival que tienes eres tú.

A mis Padres, María Elena Aguilar Navarro, que desde pequeña me han impulsado a seguir mis sueños, llevándome de la mano con sus consejos y ejemplos siempre presentes.

A mis hermanas Yadira, Sara y Luz, que me han corregido, apoyado y ayudado en los retos que me ha impuesto la vida, que son mis primeras amigas y con quien sé siempre podré contar.

A mis hermanos Teófilo y Gerardo, que me han enseñado a no tener miedo y a tomar los retos como una lección de vida, que siempre me han impulsado a ser mejor y nunca agachar la cabeza.

A mi tía abuela Elodia y a mi abuela Carlota, que aunque ya no están presente físicamente sé que en todo momento me cuidan desde arriba, que me dejaron la lección mas importante de mi vida *“Jamás olvides lo que eres pero siempre intenta ser mejor”*

A mis sobrinos Cristofer, Akemi, Mariza, Marijo, Gerardo, Cristian, Luis y José, que nunca me han hecho olvidar el niño que llevo dentro y que siempre llenan mi vida de risas y buenos momento, que me han dejado ser su maestra y su cómplice en algunas aventuras.

A mis amigos Vianey y César, que han estado conmigo en todo momento, en cada aprieto y aventura, que no me dejan rendirme y no los dejo rendirse, que desde niños hemos coleccionado momentos llenos de nostalgia y felicidad.

A mis compañeros de carrera, que a lo largo de ella me enseñaron grandes lecciones de vida y jamás dudaron de mi capacidad, les agradezco el cariño y los momento compartidos especialmente a Jhordy, Valeria, Erik y Esaú.

A la persona más importante de mi vida, que siempre ha estado para mí, brindándome su amor y compañía, regalándome enseñanzas, ayudándome y apoyándome en cada decisión tomada, confiando en mí y dejándome ser libre sin dejarme ir, a mi mejor amigo y el amor de mi vida Omar Flores Reyes.

RESUMEN

Este proyecto tiene una problemática cotidiana y real pero muy importante para la mejora de la empresa, me refiero a la mejora de los procesos, el objetivo es que por medio de la introducción de instrucciones de trabajo se mejore el proceso de inspección, y con ello se alcancen las metas planeadas, teniendo como resultado un incremento de producción y un mejor ambiente de trabajo, sin olvidar que se debe dar seguimiento y llevar un control de lo hecho cada día para que la mejora continúe.

Contenido

AGRADECIMIENTOS	1
RESUMEN	3
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	6
1.1 Estado del Arte.....	8
Mejora Continua:	8
Historia: Kaizen y sus inicios.....	9
El Kaizen en acción.....	10
La esencia del Kaizen	11
Ciclo de Deming (PHEA - EREA).....	12
KAIZEN VS INNOVACIÓN.....	14
Herramientas para la Mejora Continua	15
1.2 Planteamiento del Problema	19
1.3 Objetivos.....	20
1.3.1.- Objetivos Específicos.....	20
1.4 Definición de variables	20
1.5 Hipótesis.....	21
1.6 Justificación del Proyecto.....	22
1.7 Limitaciones y Alcances	23
1.7.1 Limitaciones.....	23
1.7.2 Alcances	23
1.8 La Empresa “Human Factor del Norte”	24
1.8.1 Historia de la empresa	24
1.8.2 Misión, visión, objetivo de la empresa, política de calidad y valores.	24
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA	28
CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO	29
<i>Planear: Conocer los procesos de las diferentes contenciones.</i>	29
Describir el problema:	29
Agenda de actividades	33
Carta del evento Kaizen	34
Levantamiento de datos	37
<i>Hacer: Documentar las instrucciones de trabajo de cada contención.</i>	38
Entrenamiento	38
Plan de implementación	40
<i>Verificar: Capacitar a los inspectores de calidad mediante las instrucciones de trabajo.</i>	44

Medición de procesos	44
Control de procesos	45
<i>Actuar: Evaluar el resultado de la implementación.</i>	48
Documentar cambios.....	48
Monitoreo y seguimiento	49
CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	50
4.1 Resultados.....	50
4.3 Recomendaciones.....	50
Anexos.....	51
Bibliografía.....	52

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

¿Cómo mejorar una empresa? La pregunta anterior nos abre muchas puertas, una empresa se puede mejorar de muchas formas diferentes, desde la fachada hasta sus directivos todo depende del enfoque que le des a la pregunta.

El presente proyecto está hecho con la finalidad de mejorar los procesos de la empresa Human Factor, cabe destacar que nos referimos a los procesos de producción, pero ¿a qué me refiero con mejorar?, en las grandes industrias existe un factor común que puede hacer un cambio radical si le prestamos atención, me refiero a los detalles, sí, los detalles juegan un papel importante al momento de hacer un cambio pues ellos van a hacer posible que este se efectúe.

La empresa Human factor, una sorteadora en la ciudad de Saltillo Coahuila colabora con otras empresa que la contratan para realizar las inspecciones de las piezas que fabrica, así es, me refiero a sus clientes, las funciones que realiza la empresa son importantes pues como cualquiera sabe al enviar una pieza al proceso de producción y dar fe de que esta se encuentra en las condiciones requeridas para su utilización se adquiere también la responsabilidad de que si algo falla con dicha pieza la culpa la tiene quien liberó la pieza. La responsabilidad aumenta cuando nos enteramos que los clientes de Human Factor son empresas dedicadas a la seguridad de los vehículos, por esto es que cada inspección que se realiza debe tomarse en serio y hacer conciencia del importante trabajo que se está desempeñando.

Toda la reseña anterior dada nos da una perspectiva referente a lo que se va a ver en el desarrollo de toda la operación llevada a cabo en este proyecto. Para poder darle solución se implementó uno de los pilares del TPM el cual ayudó a que la mejora de los procesos fuera posible.

El TPM tiene siete pilares vitales para su proceso, uno de ellos, el cuarto para ser específicos es la mejora continua, o también conocido como el método Kaizen, este último nos llevará de la mano para hacer toda actividad necesaria para lo que se

planeo hacer, así como el TPM tiene pilares, el método Kaizen tiene herramientas que nos ayudan a llevarlo a cabo, en este caso se habla del ciclo de Deming, este tiene cuatro puntos importantes: planear, hacer, verificar y actuar los cuales nos dirigen a cumplir los objetivos planeados.

1.1 Estado del Arte

Para poder entender como funciona el método Kaizen, debemos primero, saber que significa esto; según su creador Massaki Imai el nombre proviene de dos ideogramas del idioma Japonés: kai que significa cambio y zen que se refiere a mejorar. Podemos decir que Kaizen significa cambio para mejorar pero es mejor conocido como *mejora continua*; para entender mejor este concepto a continuación están varias referencias de ella.



Figura 1. Sistema de gestión de calidad

Mejora Continua:

“Es una filosofía que intenta optimizar y aumentar la calidad de un producto, proceso o servicio.” (Ripoll, 2010)

“Es el conjunto de acciones dirigidas a obtener la mayor calidad posible de los productos, servicios y procesos de una empresa. Esto se traduce en reducción de costes y tiempo, dos factores básicos en cualquier estrategia de mejora continua que persiga el crecimiento de una organización.” (sinnaps, 2018)

“La mejora continua es la parte de la gestión encargada de ajustar las actividades que desarrolla la organización para proporcionarles una mayor eficacia y/o una eficiencia.” (Vara, 2014)

“La mejora continua significa que el indicador más fiable de la mejora de la calidad de un servicio sea el incremento continuo y cuantificable de la satisfacción del cliente.” (Estrada, 2003)

“Kaizen es una filosofía de gestión que genera cambios o mejoras incrementales pequeñas en el método o en los procesos de trabajo, que permite reducir despilfarros y por consecuencia mejorar el rendimiento del trabajo, llevando a la organización a una espiral de innovación incremental.” (Franco, 2012)

Teniendo en cuenta algunas de las definiciones que otros investigadores tienen sobre la mejora continua, se puede concluir que, el método Kaizen es la acción constante para mejorar. Nos ayuda a mantener nuestra empresa a la vanguardia, evitando la alza imprevista de costos y ofreciendo una mejor satisfacción a los clientes, pues al mejorar nuestros procesos también lo hacemos con los productos.

No podemos ignorar un poco de historia del método Kaizen, ni tampoco las herramientas que se utilizan para llevarlo a cabo, es por eso que a continuación se muestra la información más relevante del tema.

Historia: Kaizen y sus inicios

En Japón, después de la Segunda Guerra Mundial, las fuerzas de ocupación estadounidenses llevaron expertos americanos en métodos de control estadístico que estaban familiarizados con los programas de entrenamiento del departamento de guerra Training Within Industry (TWI) para recuperar el país.

Los programas de TWI incluían Instrucción de Trabajo (trabajo normal) y Métodos de Trabajo (mejoras de procesos). En conjunción con el ciclo Shewhart enseñado por W. Edwards Deming, y otros métodos basados en estadística enseñados por Joseph M. Juran, esto se convirtió en la base de la revolución Kaizen en Japón que tuvo lugar en 1950.

El Toyota Production System es conocido por Kaizen, donde de todo el personal de línea se espera que pare su actividad en la línea de producción en caso de anomalía, y junto con un supervisor, sugiera una mejora para resolver la anomalía, lo que puede iniciar un kaizen.

El ciclo de una actividad Kaizen puede ser definido como: estandarizar una operación → medir la operación estandarizada (encontrar el tiempo de ciclo y la cantidad de inventario de proceso) → comparar las medidas con los requerimientos → innovar para alcanzar los requerimientos y aumentar la productividad → estandarizar las nuevas y mejoradas operaciones → continuar el ciclo *ad infinitum*.

Esto se conoce también como ciclo Shewart, ciclo Deming o PDCA.

Masaaki Imai hizo el término famoso en su libro, *Kaizen: La clave para el éxito competitivo de Japón*.

Aparte de las aplicaciones de negocio del método, tanto Anthony Robbins como Robert Maurer han popularizado los principios Kaizen en principios de desarrollo personal. Las bases del método Kaizen CANI (Constant and Never-Ending Improvement, en inglés Mejora constante y que nunca termina) de Robbins es tratado en su serie *Lessons in Mastery*.

El Kaizen en acción

Hacer posible la mejora continua y lograr de tal forma los mas altos niveles en una serie de factores requirió aparte de constancia y disciplina, la puesta en marcha de

cinco sistemas fundamentales:

1. Control de calidad total / Gerencia de Calidad Total
2. Un sistema de producción justo a tiempo
3. Mantenimiento productivo total
4. Despliegue de políticas
5. Un sistema de sugerencias
6. Actividades de grupos pequeños

La esencia del Kaizen

La esencia de las prácticas administrativas más "exclusivamente japonesas" ya sean de mejoramiento de la productividad, actividades para el Control Total de la Calidad, círculo de control de calidad, entre otros, puede reducirse a una palabra: KAIZEN. Kaizen es el concepto de una sombrilla que involucra numerosas prácticas y herramientas que dentro de dicho marco filosófico y estratégico, permiten una mejora continua en la organización. Entre los instrumentos, métodos y herramientas que contribuyen a ser realidad la mejora continua y el alto nivel de competitividad se encuentran:

1. Orientación al cliente
2. Control Total de Calidad
3. Robótica
4. Círculos de Control de Calidad
5. Sistemas de sugerencias
6. Automatización
7. Disciplina en el lugar de trabajo
8. Inteligencia colectiva
9. Mantenimiento Productivo Total
10. Kanban
11. Mejoramiento de la calidad

12. Just in Time
13. Cero Defectos
14. Función de Pérdida de Taguchi
15. Actividades en grupos pequeños
16. Relaciones cooperativas trabajadores – administración
17. Mejoramiento de la Productividad
18. Control Estadístico de Procesos
19. Benchmarking
20. Herramientas de gestión de calidad
21. Análisis e ingeniería de valor
22. Coste objetivo
23. *Costeo Basado en Actividades*
24. Seis Sigma
25. Sistema Matricial de Control Interno
26. Cuadro de Mando Integral
27. Presupuesto Base Cero
28. Organización de Rápido Aprendizaje
29. Curva de Experiencia
30. Sistema para la Detección, Prevención y Eliminación de Desperdicios
31. Despliegue de la Función de Calidad
32. AMFE
33. Autonomatización (Jidohka)

Ciclo de Deming (PHEA - EREA)

* PHEA significa: "Planificar – Hacer– Evaluar – Actuar", en tanto que EREA es: "Estandarizar – Realizar – Evaluar – Actuar".

Entre las herramientas y métodos antes enumerados se encuentran aquellos que forman parte de los clásicos instrumentos utilizados por las corporaciones japonesas, como así también aquellos nuevos instrumentos que generados en occidente contribuyen dentro del marco conceptual del kaizen a mejorar de forma

continúa la performance de las empresas.

La esencia del kaizen es la simplicidad como medio de mejorar los estándares de los sistemas productivos y de gestión. La capacidad de analizar, motivar, dirigir, controlar, evaluar constituyen la razón de ser del kaizen. *"Cuanto más simple y sencillo mejor"*.

Mejorar los estándares significa establecer estándares más altos. Una vez hecho esto, el trabajo de mantenimiento por la administración consiste en procurar que se observen los nuevos estándares. El mejoramiento duradero sólo se logra cuando la gente trabaja para estándares más altos. De este modo, el mantenimiento y el mejoramiento se han convertido en inseparables para la mayoría de los gerentes japoneses.

El Kaizen genera el pensamiento orientado al proceso, ya que los procesos deben ser mejorados antes de que se obtengan resultados mejorados.

El mejoramiento continuo se logra a través de todas las acciones diarias, por pequeñas que éstas sean, que permiten que los procesos y la empresa sean más competitivos en la satisfacción del cliente. La velocidad del cambio dependerá del número de acciones de mejoramiento que se realicen día a día y de la efectividad con que éstas se realicen, por lo que es importante que el mejoramiento continuo sea una idea internalizada por completo en la conducta de todos los miembros de la organización, convirtiéndose en una filosofía de trabajo y de vida.

Mejoramiento de Procesos



Imagen 1. Ciclo de Deming

KAIZEN VS INNOVACIÓN

Pueden identificarse a grandes rasgos dos alternativas para lograr una mejora de las operaciones de una organización, estas son la innovación, y la mejora continua.

Innovación:

- Alta inversión
- Alto impacto
- Alta tecnología
- Media / Baja participación del personal
- Alto riesgo de perder el nivel de mejora (Depreciable)

Proceso de mejora continua

- Optimización del recurso existente (Baja inversión)

- Velocidad en implementación de cambios
- Alta participación del personal (En todas las fases de la mejora)
- Pequeños pasos
- Acercamiento continuo al objetivo trazado (No depreciable)

Combinar ambas alternativas de mejora puede traer consigo resultados sorprendentes para la organización, en la siguiente gráfica representamos la diferencia entre un proceso de innovación (la cual se deprecia), y un proceso combinatorio de mejora a través de innovación y kaizen.

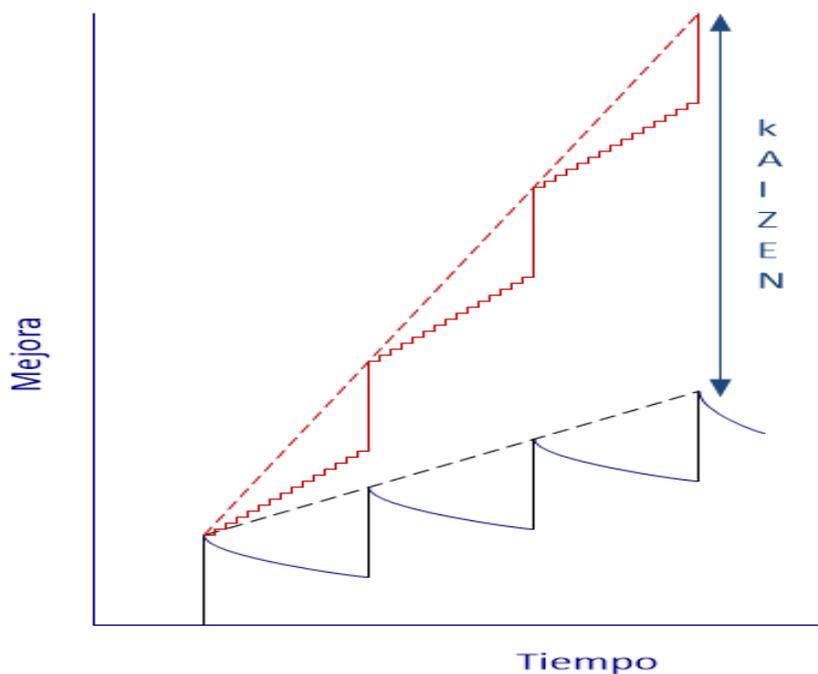


Imagen 2. La mejora a través del tiempo.

Herramientas para la Mejora Continua

Diagrama Causa-Efecto

Este diagrama también se le conoce como diagrama Ishikawa o diagrama de pescado. Diagrama Causa-Efecto nos ayuda para realizar una lluvia de ideas y poner las posibles variables que afectan nuestra condición actual en el proceso de manufactura.

Cabe destacar que las extremidades del diagrama o pescado no deben ser solamente

Maquina método hombre, materiales (4Ms) también puede ser procedimiento, mediciones, flujo de información, regulaciones u otros (sean creativos)

Recomiendo que cada vez que se realice este tipo de análisis lo hagan en grupo o **CFT** con el fin de tener mayor cantidad variables y de esta forma no tengan que devolverse para buscar más variables luego de muchas pruebas sin resultados positivos.

Muchas personas cuando ven este diagrama en la universidad o cursos de manufactura se ve sencillo y no se le presta la debida atención debido que su implementación debe ser en equipo, su importancia es tal que nos puede llevar a la solución de problemas en menor tiempo de lo que esperábamos, lo que hace que este diagrama sea un insumo para las filosofías de mejora continua como Kaizen y seis sigma las cuales han generado mejoras en las empresas por muchos millones de dólares.



Imagen 3. Ejemplo de Diagrama Ishikawa.

Diagrama Hombre-Máquina

Para un ingeniero de manufactura el diagrama Hombre-Maquina es de suma importancia puesto que facilita ver la relación entre los tiempos del operador y los

tiempos de máquina. Esto nos ayuda a ver si existen tiempos muertos (tiempos que el hombre tiene que esperar a la máquina) y ver cuales pasos tienen tiempos muy largos con el fin de ir reduciendo la duración de toda la operación.

En lo personal me gusta usar este tipo de diagrama debido a que permite mejorar la operación del trabajador para hacer que este tenga un buen ritmo con la máquina y pueda tener una operación de manufactura más constante durante su período de trabajo. Acuérdense de que en manufactura el trabajo puede ser repetitivo por muchas horas y es normal que el operador lleve un ritmo muy variable dando como ejemplo casos en que los trabajadores disminuyen su producción debido que falta poco tiempo por salir o casos cuando aumentan su producción en ciertas horas del día y luego bajan el ritmo porque cumplieron con un objetivo de producción mal establecido. Este diagrama permite mejorar el método de trabajo para que el operador pueda laborar durante su jornada en forma constante (este diagrama se utiliza para la estandarización de procesos)

min	HOMBRE	Sector 1 maquina	Sector 2 maquina	min
0	Paso 1 (Tiempo)	Paso 1 (Tiempo)		0
1				1
2				2
3				3
4				4
5				5
6		Paso 2 (Tiempo)		6
7	Paso 2 (Tiempo)		Paso 1 (Tiempo)	7
8				8
9				9
10				10
11	Paso 3 (Tiempo)			11
12				12
13				13
14				14
15				15
16				16
17				17
18	Paso 4 (Tiempo)			18
19				19
20				20
21				21
22				22
23	Paso 5 (Tiempo)			23
24				24
25				25
26				26
27				27
28	Paso 6 (Tiempo)			28
29				29
30				30
31	Paso 7 (Tiempo)			31
32				32
33				33
34		Paso 4 (Tiempo)		34
35	Paso 8 (Tiempo)		Paso 2 (Tiempo)	35
36				36
37				37
38				38
39	Paso 9 (Tiempo)		Paso 3 (Tiempo)	39
40				40
41				41

Imagen 4. Ejemplo Diagrama Hombre-Maquina.

Diagrama Gantt:

El diagrama Gantt es indispensable para darle seguimiento de los proyectos y actividades que se requieren para implementar las mejoras de los grupos kaizen y 6sigma. Es de suma importancia que tengan fecha, actividades por realizar y la persona responsable de ejecutar tal actividad. Este seguimiento es bueno que lo haga el gerente o jefe de área a cargo para garantizar la ejecución de los pasos y actividades descritas en el diagrama.

Departamento	Actividades	Planear Actual	2009													
			Jan	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Mantenimiento	Actividad 1	Planear														
		Actual														
Producción	Actividad 2	Planear														
		Actual														
Producción	Actividad 3	Planear														
		Actual														
Producción	Actividad 4	Planear														
		Actual														
Producción	Actividad 5	Planear														
		Actual														
Producción	Actividad 6	Planear														
		Actual														
Producción	Actividad 7	Planear														
		Actual														
Ing. Industrial	Actividad 8	Planear														
		Actual														
Ing. Industrial	Actividad 9	Planear														
		Actual														
CFT	Actividad 10	Planear														
		Actual														
CFT	Actividad 11	Planear														
		Actual														
Gerencia	Actividad 12	Planear														
		Actual														

Imagen 5. Ejemplo Diagrama de Gantt

1.2 Planteamiento del Problema

“Human Factor del Norte” empresa situada en Saltillo, Coahuila; dedicada a la inspección de diversos componentes referentes a la seguridad de los automóviles, como por ejemplo: seguros y empaques. La empresa antes mencionada es contratista (sorteadora) lo que significa que su trabajo depende de la demanda de las otras empresas que requieran sus servicios.

Una de las empresas que generan mayor derrama económica a HF es su cliente la empresa Magna Closures, la cual requiere de sus servicios para la inspección de diferentes contenciones (piezas a las que se le realizan inspecciones) , en la empresa anteriormente mencionada existen diferentes problemáticas con respecto al trabajo de HF pues no hay consistencia en la entrega de piezas de cada contención, esto se debe a que hay rotación del personal por lo que ninguno de los inspectores está capacitado para la realización de las operaciones que corresponden al área a revisar, desconociendo así las instrucciones de trabajo requeridas para realizar sus operaciones, teniendo como resultados la generación de retrabajos mayores al 50 % sobre las piezas revisadas diariamente, no cumpliendo así con la metas diarias establecidas de las piezas que van de 220 a 240 piezas por hora.

1.3 Objetivos

Desarrollar instructivos de trabajo y capacitar al personal para disminuir los retrabajos en el área de calidad de la empresa “Human Factor del Norte” en el periodo enero-abril con base en la metodología PHVA.

1.3.1.- Objetivos Específicos

- Conocer los procesos de las diferentes contenciones.
- Documentar las instrucciones de trabajo de cada contención.
- Evaluar el resultado de la implementación.

1.4 Definición de variables

- Retrabajos: Número de piezas que necesitan volver a inspeccionarse.

$\text{Piezas inspeccionadas} - \text{Piezas rechazadas} = \text{Piezas liberadas}$

- Eficacia: Cumplir con las metas establecidas en tiempo y forma.

$(\text{Piezas planeadas} / \text{Piezas inspeccionadas}) * 100 = \% \text{ de Eficacia.}$

1.5 Hipótesis

Con ayuda de las instrucciones de trabajo se disminuirán significativamente los retrabajos en las diferentes contenciones, así como también se llegarán a las metas de inspección de piezas establecidas.

1.6 Justificación del Proyecto

En la descripción del planteamiento del problema se dio una breve explicación de como la mala organización está afectando a que la empresa tenga un buen desempeño frente a sus clientes; por ello es que “Human Factor del Norte” es candidata para la implementación del método Kaizen como alternativa y ayuda a la afinación de los diferentes planes de acción hasta ahora utilizados, pues por medio de las instrucciones de trabajo y la capacitación a los trabajadores, de sus clientes aumentará.

1.7 Limitaciones y Alcances

1.7.1 Limitaciones

- Falta de apoyo de parte del personal administrativo.
- Periodo de tiempo limitado para la implementación.
- Rotación del personal.

1.7.2 Alcances

El proyecto sólo fue aplicado para las siguientes contenciones: Base Plate B y F, Cover B y F, motor y riel.

1.8 La Empresa “Human Factor del Norte”

1.8.1 Historia de la empresa

La empresa human factor comienza en el año 2006 como consorcio de agencia de colocación brindando la oportunidad a personas sin empleo, desempeñarse laboralmente dentro de trabajos acordes a sus capacidades y aptitudes.

Con el paso del tiempo crece y se vincula ya directamente con empresas en el ámbito industrial primeramente en áreas diversas con personas igualmente capacitadas para las labores necesarias dentro de las empresas.

Más adelante consolidado como un referente indiscutible en el mercado. Con el apoyo de los clientes logra un fuerte impulso e importante estabilidad, de esta manera devolviendo a los clientes flexibilidad y economía.

Ofreciendo ahora personal capacitado en el área de calidad para las empresas garantizando trabajos certificados con la norma ISO90001:2008 en servicios como retrabajo, sorteo de material, inspección de calidad, operadores, personal de limpieza por mencionar algunos.

A partir del 2016 haciendo labores especializadas a la empresa INNOTEC como el retrabajo de las piezas de ensamble para los asientos de automóviles de diferentes marcas y modelos.

1.8.2 Misión, visión, objetivo de la empresa, política de calidad y valores.

1.8.2.1 Misión

Contribuir al éxito de nuestros clientes al proveerles los servicios de inspección de calidad y outsourcing, demostrando eficiencia calidad y respeto en nuestro trabajo.

1.8.2.2 Visión

Consolidarnos como una empresa líder en nuestro ramo, desarrollando nuestro capital humano y proveedores para así lograr una satisfacción total de nuestros clientes.

1.8.2.3 Objetivos de la empresa

Nuestro objetivo es asegurar que nuestros clientes obtengan un servicio que cumpla con altos estándares de calidad, es por ello que estamos certificados bajo la norma ISO-9001:2008.

1.8.2.4 Procesos que se realizan en la empresa

Outsourcing: resuelve las necesidades del personal en línea de producción, permitiendo esto que usted pueda enfocarse en el objetivo principal de su empresa si desviar recursos excesivos en la administración de su personal operativo

Sorteo de materiales, inspecciones finales y re trabajos especializados.

Re trabajos especializados en decapado y re cromado de piezas para ensamble de asientos de los automóviles de diversas marcas, trabaja directamente con la empresa INNOTECH principalmente es a quien le brinda el re trabajo.

Realizando inspecciones a piezas metálicas para quitar y re cromar bajo la estandarización de calidad necesaria que la empresa INNOTECH especifica ya que su misión es brindar servicios de calidad para contribuir a las demás empresas en el éxito de estas, sin mencionar otras empresas privadas a quienes otorga el servicio de outsourcing de calidad al aportar el recurso humano con trabajadores capacitados para servir bajo los estándares de calidad de cada una de las empresas que tienen convenio con esta.

1.8.2.5 Política de calidad

En Human Factor nuestro principal compromiso es satisfacer los requerimientos de nuestros clientes en los servicios de inspección sorteo Retrabajo y outsourcing, a través de nuestros colaboradores y proveedores, buscando siempre la mejora continua.

1.8.2.6 valores

Liderazgo: promueve y practica los valores principales de HF y de la sociedad predicando el ejemplo.

Honestidad: utilizamos los bienes y recursos de HF estrictamente para el desempeño de nuestras funciones y el beneficio de nuestra empresa.

Eficiencia: realizamos nuestro trabajo con los recursos existentes, los aprovechamos al máximo, hacemos más con menos.

Integridad: actuamos con justicia, honestidad y ética en todas nuestras relaciones laborales y personales

Transparencia: rendimos cuentas e informamos cada acción, recurso o actividad que utilizamos en HF con claridad y ética.

Respeto: nos tratamos y dirigimos entre nosotros con dignidad y cortesía.

Legalidad: actuamos conforme la ley, normas y sentido común.

Imparcialidad: actuamos sin conceder privilegios o beneficios indebidos.

1.8.2.7 Ubicación

En la imagen 1, se muestra la vista satelital de la ubicación física de empresa

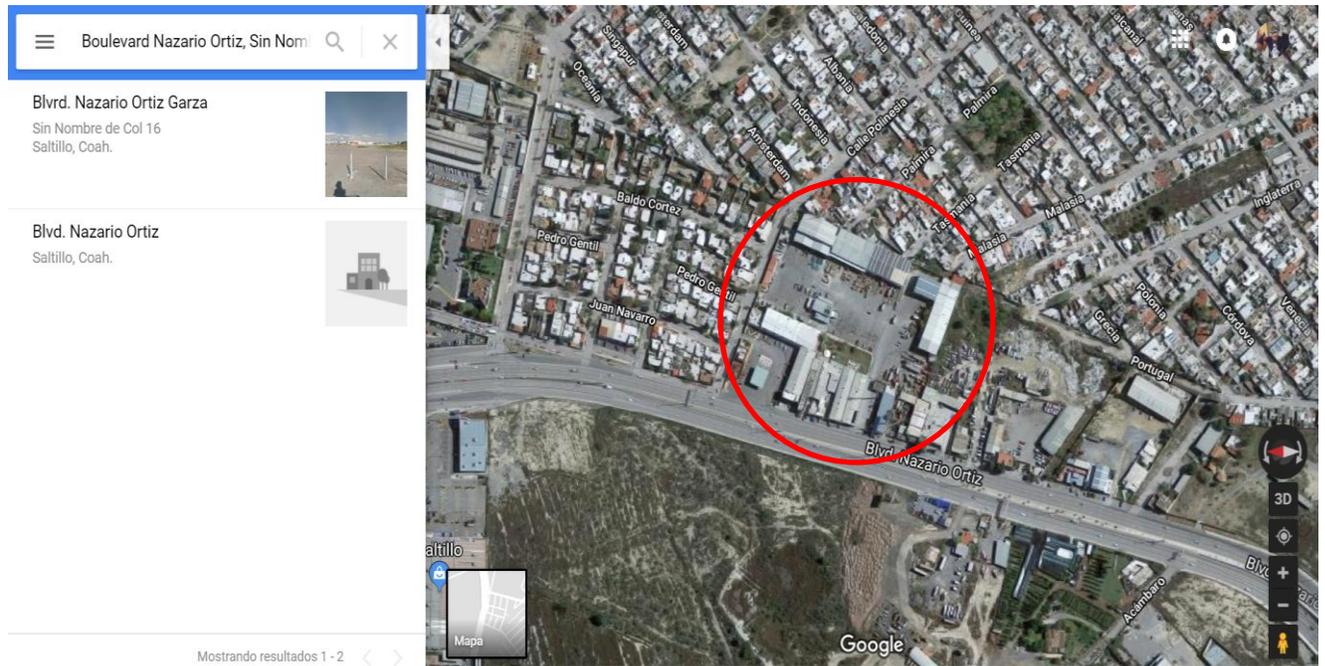


Imagen 6. Ubicación de la empresa

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

- Conocer los procesos de las diferentes contenciones: Como primer paso debemos sumergirnos en los procesos que realiza la empresa en cada contención para saber así como mejorarlos.
- Documentar las instrucciones de trabajo de cada contención: Realizar un formato que nos permita describir cada acción a realizar en las contenciones.
- Validar las instrucciones de trabajo con el coordinador.
- Capacitar a los inspectores de calidad mediante las instrucciones de trabajo: Explicar a los inspectores las operaciones que se deben realizar en las piezas a inspeccionar.
- Evaluar el resultado de la implementación: Verificar que los objetivos de hayan alcanzado.

CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO

Planear: Conocer los procesos de las diferentes contenciones.

Describir el problema:

Para poder dar inicio a este proyecto se delimito el problema con base en las siguientes preguntas:

1.- ¿Cuál es el problema?

R.- Debido a la falta de organización en los trabajadores constantemente se deben retrabajar las piezas, pues como el personal no se encuentra en un área establecida ya que hay una rotación constante.

2.- ¿Por qué hoy?

R.- La inconsistencia de trabajo a generado retrasos en la producción lo que disminuye las metas diarias de piezas a trabajar, quedando mal con los clientes que solicitan los servicios de inspección de calidad.

3.- ¿Cuál es el alcance que tendrá?

R.- El proyecto va dirigido al área de calidad, en especifico las inspecciones que realizan los trabajadores en las diferentes contenciones (piezas a revisar).

4.- ¿Cuál será la métrica a utilizar?

R.- Nuestra guía para saber si el método empleado a causado algún efecto serán los retrabajos, pues al disminuirlos será un indicio de que se está yendo por el camino correcto.

5.- ¿Cuáles son las metas?

R.- La meta más importante es alcanzar los estándares de inspección establecidos diariamente, al mismo tiempo se pretende disminuir los retrabajos.

6.- ¿Quiénes participarán en esta implementación?

R.- La cadena empieza desde el coordinador que se encuentra en la empresa Magna en representación de HF, quien se encarga de realizar la organización de las actividades, pasando por los supervisores que tienen un poco de más contacto con los inspectores, continuamos con el líder de inspectores quien verifica que las inspecciones que se requieren se realicen y finalizamos con los inspectores de calidad quienes realizan los trabajos correspondientes a las piezas.

Con la información arrojada de las preguntas realizadas se llega a la conclusión de que al establecer a los inspectores en un área fija se disminuirán los retrabajos ya que tendrán conocimiento total del área en el que van a trabajar, de igual forma realizar las instrucciones de trabajo nos ayudarán a estandarizar y controlar las operaciones en las diferentes contenciones, esto nos ayudará a cumplir las metas diarias de piezas a inspeccionar elevando la eficacia. El diagrama de flujo que se puede observar en la parte inferior muestra los pasos a seguir por los inspectores de calidad de HF antes de iniciar la inspección de cualquier contención, y también nos podemos dar cuenta de que existen algunas operaciones innecesarias en el proceso.

Diagrama de flujo del proceso de inspectores de calidad

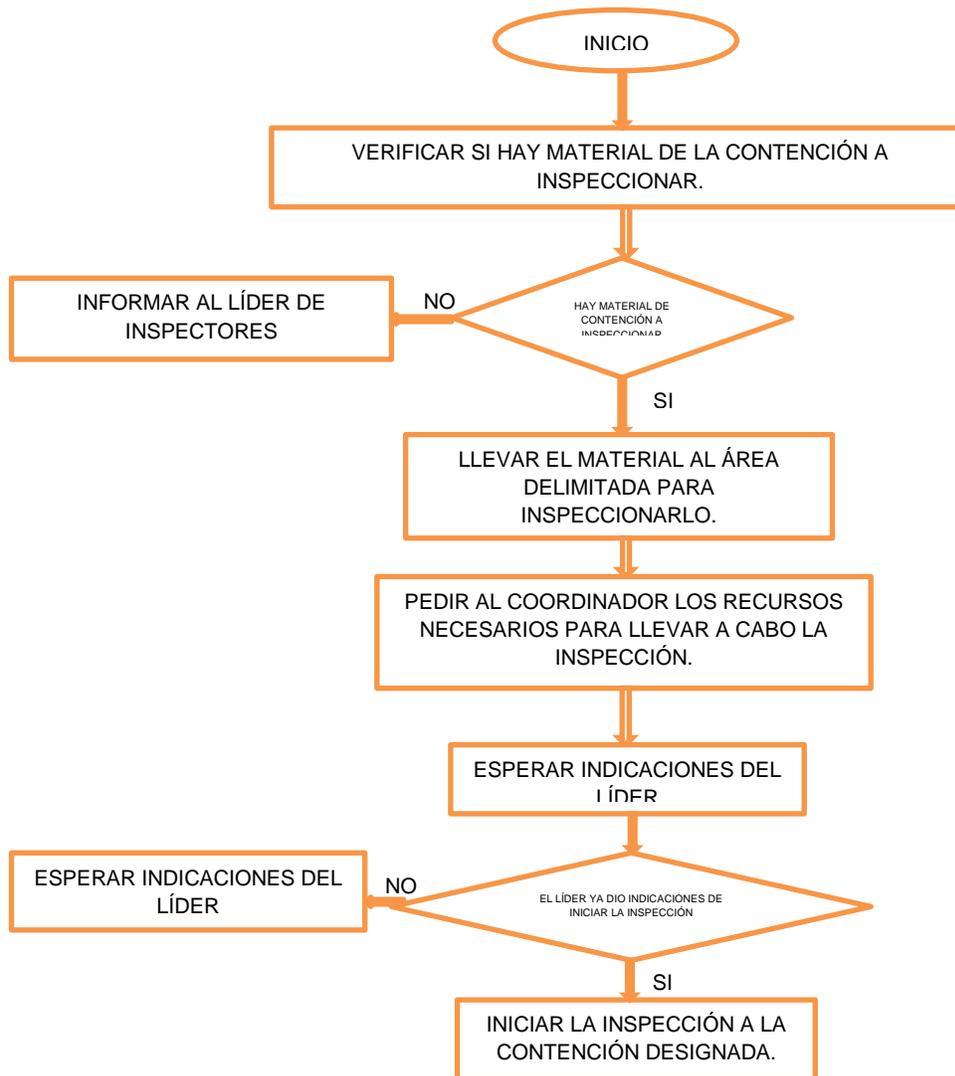


Figura 1. Diagrama de flujo de una operación por un inspector de calidad.

En el diagrama de flujo que se presenta a continuación, igual que en la figura 13, podemos observar ciertas operaciones que están de más al momento de realizar el proceso, esto ocasiona desperdicios en cuanto a tiempo, lo cual, si lo vemos desde otro punto de vista, disminuye nuestra producción y por lo tanto no hay una buena satisfacción de los clientes.

Diagrama de flujo del proceso de trabajo de líder de inspectores de calidad.

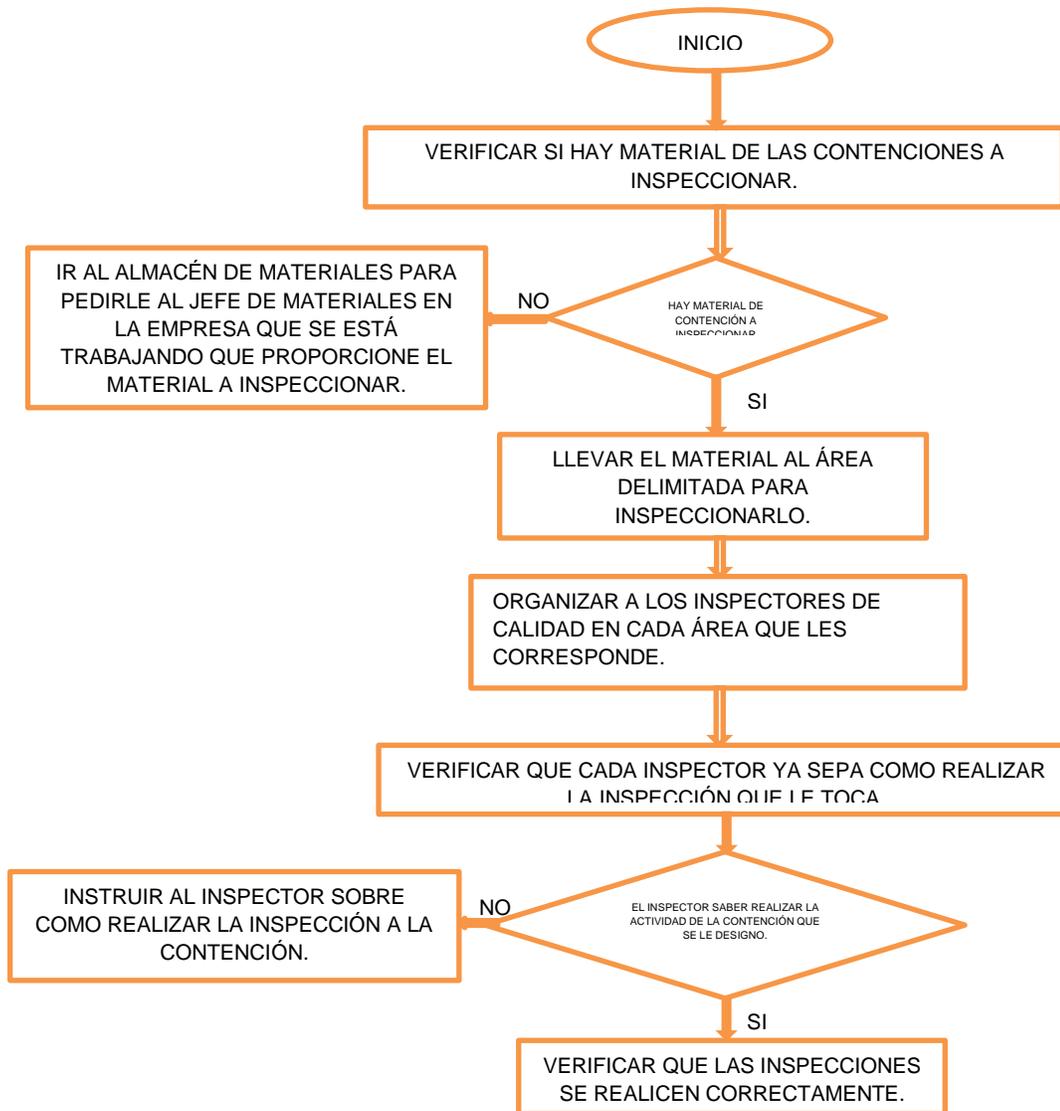


Figura 2. Diagrama de flujo de un proceso de trabajo del Líder de los inspectores de calidad.

Con ayuda de los diagramas de flujo podemos darnos una idea de como es que trabaja la empresa. A continuación se explicará el desarrollo de una inspección a la contención del Base Plate, este desarrollo aplica tanto para el Base Plate tipo B, como para el Base Plate tipo F:

Al llegar al área de trabajo se debía verificar si la contención (material a inspeccionar) se encontraba en el lugar, de lo contrario se debía avisar al líder de inspectores para que fuera proporcionada, si la condición anterior era certera se iniciaba la inspección; para iniciar la revisión del base plate se debía cerciorar el operador de si existía rebaba en alguna de sus esquinas de ser así se debía tomar una limar para eliminar dicha rebaba, posteriormente la pieza se colocaba en algún lugar liso para cerciorarse de que estuviera alineada, de manera manual debían modificarla, con ayuda de algún instrumento que retuviera la pieza para que por medio de la fuerza fuera modificada, al final, una vez que la contención cumpliera con sus especificaciones se ponía un punto como símbolo de aprobación y se enviaba a línea de trabajo de la empresa Magna, pero en línea la regresaban al proceso original para retrabajar la pieza porque no estaba de acuerdo a las especificaciones, se volvía a revisar la contención y a retrabajar las áreas que se trabajaron antes (esquinas y alineación) para que se liberara, para finalizar se mandaba a línea nuevamente pero esta vez conforme a las especificaciones.

En el párrafo anterior se describe como es que se realiza una de las inspecciones que destacan en la empresa Magna Closures y se puede percibir que existen demoras, retrabajos y falta de eficiencia, por lo que es imprescindible llevar a cabo un cambio en los métodos de trabajo utilizados actualmente.

En la parte posterior se muestra el inicio del plan por medio de una agenda:

Agenda de actividades

Dentro de la planeación se deben de calendarizar las reuniones planeadas con ayuda de una agenda la cual nos dirá quienes serán los participantes y el tema del que se hablará para iniciar las propuestas para las acciones de mejora.

AGENDA DE ACTIVIDADES			
FECHA	HORA	PARTICIPANTES	TEMA A TRATAR

Tabla 1. Agenda de actividades.

Carta del evento Kaizen

A continuación se presentan los formatos que conformarán la Carta Kaizen.

Como primer punto tenemos el formatos que nos describirá el evento Kaizen, en el cual se deben especificar los objetivos del evento, así como el alcance, las limitantes y cualquier comentario que deba ser necesario agregar para que sea entendido por todos los que formarán parte del proceso.

CARTA KAIZEN

FECHA: _____

PROYECTO: _____

DECLARACIÓN DEL PROBLEMA

MIEMBROS DEL EQUIPO

DECLARACIÓN DEL OBJETIVO

ALCANCE

RESTRICCIONES/SUPUESTOS

actividades para llevar un registro de cada operación a realizar para la implementación de la mejora.

CRONOGRAMA KAIZEN			
CONTENCIÓN	ACTIVIDAD	INICIO	FIN

Tabla 4. Formato de cronograma de actividades.

En el formato anterior se pueden apreciar 4 celdas, las cuales nos especifican la información requerida para que este sea llenado, las cuales son: contención que se refiere a la pieza que se inspecciona y/o trabaja para que sea apta para mandarla a línea, actividad que hace mención a la operación a realizar por el inspector de HF, y por último la delimitación del tiempo requerido para realizar dicha operación (inicio y fin).

Levantamiento de datos

Es imprescindible la recolección de datos del área en que se llevará a cabo la mejora pues serán nuestra referencia para que en el futuro planeado podamos notar los cambios que ha habido gracias a ella.

RECOLECCIÓN DE DATOS				
MEDIDA	TIPO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	MUESTRA	PRESENTACIÓN

Tabla 5. Formato de Levantamiento de datos.

En los 5 apartados que contiene este formato, nos lleva de la mano para hacer posible la recolección de la información necesaria para cada contención a inspeccionar.

Hacer: Documentar las instrucciones de trabajo de cada contención.

Entrenamiento

A continuación se describirán las acciones a realizar por cada miembro del equipo que se conformo anteriormente en la planificación:

Coordinador: Verificar cada día que las actividades del cronograma se realicen en tiempo y forma, además de cerciorarse de que cada área de trabajo ya cuente con las herramientas necesarias con las que trabajaran los inspectores para cada operación requerida que debe llevarse a cabo.

Supervisores: Asegurarse que el líder de inspectores e inspectores realicen las actividades establecidas para pasar un reporte al coordinador quien es el encargado de llevar el control de operaciones, así como también atacar cualquier imprevisto dado en el área de trabajo.

Líder de inspectores: Revisar que las operaciones del cronograma estén puestas en marcha de manera correcta por los inspectores, así como trabajar junto con ellos para alcanzar la meta establecida diaria, de igual forma de informar a los supervisores de los retrasos que llegarán a ocurrir para implementar alguna acción que los elimine.

Inspectores: Realizar las operaciones previamente establecidas en el cronograma de actividades e informar al líder de cualquier inconveniente que les impida realizar dicha operación para que pueda ser atacado.

La tabla que se ve posteriormente nos da una referencia de la productividad que está arrojando actualmente las inspecciones que hacen los operadores a las diferentes contenciones que se trabajan en esa empresa por HF.

TABLA DE EFICACIA				
CONTENCIÓN	NO. INSPECTORES	PIEZAS PLANEADAS X HORA	PIEZAS INSPECCIONADAS X HORA	EFICACIA %
BASE PLATE B	3	240	200	83.33333333
BASE PLATE F	3	220	200	90.90909091
COVER B	3	240	195	81.25
COVER F	3	220	190	86.36363636
MOTOR	1	480	435	90.625
RIEL	6	180	148	82.22222222

Tabla 6. Tabla de efectividad de los inspectores de calidad.

TABLA DE RETRABAJOS				
CONTENCIÓN	NO. INSPECTORES	PIEZAS INSPECCIONADAS POR HORA	PIEZAS LIBERADAS POR HORA	RETRABAJOS %
BASE PLATE B	3	200	100	50
BASE PLATE F	3	200	100	50
COVER B	3	195	95	48.71794872
COVER F	3	190	100	52.63157895
RIEL	6	148	74	50

Plan de implementación

En el primer formato de esta etapa, se puede apreciar que es para la identificación de un problema, en este caso se refiere a un problema en específico, en el primer formato de la etapa uno, se hablo de la identificación de un problema de manera general a tratar por el Kaizen, en este caso, el formatos será aplicado a cada contención para poder trabajar de forma individual y más específica en ellas.

1. Identificar el Problema
Enunciado del problema
¿Cuál fue la alarma que le hizo advertir el problema?

Tabla 7. Primer paso de la implementación

Con ayuda de los 6 cuestionamientos anteriores se facilitará la identificación y redacción del problema que existe en cada contención.

2.- Describir el problema en detalle (5p's y 1c'.)
P1 ¿Con qué tiene un problema?
P2 ¿Dónde está ocurriendo el problema?

P3 ¿Quién tiene la información o ha estado involucrado?
P4 ¿Cuándo ocurrió el problema?
P5 ¿Por qué cree que el problema ocurrió?
H1 ¿Cómo hemos estado resolviendo el tema antes?

Tabla 8. Preguntas establecidas para la identificación del problema.

Los 5 por qué es una técnica que se utiliza para encontrar la causa raíz de cada problema que se identificó anteriormente, la dinámica consiste en que cada uno de los integrantes del equipo de trabajo contestará un “porqué” que haya identificada de acuerdo al cargo que tiene.

3.- Encuentre la causa raíz	
Preguntar por qué 5 veces	Evidencia
¿Por qué?	Nivel de entrega oportuno
¿Por qué?	Personal asignado
¿Por qué?	Capacidades del personal
¿Por qué?	Instrucción
¿Por qué?	Equipo de trabajo

Tabla 11. Implementación del ciclo de Deming

Verificar: Capacitar a los inspectores de calidad mediante las instrucciones de trabajo.

Mediante la capacitación de los trabajadores será más fácil medir la efectividad una vez que los inspectores ya tengan conocimiento absoluto de su área.

Proceso de capacitación:

Se citó a los trabajadores para iniciar la capacitación de la contención Base Plate B y F.

Se entregó la instrucción de trabajo a cada inspector.

Se explico detalladamente cada uno de los pasos que se encuentra dentro de la instrucción de trabajo.

Los trabajadores realizaron una muestra de como llevar a cabo la inspección de la pieza para saber si habían comprendido lo explicado anteriormente.

Medición de procesos

En la parte posterior se puede ver como estaba la empresa en cuestión de retrabajos antes de los pasos que se llevaron acabo, así como la eficacia. Había un 50% de retrabajos en cada inspección que se realizaba, lo que significaba que la mitad de las inspecciones que se realizaban eran incorrectas por no saber como realizarlas; con respecto a la eficacia existía casi un 20% menos, dependiendo de cada contención.

Retrabajos:

Formula:

PIEZAS INSPECCIONAS – PIEZAS REQUERIDAS= PIEZAS LIBERADAS

200 – 100= 100

200 – 100%

100 – 50%

Eficacia:

Formula:

$(\text{PIEZAS PLANEADAS}/\text{PIEZAS INSPECCIONADAS}) * 100$

$(240/200) * 100 = 83.33\%$

A continuación se presentan las operaciones de la contención Base Plate F después de la realización de las inspecciones de trabajo y las capacitaciones.

Retrabajos:

Formula:

$\text{PIEZAS INSPECCIONAS} - \text{PIEZAS REQUERIDAS} = \text{PIEZAS LIBERADAS}$

$240 - 250 = -10$

240 – 100%

250 – 104.16%

Eficacia:

Formula:

$(\text{PIEZAS PLANEADAS}/\text{PIEZAS INSPECCIONADAS}) * 100$

$(240/250) * 100 = 104.16\%$

Se puede notar significativamente el cambio que existe entre en antes y después con las acciones aplicadas.

Control de procesos

Aquí se presentan las instrucciones de trabajo que se realizaron en cada contención:

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO	
NOMBRE DE CONTENCIÓN:	BASE PLATE F
PERSONAL REQUERIDO:	INSPECTOR DE CALIDAD.
HERRAMIENTA NECESARIA:	LIMA, PRENSA.
EPP NECESARIO:	LENTES DE SEGURIDAD, GUANTES DE SEGURIDAD, BOTAS INDUSTRIALES.
TAREA	ACCIÓN A REALIZAR
INSPECCIONAR	TOMAR LA PIEZA A REVISAR. ELIMINAR LA REBABA DE LAS ESQUINAS CON AYUDA DE LA LIMA. VERIFICAR QUE LA PIEZA SE ENCUENTRE ALINEADA. SI LA PIEZA NO SE ENCUENTRA ALINEADA, CON AYUDA DE LA PRENSA SE DEBE ALINEAR. PINTEAR LA PIEZA INSPECCIONADA. LLEVAR LA PIEZA A LA CAJA DE CONTENCIÓNES LIBERADAS.
ELABORADO POR:	LAGUNES AGUILAR ANDREA GUADALUPE.
APROBADO POR:	RODRÍGUEZ LEÓN JOSÉ DE JESÚS

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO	
NOMBRE DE CONTENCIÓN:	BASE PLATE B
PERSONAL REQUERIDO:	INSPECTOR DE CALIDAD.
HERRAMIENTA NECESARIA:	LIMA, PRENSA.
EPP NECESARIO:	LENTES DE SEGURIDAD, GUANTES DE SEGURIDAD, BOTAS INDUSTRIALES.
TAREA	ACCIÓN A REALIZAR
INSPECCIONAR	TOMAR LA PIEZA A REVISAR. ELIMINAR LA REBABA DE LAS ESQUINAS CON AYUDA DE LA LIMA. ELIMINAR LA REBABA DE LA PARTE INTERIOR DE LA PIEZA CON AYUDA DE LA LIMA. VERIFICAR QUE LA PIEZA SE ENCUENTRE ALINEADA. SI LA PIEZA NO SE ENCUENTRA ALINEADA, CON AYUDA DE LA PRENSA SE DEBE ALINEAR. PUNTEAR LA PIEZA INSPECCIONADA. LLEVAR LA PIEZA A LA CAJA DE CONTENCIÓNES LIBERADAS.
ELABORADO POR:	LAGUNES AGUILAR ANDREA GUADALUPE.
APROBADO POR:	RODRÍGUEZ LEÓN JOSÉ DE JESÚS

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO	
NOMBRE DE CONTENCIÓN:	COVER B
PERSONAL REQUERIDO:	INSPECTOR DE CALIDAD.
HERRAMIENTA NECESARIA:	LIMA, DORTEC.
EPP NECESARIO:	LENTES DE SEGURIDAD, GUANTES DE SEGURIDAD, BOTAS INDUSTRIALES.
TAREA	ACCIÓN A REALIZAR
INSPECCIONAR	TOMAR LA PIEZA A REVISAR. ELIMINAR LA REBABA DE LAS ESQUINAS CON AYUDA DE LA LIMA. REVISAR QUE EL TAP DE LA PIEZA SE ENCUENTRE EN EL NIVEL ESTABLECIDO. SI EL TAP ESTÁ EN DESNIVEL, NIVELARLO CON AYUDA DEL DISPOSITIVO DORTEC. PUNTEAR LA PIEZA INSPECCIONADA. LLEVAR LA PIEZA A LA CAJA DE CONTENCIÓNES LIBERADAS.
ELABORADO POR:	LAGUNES AGUILAR ANDREA GUADALUPE.
APROBADO POR:	RODRÍGUEZ LEÓN JOSÉ DE JESÚS

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO	
NOMBRE DE CONTENCIÓN:	COVER F
PERSONAL REQUERIDO:	INSPECTOR DE CALIDAD.
HERRAMIENTA NECESARIA:	LIMA, CINCEL.
EPP NECESARIO:	LENTES DE SEGURIDAD, GUANTES DE SEGURIDAD, BOTAS INDUSTRIALES.
TAREA	ACCIÓN A REALIZAR
INSPECCIONAR	TOMAR LA PIEZA A REVISAR. ELIMINAR LA REBABA DE LAS ESQUINAS CON AYUDA DE LA LIMA. REVISAR QUE EL TAP DE LA PIEZA SE ENCUENTRE EN EL NIVEL ESTABLECIDO. SI EL TAP ESTÁ EN DESNIVEL, NIVELARLO CON AYUDA DEL CINCEL. PINTEAR LA PIEZA INSPECCIONADA. LLEVAR LA PIEZA A LA CAJA DE CONTENCIÓNES LIBERADAS.
ELABORADO POR:	LAGUNES AGUILAR ANDREA GUADALUPE.
APROBADO POR:	RODRÍGUEZ LEÓN JOSÉ DE JESÚS

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO

NOMBRE DE CONTENCIÓN:	RIEL.
PERSONAL REQUERIDO:	INSPECTOR DE CALIDAD.
HERRAMIENTA NECESARIA:	LIJA, LIMA.
EPP NECESARIO:	LENTE DE SEGURIDAD, GUANTES DE SEGURIDAD, BOTAS INDUSTRIALES.
TAREA	ACCIÓN A REALIZAR
INSPECCIONAR	TOMAR LA PIEZA A REVISAR. ELIMINAR LA REBABA DE LAS ESQUINAS CON AYUDA DE LA LIMA. VERIFICAR QUE LA PIEZA SE ENCUENTRE ALINEADA. SI LA PIEZA NO SE ENCUENTRA ALINEADA, CON AYUDA DE LA PRENSA SE DEBE ALINEAR. PINTEAR LA PIEZA INSPECCIONADA. LLEVAR LA PIEZA A LA CAJA DE CONTENCIONES LIBERADAS.
ELABORADO POR:	LAGUNES AGUILAR ANDREA GUADALUPE.
APROBADO POR:	RODRÍGUEZ LEÓN JOSÉ DE JESÚS

Tabla de la 12 a la 16. Instrucciones de trabajo de contenciones.

Actuar: Evaluar el resultado de la implementación.

Documentar cambios

En la tabla se presenta el cambio en la eficacia en los procesos de las diferentes contenciones que se inspeccionan; se puede notar que el desempeño tuvo un aumento considerable a comparación con la situación que se tenía anteriormente.

TABLA DE EFICACIA				
CONTENCIÓN	NO. INSPECTORES	PIEZAS PLANEADAS POR HORA	PIEZAS INSPECCIONADAS POR HORA	EFFECTIVIDAD %
BASE PLATE B	3	240	250	104.1666667
BASE PLATE F	3	220	225	102.2727273
COVER B	3	240	240	100

COVER F	3	220	220	100
RIEL	6	180	185	102.7777778

Tabla 17. Medición de eficacia con la mejora.

Monitoreo y seguimiento

AREA DEL KAIZEN:				DESCRIPCIÓN:								FECHA DEL EVENTO	
LIDER				OBJETIVOS DEL KAIZEN									
CO-LIDER													
FACILITADOR													
INDICADORES	Antes del Kaizen	Objetivo del Kaizen	% Mejora	Después del Kaizen	% Mejora	2 semanas después	% Mejora	1 mes después	% Mejora	3 meses después	% Mejora	9 meses después	% Mejora
SEGURIDAD													
CALIDAD													
INCREMENTO DE PRODUCTIVIDAD													

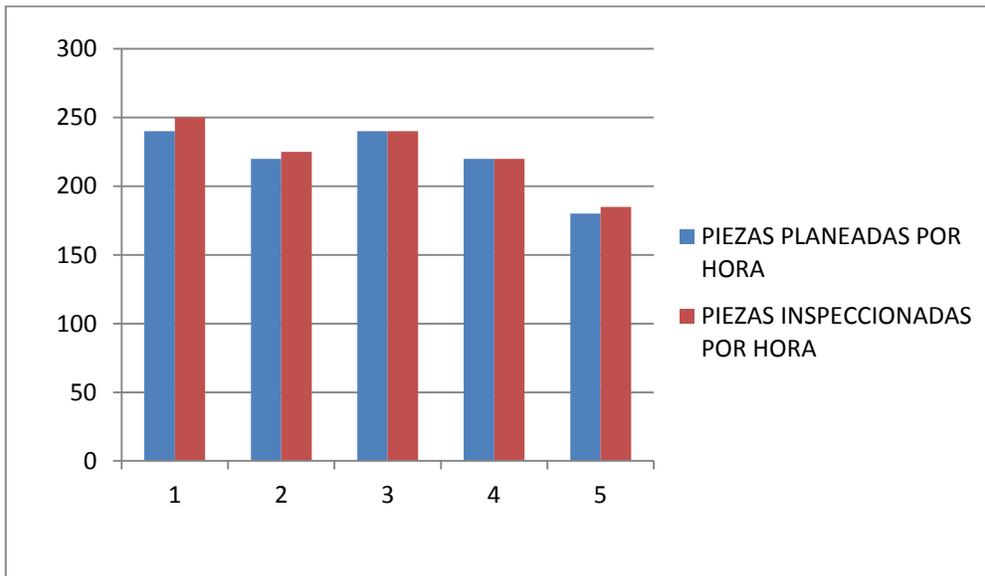
Imagen 7. Seguimiento de Mejora.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

4.1 Resultados

En la grafica posterior se refleja el cambio obtenido con las propuestas que se llevaron acabo y podemos decir que fueron gratos cada uno de los acciones realizadas.

Grafica de eficacia.

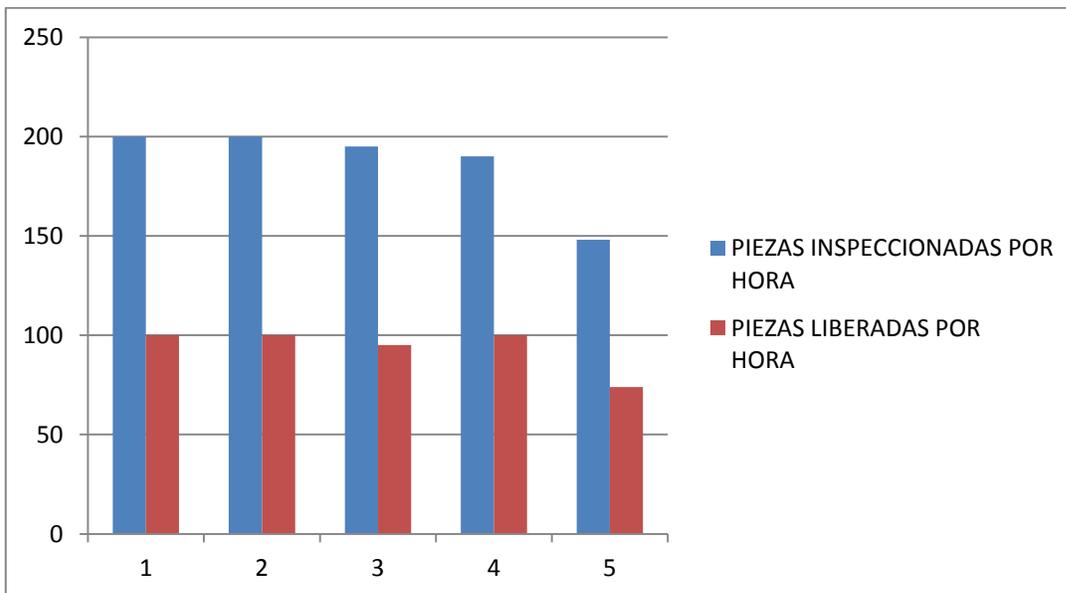
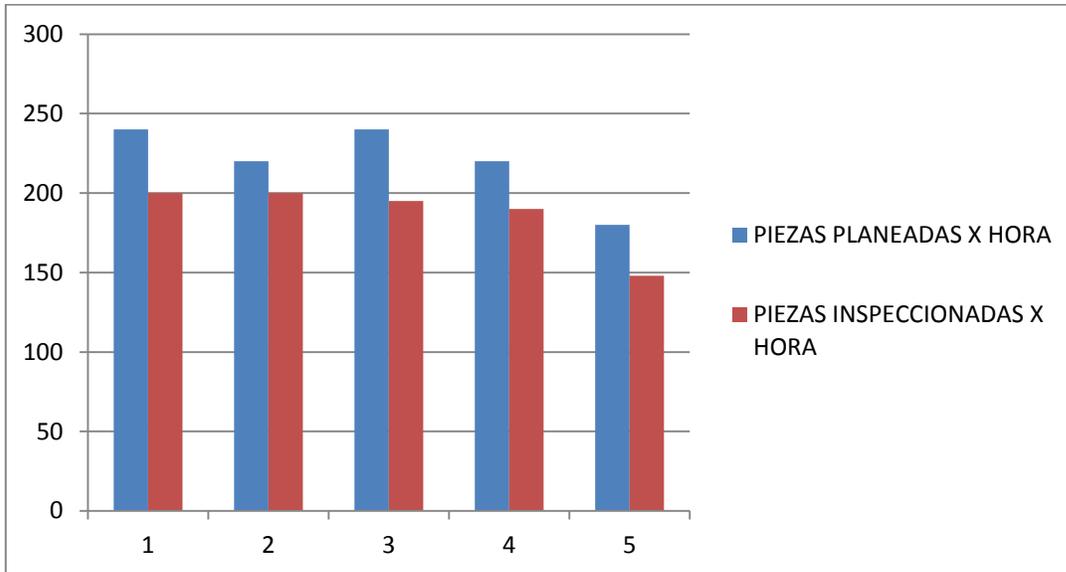


Grafica 1. Grafica de retrabajos.

4.3 Recomendaciones

Considero conveniente que se le de seguimiento a la propuesta mediante el formato que se realizó para llevar un control de la mejora aplicada.

Anexos



Bibliografía

- Manufactura Inteligente* . (2015). Recuperado el 24 de Marzo de 2018, de http://www.manufacturainteligente.com/conceptosbasicos_diagramas/
- sinnaps*. (2018). Recuperado el 20 de marzo de 2018, de <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/proceso-mejora-continua-una-empresa>
- Estrada, D. V. (Septiembre de 2003). Recuperado el 5 de Abril de 2018, de <https://www.aciamericas.coop/IMG/mejoracontinua.pdf>
- Franco, L. S. (2012). Recuperado el 5 de Abril de 2018, de <https://www.scribd.com/doc/187463787/0-Mejor-Productividad-4-KAIZEN-pdf>
- López, I. B. (2016). *INGENIERIA INDUSTRIAL ONLINE.COM*. Recuperado el 24 de MARZO de 2018, de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-y-control-de-calidad/kaizen-mejora-continua/>
- Ripoll, M. V. (26 de Octubre de 2010). *eoi*. Recuperado el 20 de Marzo de 2018, de <http://www.eoi.es/blogs/mariavictoriaflores/definicion-de-mejora-continua/>
- Vara, D. R. (Noviembre de 2014). Recuperado el 30 de Marzo de 2018, de <http://www.cmicvictoria.org/wp-content/uploads/2012/06/GU%C3%8DA-MEJORA-CONTINUA.pdf>