



**Universidad
Técnica de
Cotopaxi**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

“DISEÑO DEL ENTRENAMIENTO ESTANDARIZADO PARA LA LÍNEA DE ENSAMBLAJE DEL MODELO M4 GREAT WALL DE LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO (CIAUTO) CANTÓN AMBATO PROVINCIA DEL TUNGURAHUA.”

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Ingeniero Industrial

Autores:

Sandoval Maiza Christian Vladimir

Villacís Canseco Fausto Javier

Tutor:

Ing. Msc. Ángel Marcelo Tello Córdor

LATACUNGA - ECUADOR

Agosto, 2018



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Ingeniería
Industrial

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, Sandoval Maiza Christian Vladimir y Villacís Canseco Fausto Javier, declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: **“DISEÑO DEL ENTRENAMIENTO ESTANDARIZADO PARA LA LÍNEA DE ENSAMBLAJE DEL MODELO M4 GREAT WALL DE LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO (CIAUTO) CANTÓN AMBATO PROVINCIA DEL TUNGURAHUA”**, siendo Ing. MSc. Ángel Marcelo Tello Córdor tutor del presente trabajo; y eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Latacunga, Julio 2018

Sandoval Maiza Christian Vladimir

C.I. 180408832-4

Villacís Canseco Fausto Javier

C.I. 1804627303



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Ingeniería
Industrial

AVAL DEL TUTOR DE TESIS

En calidad de Director del Trabajo de Investigación sobre el título:

“DISEÑO DEL ENTRENAMIENTO ESTANDARIZADO PARA LA LÍNEA DE ENSAMBLAJE DEL MODELO M4 GREAT WALL DE LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO (CIAUTO) CANTÓN AMBATO PROVINCIA DEL TUNGURAHUA”, Sandoval Maiza Christian Vladimir y Villacís Canseco Fausto Javier, postulantes de la Carrera de Ingeniería Industrial, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto de Investigación que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente análisis y calificación.

Latacunga, Julio 2018

MSc. Ing. Ángel Marcelo Tello Córdor

C.I. 0501518559



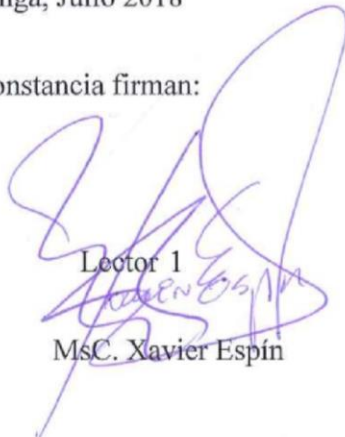
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

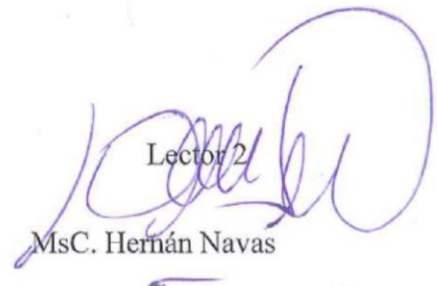
En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS; por cuanto, los postulantes: **Sandoval Maiza Christian Vladimir y Villacís Canseco Fausto Javier**, con el título de proyecto de titulación: **“DISEÑO DEL ENTRENAMIENTO ESTANDARIZADO PARA LA LÍNEA DE ENSAMBLAJE DEL MODELO M4 GREAT WALL DE LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO (CIAUTO) CANTÓN AMBATO PROVINCIA DEL TUNGURAHUA”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

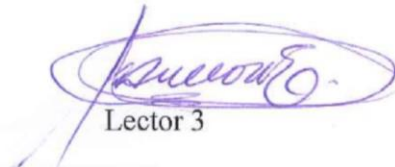
Por lo antes expuesto, se autoriza los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Julio 2018

Para constancia firman:


Lector 1
MSc. Xavier Espín


Lector 2
MSc. Hernán Navas


Lector 3

Phd. Medardo Ulloa

CARTA AVAL

Cunchibamba- Ambato- Tungurahua 12 de Julio del 2018

Ing. Juan Carlos Escobar

Director de Manufactura |

Presente.-

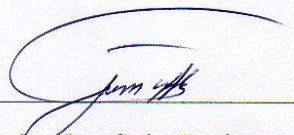
Notificamos que la Empresa Ciudad del Auto (CIAUTO), apoya la realización del proyecto **“DISEÑO DEL ENTRENAMIENTO ESTANDARIZADO PARA LA LÍNEA DE ENSAMBLAJE DEL MODELO M4 GREAT WALL DE LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO (CIAUTO) CANTÓN AMBATO PROVINCIA DEL TUNGURAHUA.”** llevado a cabo por los señores estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, carrera de **Ingeniería industrial** Sandoval Maiza Christian Vladimir con C.I. 1804088324 y Villacís Canseco Fausto Javier con C.I. 1804627303 en los meses de Marzo hasta Julio de 2018

Declaro conocer y aceptar los términos y condiciones previstas para la ejecución del proyecto, estando de acuerdo con todas aquellas actividades que se prevean realizar con el apoyo correspondiente.

Es cuanto puedo certificar en honor a la verdad, se expide el presente para que los interesados puedan hacer uso para los fines que crea conveniente

Sin otro particular, saludos cordiales a la prestigiosa Universidad técnica de Cotopaxi

Atentamente



Ing. Juan Carlos Escobar

Director de Manufactura

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento muy especial a Dios por cuidarme, protegerme, bendecirme por darme salud y sabiduría, por guiarme por el camino del bien y más que todo por iluminarme y ayudarme a día a día a cumplir mis sueños.

A la institución por abrirme las puertas para ser un profesional, a todos los docentes a quienes les debo gran parte de mis conocimientos.

A mi tutor Msc. Marcelo Tello quién con sus conocimientos y experiencia nos supo guiar para la ejecución del proyecto de investigación.

A la Empresa Ciudad del Auto (CIAUTO) por la gran oportunidad para la realización de este proyecto de investigación.

A mi familia por todo su apoyo, compañía en los momentos difíciles de mi vida, amor infinito, consejos que me incentivaron a seguir adelante en cada obstáculo presentado.

Christian Vladimir Sandoval Maiza

AGRADECIMIENTO

En el presente proyecto de grado me gustaría agradecer a Dios y la Virgen Santísima de la Elevación por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque ellos hicieron realidad este sueño anhelado.

A la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

A mi director de proyecto de grado, Msc. Marcelo Tello por su esfuerzo y dedicación, quien, con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito. También me gustaría agradecer a mis profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación

Y por último al Ing. Juan Carlos Escobar y la Ing. Ángela Ruiz así como también a todos quienes conforman la Empresa Ciudad del Auto (CIAUTO) que de una u otra manera aportaron de manera significativa para que el proyecto de investigación se transforme en realidad.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga.

Fausto Javier Villacís Canseco

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación va dedicado a mis padres Gustavo y Fanny pilares fundamentales en mi vida porque sin ellos jamás hubiese podido conseguir lo que tengo hasta ahora, con mucho esmero y sacrificio me cuidaron, me dieron fortaleza, por apoyarme en toda mi etapa estudiantil, gracias por su infinito amor, por haberme inculcado buenos principios y valores por ustedes soy lo que soy, los amo.

A mi Padre por su tenacidad, constancia, perseverancia en el trabajo, por sus consejos, por llevarme por primera vez a una cancha de fútbol, has trabajado y sigues trabajando por darnos un futuro mejor, gracias por enseñarme que de cualquier problema se puede salir adelante, y pese a cualquier inconveniente que hemos tenido siempre serás mi amigo, gracias por todo.

A mi Madre, por ser la amiga y compañera que me ha ayudado a crecer, gracias por acompañarme en las malas noches de estudio, por estar siempre conmigo en todo momento, por la paciencia que has tenido para enseñarme el valor de la vida, por tus consejos, por el amor que siempre me has dado, por tus cuidados por tu apoyo incondicional.

A mis hermanos por ser una motivación para superarme y lograr mis objetivos, gracias por ser mis confidentes y mis eternos amigos, a mis amigos y compañeros que de una u otra manera supieron hacer más grata la etapa universitaria.

A mis amores, mi esposa Doménica y mi princesa Celeste que día a día son una gran fuente de superación, todo esfuerzo por ustedes vale la pena, son el mejor regalo que la vida y Dios me pudo dar.

Christian Vladimir Sandoval Maiza

Dedicatoria

Este proyecto de grado se lo dedico a mi familia quienes por ellos soy lo que soy. Para mis padres Trajano y Cecilia por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar.

Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos. Mis abuelos Enma Muñoz y Juan Canseco que me guían protegen y bendicen desde el cielo, esto también se lo debo a ustedes.

A mi hermano Cristian que desde el cielo me ha guiado y acompañado en todo este caminar enviándome bendiciones innumerables, a mi hermana Lina y mi cuñado Javier por estar siempre presentes, acompañándome para poderme realizar. A mis sobrinas Cristina y Paula quienes han sido y son una mi motivación, inspiración y felicidad.

A mis tíos, primos, y amigos.

Gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida.

Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles.

Fausto Javier Villacís Canseco

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AVAL DEL TUTOR DE TESIS	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	iv
AVAL CIAUTO	v
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
ÍNDICE DE TABLAS	xv
RESUMEN	xvi
ABSTRACT.....	xvii
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	xviii
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
Área de conocimiento:	2
Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 Toda una Vida de Ecuador	2
Líneas de Investigación de la Universidad Técnica De Cotopaxi	2
Sub líneas de investigación de la Carrera de Ingeniería Industrial:.....	3
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	3
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	3
4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	4
5. OBJETIVOS	5
5.1 General.....	5
5.2 Específicos	5
6. ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	6
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA	8
7.1 Cómo aprendemos	8
7.2 Entrenamiento estandarizado	8
7.3 PASOS DEL ENTRENAMIENTO	9

7.3.1 PLANEAR: El entrenador prepara y revisa toda la documentación requerida para la operación con el MET.....	9
7.3.2 HACER: El entrenador demuestra la correcta operación y secuencia del trabajo al MET.	11
7.3.3 VERIFICAR: El entrenador deja que el alumno haga la operación, y demuestre que la ha comprendido.	12
7.3.4 ACTUAR: El MET realiza la operación para demostrar la habilidad. El entrenador hace seguimiento y lo somete a preguntas.....	14
7.4 REVISIONES	14
7.4.1 REVISIÓN DE SEGURIDAD	14
7.4.2 REVISIÓN DEL TRABAJO ESTANDARIZADO	14
7.4.3 CHEQUEO DE CALIDAD (REVISIÓN DE 15 TRABAJOS COMO MÍNIMO PARA 0 DEFECTOS)	15
7.4.4 VERIFICACIÓN DEL TIEMPO DE TIEMPO CICLO	15
7.4.5 CHEQUEO DE POKA-YOKES	15
7.4.6 CHEQUEO DE MATERIALES.....	15
7.4.7 REQUISITOS DE DOCUMENTACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO	15
7.5 MATRIZ DE POLIVALENCIA:	17
7.6 ROTACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO.....	18
7.6.1 AYUDA A LOS GERENTES A EXPLORAR NUEVOS TALENTOS:.....	18
7.6.2 EXPLORAR INTERESES PERSONALES:.....	18
7.6.3 SE IDENTIFICAN CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y APTITUDES:....	19
7.6.4 MOTIVACIÓN Y NUEVOS RETOS:.....	19
7.6.5 DISMINUCIÓN DE LA TASA DE DESERCIÓN:.....	19
7.6.6 ALINEA COMPETENCIAS CON REQUERIMIENTOS:	19
8. HIPÓTESIS	19
9. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	20
9.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	20

9.2 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	21
9.2.1 ANALÍTICO SINTÉTICO	21
9.2.2 INDUCTIVO	21
9.3 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	21
9.3.1 OBSERVACIÓN	21
9.3.2 ENCUESTA.....	21
9.3.3 ENTREVISTA.....	21
Objetivo 1	22
a) Evaluar el entrenamiento estandarizado actual del personal de la línea de ensamble de la organización.	22
b) Se encuestará a los LETs de línea de ensamblaje sobre mejoras que se requieren para su mejor entrenamiento.....	25
Encuesta	25
Pregunta 1	25
Pregunta 2	26
Pregunta 3	27
Pregunta 4	28
Pregunta 5	30
Pregunta 6	31
Objetivo 2	32
a) Se socializará con el coordinador de recursos humanos de la empresa, sobre los diferentes temas a tratar en el entrenamiento.....	32
b) Se propondrá temas que son de vital importancia para el correcto desempeño del personal en las distintas actividades de la línea de ensamblaje.	33
Objetivo 3 PROPUESTA.....	34
a) Se actualizará los registros de polivalencia en la línea de ensamble para el modelo M4	34
b) Se propondrá un método de rotación de trabajo aplicable a la organización.	36

Comprobación de la hipótesis.....	42
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:.....	42
11. IMPACTOS (SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS).....	43
12. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO:.....	45
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	46
Conclusiones.....	46
Recomendaciones	46
14. BIBLIOGRAFÍA	48
ANEXOS	49
CURRICULUM VITAE.....	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cómo aprendemos	8
Figura 2. Pasos del entrenamiento	9
Figura 3. Pregunta 1	26
Figura 4. Pregunta 2	26
Figura 5. Pregunta 3	27
Figura 6. Pregunta 4	29
Figura 7. Pregunta 5	31
Figura 8. Pregunta 6	32
Figura 9. Flujograma de Procesos	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Beneficiarios	4
Tabla 2. Cuadro de actividades y resultados.....	6
Tabla 3. Metodologías	20
Tabla 4. Entrenamiento Actual	22
Tabla 5. Pregunta 1	25
Tabla 6. Pregunta 2	26
Tabla 7. Pregunta 3	27
Tabla 8. Pregunta 4	28
Tabla 9. Pregunta 5	30
Tabla 10. Pregunta 6	31
Tabla 11. Inducción anterior puesto de trabajo.....	33
Tabla 12. Nueva inducción al puesto de trabajo	34
Tabla 13. Formato para certificación de Operaciones	35
Tabla 14. Método tres por tres	38
Tabla 15. Método tres por tres Primer Mes	38
Tabla 16. Método tres por tres Segundo Mes	38
Tabla 17. Método tres por tres Tercer Mes.....	39
Tabla 18. Seguimiento de Polivalencia Línea Chasis Compacto	40
Tabla 19. Seguimiento de Polivalencia Línea Trim Compacto	41
Tabla 20. Situación Actual y Propuesta.....	42
Tabla 21. Presupuesto	45

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TEMA: “DISEÑO DEL ENTRENAMIENTO ESTANDARIZADO PARA LA LÍNEA DE ENSAMBLAJE DEL MODELO M4 GREAT WALL DE LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO (CIAUTO) CANTÓN AMBATO PROVINCIA DEL TUNGURAHUA”

Autores: Sandoval Maiza Christian Vladimir

Villacís Canseco Fausto Javier

RESUMEN

El presente proyecto se enfoca en realizar el análisis y estandarización para el entrenamiento del personal nuevo en los diferentes procesos de producción; con base a la información y estudio de los procesos productivos que generan mayores errores de calidad del producto, se desglosará la base teórica del entrenamiento estandarizado que ayudará a consolidar las acciones posteriores del personal; Se tipificará la metodología del entrenamiento al nuevo personal y se diseñará una valoración del conocimiento adquirido a través de este entrenamiento estandarizado. Se realizará un análisis global de las estaciones de trabajo para el personal nuevo logrando alcanzar los más altos niveles de seguridad, calidad y productividad en la línea de ensamble logrando así un mejoramiento continuo. El entrenamiento que se está empleando en la organización se encuentra propenso a una mejora continua con lo que respecta a las capacitaciones impartidas al personal de ensamblaje, por esto se aumentarán capacitaciones que ayudan a mejorar el conocimiento teórico para posteriormente aplicarlo en su puesto de trabajo; el método que se propone desarrollar es la matriz tres por tres, la cual sirve como ayuda para elevar la polivalencia de los MET'S en un determinado tiempo y con un determinado número de actividades; con esto pretendemos ayudar a la organización puesto que todo el personal operativo debe tener el mismo entrenamiento y las mismas oportunidades de incrementar su polivalencia.

Palabras clave: Estandarización, capacitación, LET, MET, ensamblaje.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
TOPIC: “DESIGN OF STANDARDIZED TRAINING FOR THE ASSEMBLY LINE
OF THE MODEL M4 GREAT WALL OF THE COMPANY “CIUDAD DEL AUTO”
(CIAUTO) CANTON AMBATO, TUNGURAHUA PROVINCE”.

Authors: Sandoval Maiza Christian Vladimir

Villacís Canseco Fausto Javier

ABSTRACT

This project focuses on the Analysis and standardization; for the new personal training in the different process of production. With base to the information and study of the productive process that generate greater errors of product quality, the theoretical basis will be broken down of the standardized training; that help to consolidate the subsequent actions of the staff the methodology. The News personal training will be typified and it is going to design a valuation of the knowledge acquired through this standardized training. It brings a global analysis of the most critical stations of work for the new staff, achieving the highest levels of security, quality and production in the assemblage line achieving a continuous improvement. The training that is being used in the organization is susceptible to continuous improvement for this reason the final product satisfies the consumer needs, improving quality standards of the assembly line, this intended to help the organization since all operational staffs, it must have the same training and the same opportunities to increase their versatility and with this to ensure that absence is not crucial in the daily tasks to meet the quality and production required.

Keywords: Standardization, Training, LET, MET, Assembly.



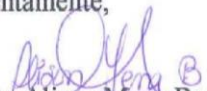
AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado: **SANDOVAL MAIZA CHRISTIAN VLADIMIR y VILLACÍS CANSECO FAUSTO JAVIER**, cuyo título versa **“DISEÑO DEL ENTRENAMIENTO ESTANDARIZADO PARA LA LÍNEA DE ENSAMBLAJE DEL MODELO M4 GREAT WALL DE LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO (CIAUTO) CANTÓN AMBATO PROVINCIA DEL TUNGURAHUA.”**, lo realizo bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, julio del 2018

Atentamente,


Msc. Alison Mena Barthelotty
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 0501801252



CENTRO
DE IDIOMAS

PROYECTO DE TITULACIÓN II

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del proyecto:

“DISEÑO DEL ENTRENAMIENTO ESTANDARIZADO PARA LA LÍNEA DE ENSAMBLAJE DEL MODELO M4 GREAT WALL DE LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO (CIAUTO) CANTÓN AMBATO PROVINCIA DEL TUNGURAHUA.”

Fecha de inicio:

Marzo 2018

Fecha de finalización:

Febrero 2018

LUGAR DE EJECUCIÓN:

Ciudad: Ambato

Parroquia: Unamuncho

Provincia: Tungurahua

Unidad Académica que auspicia

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas (CIYA)

Carrera que auspicia:

Ingeniería Industrial.

Equipo De Trabajo:**Nombres de equipo de investigadores:**

Tutor: MSc. Ing. Ángel Marcelo Tello Córdor

Autores:

Sandoval Maiza Christian Vladimir

Villacís Canseco Fausto Javier

Área de conocimiento:

Ingeniería, industria y procesos.

Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 Toda una Vida de Ecuador

El plan del buen vivir impulsa la transformación de la matriz productiva, por lo cual el presente trabajo de investigación está enfocado en el objetivo 5 que menciona “Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria”, en las políticas 5.2 que menciona, “Promover la productividad, competitividad y calidad de los productos nacionales, como también la disponibilidad de servicios conexos y otros insumos, para generar valor agregado y procesos de industrialización en los sectores productivos con enfoque a satisfacer la demanda nacional y de exportación” y 5.8 que menciona, “Fomentar la producción nacional con responsabilidad social y ambiental, potenciando el manejo eficiente de los recursos naturales y el uso de tecnologías duraderas y ambientalmente limpias, para garantizar el abastecimiento de bienes y servicios de calidad.” (SENPLADES, 2017)

Líneas de Investigación de la Universidad Técnica De Cotopaxi

La Universidad Técnica de Cotopaxi, en las líneas de investigación de la carrera de Ingeniería Industrial, tiene como línea principal “Procesos Productivos” y que menciona que las investigaciones que se desarrollen en esta línea estarán enfocadas a promover el desarrollo de tecnologías y procesos que permitan mejorar el rendimiento productivo y la

transformación de materias primas en productos de alto valor añadido, fomentando la producción industrial más limpia y el diseño de nuevos sistemas de producción industrial. Así como diseñar sistemas de control para la producción de bienes y servicios de las empresas públicas y privadas, con el fin de contribuir al desarrollo socioeconómico del país y al cambio de la matriz productiva de la zona. (UTC, 2017)

Sub líneas de investigación de la Carrera de Ingeniería Industrial:

En las sub líneas de investigación de la carrera de Ingeniería Industrial, el proyecto se enfoca a la “Optimización de procesos productivos”, que permitirá mejorar el entrenamiento estandarizado en la organización. (UTC, 2017)

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El entrenamiento que se está empleando en la organización se encuentra propenso a una mejora continua para que el producto final satisfaga las necesidades del consumidor final, mejorando los estándares de calidad de la línea de ensamble con esto pretendemos ayudar a la organización puesto que todo el personal operativo debe tener el mismo entrenamiento y las mismas oportunidades de incrementar su polivalencia, haciendo que el conocimiento del personal siga creciendo a lo largo de toda la línea de ensamblaje, mejorando habilidades y destrezas que al estar en un solo puesto de trabajo no lo pueden explorar, llegando a lograr que el ausentismo no sea crucial en las labores diarias para cumplir con la calidad y producción requerida, al momento de reducir no conformidades la producción diaria no se vería afectada logrando ensamblar lo planificado, estas no conformidades producen retrasos y gastos dependiendo el componente y el grado de afectación que el personal haya provocado, estos gastos que se pueden reducir con buen entrenamiento al personal de la línea de ensamblaje.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

El proyecto beneficia al personal de la línea de ensamble, clientes de los vehículos, y por supuesto a toda la organización porque se genera un producto con calidad que permita ser reconocidos en el mercado a nivel nacional e internacional.

Tabla 1. Beneficiarios

Beneficiarios	
Beneficiarios Directos	Personal de línea de ensamble del Modelo M4 con aproximadamente 31 colaboradores
Beneficiarios Indirectos	Clientes de los vehículos CIAUTO

Elaborado por: Los autores

Los beneficiarios directos son los 31 colaboradores de la línea de ensamble de la organización puesto que para cada estación de trabajo hay un entrenamiento estandarizado.

4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En las industrias de ensamble de vehículos existen diversos causantes de mala calidad en lo que tiene que ver con maquinaria, material, método que se esté aplicando para realizar la tarea programada así también con el medio ambiente, administración y la mano de obra o recurso humano que también dentro de ellos existen varios factores que afectan a la calidad.

La empresa CIAUTO en estos momentos en las diferentes áreas cuenta con personal guía el cual sirve de soporte para el diferente personal que ingresa, pero existen tareas que se ejecutan con mala calidad por el personal nuevo y todo esto es detectado por el departamento de calidad, eso genera gastos a la organización puesto que se realizan re-trabajos lo cual es una gran inconformidad para el departamento producción.

En la línea de ensamble existen ya tareas programadas que no pueden ser ejecutadas de la mejor manera por el personal nuevo lo cual genera diferentes inconformidades, por lo que se debe evaluar el entrenamiento actual al personal que se encuentra laborando en la línea de ensamblaje.

5. OBJETIVOS

5.1 General

- Diseñar el entrenamiento estandarizado para la línea de ensamblaje del modelo M4 Great Wall de la empresa Ciudad del Auto (CIAUTO) cantón Ambato provincia del Tungurahua.

5.2 Específicos

- Evaluar el entrenamiento estandarizado actual del personal de la línea de ensamble de la organización.
- Desarrollar temas para mejorar el entrenamiento estandarizado para las distintas estaciones de la línea de ensamble.
- Establecer un método que ayude a mejorar la polivalencia del personal para las distintas estaciones de trabajo.

6. ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

A continuación, se detallan las actividades que se realizarán para dar cumplimiento a cada uno de los objetivos

Tabla 2. Cuadro de actividades y resultados

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RESULTADOS	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
<p>1. Evaluar el entrenamiento estandarizado actual del personal de la línea de ensamble de la organización.</p>	<p>a) Se revisará la actual forma de entrenamiento al personal de ensamble.</p> <p>b) Se encuestará a los LETs de línea de ensamble sobre mejoras que se requieren para su mejor entrenamiento.</p>	<p>Conocer las virtudes y falencias del entrenamiento actualmente usado.</p> <p>Saber mejoras que se deberán tomar en cuenta con respecto al entrenamiento.</p>	<p>Investigación de campo</p> <p>Encuesta</p>
<p>2. Desarrollar temas para mejorar el entrenamiento estandarizado para las distintas estaciones de la línea de ensamble</p>	<p>a) Se socializará con el coordinador de recursos humanos de la empresa, sobre los diferentes temas a tratar en el entrenamiento.</p>	<p>Establecer cambios y actualizaciones que se requieren por parte del departamento de recursos humanos.</p>	<p>Investigación de campo.</p>

	<p>b) Se propondrá temas que son de vital importancia para el correcto desempeño del personal en las distintas actividades de la línea de ensamble.</p>	<p>Proponer temas necesarios y eliminar aquellos que no se consideran efectivos</p>	<p>Investigación de campo</p>
<p>3. Establecer un método que ayude a mejorar la polivalencia del personal para las distintas estaciones de trabajo</p>	<p>a) Se actualizará los registros de polivalencia en la línea de ensamble para el modelo M4</p> <p>b) Se propondrá el método de rotación de puestos de trabajo</p>	<p>Tener actualizados los registros de polivalencia</p> <p>Proponer el método de matriz tres por tres para la rotación de puestos de trabajo.</p>	<p>Investigación de campo.</p> <p>Tablas de resultados</p>

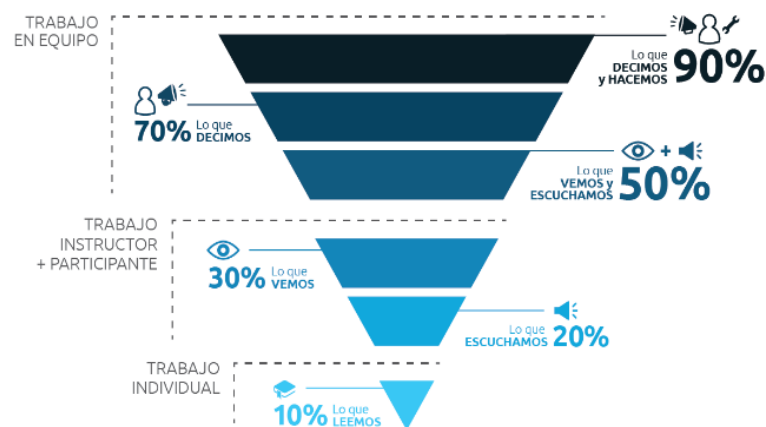
Elaborado por: Los autores

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

7.1 Cómo aprendemos

En todas las etapas de nuestra vida, empezando desde el nacimiento, todos los seres humanos se encuentran en un proceso de aprendizaje, a partir de muchas experiencias propias así también cómo la experiencia de otras personas. Por lo tanto, todas las personas aprenden, ejecutando operaciones mentales y que los resultados de este aprendizaje, se ven manifiestos a través de sus conductas.

Figura 1. Cómo aprendemos



Fuente: Wormhole Live Learning Platform

7.2 Entrenamiento estandarizado

El entrenamiento estandarizado del Operador debe garantizar que el MET (Miembro del equipo del trabajo) esté realizando su trabajo con calidad, seguridad y productividad, cuando por algún medio se evidencie falta de eficiencia de un MET antiguo, el MET debe ser identificado con el distintivo amarillo hasta que sea entrenado con la metodología estandarizada. Cuando ingrese un nuevo MET, después de su proceso normal de inducción que se encuentra documentado en el procedimiento de inducción donde debe ser identificado con un distintivo amarillo, se ingresará a la línea de trabajo donde todos los demás METs deben estar informados de su ubicación, de que producto ejecutará, así como también deben conocer la importancia del distintivo amarillo y la precaución que deben tener con el producto que el nuevo MET envíe, cuando esto se informa se evidencia en el registro de

capacitación. Luego de este proceso el MET debe ser entrenado por un instructor y validado por las áreas responsables siguiendo la metodología aquí establecida.

En caso de que el MET lleve más de tres meses fuera de una operación no puede ser ubicado en ella hasta no ser reentrenado, la verificación de esta operación se puede hacer mediante la hoja de seguimiento del operador entrenado y la hoja de control de verificación del operador.

7.3 PASOS DEL ENTRENAMIENTO

Figura 2. Pasos del entrenamiento



Fuente: Wormhole Live Learning Platform

7.3.1 PLANEAR: El entrenador prepara y revisa toda la documentación requerida para la operación con el MET.

PASO 1: PREPARACIÓN DEL OPERADOR

- Haga que el MET se sienta cómodo
- Pregunte qué conoce el MET sobre el trabajo a entrenar
- Revise documentación e información de seguridad
- Describa el trabajo, verbalice, explique.
- Revise la documentación de la Estación de Trabajo

El entrenador tiene que preparar y revisar toda la documentación necesaria para el buen entrenamiento.

A. Revise la Documentación / Información de Seguridad

- Asegúrese que el MET esté usando los elementos de protección personal apropiados, basado en la Instrucción de seguridad.
- Revise las rutas de evacuación, identifique las áreas de refugio o puntos de encuentro, y ubicaciones de extintores contra incendios, según plano de evacuación.
- Asegúrese que el check list este en el puesto de trabajo y se conozca su manejo, debe pasar por todos los ítem's relacionados.
- El entrenador debe dar a conocer los puntos críticos que pueden ocasionar accidentes para evitar el riesgo.

B. Revise la Hoja del Trabajo Estandarizado (SOS)

- Hoja de Trabajo Estandarizado (SOS).

Explique el alcance del trabajo leyendo los elementos de la SOS (hoja de trabajo estandarizado) para que el nuevo MET tenga una comprensión de los elementos del trabajo ¿Qué?, ¿Cómo? y ¿Por qué?).

C. Revise la documentación del Puesto de trabajo y otra información.

- Revise que le instructivo de Operación POE se encuentra en el puesto de trabajo
- Revise Instructivos de Mantenimiento Diario.
- Hoja de Trazabilidad
- Revise la ficha de control de cadencia.
- Revise Puesta punto de (Poka Yokes, dispositivos, máquinas).
- Matriz de Polivalencia

- Plan de rotación y Seguimiento del Operador Entrenado
- Explique la secuencia de la operación para las partes que se manejan / instalan en esta estación / operación.
- Explique / Identifique el cliente (s) / el proveedor (s) para esta operación.
- Revise el plan de control y AMEF de la operación.
- Ubicar al MET en el Lay Out.
- Dar la ubicación y manejo para no conformes en la estación.
- Dar a conocer el almacenamiento para la materia prima y el producto en proceso.
- De a conocer los aspectos ambientales de la sección. Según instructivo.

7.3.2 HACER: El entrenador demuestra la correcta operación y secuencia del trabajo al MET.

PASO 2: PRESENTACIÓN DE LA OPERACIÓN

- a) Demuestre la operación
- b) Demuestre y explique un elemento y sus pasos principales., uno a la vez ¿QUÉ?
- c) Deténgase en cada punto clave ¿CÓMO?
- d) Explique las razones para cada paso principal y los Puntos claves ¿POR QUÉ?
- e) Dé la instrucción con claridad; que sea completa; sea paciente

D. Revise las Hojas de Elementos del Trabajo estandarizado, herramientas y dispositivos. Mínimo 3 ciclos.

- Explique detenidamente cada elemento, incluyendo puntos importantes, razones y normas de calidad. **Mínimo 3 ciclos**
- Permita observación en profundidad de las JES's para que el nuevo MET tenga una comprensión de la sucesión de la actividad que tiene que realizar.
- Demuestre específicamente la secuencia de las operaciones del trabajo.
- Revisar puntos críticos, alertas de seguridad, defectos potenciales.

- Revise todos los dispositivos y las herramientas que el MET necesita.
- De a conocer los criterios de aceptación para calidad 100%.

E. Demuestre el Trabajo o la operación

- Comunique, demuestre, y explique los pasos principales, uno a la vez. 2 ciclos mínimo
- Enfatique cada Punto Importante. 2 ciclos mínimo
- Explique el cómo y los por qué. 2 ciclos mínimo
- Haga que el MET comunique y explique los pasos mayores (los puntos críticos, ¿Cómo?, ¿Por qué?) como el entrenador demostró. 2 ciclos mínimo.

F. Certifique el MET

- El entrenador muestra que el MET está en entrenamiento.

7.3.3 VERIFICAR: El entrenador deja que el alumno haga la operación, y demuestre que la ha comprendido.

PASO 3: PRUEBE EL DESEMPEÑO

1. El MET realiza la operación
2. Escoja el 1er. conjunto de elementos
3. Haga que el MET haga el trabajo en silencio y corrija sus propios errores
4. Haga que él explique cada elemento y los pasos principales. mientras realiza el trabajo nuevamente.
5. Haga que el MET explique cada punto crítico mientras otra vez realiza el trabajo.
6. Haga que el MET explique El ¿Cómo?, ¿POR QUÉ? Y ¿PARA QUÉ?
7. Agregue más elementos y repita el trabajo para buscar la comprensión total y el perfecto desempeño
8. Continúe el desarrollo del trabajo hasta que usted juzgue que el MET lo conoce completamente.

G. Realice los Elementos del Trabajo (unos pocos a la vez)

- Seleccione un primer juego de elementos que el MET realizará (la selección de los grupos de elementos debe ser basada en la complejidad de la operación y el tiempo del ciclo de trabajo). Los elementos Iniciales podrían ser los primeros en la SOS.
- Seleccione un segundo grupo de elementos (pequeños incrementos). Repita hasta que todos los elementos se entiendan y realicen en la secuencia apropiada.

H. Explique los Pasos

- Haga que el MET explique cada uno de los pasos principales para realizar el trabajo
- Haga que el MET explique los Puntos Críticos para realizar el trabajo
- Haga que el MET explique el por qué? para realizar el trabajo

I. Practique y Confirme la Calidad

- Permítale al nuevo MET practicar. Debe aumentarse la frecuencia y el ritmo de ser posible.

J. Revise el tiempo de ciclo.

- Revise que el tiempo de ciclo se esté cumpliendo o que falta para ser cumplido.

K. Revise las Especificaciones de Chequeo de Calidad

- Resalte los ítems relacionados con la prevención de daños al producto por herramientas o equipos, así como uso de los elementos de protección personal según la operación.
- Repase los estándares de la calidad del producto, ayudas visuales - puntos críticos, porque?
- Revise la operación de medición ajustes y procedimiento de revisión de partes.

7.3.4 ACTUAR: El MET realiza la operación para demostrar la habilidad. El entrenador hace seguimiento y lo somete a preguntas.

PASO 4: SEGUIMIENTO

- 1) Verifique la competencia del MET para el trabajo (incluye Estándares de Calidad en el tiempo de ciclo)
- 2) Haga que el MET demuestre comprensión y capacidad para hacer:
 - Requerimientos de seguridad
 - Trabajo estandarizado
 - Requerimientos de calidad
- 3) El entrenador completa la verificación de calidad
 - Revise como mínimo 15 Trabajos Registro

M. El MET demuestra capacidad para realizar el trabajo:

7.4 REVISIONES

7.4.1 REVISIÓN DE SEGURIDAD

- El MET nuevo sabe los procedimientos de emergencia para el trabajo (ej. cierre y bloqueo de energía)
- El MET nuevo conoce las rutas de evacuación y los puntos de encuentro cercanos a su puesto de trabajo.
- El MET nuevo sigue los requisitos de uso de elementos de seguridad para realizar su trabajo.

Lo mismo que le enseñe en el planear.

7.4.2 REVISIÓN DEL TRABAJO ESTANDARIZADO

- El MET nuevo sabe el trabajo estandarizado elementos (verbalmente repitió todos los elementos en secuencia con los puntos críticos, los ¿por qué? y los estándares de la calidad del producto 5 veces sin error).

7.4.3 CHEQUEO DE CALIDAD (REVISIÓN DE 15 TRABAJOS COMO MÍNIMO PARA 0 DEFECTOS)

- El MET nuevo sabe los requisitos para evitar accidentes con el producto en su puesto de trabajo.
- El MET nuevo conoce el proceso para documentar los defectos.
- El MET nuevo ensambla / hace su operación sin defectos (documentados en la hoja de chequeo de calidad).
- El MET nuevo describió cualquier opción que no está siendo comprobada en las hojas de chequeo de calidad.

7.4.4 VERIFICACIÓN DEL TIEMPO DE TIEMPO CICLO

- El MET nuevo realiza la operación durante media hora (mínimo) y termina todo el trabajo estandarizado dentro del "tiempo ciclo".

7.4.5 CHEQUEO DE POKA-YOKES

- El MET nuevo demuestra uso /conocimiento apropiado de los pokayokes o dispositivos a prueba de error.

7.4.6 CHEQUEO DE MATERIALES

- El MET nuevo pide correctamente material nuevo, confirma los contenedores.
- El MET nuevo puede explicar/demostrar el proceso de material no conforme.

7.4.7 REQUISITOS DE DOCUMENTACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

- EL MET nuevo entiende y diligencia correctamente la documentación del puesto de trabajo (ej. Hoja de seguimiento del operador entrenado toda la documentación del planear.

N. Verificación (después en cambio de turno o el día siguiente)

- El MET realiza la operación varias veces (más adelante en el mismo turno/o en el siguiente turno) Verifiqué que puede realizar la operación dentro del tiempo de ciclo sin defectos de calidad.

O. Proporcione Retroalimentación

- Destaque las áreas para mejorar y las áreas donde se alcanza el trabajo estandarizado.
- Anime al MET para que haga preguntas

Para finalizar:

- a. Permita que el MET trabaje por sí solo
- b. Designe a quien debe acudir el MET para ayuda (Líder, Solucionador de problemas, Controlador de proceso, Calidad, Especificaciones, otros).
- c. Haga chequeos frecuentes
- d. Haga muchas preguntas sobre el trabajo que está siendo ejecutado
- e. Proporcione cualquier entrenamiento extra que sea necesario

ENTRENADORES:

Cuando se quiera desarrollar a un MET como entrenador calificado, se deberá validar lo siguiente:

PASO 5: DESARROLLO DEL ENTRENADOR

1. Debe haber un acuerdo entre el Líder de Equipo y el jefe de Planta en que el MET puede entrenar además existir una evidencia de lo siguiente:
 - Buena voluntad demostrada para entrenar
 - Tiempo de trabajo en la operación de mínimo 6 meses
 - Capacidad de identificar y de reaccionar ante los problemas
 - Buena voluntad del MET para tomar la responsabilidad de la calidad del nuevo MET.

- La observación del Jefe de Producción al entrenador potencial siguiendo el trabajo estandarizado
2. Futuro entrenador asiste al curso Entrenamiento estandarizado.
 3. Futuro entrenador demuestra conocimiento activo de proceso de Formato de entrenamiento estandarizado entero
 4. En el momento de la certificación de un MET como entrenador debe ser actualizada la matriz de polivalencia, al círculo completo.

En caso de no tener METs calificados para esto el entrenamiento debe hacerlo el operario más calificado y debe completar los requerimientos y el entrenamiento para Entrenar.

PASO 6: APTO PARA REALIZAR RETRABAJOS

1. Tiempo de trabajo en la operación de mínimo 6 meses
2. La observación del Líder o jefe de planta al MET siguiendo el trabajo estandarizado.
3. La observación del Líder o jefe de planta al MET Cumpliendo con los estándares de calidad.

7.5 MATRIZ DE POLIVALENCIA:

Los criterios para la utilización de la matriz de polivalencia serán los siguientes:



Nuevos MET que cumplan con el plan de inducción y Planear y Hacer.

En caso de encontrar un MET antiguo que lleva más de tres meses sin hacer una operación o no está haciendo su trabajo con calidad, seguridad y productividad, deberá estar en reentrenamiento y el círculo deberá pasar en $\frac{1}{4}$.



Cuando el MET nuevo o antiguo **Puede hacer el trabajo con Calidad y Seguridad, pero aún no se ajusta al takt-time**, y el círculo deberá aparecer en $\frac{1}{2}$.



Cuando el MET **Puede hacer el trabajo con Calidad, Seguridad y dentro del takt-time, sin supervisión**, deberá tener el círculo en $\frac{3}{4}$.



Cuando el MET **Puede enseñar y entrenar según las directrices de éste curso**, deberá tener el círculo en negro totalmente.



Cuando el MET está autorizado para realizar retrabajos.

Esta matriz de polivalencia debe estar expuesta en todas las secciones de la planta de todas las organizaciones.

7.6 ROTACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO

La rotación de puestos supone que los trabajadores pasan de unas tareas a otras, es decir, se intercambian sus puestos de trabajo periódicamente. En algunos casos, se trata de tareas similares, aunque dentro de puestos de trabajo ubicados en contextos, secciones o departamentos diferentes. Por ejemplo, el paso de un operario de un sector a otro dentro de una línea de ensamblaje o el intercambio de un departamento de administración al de ventas, son ejemplos de rotación de puestos de un lugar a otro, sin que por ello cambie el tipo de tareas y actividades que realizan. La rotación de puestos de trabajo tiene algunos beneficios como:

7.6.1 AYUDA A LOS GERENTES A EXPLORAR NUEVOS TALENTOS:

La rotación de puestos de trabajo está diseñada para exponer a los operarios a un amplio rango de operaciones con el objetivo de facilitarle a los gerentes explorar si tienen algún talento escondido, así también como identificar las diferentes áreas en las cuales los METS son mejores. Durante este proceso, los MET son rotados a través de una variedad de áreas, funciones y asignaturas con el objetivo de ganar conciencia sobre los estilos de trabajo de la organización.

7.6.2 EXPLORAR INTERESES PERSONALES:

Algunas veces los colaboradores no tienen la suficiente claridad en el área al cual se quieren especializar. Esto no sucede hasta el momento en el que son expuestos a alguna tarea o trabajo específico. Por tanto, si son expuestos a varias opciones de trabajo, tienen la oportunidad de conocer sus habilidades y gustos sobre un área en específico. Esto en cierto nivel tiene un efecto directo sobre el ambiente laboral.

7.6.3 SE IDENTIFICAN CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y APTITUDES:

A través de la rotación entre puestos, les permite a los gerentes descubrir las habilidades, conocimientos y aptitudes específicas que son usadas para determinar quién debe mejorar en sus respectivas habilidades para desempeñarse mejor. Esto ayuda a analizar las necesidades de entrenamiento y capacitación para los colaboradores.

7.6.4 MOTIVACIÓN Y NUEVOS RETOS:

La motivación juega un papel muy importante cuando se habla sobre la rotación de puestos. Cuando los colaboradores se ven a sí mismos involucrados en diferentes asignaturas, áreas y procesos, intentan dar su mejor esfuerzo para sobresalir por sobre sus demás compañeros y poder ganarse el cargo que tanto quieren. La rotación de puestos los alienta a tener una competencia saludable dentro de la organización en donde todos quieren ser los mejores.

7.6.5 DISMINUCIÓN DE LA TASA DE DESERCIÓN:

Disminuir la tasa de deserción se logra cuando los colaboradores se enfrentan a nuevos escenarios y nuevos retos diariamente. De igual manera, la tasa de deserción decrece debido a que el sentido de pertenencia y compromiso hacia la organización se fortalecen. Los colaboradores como finalidad deben ver la utilidad de todos los retos y funciones que estén llevando a cabo para que ellos mismos vean que estos se alinean a sus expectativas.

7.6.6 ALINEA COMPETENCIAS CON REQUERIMIENTOS:

La alineación de competencias significa dirigir las habilidades de los colaboradores hacia el lugar en donde sus competencias se utilizan de manera más eficiente. La rotación de puestos funciona no solo para conocer las habilidades de los colaboradores y motivarlos, sino también para enfocarlos en donde realmente se puedan explotar mejor su talento.

8. HIPÓTESIS

¿El diseño del entrenamiento estandarizado disminuirá las no conformidades provocadas por el personal nuevo de la línea de ensamblaje del modelo M4 de la marca Great Wall de CIAUTO?

Independiente: entrenamiento estandarizado

Dependiente: disminuir no conformidades

9. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

En la siguiente tabla se detalla las actividades y el instrumento que se va a ocupar para la realización del presente trabajo de investigación

Tabla 3. Metodologías

ACTIVIDAD	INSTRUMENTO
Se revisará la actual forma de entrenamiento al personal de ensamblaje.	Matriz de Excel
Se encuestará a los LETs de línea de ensamblaje sobre mejoras que se requieren para su mejor entrenamiento.	Encuesta
Se socializará con el coordinador de recursos humanos de la empresa, sobre los diferentes temas a tratar en el entrenamiento.	Investigación de Campo
Se propondrá temas que son de vital importancia para el correcto desempeño del personal en las distintas actividades de la línea de ensamblaje.	Matriz de Excel
Se investigará métodos que ayuden a mejorar la polivalencia en los puestos de trabajo	Matriz de Excel
Se propondrá un método de rotación de trabajo aplicable a la organización	Matriz de Excel

Elaborado por: Los autores

9.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo es una investigación de tipo exploratorio ya que no existen fuentes secundarias que habilitan la existencia del entrenamiento dentro de la empresa.

9.2 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Para la presente investigación se manejó el siguiente método:

9.2.1 ANALÍTICO SINTÉTICO

Se utilizó este método para descubrir el entrenamiento que se imparte actualmente en la empresa

9.2.2 INDUCTIVO

El método inductivo usado en desarrollo del proyecto está basado en la observación de actividades y acciones que realizan las personas cuando ingresan en entrenamiento.

9.3 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

9.3.1 OBSERVACIÓN

Esta técnica sirvió para comprobar visualmente como se encuentra el entrenamiento de las personas dentro de la línea de ensamblaje y las no conformidades que se ocasionan por estar mal entrenados.

9.3.2 ENCUESTA

Esta técnica se utilizó para obtener información del personal de la empresa que es de vital importancia para el desarrollo del proyecto.

9.3.3 ENTREVISTA

Se realizó entrevistas a la encargada de recursos humanos y los LET'S para documentar los pasos establecidos para mejorar el entrenamiento.

Objetivo 1

Evaluar el entrenamiento estandarizado actual del personal de la línea de ensamble de la organización.

a) Evaluar el entrenamiento estandarizado actual del personal de la línea de ensamble de la organización.

Mediante un formato de inducción al puesto de trabajo se realizan una serie de capacitaciones como se detalla en la tabla 4.

Tabla 4. Entrenamiento Actual



INDUCCIÓN AL PUESTO DE TRABAJO	Código:	SOP-06-FR-04
	Revisión:	00
SOP-06-PR-01 PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO	Fecha de Emisión:	22/10/2013

NOMBRES Y APELLIDOS:						
CARGO: OPERARIOS DE ENSAMBLE						
RESPONSABLE DE LA INDUCCIÓN:						
FECHA DE INICIO:			FECHA FINAL:			
N.	TEMAS DE INDUCCIÓN	INSTRUCTOR	FECHA PROGRAMADA	FECHA DEL ENTRENAMIENTO	FIRMA DEL INSTRUCTOR	FIRMA DEL EMPLEADO
INFORMACIÓN DE LA EMPRESA						
1.	Historia, Visión, Misión, objetivos y estructura de la organización	COORDINADORA DE RECURSOS HUMANOS				
2.	Explicación del Perfil del Puesto					

3.	Explicación de los Servicios que brinda la Empresa y los beneficios socioeconómicos					
4.	información al / los participantes sobre los Objetivos y Política de Calidad					
5.	Difusión del Reglamento Interno					
INFORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL						
1.	Conceptos Básicos de Salud y Seguridad Ocupacional	SUPERVISOR DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE				
2.	Información de los Riesgos del Puesto de Trabajo y Normas Generales de seguridad					
3.	Información del uso del Equipo de Protección Personal					
4.	Información de la Señalética de Seguridad					
5.	Manejo Básico de extintores					
6.	Información del Plan de Emergencia					
7.	Información de Levantamiento de Cargas					

8.	Información de Etiquetado de Químicos					
INFORMACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO						
1.	Explicación de JES y Hojas de Proceso de ensamblaje	COORDINADOR DE ENSAMBLE				
2.	Utilización de Maquinaria Industrial (tecles)					
3.	Utilización de Torquímetros e instrumentos de medición					
4.	Utilización de Herramientas de ensamblaje (Manuales, Neumáticas y Eléctricas)					
5.	Procedimiento de Reporte de No Conformidades					
OBSERVACIONES:						
INFORMACIÓN DE LA EMPRESA: _____						
INFORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL: _____						
INFORMACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO: _____						

Elaborado por: Los autores

En la tabla 4 se detalla todas las inducciones previas al entrenamiento de la línea de ensamble de vehículos compactos que cada colaborador nuevo recibe antes de ingresar a su puesto de trabajo; las primeras inducciones son emitidas por parte de la coordinadora de recursos humanos la cual detalla información general de la organización; posteriormente pasa a la inducción emitida por el supervisor de seguridad y medio ambiente detallando todo lo concerniente a las obligaciones y requerimientos que los colaboradores deben emplear para evitar cualquier incidentes o accidentes; y por último pasa a la inducción con el coordinador de ensamble el cual detalla las funciones o la maquinaria que va a utilizar en su puesto de trabajo.

b) Se encuestará a los LETs de línea de ensamblaje sobre mejoras que se requieren para su mejor entrenamiento.

Se realizó una encuesta con seis preguntas, esta encuesta está dirigida únicamente a los líderes de la línea de ensamble que en este caso son 4, estos datos servirán para mejorar el entrenamiento que se está dando al personal de la línea de ensamble como se puede observar en el Anexo B.

Encuesta

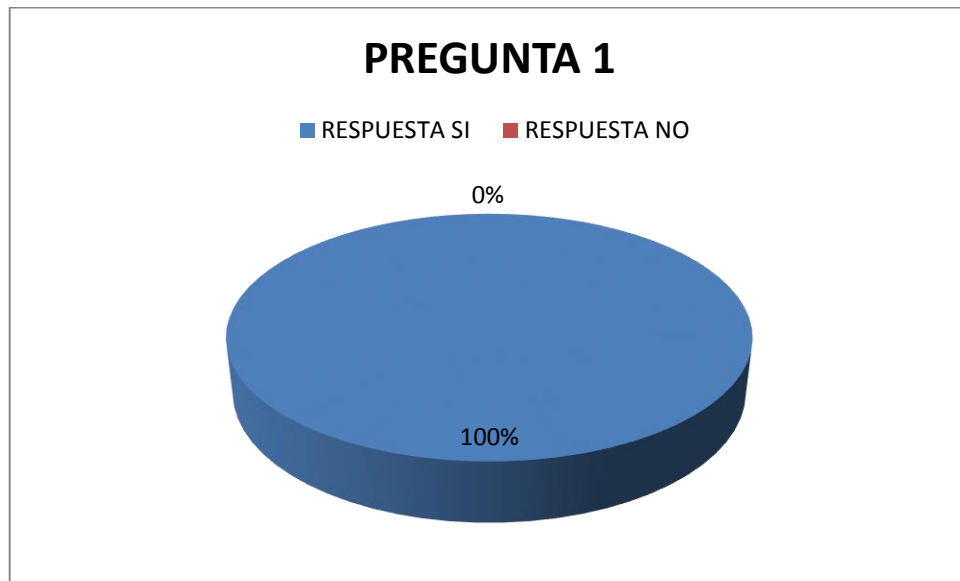
Pregunta 1

1.- ¿Cree usted que el diseño del entrenamiento estandarizado de la línea de ensamble reducirá no conformidades?

Tabla 5. Pregunta 1

Total Entrevistados	Respuestas SI	Respuestas NO
4	4	0

Elaborado por: Los autores

Figura 3. Pregunta 1

Elaborado por: Los autores

Análisis e interpretación de resultados

Los líderes de la línea de ensamble están de acuerdo al 100% que el diseño del entrenamiento de la línea de ensamble será un gran aporte para reducir las no conformidades.

Pregunta 2

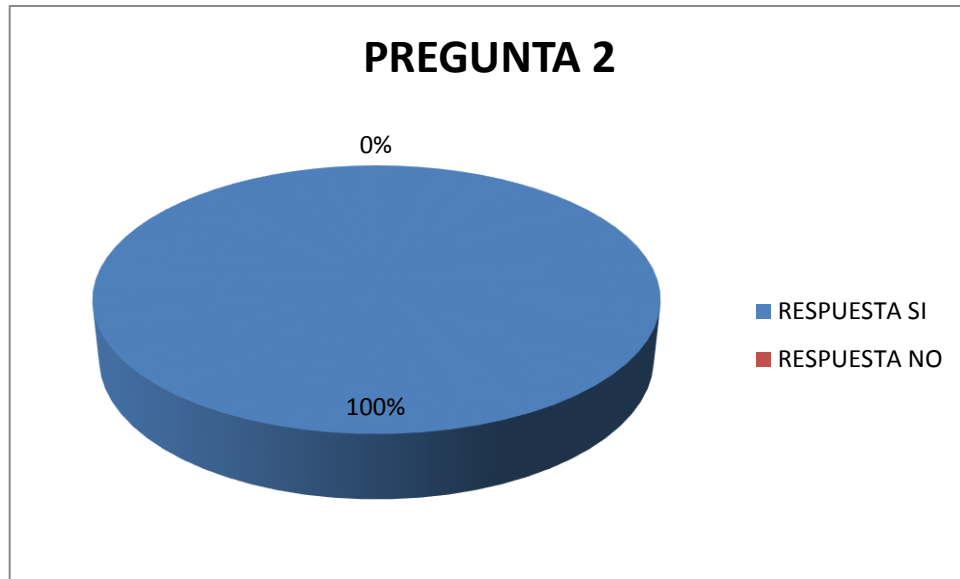
2.- ¿Cree usted que el entrenamiento que se está aplicando actualmente es el más adecuado para que el personal cumpla con la calidad deseada para el producto?

Tabla 6. Pregunta 2

Total Entrevistados	Respuestas SI	Respuestas NO
4	1	3

Elaborado por: Los autores

Figura 4. Pregunta 2



Elaborado por: Los autores

Análisis e interpretación de resultados

El entrenamiento estandarizado es sumamente importante para que el producto tenga la mejor calidad posible logrando así evitar no conformidades 75% de los entrevistados dicen que el actual entrenamiento que se está dando no es el adecuado

Pregunta 3

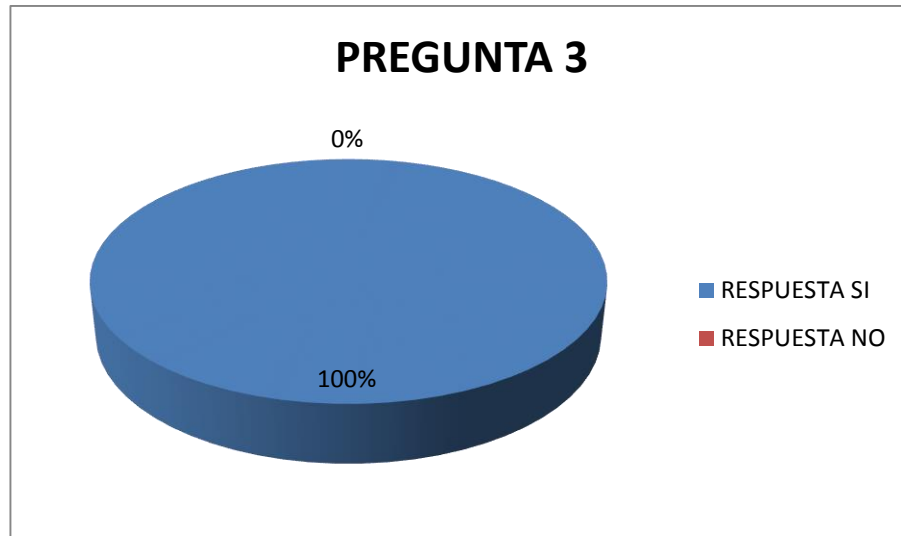
3.- ¿Cree que las inducciones son de vital importancia para el correcto entrenamiento?

Tabla 7. Pregunta 3

Total Entrevistados	Respuestas SI	Respuestas NO
4	4	0

Elaborado por: Los autores

Figura 5. Pregunta 3



Elaborado por: Los autores

Análisis e interpretación de resultados

Para mejorar el desempeño de los colaboradores de la línea de ensamble es necesario que se les induzca para que tenga el conocimiento teórico y luego aplicarlo en lo práctico y el 100% de los entrevistados piensa que las inducciones son de vital importancia para el entrenamiento estandarizado.

Pregunta 4

4.- Dentro de las capacitaciones previas al entrenamiento práctico marque con una X cuáles son de mayor conveniencia para mejorar los conocimientos teóricos.

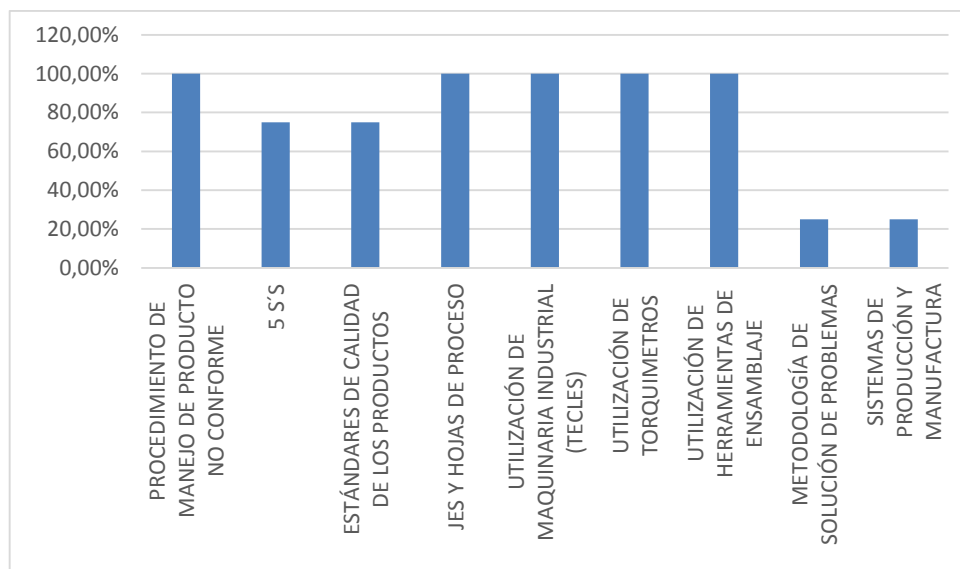
Tabla 8. Pregunta 4

ITEM	LÍDER 1	LÍDER 2	LÍDER 3	LÍDER 4	Total
Procedimiento de manejo de producto no conforme	X	X	X	X	100%
5 S'S	X		X	X	75%

Estándares de calidad de los productos		X	X	X	75%
JES y hojas de proceso	X	X	X	X	100%
Utilización de maquinaria industrial (tecles)	X	X	X	X	100%
Utilización de torquímetros e instrumentos de medición	X	X	X	X	100%
Utilización de herramientas de ensamblaje (manuales, neumáticas y eléctricas)	X	X	X	X	100%
Metodología de solución de problemas	X				25%
Sistemas de producción y manufactura			X		25%

Elaborado por: Los autores

Figura 6. Pregunta 4



Elaborado por: Los autores

Análisis e interpretación de resultados

La encuesta se la realizo a los 4 líderes de la línea de ensamble y se colocaron las inducciones más afines al puesto de operario de ensamble que en principio fueron las siguientes Procedimiento de manejo de producto no conforme que nos dio un 100%, Jes y Hojas De Proceso que nos dio un 100%, Utilización De Maquinaria Industrial (Tecles) que nos dio un 100% , Utilización de torquímetros e instrumentos de medición que nos dio un 100%, Utilización de herramientas de ensamblaje (manuales, neumáticos y eléctricas) que nos dio un 100% estas cinco inducciones ya constaban en el entrenamiento de la organización y los líderes creen conveniente que 5 S'S y ESTÁNDARES DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS son de gran importancia para los colaboradores de la línea de ensamble puesto que nos dio un 75% y las otras opciones METODOLOGÍA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS y SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y MANUFACTURA los líderes consideran que es información que los operarios no van a necesitar con un 25%.

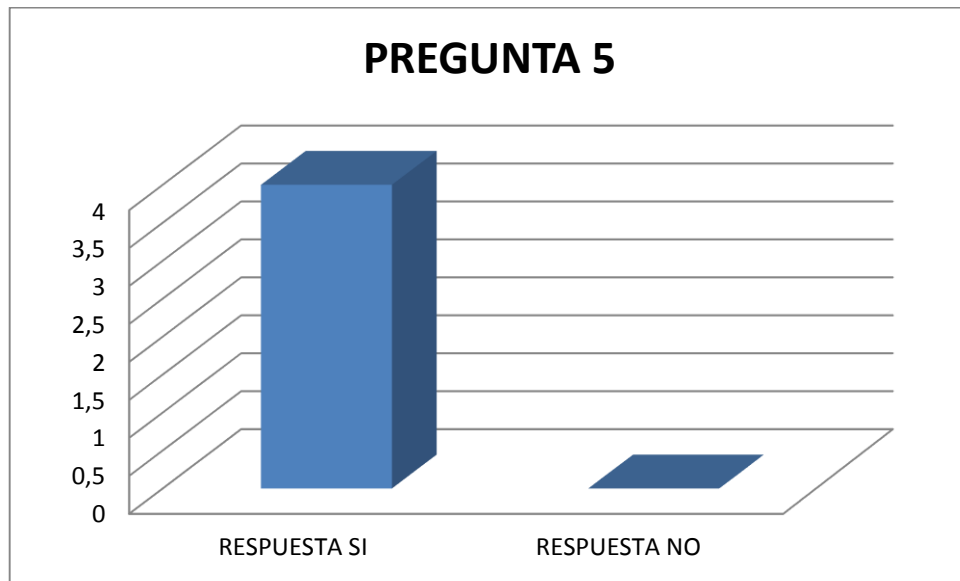
Pregunta 5

5.- ¿Considera usted que es de gran relevancia el mantener actualizada la matriz de polivalencia para mejor gestión visual?

Tabla 9. Pregunta 5

Total Entrevistados	Respuestas SI	Respuestas NO
4	4	0

Elaborado por: Los autores

Figura 7. Pregunta 5

Elaborado por: Los autores

Análisis e interpretación de resultados

El 100% de los entrevistados considera que si es recomendable actualizar no sólo la matriz de polivalencia sino en toda la organización se debe siempre actualizar toda la documentación de la organización

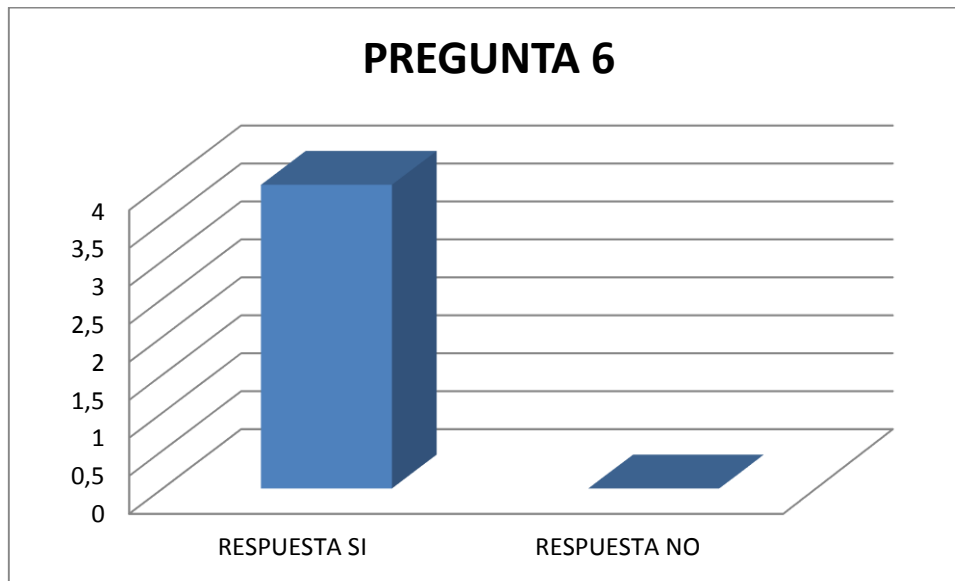
Pregunta 6

6.- ¿Considera usted que la rotación de puestos de trabajo ayudará al personal a adquirir mayores conocimientos y habilidades?

Tabla 10. Pregunta 6

Total Entrevistados	Respuestas SI	Respuestas NO
4	4	0

Elaborado por: Los autores

Figura 8. Pregunta 6

Elaborado por: Los autores

Análisis e interpretación de resultados

Todos los líderes de la línea de ensamble en su efecto consideran que la rotación de puestos de trabaja es primordial para que los colaboradores adquieran mayores conocimientos.

Objetivo 2

Desarrollar temas para mejorar el entrenamiento estandarizado para las distintas estaciones de la línea de ensamble

- a) Se socializará con el coordinador de recursos humanos de la empresa, sobre los diferentes temas a tratar en el entrenamiento.**

La coordinadora de recursos humanos nos manifestó que las inducciones impartidas por parte del departamento de recursos humanos con el pasar del tiempo no ha tenido ningún inconveniente por lo que por el momento se establece que las inducciones son las necesarias y adecuadas para el personal nuevo de la línea de ensamble; así mismo como las inducciones impartidas por parte del departamento seguridad y medio ambiente puesto que la organización no tiene altos riesgos para los distintos peligros que se pueden tener los

colaboradores de la línea de ensamble y es así que se estableció que no necesitan cambios en las inducciones.

Por otra parte mediante la encuesta realizada a los líderes la coordinadora de recursos humanos nos supo manifestar que los resultados obtenidos son de mucha ayuda para la organización debido a que por medio de los líderes se obtuvo que el personal nuevo de ensamble necesita otras capacitaciones para mejorar su conocimiento por lo que se tomó muy en cuenta esta información para que dos inducciones nuevas sean incluidas en el formato de inducción de puesto de trabajo para posteriormente ser impartidas.

- b) Se propondrá temas que son de vital importancia para el correcto desempeño del personal en las distintas actividades de la línea de ensamble.**

Tabla 11. Inducción anterior puesto de trabajo

INFORMACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO					
1.	Explicación de JES y Hojas de Proceso de ensamble	COORDINADOR DE ENSAMBLE			
2.	Utilización de Maquinaria Industrial (tecles)				
3.	Utilización de Torquímetros e instrumentos de medición				
4.	Utilización de Herramientas de ensamble (Manuales, Neumáticas y Eléctricas)				
5.	Procedimiento de Reporte de No Conformidades				

Elaborado por: Los autores

En el formato de inducción al puesto de trabajo para los operarios de ensamble recibían 5 inducciones como se detallan en la tabla 10, luego de haber realizado la encuesta a los líderes y socializar la información con la coordinadora de la línea de ensamble se estableció que

para una mejor capacitación de los operarios es indispensable que conozcan sobre 5'S y estándares de calidad de los productos los cuales también tendrán la misma importancia y estarán dentro del formato de inducción al puesto de trabajo como se detalla en la tabla 11.

Tabla 12. Nueva inducción al puesto de trabajo

INFORMACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO					
1.	Explicación de JES y Hojas de Proceso de ensamblaje	COORDINADOR DE ENSAMBLE			
2.	5's				
3.	Estándares de Calidad del Producto				
4.	Utilización de Maquinaria Industrial (tecles)				
5.	Utilización de Torquímetros e instrumentos de medición				
6.	Utilización de Herramientas de ensamblaje (Manuales, Neumáticas y Eléctricas)				
7.	Procedimiento de Reporte de No Conformidades				

Elaborado por: Los autores

Objetivo 3 PROPUESTA






Establecer un método que ayude a mejorar la polivalencia del personal para las distintas estaciones de trabajo.

- a) **Se actualizará los registros de polivalencia en la línea de ensamble para el modelo M4**

En el momento del desarrollo del proyecto de investigación se verificó que los registros de polivalencia se encontraban desactualizados encontrando 89 registros de los 150 que la organización debe tener esto debido a que ingresaron nuevos colaboradores en la línea de

ensamble y el personal ya adquirió nuevos conocimientos en otras actividades, para mantener actualizados dichos registros se utilizó la siguiente matriz.

Tabla 13. Formato para certificación de Operaciones

 Formato para Certificación de Operaciones						
Nombre de Operario: MET		Línea :	Estación:	Operación:		
Fecha	Nombre Entrenador	Firma MET	PROCESO ESTANDARIZADO DE ENTRENAMIENTO			Tiempo aproximado (h) Avance de entrenamiento
Paso 1. Preparar al MET			1	El entrenador explica al MET la documentación e información de Seguridad Industrial (Equipo de Seguridad, material peligroso, ergonomía, plan de evacuación, Trabajo especial)		1
			2	El entrenador explica el tablero de gestión de su área, indicadores, objetivos y metas.		0.5
			3	El entrenador hace una introducción a la operación, indicando: Horarios, tiempos de producción del puesto, conceptos prácticos de 5s en el puesto, quien es su proveedor, quien es su cliente.		1
Paso 2. Presente la operación al MET			4	El entrenador explica la documentación de operación del puesto de trabajo (Hoja de Operación JES, identificación de componentes y herramientas, Check list, manifiesto.)		2
			5	El entrenador demuestra al MET el trabajo siguiendo la secuencia de operación, mínimo por dos ciclos (Importante usar la JES para seguir la demostración, explicar el como y el por que de cada actividad)		3
Al finalizar cada capacitación el entrenador y el entrenado deben firmar certificando el avance del entrenamiento, al concluir este ciclo se debe registrar en la matriz de flexibilidad/polivalencia el avance del 25% del entrenamiento. 						25%
Paso 3. Probar el Desempeño, el MET hace la operación			6	El MET ejecuta las actividades de Trabajo bajo la guía del entrenador. El entrenador confirma la calidad del proceso realizado por el MET		2
			7	El MET explica mientras realiza la operación los Pasos principales, Puntos críticos, y los porque. El entrenador confirma la calidad del proceso realizado por el MET		2
			8	El entrenador explica el camino a seguir en caso de generar o identificar defectos. (Procedimiento de producto no conforme)		0.5
			9	El entrenador refuerza las explicaciones sobre el uso de instrumentos y herramientas que garantizan la calidad del producto (Torquímetros, equipos de medición, verificaciones de dispensadores de fluidos, verificaciones de calidad)		2
Al finalizar cada capacitación el entrenador y el entrenado deben firmar certificando el avance del entrenamiento, al concluir este ciclo se debe registrar en la matriz de flexibilidad/polivalencia el avance del 50 % del entrenamiento. 						50%
Paso 4. Seguimiento del LE al MET Evaluar mínimo en 5 procesos seguidos			10	El LET verifica y observa que el MET realice su operación con seguridad, calidad, de acuerdo al trabajo estandarizado JES (uso de instrumentos, herramientas y comprobadores)		2
			11	El LET verifica que el MET, revisa y registra en la documentación del puesto de trabajo (manifiesto, check list, etc)		0.5
			12	Verificar que el MET realice 5 ciclos como mínimo de la operación en que se esta entrenando, el LET verifica para garantizar la calidad del trabajo.		5
			13	El entrenador proporciona retroalimentación al MET sobre su trabajo (Destacar los puntos a mejorar, anime al MET a preguntar)		1
			15	El LET verifica y observa que el MET realice la operación en el tiempo determinado para la operación.		1
Al finalizar cada capacitación el entrenador y el entrenado deben firmar certificando el avance del entrenamiento, al concluir este ciclo se debe registrar en la matriz de flexibilidad/polivalencia el avance del 75 % del entrenamiento. 						75%
Desarrollo del entrenador			16	Demostrar conocimiento activo del proceso en el que podría entrenar		
			17	Demostrar conocimientos sobre técnicas de entrenamiento (Tener comunicación efectiva)		
			18			
Al finalizar cada capacitación el entrenador y el entrenado deben firmar certificando el avance del entrenamiento, al concluir este ciclo se debe registrar en la matriz de flexibilidad/polivalencia el avance del 100 % del entrenamiento. 						100%
Entrenador= Coordinador o LET						

Elaborado por: Los autores

Esta matriz empleada por la organización es el sustento por medio el cual se certifica que los colaboradores están aptos para las diferentes actividades, en las que intervienen el LET y

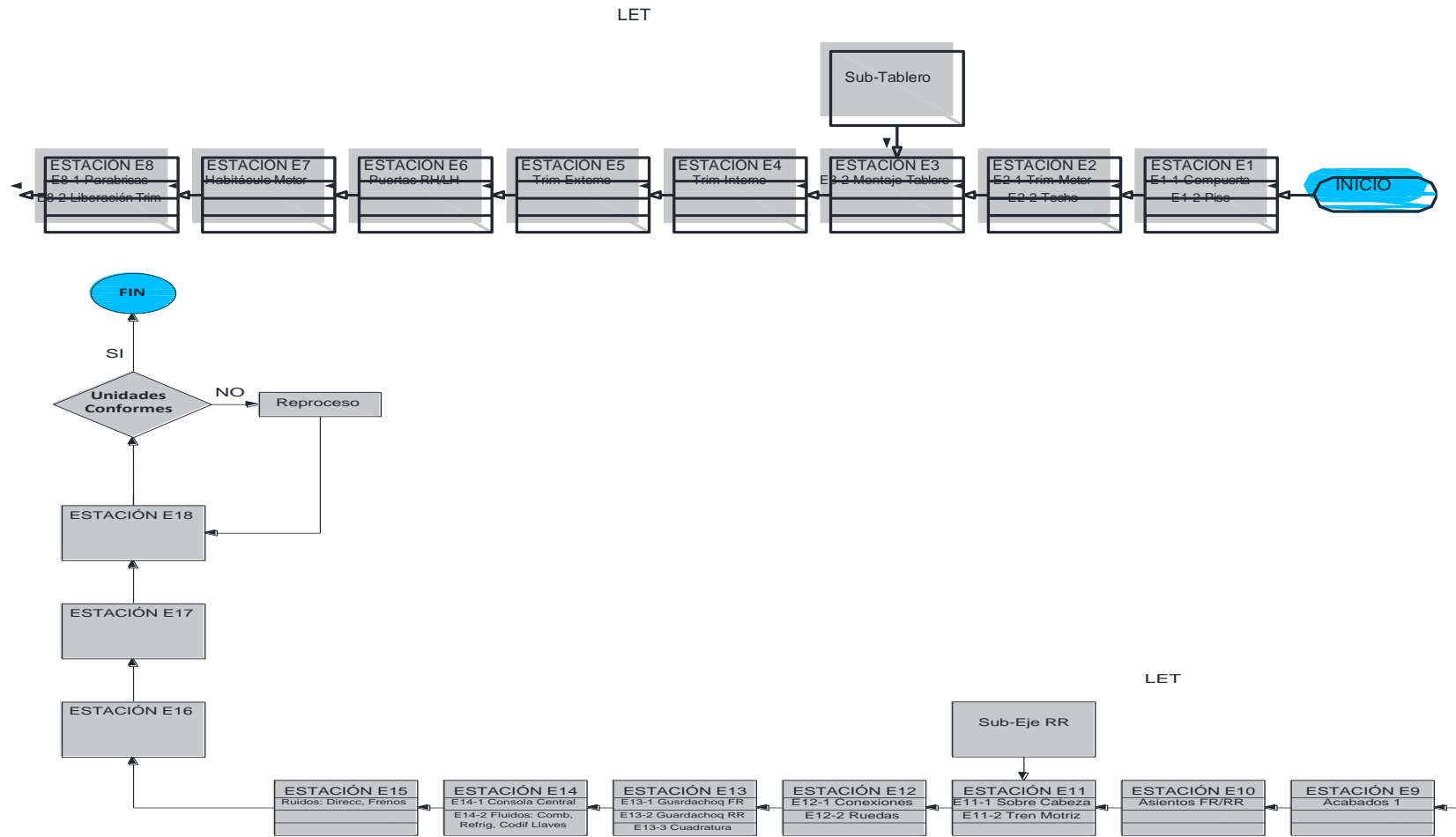
MET; el LET porque realiza una introducción previa que implica desde normas de seguridad hasta las distintas actividades en las que se puede desempeñar el colaborador y todo esto tiene una valoración del 25% y al concluir esto el LET certificará que el colaborador está apto para los Pasos 1 y 2 de la matriz anterior de entrenamiento.

Posteriormente para llegar al 50% del entrenamiento el MET va explicando detalladamente al LET mientras realiza la actividad, y el LET refuerza el entrenamiento con la explicación del uso de herramientas e instrumentos que garantizan la calidad del producto; para el Paso 4 el MET debe realizar la actividad en el tiempo determinado para la operación y si existe alguna inquietud referente a la actividad el LET le realizará una retroalimentación y al finalizar este paso el MET tendrá una valoración del 75% lo que indica que está apto para realizar la actividad sin supervisión; los colaboradores que obtendrán el 100% deben estar en la capacidad para entrenar a nuevos colaboradores.

b) Se propondrá un método de rotación de trabajo aplicable a la organización.

Antes de proponer el método de rotación de trabajo se debe conocer cuál es el flujograma de procesos de ensamble de vehículos compactos para tener mejor visualización de las actividades principales de cada una de las estaciones de trabajo las cuales están detalladas en la siguiente figura y se puede observar de mejor manera en el Anexo A:

Figura 9. Flujoograma de Procesos



Elaborado por: Los autores




Mediante una investigación bibliográfica en el libro Toyota debido a que las dos industrias se dedican al mismo fin el cual es el ensamblaje de vehículos y es por esto que se propuso a Jefatura de Manufactura implantar el método tres por tres el cual detalla realizar tres actividades en tres meses como muestra la siguiente Matriz:

Tabla 14. Método tres por tres

		OPERARIOS		
		1	2	3
OPERACIÓN	A	 75	 75	 75
	B	 75	 75	 75
	C	 75	 75	 75



Elaborado por: Los autores

Tabla 15. Método tres por tres Primer Mes

		OPERARIOS		
		1	2	3
OPERACIÓN	A	 75		
	B		 75	
	C			 75

Elaborado por: Los autores

Tabla 16. Método tres por tres Segundo Mes

		OPERARIOS		
		1	2	3
OPERACIÓN	A			 75
	B	 75		
	C		 75	

Elaborado por: Los autores

Tabla 17. Método tres por tres Tercer Mes

		OPERARIOS		
		1	2	3
OPERACIÓN	A		 75	
	B			 75
	C	 75		

Elaborado por: Los autores

Con el método tres por tres se aumentarán el porcentaje de flexibilidad grupal logrando disminuir las no conformidades ocasionadas por el exceso de confianza que genera el realizar la misma actividad por mucho tiempo, y al personal nuevo su polivalencia mejorará con el desarrollo de las actividades por lo cual se realizó una matriz en la que se establece cuáles son las personas que necesitan mejorar su polivalencia como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 18. Seguimiento de Polivalencia Línea Chasis Compacto

FORMATO DE SEGUIMIENTO DEL REGISTRO DE POLIBALENCIA / FLEXIBILIDAD															Código:			
TALENTO HUMANO															Versión:			
															Fecha de Emisión			
MES:	LIDER DE EQUIPO:										SUPERVISOR:							
LINEA CHASIS COMPACTO																		
CRITERIOS DE EVALUACION																		
Conoce, entiende y maneja la documentación de la estación de trabajo. Puede realizar el trabajo en tiempo estándar para ... con supervisión. Puede realizar el trabajo sin supervisión. Es capaz de enseñar a otros.																		
NOMBRE																		
ESTACION	OPERACION	TINOCO JORGE	BARGAS DIEGO	FONSECA ROMMEL	GUAMANI GEOVANY	GUANANGA CARLOS	LAGLA MIGUEL	LARA CRISTIAN	LUISA EDWIN	MOPOSITA MIGUEL	NARANJO PAULO	NUELA PAUL	PILAY GEOVANNY	RAMIREZ FABRICIO	TOAPANTA HECTOR	TONATO JUAN CARLOS	CHILQUINGA EDGAR	RENGIFO SANTIAGO
E9	ACABADOS	●	○	○	○	◐	◑	○	○	◐	◐	○	○	◐	◑	○	○	○
E10	ASIENTOS	●	○	○	○	◐	◑	○	○	◐	◐	○	○	○	◑	○	○	○
E11-1	SOBRE CABEZA	●	◐	◐	◑	◑	◑	○	○	○	◐	○	○	◑	◑	○	○	○
E11-2	TREN MOTRIZ	●	◐	◐	◑	◑	◑	○	○	○	◐	○	○	◑	◑	○	○	○
E11-3	SUB EJERR	●	◐	◐	◑	◑	◑	○	○	○	◐	○	○	◑	◑	○	○	○
E11-4	SUB EJFR	●	○	○	○	◐	◑	○	○	○	◐	○	○	◑	○	◐	◑	◑
E11-5	SUB MOTOR	●	○	○	○	○	◐	○	○	○	◐	○	○	◑	○	○	◑	◑
E12-1	CONEXIONES	●	○	○	○	○	○	○	◐	○	◐	○	○	○	○	◐	○	○
E12-2	RUEDAS	●	○	○	○	○	○	○	◐	○	◐	◐	○	◑	○	◐	○	○
E13-1	BUMPER FR	●	○	○	○	○	○	○	○	◐	◐	◐	◐	◐	○	◐	○	○
E13-2	BUMPER RR	●	○	○	○	○	○	○	◐	◐	◐	◐	◐	◐	○	◐	○	○
E13-3	CUADRATURA	●	○	○	○	○	○	○	○	◐	◐	○	○	○	○	○	○	○
E14-1	CONSOLA CENTRAL	●	○	○	○	○	○	◐	○	○	◐	○	○	◑	○	○	○	○
E14-2	FLUIDOS 1 CODIF.	●	○	○	○	○	○	◐	◐	◐	◐	○	○	◑	○	○	○	○
E15	FLUIDOS 2 (FRE - DIR)	●	○	○	○	○	○	◐	◐	◐	◐	○	○	◑	○	○	○	○
E17	FLUIDOS 3 (A/C-LIMP)	●	○	○	○	○	○	○	○	◐	◐	○	○	◑	○	○	○	○
E18	LIBERACION	●	○	○	○	○	○	○	○	◐	◐	○	○	◑	○	○	○	○
TOTAL DE CUADRANTES LLENOS POR OPERARIO		7	7	8	16	14	9	13	22	41	10	7	33	11	10	9	5	
PLAN DE ROTACION AL PERSONAL																		
FLEX REAL POR OPERARIO	17	2	2	1	9	9	9	9	9	9	9	9	2	9	9	9	9	4
OBJETIVO:	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
CUMPLE OBJETIVO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO

Elaborado por: Los autores

Tabla 19. Seguimiento de Polivalencia Línea Trim Compacto

FORMATO DE SEGUIMIENTO DEL REGISTRO DE POLIBALENCIA / FLEXIBILIDAD												Código:		
TALENTO HUMANO												Versión:		
												Fecha de Emisión		
MES:	LIDER DE EQUIPO:					SUPERVISOR:								
LINEA TRIM COMPACTO														
CRITERIOS DE EVALUACIÓN Conoce, entiende y maneja la documentación de la estación de trabajo Puede realizar el trabajo en tiempos estándar para su supervisión Puede realizar el trabajo sin supervisión Está en capacidad de entrenar		NOMBRE												
ESTACIÓN	OPERACIÓN	CHICAIZA LEONEL	BALLADARES VICENTE	BALSECA EDUARDO	CAGUANA ANGELO	CHINGO CRISTIAN	FRANCO JOSE	JIMENEZ VINICIO	LAURA FABIAN	MAÑAY EDWIN	SAQUINGA RAUL	TIPANTASI DAVID	TOAPANTA GUSTAVO	VELASCO MEDARDO
E1-1	COMPUERTA	●	○	○	○	○	◐	○	○	○	○	○	○	○
E1-2	PISO	●	○	○	○	○	◐	○	○	○	○	○	○	◐
E2-1	TRIM MOTOR	●	○	◐	◐	○	○	○	○	○	○	○	○	○
E2-2	TECHO	◐	○	◐	◐	○	○	○	○	○	○	○	○	○
E3-1	SUB TABLERO	●	○	○	◐	○	○	○	◐	○	◐	○	○	○
E3-2	MONT TABLERO	◐	○	○	○	○	○	○	◐	○	◐	○	○	○
E4	TRIM INTERNO	●	◐	○	○	◐	○	○	○	○	○	○	◐	○
E5	TRIM EXTERNO	●	○	○	○	◐	○	○	◐	○	○	○	◐	○
E6	PUERTAS	◐	○	○	○	◐	○	◐	○	○	○	◐	◐	○
E7-1	HABITÁCULO MOTOR	●	○	○	○	○	○	○	○	◐	○	○	○	○
E8	PARABRISAS	◐	◐	○	○	○	○	○	○	◐	○	○	○	○
E9	(LIBERACION TRIM)	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
TOTAL DE CUADRANTES LLENOS POR OPERARIO			6	5	7	6	4	3	7	5	6	3	7	3
PLAN DE ROTACION AL PERSONAL														
FLEX REAL POR OPERARIO		12	3	4	2	3	5	6	2	4	3	6	2	6
OBJETIVO:		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
CUMPLE OBJETIVO		SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Elaborado por: Los autores

Comprobación de la hipótesis

¿El diseño del entrenamiento estandarizado disminuirá las no conformidades provocadas por el personal nuevo de la línea de ensamblaje del modelo M4 de la marca Great Wall de CIAUTO?

Con el desarrollo de la investigación se puede reducir no conformidades en el producto terminado ocasionado por el personal nuevo de la línea de ensamblaje, pero esto no solo por aquellas personas que ingresan recientemente a la organización sino también para aquellos que cambian de actividad dentro de la línea de ensamblaje, porque cuando realizan por primera vez una nueva actividad se les considera como personal nuevo en la línea de ensamble del modelo M4 de la marca Great Wall.

Tabla 20. Situación Actual y Propuesta

Área en estudio	Situación Actual (Diaria)	Propuesta
Línea de ensamblaje M4	10 - 12 No conformidades	0 No conformidades

Elaborado por: Los autores

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:

El diseño del entrenamiento estandarizado, disminuirá las no conformidades que se van presentando en el día a día por la falta del adecuado entrenamiento, así como por el exceso de confianza por realizar la misma actividad dentro de la línea de ensamblaje, al encontrarse desactualizada la tabla 4 de inducción al puesto de trabajo se verificó que la sección información de la empresa e información de seguridad y salud ocupacional está en un 100% de aceptación pero la sección de información al puesto de trabajo se encuentra con una aceptación del 60% puesto que se tenían solo cinco inducciones.

Para esto se realizó una encuesta la cual fue efectuada a los cuatro líderes de la línea de ensamble, esto nos sirvió para verificar las falencias que poseen los MET'S, en un principio los operarios recibían cinco capacitaciones y se coordinó con los LET'S que los operarios necesitan dos capacitaciones más para que tengan mayores conocimientos en 5'S y

estándares de calidad del producto con una aceptación del 75% como se observa en la Tabla 8 y estas capacitaciones se añadieron a la matriz de inducción al puesto de trabajo como se detalla en la Tabla 12.

Con una investigación de campo con los departamentos de recursos humanos y ensamble se actualizaron también los formatos para certificación de operaciones los cuales se encontraban desactualizados en un 40.66%, la polivalencia actualizada nos da una visión general de cómo se encuentran entrenados en las actividades de la línea de ensamble.

Mediante una investigación bibliográfica y de campo realizada con los LET'S se propuso establecer el método de rotación de puestos de trabajo con una técnica establecida como tres por tres que no es otra cosa que una matriz en la cual se establece que el operario debe entrenarse en tres actividades en el transcurso de tres meses, en este tiempo cada operario debe tener nueve casilleros marcados para que cumpla la matriz y así se logra aumentar la polivalencia de cada uno de los colaboradores de la línea de ensamble con una mayor rapidez de la practicada en meses anteriores, en el momento del desarrollo del proyecto de investigación la polivalencia grupal se encontraba 26.88% y al momento de aplicar este método en los tres meses se obtendrá un polivalencia grupal de 43.54% y así con el transcurso del tiempo trimestralmente se elevará en un 16.66% hasta llegar al 100% que es lo ideal para la línea de ensamble, este porcentaje será evaluado dentro de las auditorías internas de la organización como punto de verificación.

11. IMPACTOS (SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)

Social

En lo social, los vehículos que ensambla la empresa CIAUTO han ido teniendo una mayor aceptación no sólo en Ambato sino a nivel nacional, puesto que existe una mejora continua dentro de sus procesos los cuales garantizan la calidad del producto; por otra parte los colaboradores realizan sus actividades con mayor motivación debido a que se le otorga la oportunidad de crecer dentro de la empresa ya que al tener un alto porcentaje de polivalencia se pueda convertir en un LET más de la línea de ensamble.

Ambiental

Desde el punto de vista ambiental, la propuesta es factible porque dentro de las inducciones se encuentran las 5's que al ser impartidas a los colaboradores ayudará a un mejor control y clasificación de todos los desechos o desperdicios ocasionados por las diferentes componentes utilizados para la realizar las distintas actividades logrando así reducir el impacto ambiental ocasionado por la línea de ensamble.

Económico

La implementación de la propuesta es factible desde el ámbito financiero puesto que se reduce a cero las no conformidades en la línea de ensamblaje, esto ayuda a maximizar la utilidad de la empresa porque las no conformidades ocasionan un elevado gasto aproximadamente de \$1500 mensuales además de pérdida de tiempo.

12. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO:

Tabla 21. Presupuesto

PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO			
Recursos	Cantidad	V. Unitario	Valor Total
Visitas			
Transporte		30	30,00
Alimentación		45	45,00
TOTAL VISITAS			75,00
Materiales			
Resma de papel bond A4	1	6	6,00
Cuaderno para apuntes	2	2	4,00
Esferos	4	0,5	2,00
Lapiz portaminas	2	2	4,00
Impresiones	240	0,03	7,20
Anillados	3	1,5	4,50
Copias	100	0,02	2,00
Internet	20	0,75	15,00
TOTAL MATERIALES			44,70
Equipos de Protección Personal			
Calzado de seguridad	2	50	100,00
Taones auditivos	2	1	2,00
Guantes	2	4	8,00
Gafas de protección	2	3	6,00
TOTAL EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL			116,00
Otros			
Tiempo de investigadores	2	100	200,00
Imprevistos	2	50	100,00
TOTAL OTROS			300,00
VALOR TOTAL			535,70

Elaborado por: Los autores

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Al evaluar el entrenamiento estandarizado que la empresa CIAUTO tenía establecido se conoció que por parte misma de los operarios tienen un alto grado de aceptación, sin embargo la mejora continua a la que toda empresa está expuesta para competir dentro del mercado exige actualizaciones dentro de cualquier proceso, en este caso el entrenamiento.
- La encuesta realizada a los LET´S mostró que los operarios tienen que conocer dos nuevos temas de capacitación que les ayudará dentro del entrenamiento a los nuevos MET´S aumentando un 40% en su programa de capacitación, mejorando así el aspecto teórico para ser implementado en la línea de ensamble.
- El método más adecuado, factible y que se encuentran implantados en las organizaciones de ensamble de vehículos es el método tres por tres el cual establece un tiempo de tres meses en el que los operarios se deben entrenar en tres actividades logrando así aumentar la polivalencia de los operarios de la línea de ensamble encontrándose actualmente en un 60% de polivalencia grupal, y al implantar este método se llegará al 100%.

Recomendaciones

- Por el gran número de operarios que se encuentran ingresando en este momento a la organización es necesario que se cumplan con todos los parámetros de la matriz de inducción al puesto de trabajo, lo cual garantiza que el operario realizará la actividad de excelente manera
- Se deben realizar capacitaciones continuamente debido a que siempre se necesita actualizaciones y retroalimentaciones, favoreciendo a que los operarios recuerden temas teóricamente para que luego lo pongan en práctica en las distintas actividades diarias.
- Se deben mantener actualizados los registros los cuales certifiquen que cada MET esté realizando la actividad para el cual recibió el respectivo entrenamiento.

- La rotación de puestos de trabajo no deberá detenerse hasta que todos los MET'S tengan la certificación del 75% en todas las actividades que corresponden a la línea de ensamblaje.
- Cuando todos los MET'S tengan el 75 % se recomienda planificar una rotación de puestos de trabajo para que recuerden las actividades para las cuales anteriormente ya se encontraban certificados.

14. BIBLIOGRAFÍA

- Antoni Robert i Gadea. *Factores que afectan el éxito y la continuidad de los equipos de mejora en las empresas industriales*. UPC. Barcelona España. 2005
- Calva, R. C. (2014). *Manual de Lean Manufacturing*.
- Chacón Soto, María Gabriela (2014). *Diseño, Análisis y estandarización de procesos de la Empresa Rolasa Quito. Facultad de Ingeniería Comercial*. ESPE. Sede Sangolquí
- Correa, F. G. (2014). *MANUFACTURA ESBELTA (LEAN MANUFACTURING). PRINCIPALES HERRAMIENTAS*. Revista Panorama Administrativo, 85 - 112.
- Estrella Sotomayor, Ruth De Las Mercedes (2008). *Diseño y estandarización de procesos a ser aplicados en la operación de la empresa SERVIJACARANDA CIA. LTDA*. Facultad de Ingeniería Comercial. ESPE. Sede Sangolquí
- León Andrade, Diego Patricio y Quinga Suintaxi, Edwin Santiago (2013). *Implementación de herramientas QSB-QUALITY SYSTEMS BASICS en el proceso de producción de emblemas automotrices de la Empresa Texticom CIA. LTDA. Maestría en Gestión de la Calidad y Productividad*. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Sede Sangolquí.
- Luz Stella Restrepo De Ocampo, Ifiatun Nieto Ramírez (2014). *Guía de entrenamiento para el personal operativo de la planta de producción de comestibles la Rosa S.A. en Dosquebradas Risaralda*. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Sede Sangolquí.
- PYME, F. (2012). *Contactopyme*. Recuperado el 15 de 01 de 2018, de <http://www.contactopyme.gob.mx>
- SENPLADES. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo/ Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017* (Primera Edición ed.). Quito, Ecuador: Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES).
- UTC. (2017). *Líneas de Investigación. Dirección de Investigación. Universidad Técnica de Cotopaxi*. Latacunga, Ecuador. Obtenido de www.utc.edu.ec
- Liker Jeffrey (2008). *Desarrolle a su gente al estilo Toyota*. México McGraw Hill.

ANEXOS

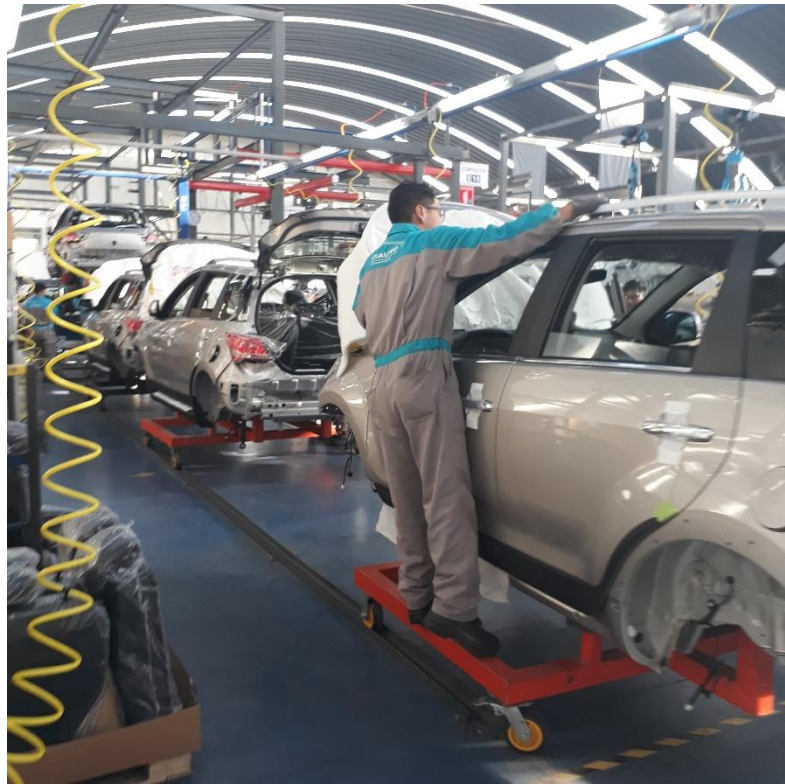
ANEXO A

ENSAMBLAJE

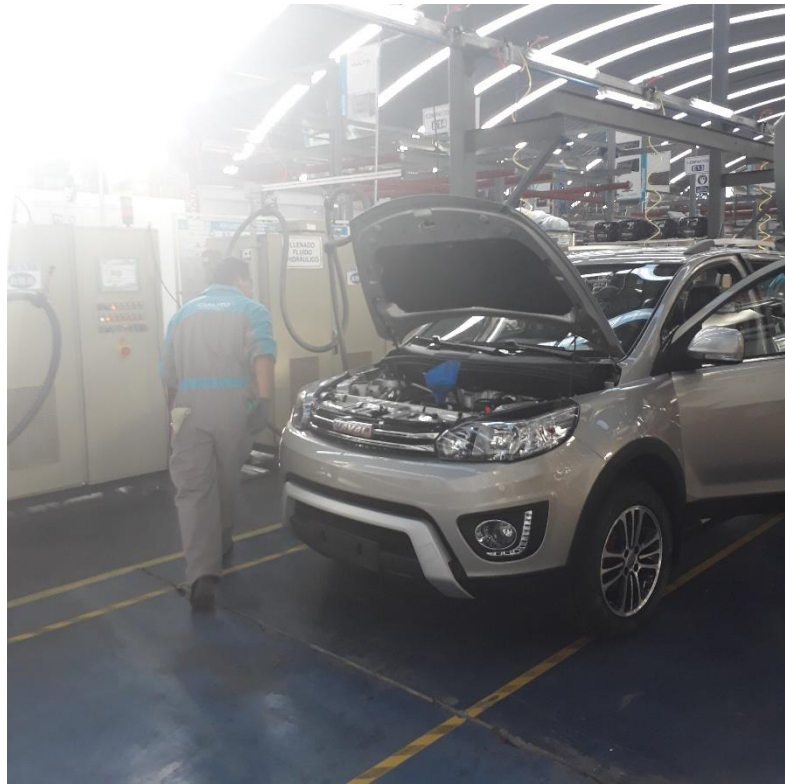
DEL MODELO

GREAT WALL M4











ANEXO B

ENCUESTAS



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Ingeniería
Industrial

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Reciba un cordial saludo de los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, por favor contestar las preguntas con una (x) de acuerdo a la experiencia adquirida dentro de la empresa para mejorar los procesos productivos logrando así mejorar la calidad de los productos ofertados por tan prestigiosa organización.

1.- ¿Cree usted que el diseño del entrenamiento estandarizado de la línea de ensamble reducirá no conformidades?

SI	X
NO	

2.- ¿Cree usted que el entrenamiento que se está aplicando actualmente es el más adecuado para que el personal cumpla con la calidad deseada para el producto?

SI	
NO	X

3.- ¿Cree que las inducciones son de vital importancia para el correcto entrenamiento?

SI	X
NO	

4.- Dentro de las capacitaciones previas al entrenamiento práctico marque con una X cuáles son de mayor conveniencia para mejorar los conocimientos teóricos.

ITEM	
Procedimiento de manejo de producto no conforme	X
5 S'S	X
Estándares de calidad de los productos	X
JES y hojas de proceso	X
Utilización de maquinaria industrial (tecles)	X
Utilización de torquímetros e instrumentos de medición	X
Utilización de herramientas de ensamblaje (manuales, neumáticas y eléctricas)	X
Metodología de solución de problemas	
Sistemas de producción y manufactura	



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Ingeniería
Industrial

5.- ¿Considera usted que es de gran relevancia el mantener actualizada la matriz de polivalencia para mejor gestión visual?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

6.- ¿Considera usted que la rotación de puestos de trabajo ayudará al personal a adquirir mayores conocimientos y habilidades?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

Nombre del Encuestado: César Pantoja

Fecha: Día: _____ Mes: _____ Año: _____

Firma:

C.I.: 180506739-2

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Ingeniería
Industrial

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Reciba un cordial saludo de los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, por favor contestar las preguntas con una (x) de acuerdo a la experiencia adquirida dentro de la empresa para mejorar los procesos productivos logrando así mejorar la calidad de los productos ofertados por tan prestigiosa organización.

1.- ¿Cree usted que el diseño del entrenamiento estandarizado de la línea de ensamble reducirá no conformidades?

SI	X
NO	

2.- ¿Cree usted que el entrenamiento que se está aplicando actualmente es el más adecuado para que el personal cumpla con la calidad deseada para el producto?

SI	X
NO	

3.- ¿Cree que las inducciones son de vital importancia para el correcto entrenamiento?

SI	X
NO	

4.- Dentro de las capacitaciones previas al entrenamiento práctico marque con una X cuáles son de mayor conveniencia para mejorar los conocimientos teóricos.

ITEM	
Procedimiento de manejo de producto no conforme	X
5 S'S	X
Estándares de calidad de los productos	X
JES y hojas de proceso	X
Utilización de maquinaria industrial (tecles)	X
Utilización de torquímetros e instrumentos de medición	X
Utilización de herramientas de ensamblaje (manuales, neumáticas y eléctricas)	X
Metodología de solución de problemas	
Sistemas de producción y manufactura	



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Ingeniería
Industrial

5.- ¿Considera usted que es de gran relevancia el mantener actualizada la matriz de polivalencia para mejor gestión visual?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

6.- ¿Considera usted que la rotación de puestos de trabajo ayudará al personal a adquirir mayores conocimientos y habilidades?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

Nombre del Encuestado: Leonel Omar Chirigujo Cochón

Fecha: Día: _____ Mes: _____ Año: _____

Firma: 

C.I.: 180513321-0

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Ingeniería
Industrial

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Reciba un cordial saludo de los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, por favor contestar las preguntas con una (x) de acuerdo a la experiencia adquirida dentro de la empresa para mejorar los procesos productivos logrando así mejorar la calidad de los productos ofertados por tan prestigiosa organización.

1.- ¿Cree usted que el diseño del entrenamiento estandarizado de la línea de ensamble reducirá no conformidades?

SI	X
NO	

2.- ¿Cree usted que el entrenamiento que se está aplicando actualmente es el más adecuado para que el personal cumpla con la calidad deseada para el producto?

SI	X
NO	

3.- ¿Cree que las inducciones son de vital importancia para el correcto entrenamiento?

SI	X
NO	

4.- Dentro de las capacitaciones previas al entrenamiento práctico marque con una X cuáles son de mayor conveniencia para mejorar los conocimientos teóricos.

ITEM	
Procedimiento de manejo de producto no conforme	X
5 S'S	X
Estándares de calidad de los productos	X
JES y hojas de proceso	X
Utilización de maquinaria industrial (tecles)	X
Utilización de torquímetros e instrumentos de medición	X
Utilización de herramientas de ensamblaje (manuales, neumáticas y eléctricas)	
Metodología de solución de problemas	X
Sistemas de producción y manufactura	



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Ingeniería
Industrial

5.- ¿Considera usted que es de gran relevancia el mantener actualizada la matriz de polivalencia para mejor gestión visual?

SI	X
NO	

6.- ¿Considera usted que la rotación de puestos de trabajo ayudará al personal a adquirir mayores conocimientos y habilidades?

SI	X
NO	

Nombre del Encuestado: Jorge Luis Tinoco Lalungui

Fecha: Día: 16 Mes: 07 Año: 2018

Firma: 

C.I.: 1804002747

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Ingeniería
Industrial

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Reciba un cordial saludo de los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, por favor contestar las preguntas con una (x) de acuerdo a la experiencia adquirida dentro de la empresa para mejorar los procesos productivos logrando así mejorar la calidad de los productos ofertados por tan prestigiosa organización.

1.- ¿Cree usted que el diseño del entrenamiento estandarizado de la línea de ensamble reducirá no conformidades?

SI	X
NO	

2.- ¿Cree usted que el entrenamiento que se está aplicando actualmente es el más adecuado para que el personal cumpla con la calidad deseada para el producto?

SI	
NO	X

3.- ¿Cree que las inducciones son de vital importancia para el correcto entrenamiento?

SI	X
NO	

4.- Dentro de las capacitaciones previas al entrenamiento práctico marque con una X cuáles son de mayor conveniencia para mejorar los conocimientos teóricos.

ITEM	
Procedimiento de manejo de producto no conforme	X
5 S'S	X
Estándares de calidad de los productos	X
JES y hojas de proceso	X
Utilización de maquinaria industrial (tecles)	X
Utilización de torquímetros e instrumentos de medición	X
Utilización de herramientas de ensamblaje (manuales, neumáticas y eléctricas)	X
Metodología de solución de problemas	X
Sistemas de producción y manufactura	



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Ingeniería
Industrial

5.- ¿Considera usted que es de gran relevancia el mantener actualizada la matriz de polivalencia para mejor gestión visual?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

6.- ¿Considera usted que la rotación de puestos de trabajo ayudará al personal a adquirir mayores conocimientos y habilidades?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

Nombre del Encuestado: Alex Oña

Fecha: Día: _____ Mes: _____ Año: _____

Firma: 

C.I.: 0503442816

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

CURRICULUM VITAE

1. DATOS PERSONALES:

APELLIDOS : SANDOVAL MAIZA
 NOMBRES : CHRISTIAN VLADIMIR
 FECHA DE NACIMIENTO: 09 DE DICIEMBRE DE 1991
 EDAD : 26 AÑOS
 ESTADO CIVIL : CASADO
 CEDULA : 180408832-4
 PROVINCIA : Tungurahua
 DOMICILIO : Ambato
 DIRECCIÓN : Dcto. Cueva de los Tayos, Barrio Reina del Cisne
 CELULAR : 0992515382 – 032435071
 EMAIL : christian.sandoval8324@utc.edu.ec



2. ESTUDIOS FORMALES:

Estudios Superiores : Pregrado: Universidad Técnica de Cotopaxi
 Cursando el Décimo Ciclo de la Carrera de Ingeniería Industrial
Estudios Secundarios: Instituto Tecnológico Superior “Bolívar” Ambato
Estudios Primarios : Escuela Particular “Santo Domingo de Guzmán” Ambato

3. TÍTULOS OBTENIDOS:

- Bachiller Técnico en Informática
- Suficiencia en Idioma Inglés
- Tlgo. Mecánica de Aviones Mención Motores

CURRICULUM VITAE

1. DATOS PERSONALES:

APELLIDOS : VILLACÍS CANSECO
 NOMBRES : FAUSTO JAVIER
 FECHA DE NACIMIENTO: 24 DE OCTUBRE DE 1991
 EDAD : 26 AÑOS
 ESTADO CIVIL : SOLTERO
 CEDULA : 180462730-3
 PROVINCIA : Tungurahua
 DOMICILIO : Ambato
 DIRECCIÓN : Santa Rosa, Barrio Guayaquil y Juan Montalvo
 CELULAR : 0984512779 – 032754159
 EMAIL : fausto.villacis7303@utc.edu.ec



2. ESTUDIOS FORMALES:

Estudios Superiores : Pregrado: Universidad Técnica de Cotopaxi

Cursando el Décimo Ciclo de la Carrera de Ingeniería Industrial

Estudios Secundarios: Instituto Superior Técnico Docente “Guayaquil” Ambato

Estudios Primarios : Unidad Educativa “Luis A. Martínez”

3. TÍTULOS OBTENIDOS:

- Bachiller Técnico en Electricidad
- Suficiencia en Idioma Inglés

Tlgo. Mecánica de Aviones Mención Motores