



Reporte Final de Estadía

Nahúm Gómez Gutiérrez

Propuesta de mejora de los procesos
productivos del área TEAR DOWN F1

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

Programa Educativo de Ingeniería en Mantenimiento
Industrial

Reporte que para obtener su título de Ingeniero en
Mantenimiento Industrial

Proyecto de estadía realizado en la empresa:

COFEMSA

Nombre del proyecto

Propuesta de mejoramiento de los procesos productivos del
área TEAR DOWN F1

Presenta

Nahúm Gómez Gutiérrez

Cuitláhuac, Ver., a 18 de Abril de 2018



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo
Ingeniería en Mantenimiento Industrial

Nombre del Asesor Industrial
Juan Carlos Velásquez Peñaflor

Nombre del Asesor Académico
Ing. Ramiro Robles Cala

Jefe de Carrera
Ing. Gonzalo Malangón González

Nombre del Alumno
Nahúm Gómez Gutiérrez

Contenido

Agradecimientos.....	2
Resumen.....	1
Introducción.....	3
Capítulo 1	4
Planteamiento del problema	4
1.1 Análisis de la situación actual de la empresa	4
1.2 Objetivos.....	4
1.3 Justificación del Proyecto.....	5
1.4 Limitaciones y Alcances	5
Capítulo 2	6
Datos generales de la empresa	6
2.1 Datos generales de la empresa.	6
Capítulo 3	10
Marco referencial.....	10
3.1 Marco de Antecedentes.....	10
3.2 Marco teórico	12
Capítulo 4	32
Desarrollo del proyecto de estadía	32
4.1 Recopilación y organización de la información	32
4.2 Análisis de la información.....	44
4.3 Propuesta de solución	46
4.4 Desarrollo del proyecto	46
Capítulo 5	76
Resultados	76
5.1 Resultados.....	76
5.2Conclusiones	78
Anexos	80
Referencias.....	81

Agradecimientos

A mi familia fuente de apoyo constante e incondicional en toda mi vida y más aún en estos duros años de mi carrera profesional y en especial quiero expresar mi más grande agradecimiento a mi padre ya que sin su ayuda hubiera sido imposible llegar hasta donde estoy ahora, también a mi novia ya que sin ella me hubiese sido difícil llegar hasta donde estoy ya que ella animándome a ser una mejor persona, que gracias a eso llegue hasta aquí.

También a mis queridos profesores que con su enseñanza me pude desarrollar como un buen alumno y persona, ya que sin sus consejos no hubiera sido capaz de desarrollarme como un buen integrante de la sociedad.

Resumen

En el presente trabajo se plantea un problema en particular dentro de la empresa American Axle & Manufacturing, el problema es que los procesos del área TEAR DOWN F1 son empíricos, ya que no se cuenta con una documentación exacta para la realización de los procesos productivos de esta.

La pregunta de la cual partimos para poder dar solución al problema es:

¿Cómo mejorar los procesos productivos y que método aplicar para poder aplicar las mejoras?

Ya con nuestra pregunta se plantearon los objetivos los cuales nos permitirían ver alguna solución a este problema al problema dado. Se aplicó un solo método de investigación estos son la entrevista y a encuesta, aplicando formulando diferentes preguntas a los trabajadores, se llegó a la conclusión de que los procesos productivos y entrenamiento eran muy faltantes en esta área, es por eso que se propuso un método de entrenamiento para el personal, y una modificación a los procesos productivos, estos se vio reflejado en las instrucciones de operación, ubicadas en el capítulo 4.

La elaboración del método de entrenamiento y la reformación de los procesos productivos de área, se sustenta en que corregirá ciertos puntos actualmente mal llevados en el funcionamiento del área: como son falta de conocimiento de los procesos productivos, exceso de trabajo estancado, accidentes por acciones innecesarias, etc. Además dichas estrategias buscan potenciar otros aspectos importantes como la calidad en la entrega de trabajos.

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

Se recomienda la implementación de estos es lo adecuado para el área puesto que mejoraría los tiempos, reduciría las bahías de ejes y la peligrosidad entre acciones de los procesos reduciría drásticamente.

Introducción

Actualmente nos encontramos en una sociedad donde la calidad está en primera instancia, de acuerdo al uso se convierte en un factor vital al momento de elegir varias ofertas, dicha calidad va alcanzando la excelencia únicamente cuando se reúnen varios factores.

Para lograr la excelencia en la calidad de un producto, es importante trabajar sobre todos y cada uno de los procesos que se van desarrollando desde el inicio del desarrollo de actividades, buscando que cada una de estas sea controlada de la mejor manera.

Es importante mencionar que un buen control y un buen desarrollo de actividades va de la mano con los conocimientos de cada trabajador, de cómo fue entrenado para realizar dichas actividades, es por eso que en el presente trabajo se ha establecido un método de entrenamiento y reformación de procesos productivos, con la finalidad de mejorar los tiempos, reducir trabajo estancado.

Se han elaborado varias instrucciones las cuales pertenecen a cada una de las estaciones de trabajo del área TEAR DOWN, buscando en un futuro la mejora continua.

Capítulo 1 Planteamiento del problema

1.1 Análisis de la situación actual de la empresa

La empresa COFEMSA es una prestadora de servicios, la cual presta servicios a la empresa American Axle and Manufacturing, esta cuenta con un área llamada TEAR DOWN F1 en esta se realizan la recuperación de ejes y diferentes partes de ellos.

Los procesos del área TEAR DOWN F1 son empíricos, ya que no se cuenta con una documentación exacta para la realización de los procesos productivos de esta.

¿Cómo mejorar los procesos productivos y que método aplicar para poder aplicar las mejoras?

1.2 Objetivos

Objetivo General:

Elaborar una metodología de entrenamiento mediante el estudio de tiempos del área, para la mejora continua de los procesos productivos del área TEAR DOWN F1.

Objetivos Específicos:

- Identificar las fallas de los procesos productivos del área TEAR DOWN F1.
- Estandarizar los procesos del área TEAR DOWN F1.
- Designar una instrucción de operación para cada estación de trabajo del área TEAR DOWN F1 las cuales son: Extracción de tubo, Acondicionado de ejes y Desensamble de ejes a nivel fundas.

1.3 Justificación del Proyecto

Este proyecto se realizó debido a que el área ya antes mencionada, tiene distintos procesos productivos, de los cuales no están asentados en algún papel o se practican empíricamente.

Es importante la realización de este proyecto, ya que con este se tendrá mejor control en los procesos, además de menos errores al momento de realizar estos procedimientos.

1.4 Limitaciones y Alcances

Este proyecto solo aplica dentro de la empresa American Axle and Manufacturing, para el personal de la empresa COFEMSA prestadora de servicios industriales.

Alcances:

Este proyecto pretende reducir errores en los procesos productivos dentro del área TEAR DOWN F1.

Limitaciones:

Este proyecto solo aplica dentro del área TEAR DOWN F1 de la empresa American Axle and Manufacturing para el personal de la empresa prestadora de servicios COFEMSA.

Capítulo 2 Datos generales de la empresa

2.1 Datos generales de la empresa.

- Nombre o razón social

Grupo empresarial COFEMSA S.A. de C.V.



Figura 2.1, Imagotipo de COFEMSA

- Ubicación

Calle Álvaro Obregón # 59 A, Zona centro Silao, Guanajuato.

- Giro, tamaño

Industrial, Servicios; tamaño: grande

- Principales productos y/o servicios que ofrece.

Inspección y retrabajo de material / control de calidad / “sorting”
cursos y entrenamiento “DC3 ante STPS”

- Historia

Grupo Empresarial COFEMSA S.A. de C.V. provee soporte técnico y conocimiento estratégico para la industria de la transformación en México y otras organizaciones de manufactura. Desde 2011, Grupo Empresarial COFEMSA S.A de C.V. ha prestado servicios y agregado valor a las operaciones de nuestros clientes

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

alcanzando y excediendo sus expectativas en cada proyecto. Descripción de los siguientes puntos: a) historia de la empresa, La empresa COFEMSA se estableció en el año 2011. Es una empresa que ofrece servicios el ramo automotriz. Somos una empresa comprometida a proveer soluciones a los procesos de producción y calidad, para generen valor agregado real para la industria de la transformación en México. Somos una empresa que actualmente cuenta con una cantidad de 200 a 500 colaboradores dentro de la industria.

- Política

Somos una empresa comprometida a proveer soluciones a los procesos de producción y calidad, para generen valor agregado real para la industria de la transformación en México.

- Filosofía

Dar un servicio de valor agregado real, siempre enfocados en un ganar-ganar con nuestros clientes, proveedores y asociados.

- Misión

Transformar nuestra experiencia y conocimientos en sistemas de calidad, en soluciones integrales para nuestros clientes y nuestra gente, contribuyendo así en el logro de sus objetivos.

- Visión

Ser una empresa líder e innovadora enfocada en alcanzar el modelo de eficiencia y eficacia, manteniendo relaciones estratégicas con empleados, proveedores y clientes.

Valores

- Eficiencia.

- Eficacia.
- Compromiso.
- Innovación.
- Profesionalismo.
- Honestidad.

Fortalezas

- Garantía por escrito.
- Respuesta rápida a nuestros clientes.
- Planeación de trabajo conjunta con nuestros clientes.
- Trabajo estandarizado y documentado.
- Auditorías continuas a nuestros procesos.
- Retroalimentación continúa.
- Costos competitivos.

Empresas a las cuales COFEMSA les ha prestado servicios:

- A Raymond Inc.
- American Axle de México
- Acument
- Arbomex
- Arcelormittal
- AUMA
- Autometal
- Autotek
- BOCAR
- Borg Warner
- CCI Design
- CIFUNSA
- Cold Heading
- Colfor Minerva & Malvern
- Continental
- Davison Rite
- DAYCO
- DIMACO
- FAURECIA
- Flextronics
- Gates Mexico
- General Plug
- Getrag
- Gibbs Die Casting
- GKN
- Honda Lock

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

- ITW
- Jacobson
- KDA
- Kostal
- KYB México
- MATIC
- MUBEA
- Norma Group
- Pace Industries
- Pirelli
- Robert Bosch
- Saint Gobain
- Tenneco
- TRW
- UShin
- Waupaca
- ZF

Capítulo 3 Marco referencial

3.1 Marco de Antecedentes

American Axle & Manufacturing

AAM puede rastrear su historia hasta el comienzo del siglo XX y la infancia de la industria automotriz. La base de lo que ahora es AAM se estableció en 1917 cuando General Motors Corporation construyó una instalación de fabricación de piezas de avión en Detroit, en la tierra donde actualmente se encuentra la sede mundial de AAM y la instalación emblemática de América del Norte. Más tarde, se agregaron partes automotrices a la mezcla de productos. Para 1920, se habían construido dos plantas adicionales en Detroit para satisfacer las crecientes demandas de la floreciente industria automotriz. Se construyeron dos plantas adicionales en Detroit en los años 40 y 50.

Las instalaciones permanecieron bajo el paraguas de General Motors hasta fines de 1992, cuando General Motors anunció públicamente que 18 de sus plantas de fabricación estaban a la venta, cinco de las cuales abarcaban la Unidad de Negocios Final Drive y Forge de GM.

En respuesta al anuncio de GM, Richard E. Dauch, que se había retirado recientemente de Chrysler Corporation como vicepresidente ejecutivo de Worldwide Manufacturing, formó un pequeño equipo de inversión para comprar cinco líneas de transmisión y forjar activos que GM tenía a la venta. El 1 de marzo

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

de 1994, AAM se convirtió en un proveedor automotriz de nivel 1 autónomo, independiente y multimillonario.

En la actualidad, AAM es líder mundial en el diseño, la ingeniería, la validación y la fabricación de transmisiones, conformado de metales, tren motriz y tecnologías de fundición para los mercados automotriz, comercial e industrial. AAM cuenta con más de 25,000 asociados que operan en más de 90 instalaciones en 17 países para apoyar a nuestros clientes en plataformas globales y regionales con un enfoque en calidad, excelencia operativa y liderazgo tecnológico. (AAM, 2018)

En el año 2000 comienza la construcción en México la planta Guanajuato Forge de igual forma en el mismo año comienza la producción en el complejo manufacturero de Guanajuato (Guanajuato Forge).

En el año 2001 inicia expansión del complejo de manufactura de Guanajuato para apoyar nuevos negocios de Chrysler.

2005 se completó la expansión adicional del complejo manufacturero de Guanajuato para apoyar la producción de ejes de transmisión.

2013 AAM abre la planta de fabricación de Silao para complementar su complejo de fabricación de Guanajuato con una operación de mecanizado y montaje.

En el año 2001 inicia operaciones el área TEARDOWN la cual es usada para enviar todo rechazo de línea de los ejes modelo; 9.76, 9.5 y 8.6, de los cuales el más común es 9.5. Los procesos de esta área iniciaron siendo empíricos y peligrosos para el operador.

2002 se inició un programa para dar solución a la falta de procedimientos escritos y reducción de riesgos al operador.

2003 ya con los procedimientos escritos se redujeron las pérdidas de materiales, se redujeron los riesgos sobre las operaciones.

Con el paso del tiempo el personal conocía las operaciones del área TEARDOWN, con esto se estandarizaron las operaciones del área.

El resultado de esta estandarización de los procesos fue mejor de lo que se esperaba, ya que se mejoraron los tiempos de trabajo, tenían menos errores, mayor seguridad al momento de operar. (AAM, 2018)

3.2 Marco teórico

Métodos de investigación

Un método es una serie de pasos sucesivos, conducen a una meta. El objetivo del profesionalista es llegar a tomar las decisiones y una teoría que permita generalizar y resolver de la misma forma problemas semejantes en el futuro. Por ende es necesario que siga el método más apropiado a su problema, lo que equivale a decir que debe seguir el camino que lo conduzca a su objetivo. Algunos métodos son comunes a muchas ciencias, pero cada ciencia tiene sus propios problemas y por ende sus propias necesidades en donde será preciso emplear aquellas modalidades de los métodos generales más adecuados a la solución de los problemas específicos. El método es un orden que debe imponer a los diferentes procesos necesarios para lograr un fin dado o resultados. En la ciencia se entiende por método, conjunto de procesos que el hombre debe emprender en la

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

investigación y demostración de la verdad. El método no se inventa depende del objeto de la investigación.

Metodos de investigación	Metodo inductivo	Se utiliza el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos particulares aceptados como validos
	Metodo Deductivo	Se utiliza el razonamiento para obtener conclusiones generales para explicaciones particulares
	Metodo Inductivo-Deductivo	Basado en la logica y relacionando con el estudio de hechos particulares, aunque es deductivo en un sentido(parte de lo general a lo particular)e inductivo en un sentido contrario(ya de lo particular a lo general).
	Metodo Hipotetico-Deductivo	El metodo consiste en un procedimiento que parte de unas aseveraciones en calidad de hipotesis, deduciendo de ellas conclusiones que deben confrontarse con los hechos.
	Metodo Historico	Fenomenos culturales que consiste en establecer semejanzas.
	Metodo Analitico	Es un proceso cognoscitivo, que consiste en descomponer un objeto de estudio separando cada una de las partes del todo para estudiarlas en forma individual.
	Metodo sintético	Consiste en integrar los componentes dispersos de un objeto de estudio para estudiarlos en su totalidad.

Tabla 1 métodos de investigación

Investigación

De acuerdo a las definiciones que presenta la Real Academia Española (RAE) sobre la palabra investigar (vocablo que tiene su origen en el latín *investigare*), este verbo se refiere al acto de llevar a cabo estrategias para descubrir algo.

También permite hacer mención al conjunto de actividades de índole intelectual y experimental de carácter sistemático, con la intención de incrementar los conocimientos sobre un determinado asunto.

En ese sentido, puede decirse que una investigación está determinada por la averiguación de datos o la búsqueda de soluciones para ciertos inconvenientes.

Cabe destacar que una investigación, en especial en el plano científico, es un proceso sistemático (se obtiene información a partir de un plan preestablecido que, una vez asimilada y examinada, modificará o añadirá conocimientos a los ya existentes), organizado (es necesario especificar los detalles vinculados al estudio) y objetivo (sus conclusiones no se amparan en un parecer subjetivo, sino en episodios que previamente han sido observados y evaluados). Como se muestra en la figura 3.2 donde nos resuelve la pregunta ¿Por qué investigamos?

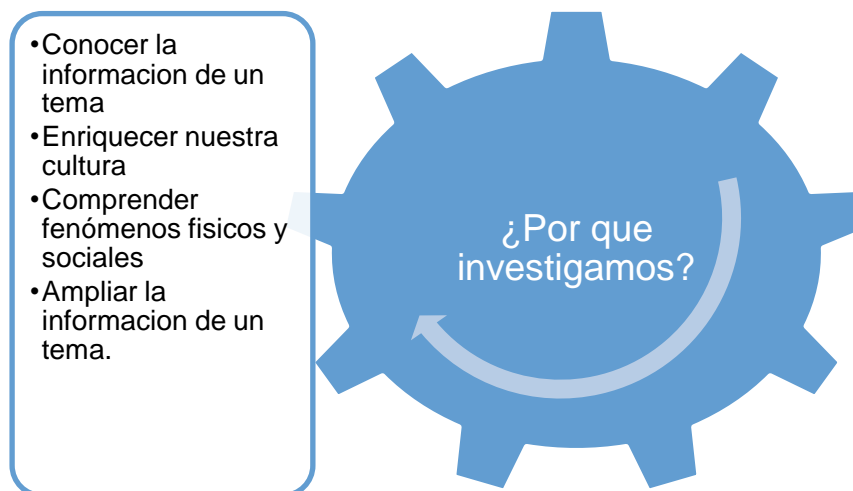


Figura 3.2 Mapa mental

Estudio de tiempos y movimientos

Definiciones

Estudio de tiempos: actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables.

Estudio de movimientos: análisis cuidadoso de los diversos movimientos que efectúa el cuerpo al ejecutar un trabajo.

El estudio de tiempos

Requerimientos

Antes de emprender el estudio hay que considerar, básicamente, lo siguiente:

Para obtener un estándar es necesario que el operario domine a la perfección la técnica de la labor que se va a estudiar.

El método a estudiar debe haberse estandarizado

El empleado debe saber que está siendo evaluado, así como su supervisor y los representantes del sindicato

El analista debe estar capacitado y debe contar con todas las herramientas necesarias para realizar la evaluación

El equipamiento del analista debe comprender al menos un cronómetro, una planilla o formato pre impreso y una calculadora. Elementos complementarios que permiten un mejor análisis son la filmadora, la grabadora y en lo posible un cronómetro electrónico y una computadora personal.

La actitud del trabajador y del analista debe ser tranquila y el segundo no deberá ejercer presiones sobre el primero

Hay dos métodos básicos para realizar el estudio de tiempos, el continuo y el de regresos a cero.

En el método continuo se deja correr el cronómetro mientras dura el estudio. En esta técnica, el cronómetro se lee en el punto terminal de cada elemento, mientras las manecillas están en movimiento. En caso de tener un cronómetro electrónico, se puede proporcionar un valor numérico inmóvil.

En el método de regresos a cero el cronómetro se lee a la terminación de cada elemento, y luego se regresa a cero de inmediato. Al iniciarse el siguiente elemento el cronómetro parte de cero. El tiempo transcurrido se lee directamente en el cronómetro al finalizar este elemento y se regresa a cero otra vez, y así sucesivamente durante todo el estudio.

Objetivos del estudio de tiempos

Minimizar el tiempo requerido para la ejecución de trabajos.

Conservar los recursos y minimizan los costos.

Efectuar la producción sin perder de vista la disponibilidad de energéticos o de la energía.

Proporcionar un producto que es cada vez más confiable y de alta calidad.

El estudio de movimientos

El estudio de movimientos se puede aplicar en dos formas, el estudio visual de los movimientos y el estudio de los micro movimientos. El primero se aplica más frecuentemente por su mayor simplicidad y menor costo, el segundo sólo resulta factible cuando se analizan labores de mucha actividad cuya duración y repetición son elevadas.

Objetivos del estudio de movimientos

- Eliminar o reducir los movimientos ineficientes.
- Acelerar u optimizar los movimientos eficientes.
- Recolección de datos cualitativos en los trabajos de investigación

En un trabajo de investigación, las etapas del proceso cualitativo se efectúan en función de los objetivos que se plantean y del problema a resolver. Éste se caracteriza por ser iterativo y flexible, motivo por el cual, el muestreo, la recolección y el análisis resultan actividades casi paralelas.

Lo que se busca en un estudio cualitativo es recolectar datos en los ambientes naturales y cotidianos de las unidades de análisis y convertirlos en información acerca de personas, comunidades, contextos o situaciones en profundidad, atendiendo a su perspectiva particular de la realidad, por lo que sus conceptos, percepciones, creencias, experiencias, etcétera, son el foco de atención del investigador.

En contraposición a lo que ocurre en el enfoque cuantitativo, en el enfoque cualitativo el investigador es un medio para obtener datos de diferente índole, quien a través de métodos o técnicas los recoge y analiza, sirviéndose de instrumentos no estandarizados y de múltiples fuentes. Su reto es introducirse al ambiente, mimetizarse con él, captar lo que las unidades expresan y entender a profundidad el fenómeno estudiado. Además de las personas, las unidades de análisis (de lo micro a lo macroscópico) pueden ser: significados, prácticas, episodios, encuentros, papeles o roles, relaciones, grupos, organizaciones, comunidades, subculturas y estilos de vida. Es importante que el investigador cualitativo tenga presente que debe respetar siempre a los participantes.

Las principales herramientas que el investigador cualitativo puede utilizar son las siguientes:

Observación.

Incluye todos los sentidos. Busca explorar la mayoría de los aspectos de la vida social y describir comunidades, contextos o ambientes, así como identificar problemas y generar hipótesis para futuros estudios. ¿Qué elementos se observan? Ambiente físico (entorno), ambiente social y humano, actividades individuales y colectivas, artefactos, hechos relevantes y retratos humanos. El observador tiene un papel muy activo en la indagación cualitativa, pudiéndose caracterizar idealmente por dos niveles de participación: una activa y otra completa.

Entrevista.

Se trata de una reunión para intercambiar información entre una persona y otra(s), con la que se busca la comunicación entre el entrevistador y el (o los) entrevistado(s), así como la construcción conjunta de significados respecto a un tema. Se usa cuando el problema de estudio no puede observarse o resulta muy difícil hacerlo por ética o complejidad. Una desventaja es que la información que se recopila es afectada por los puntos de vista del propio entrevistado. Se dividen en estructuradas, semiestructuradas (o no estructuradas) o abiertas. En la investigación cualitativa, por lo regular, las primeras entrevistas son abiertas y van estructurándose a medida que avanza el trabajo de campo, pero no es usual que sean estructuradas; en cualquier caso, el investigador, dependiendo de las necesidades de su estudio, deberá elegir la opción que considere más adecuada. Algunas recomendaciones para realizar la entrevista cualitativa son: lograr naturalidad, espontaneidad y amplitud de respuestas; generar un clima de confianza (rapport); no preguntar tendenciosamente (o inducir la respuesta) ni

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

tampoco usar calificativos; evitar elementos que obstruyan la comunicación; y una muy importante que se refiere al orden de las preguntas, es decir, empezar con preguntas generales y fáciles, luego continuar con preguntas más complejas, continuar con preguntas sensibles y terminar con preguntas de cierre.

En la Tabla 2, se describen otras herramientas que el investigador cualitativo puede utilizar:

<p>Grupos de enfoque</p>	<p>de Entrevista grupal en la que se reúnen de 3 a 10 personas, dependiendo de la complejidad del tema a tratar, con el propósito de conversar en un ambiente relajado e informal, bajo la conducción de un especialista en dinámicas grupales. Al ser el grupo la unidad de análisis, se busca analizar la interacción entre sus integrantes y cómo éstos, de manera conjunta, construyen significados en torno a los conceptos, experiencias, emociones, etcétera, que se relacionan con el planteamiento del problema.</p>
<p>Documentos, registros, materiales y artefactos</p>	<p>Los documentos, materiales y artefactos diversos son una fuente valiosa de datos cualitativos para el investigador, ya que le permiten entender el fenómeno central de estudio, sobre todo, cuando se trata de conocer los antecedentes de un ambiente, las experiencias, vivencias o situaciones y su funcionamiento cotidiano. Tales documentos, materiales y artefactos pueden ser individuales y grupales.</p>
<p>Biografías o historias de vida</p>	<p>Forma de recolectar datos de amplio uso en la investigación cualitativa. Puede ser individual o colectiva. Se construyen con la obtención de documentos, registros, materiales y artefactos, como también a través de entrevistas en las que se pide al (o a los) participante(s) que narren sus experiencias de manera cronológica, en términos generales o alrededor de algún aspecto específico.</p>

Tabla 2 Herramientas y características que el investigador cualitativo puede utilizar también.

La información anterior está basada, principalmente, en la quinta edición del texto Metodología de la Investigación de Hernández, Fernández y Baptista (2010). Se trata de un libro que siempre me ha parecido una referencia obligatoria para todo aquel que se inicia en la investigación, debido a que en la mayoría de los cursos introductorios (y hasta avanzados) de metodología llega a figurar entre las referencias que les sirve a éstos de sustento teórico. Por supuesto _y tengo que mencionarlo porque nunca faltará el detractor que desee objetar la afirmación anterior_ que hay otros libros, quizá mejores (en algún sentido), que podrían recomendarse para iniciarse (o adentrarse más) en esta actividad. Están, por ejemplo, los textos de Kerlinger y Lee (2002), de Blaxter, Hughes y Tight (2004) y de Arias (2001); en este caso sin embargo, me voy a conformar con citar éste, ya que su lectura me ha servido en muchas ocasiones para salir de grandes atolladeros metodológicos debido, precisamente, a lo práctico que resulta su lectura, con lo que el neófito logra evadir (por el momento al menos) la dificultad que representa lidiar con la teoría, lo que resulta muy conveniente porque lo que se busca generalmente en el ámbito escolar cuando se solicita realizar un trabajo de esta naturaleza (al menos así lo suponemos) es que los estudiantes aprendan a investigar y no que se enfrasquen, en sus primeras experiencias, con la complejidad que dicha actividad implica.

Es el punto más crítico en la construcción del proyecto de investigación, ya que es aquí donde se encuentra el fundamento científico del estudio de investigación, consiste en realizar una revisión de la literatura sobre el tema, es decir, buscar las fuentes documentales que permitan detectar, extraer y recopilar la información de interés para la solución del problema.

Control

Es un sistema adecuado que nos llevara de la mano al éxito por hecho de eliminar la incertidumbre y trabajar con base a hechos controlables, donde cada elemento sabe dónde, cuándo y que debe hacer siempre. La función de administración de control es:

- La medición
- Corrección

Esta función da resultados eficaces de acuerdo al liderazgo de cada administrador de todo las jerarquías, sin importar rangos ni niveles = Resultados alcanzados.

En la actualidad las grandes organizaciones han obtenido el éxito en base a un control absoluto de sus diseños de operaciones, encontrar el punto exacto para esto depende de la creatividad. Mantener este éxito y lograr el equilibrio por décadas es resultado de un buen control.

Control de operaciones

La función administrativa de control es la medición y corrección del desempeño a fin de garantizar el cumplimiento de los objetivo de la empresa y de los planes ideados para alcanzarlos. Es una función de todo administrador, desde el presidente hasta los supervisores de una compañía.

Las técnicas y sistemas de control son básicamente los mismos del que sea objeto de control. Donde quiera que se le encuentre y sea cual sea el objeto de control, el proceso básico de control implica tres pasos de importancia:

- Establecimiento de normas
- Medidas de desempeño con base a esas normas
- Corrección de las variaciones de normas y planes.

Lo cual existen varias normas, aunque de todas ellas deben de señalarse las desviaciones en puntos críticos tales como: normas físicas, norma de costos, norma de capital, norma de ingresos, norma de programas, normas intangibles, metas con normas y los planes estratégicos con puntos de control estratégico.

El método de establecimiento de metas y medidas de productividad con base en las prácticas de la industria llamado así benchmarking en el país de los estados unidos.

Existen tres tipos de benchmarking estratégico, operativo y administrativo.

El control administrativo suele ser percibido como un sistema de retroalimentación simple pero complejo. Sin embargo sin importar que tan rápido se disponga de información sobre lo que ocurra e incluso la información en tiempo real, existen las demoras inevitables en el análisis de desviaciones, desarrollo de planes para la puesta en prácticas de acciones correctivas e instrumentación de estos programas. Para combatir estos rezagos en el control, se ha propuesto que los administradores empleen un método de control con corrección anticipante y no dependan exclusivamente de la retroalimentación simple.

Medición del desempeño

El control con corrección anticipante requiere el diseño de un modelo de un proceso o sistema y la vigilancia de insumos con la operación de detectar futuras desviaciones en los resultados con respecto de normas y planes. Para que de esta manera los administradores dispongan de tiempo para emprender acciones correctivas. (Santillan, 2010)

Los requisitos de un sistema funcional control con corrección anticipante son:

- Realización de un exhaustivo y cuidado análisis del sistema de planeación y control, e identificando de las variables de insumos importantes

- Elaboración de un modelo de sistema

Actualización permanente del modelo; en otras palabras, el modelo debe revisarse regularmente para comprobar si las variables de insumos identificados y sus interrelaciones siguen siendo representativas de la realidad.

Recolección regular de datos sobre las variables de insumos, e integración de datos al sistema.

Evaluación regular de las variaciones en los datos de los insumos reales respecto de los insumos planeados, así como evaluación del impacto en el resultado final deseado.

Realización de acciones. Como ocurre en cualquier técnica de planeación y control, todo lo que el sistema puede hacer es indicar problemas; obviamente, corresponde a los individuos emprender acciones para resolverlos.

Para que los controles sean funcionales, deben ajustarse especialmente a:

- Planes y puestos
- Administradores en los individual
- Las necesidades de eficiencia y eficacia

Para ser eficaces, los controles deben de diseñarse así mismo para señalar excepciones en puntos críticos, ser objetivos, ser flexibles, adecuarse a la cultura organizacional, ser económico e indicar acciones correctivas.

Descripción de acuerdo a niveles

El control se ejerce en todos los niveles de las organizaciones; desde los niveles superiores o jerárquicos, hasta los niveles inferiores u operativos.

El control en las organizaciones modernas: en el paradigma de las tecnologías de la información, donde las organizaciones deben ser capaces de adaptarse

rápidamente a los cambios en el entorno, han surgido organizaciones que son distintas de las clásicas organizaciones jerárquicas y rígidas.

En las organizaciones con estructuras orgánicas o en aquellas que tienen menos reglas formales, el control se sigue ejerciendo, aunque usualmente se ejerce de un modo menos rígido o formal. Algunas causas de este fenómeno es el impacto negativo que puede tener un estricto control en el desempeño del personal de este tipo de organizaciones y la imposibilidad de controlar ciertas actividades debido a su naturaleza cambiante o a que su desempeño no se puede medir objetivamente, por ejemplo porque no pueden ser estandarizadas.

Es importante elegir correctamente característica que se va a medir o censar, teniendo en cuenta no solo el costo y la posibilidad de medir la misma, sino también su importancia para los objetivos y la posibilidad de tomar medidas correctivas. Luego de que se haya obtenido una medida de las características o condiciones elegidas, se deben comparar con algún estándar o norma.

Usualmente estos estándares o normas fueron fijados previamente en el proceso de planificación. Si existe una diferencia entre el estándar o la norma (rendimiento esperado) y la medición (rendimiento observado), puede ser necesaria la toma de medidas correctivas.

El Control como tal es una función clave para asegurar el logro de los objetivos a través del plan sugerido, constituye pues una herramienta que busca asegurar que las cosas funcionen acorde con el plan propuesto implementando las acciones preventivas y correctivas que sean necesarias. De esta manera, la planeación y el control de operaciones de la empresa son determinantes en el futuro de las organizaciones de hoy ya que determinan las pautas a seguir para que la empresa pueda operar en situaciones cambiantes a través de una planeación estratégica y a su vez pueda controlar el no desviarse de la visión hacia la cual quiere dirigirse.

Ventajas

Las herramientas de control facilitan la gestión organizacional, indican cuando el plan no está siendo cumplido, e incluso determinan las razones por las cuales no se está logrando el objetivo.

Así como se plantean los objetivos para cada uno de los procesos internos, estrategias y demás aspectos, es importante establecer cómo va a ser el control de todas las operaciones de la compañía de tal manera que se aseguren su cumplimiento.

Esto origina las diferentes formas de control que utiliza la organización. Por ejemplo en la actividad financiera, la forma más conocida para controlar la gestión es el presupuesto ya que su objetivo es programar cuanto va a ingresar a la compañía durante un periodo y producto de que operaciones se va a lograr. De la misma manera, indica cuanto es necesario invertir para lograr los objetivos deseados.

Este debe ser detallado y específico, teniendo en cuenta por supuesto las posibles variaciones según el entorno económico, político, social en que se mueva la empresa.

Para las operaciones relacionadas con la gestión comercial de la compañía, se utiliza el control basado los resultados logrados durante el proceso, en ésta forma de control no se evalúa tanto la gestión, como los resultados que se logró a partir de la implementación de la estrategia, identificando sus causas y efectos. (economica, 2018)

Cobertura de control

La cobertura de control también puede ser global, departamental u operacional, dependiendo de la amplitud del control o el periodo en el que deseamos aplicarlo.

Para observar de una mejor manera la cobertura de control emplearemos la siguiente tabla, en donde podemos distinguir claramente las variables indicadas. Como se muestra en la tabla N°3 donde se muestran los tipos de control.

Control	Contenido	Periodo	Amplitud
Estratégico	Genérico, sintético y global	Largo plazo	Macro orientado, aborda la empresa como totalidad
Táctico	Menos genérico y más detallado	Mediano plazo	Aborda por separado cada unidad de la empresa
operacional	Detallado, específico, analítico	Corto plazo	Micro orientado, aborda solo cada tarea u operación

Tabla 3, tipos de control y su contenido. (Chiavenato, 2006)

El control en las organizaciones

El control es vital para el funcionamiento de las organizaciones como un sistema, de acuerdo con el principio de retroalimentación.

Se hace patente la importancia que tiene para la empresa corregir su propia actuación aprovechando su experiencia y utilizando la información que obtiene de la misma. Pero es también en el control donde reside la facultad de percepción de la intensidad de sus esfuerzos en relación con la oposición que ofrece el ambiente,

equilibrando sus energías entre el cumplimiento de objetivos e índole interna y externa.

La organización “para ser tal” debe siempre procurar dos cosas:

- Cuidar que sus planes y objetivos se cumplan.
- Distribuir económicamente la utilización de sus recursos organizacionales.

Características del buen control

Los sistemas de control, para lograr su uso óptimo, deben tener ciertas características, que son las siguientes:

Deben ser oportunos.- Es decir cuando se dispone del control en el momento apropiado. La manera óptima de información para control debiera pronosticar desviaciones a las normas o bases antes de que éstas ocurran.

Seguir una estructura orgánica.- Los buenos controles están bien relacionados con la estructura orgánica y muestran su eficiencia, así como la de sus procedimientos en cuanto a su diseño y función. El enviar la información al gerente o jefe de área es una forma efectiva de hacer factible la práctica del control.

Ubicación estratégica.- No es posible fijar controles para cada aspecto de un organismo, aun cuando éste sea de pequeña o mediana magnitud. Por tanto, es necesario establecer controles en ciertas actividades de una operación siguiendo un criterio estratégico.

Un control debe ser económico.- Se refiere al aspecto de que cuando hay un control excesivo, puede provocar un efecto sofocante en el personal. Es evidente que la función de control consume recursos. Por tanto, debe prestarse especial atención al análisis costo beneficio de los sistemas de control.

Revelar tendencias y situaciones.- Generalmente los informes periódicos no muestran una visión de la situación presente, no revelan necesariamente la tendencia de la ejecución. Esta limitación de los informes periódicos se supera con un método gráfico de presentación que muestre sucesivas mediciones.

Se requiere además incluir la información de apoyo que esté bien relacionada con la actividad bajo observación. (Rodríguez, 2009)

Control de calidad

Es el conjunto de técnicas y actividades de acción operativa que se utilizan, actualmente, para evaluar los requisitos que se deben cumplir respecto de la calidad del producto o servicio, cuya responsabilidad recae, específicamente, en el trabajador competente. Un factor importante para el funcionamiento de una organización es la calidad de sus productos y servicios. Se debe tener siempre en cuenta, los aspectos que inciden en ellas:

SUPERVISIÓN Y TRABAJADORES CALIFICADOS. La supervisión de manufactura y el personal de la planta, influyen decisivamente en la fabricación.

INSPECCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. La inspección y pruebas funcionales comprueban el cumplimiento con las especificaciones técnicas.

INSTALACIÓN Y SERVICIO DEL PRODUCTO. La instalación correcta y el servicio del producto ayudarán a lograr el funcionamiento correcto, de acuerdo a las especificaciones.

MEJORA EN LA CALIDAD. Cada esfuerzo y mejora que se realice hacia la calidad y por mantenerla, significará un cambio positivo para el equipo de trabajadores de la empresa (Saavedra, 2013)

Las 7 herramientas estadísticas de la calidad

La calidad de un producto o servicio se puede determinar por sus características de calidad, como, por ejemplo: acabado, dimensiones, estética, tiempos de entrega, etc.

Para establecer la calidad del producto se realizan mediciones de estas características y se obtienen datos numéricos. Lo habitual es que estos datos presenten pequeñas variaciones de un producto a otro. El análisis de estos datos nos aportará una información valiosa sobre el funcionamiento y eficacia de los procesos que nos permitirá estudiar y corregir cualquier desviación detectada.

Para analizar estos datos se hace necesario recurrir a técnicas estadísticas que permitan visualizar y tener en cuenta la variabilidad a la hora de tomar las decisiones. Existen multitud de técnicas y herramientas a este respecto, siendo las más conocidas “las siete herramientas de la Calidad”.

Estas siete herramientas fueron recopiladas en los años sesenta por Kaoru Ishikawa y la experiencia ha demostrado que el uso de estas sencillas

herramientas permite resolver el 80% de los problemas que se presentan en las organizaciones.

A continuación estudiaremos las herramientas más empleadas para la obtención de datos necesarios dentro del control de calidad de una empresa. (Alcalde, 2009)

Hoja de recogida de datos

También conocida como hoja de registro, consiste en un documento donde se puede recoger de una manera sencilla todo tipo de datos necesarios para su posterior análisis.

El diseño de la hoja dependerá del tipo de datos a recoger, y se indicará en dicho documento la frecuencia de observación.

Estas hojas de registro pueden ser útiles para recoger datos de:

- Localización de defectos de productos.
- Causas de los defectos.
- Clasificación de productos defectuosos.
- Variación de las características de los productos (dimensiones, peso, acabado, etc.).Etc.

Y permite observar:

- Número de veces en el que sucede algo.
- Tiempo necesario para que algo suceda.
- Costo de una determinada actividad, a lo largo de un cierto periodo de tiempo.
- Impacto de una actividad a lo largo de un período de tiempo.

Capítulo 4 Desarrollo del proyecto de estadía

4.1 Recopilación y organización de la información

Para conocer la situación actual del manejo de las operaciones, se empleó como herramienta la encuesta; misma que permitirá conocer principalmente la opinión y comportamiento de los trabajadores del área TEAR DOWN sobre varios aspectos de importancia para el desarrollo de los trabajos de esta.

Se ha tomado como población total el número de trabajadores del área TEAR DOWN, en el periodo enero- marzo 2018.

Aplicación de la encuesta

Para el desarrollo del presente trabajo se ha procedido con la aplicación de la encuesta a 15 trabajadores del área TEAR DOWN, de los cuales 9 Pertenecientes a AAM (American Axle & Manufacturing) y 6 pertenecientes a COFEMSA, como se muestra en el anexo 1.

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

Pregunta N°1 ¿En una escala del 1 al 5, siendo 1 lo más bajo y 5 lo más alto, califique el estado de los ejes entrantes al área?

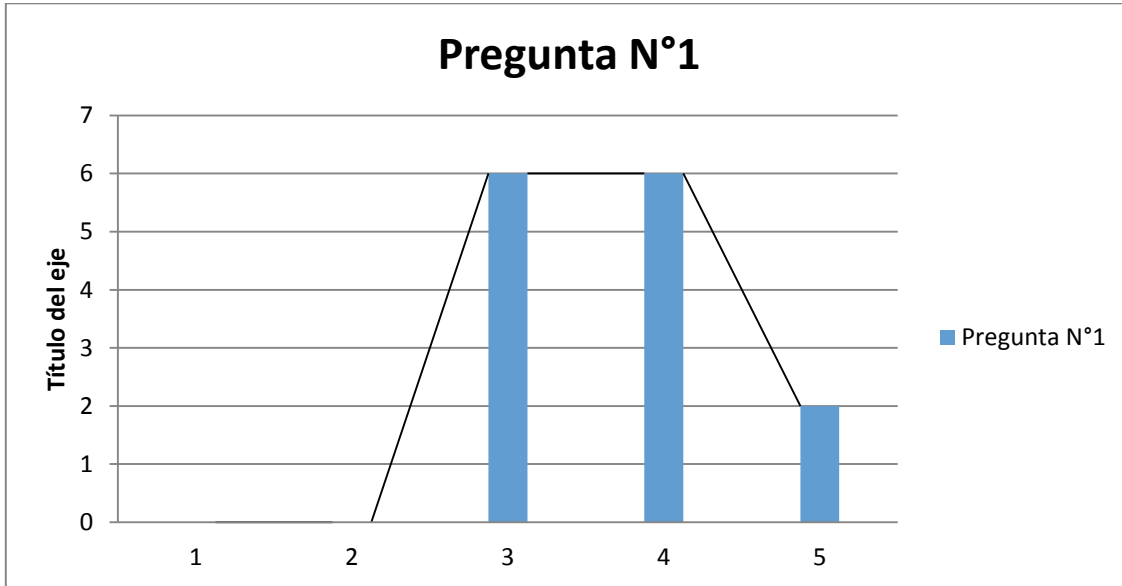
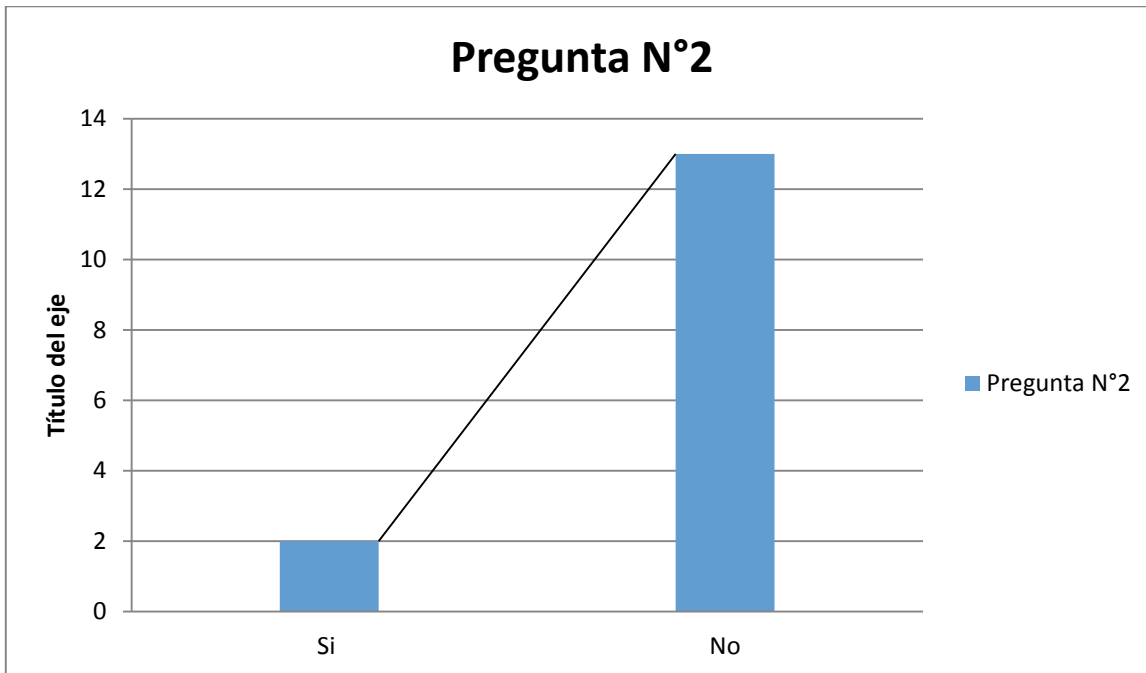


Grafico N°1 encuesta 1, nivel de estado de ejes entrantes al área

Pregunta N°2 ¿Consideras que los procesos operativos que se llevan a cabo son los correctos?



Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

Grafico N°2 encuesta 1, opinión de trabajadores acerca de los procesos

Pregunta N°3 ¿En general como calificarías el proceso operativo? (con respecto a su nivel de dificultad)

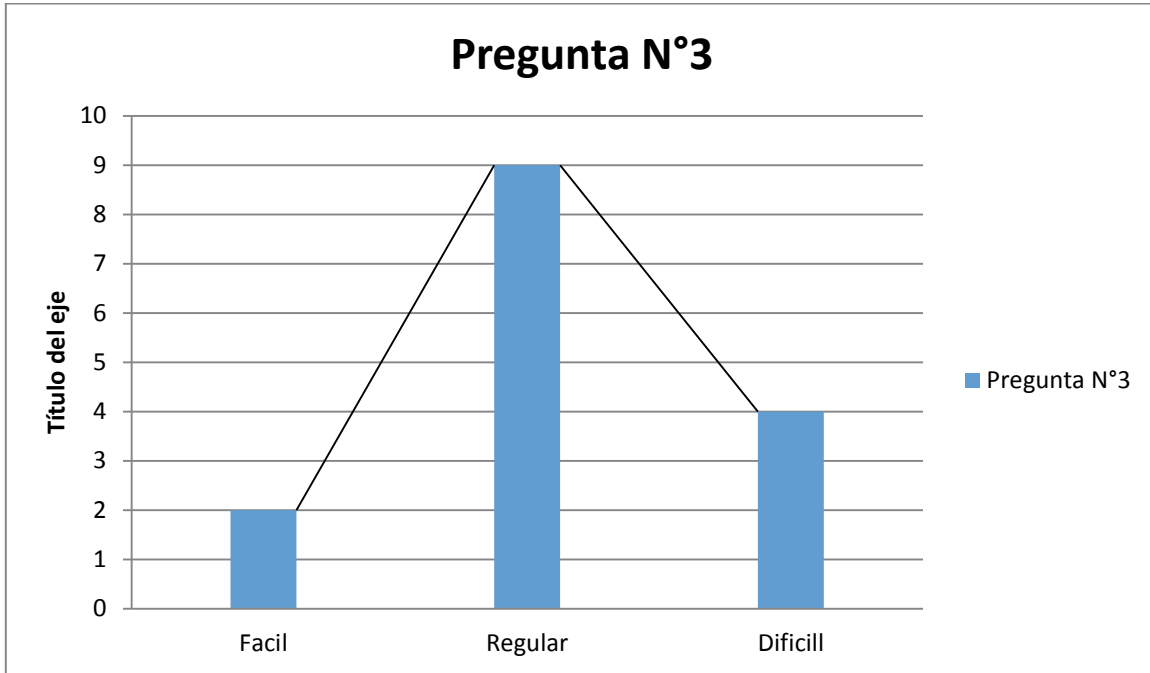


Grafico N°3 encuesta 1, nivel de dificultad de los procesos

Pregunta N°4 ¿El estado de la herramienta es el adecuado para su uso?

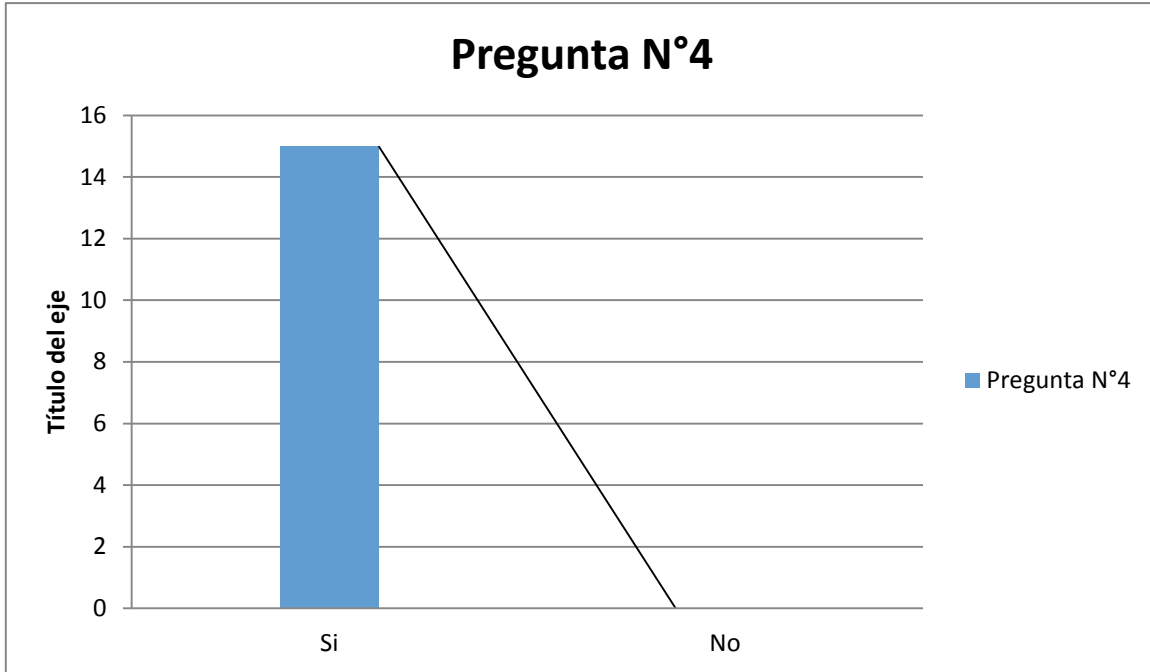
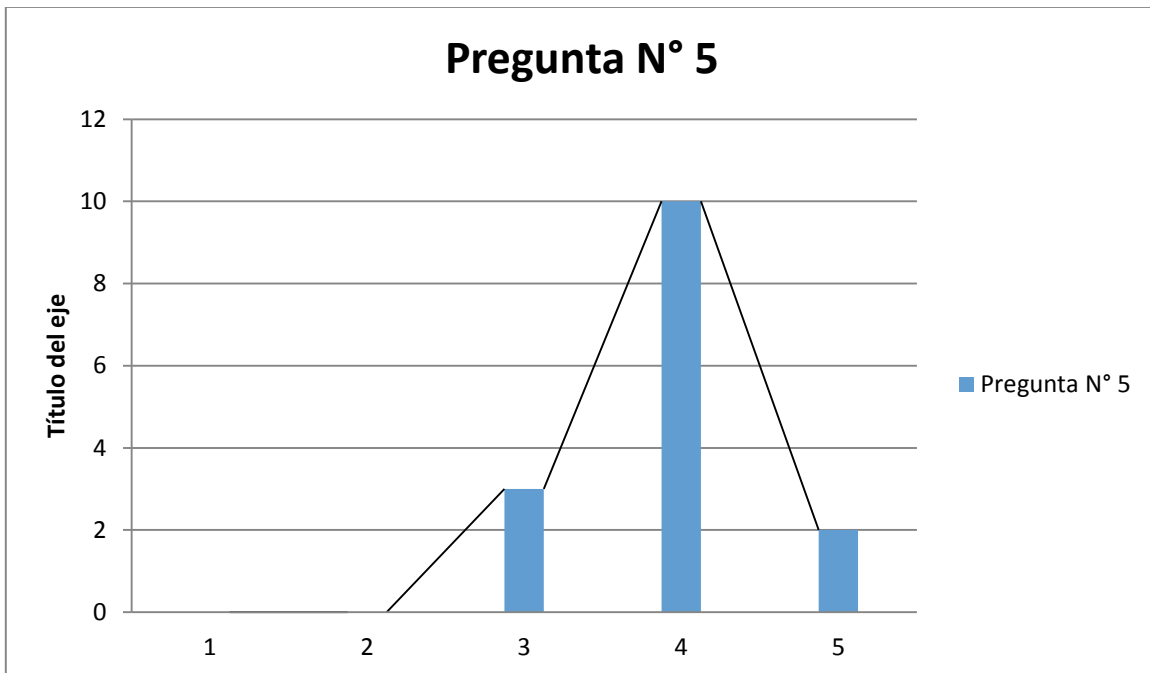


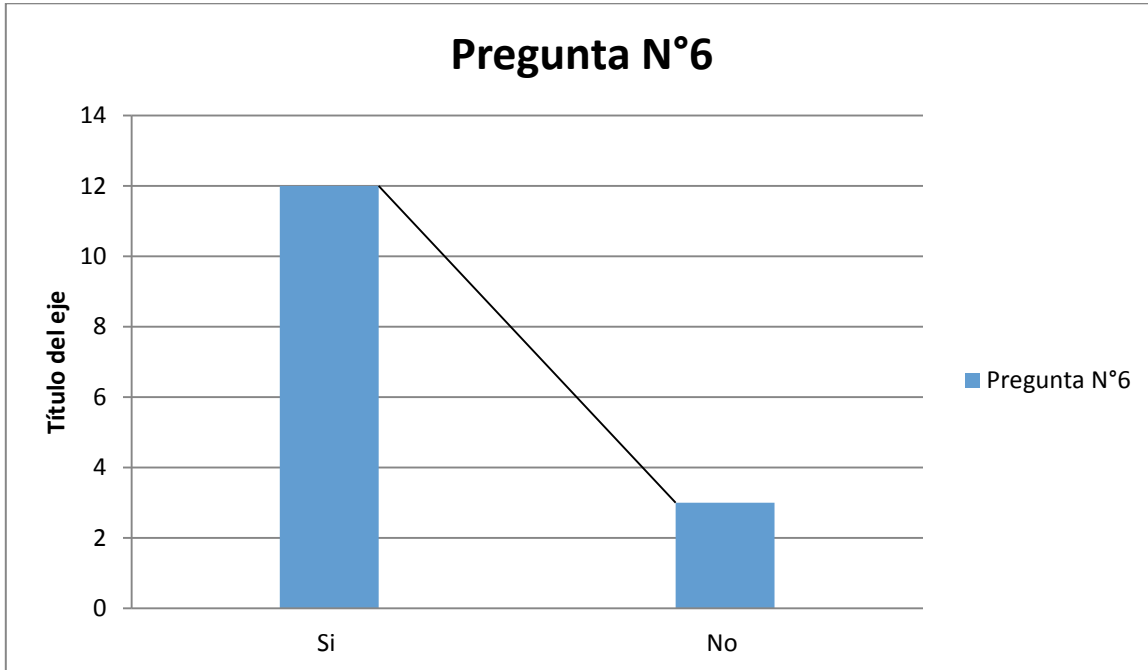
Grafico N°4 encuesta 1, opinión de trabajadores acerca del estado de herramienta.

Pregunta N°5 ¿En una escala del 1 al 5, siendo 1 lo más bajo y 5 lo más alto, califique el estado el estado de la herramienta?



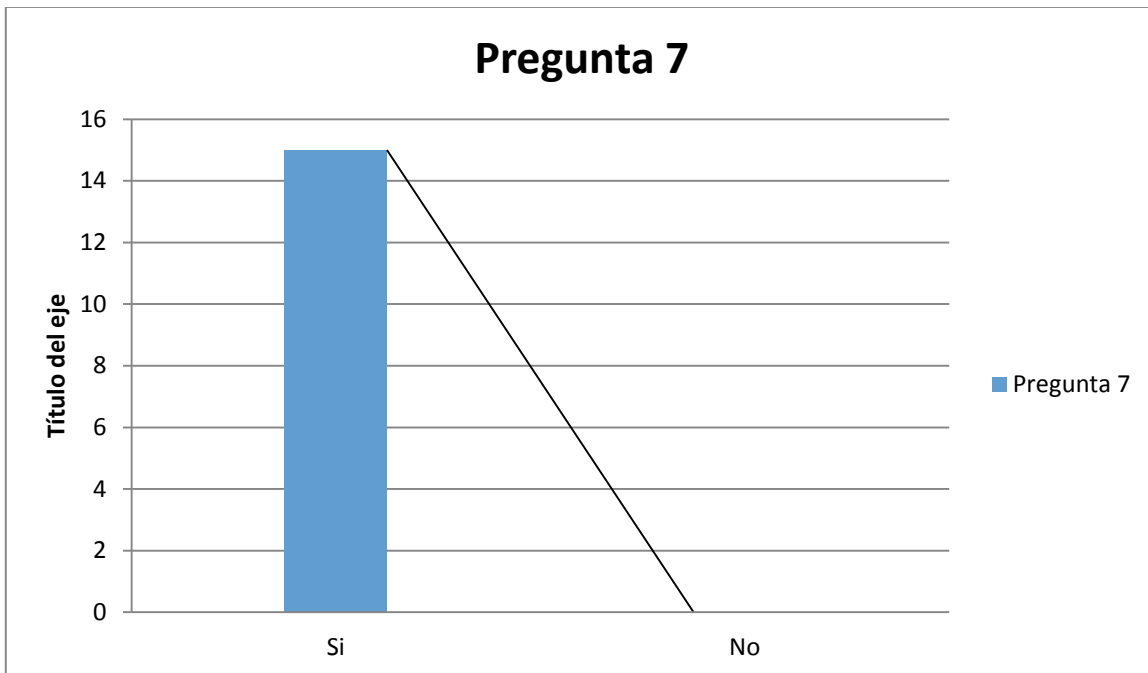
Grafica N°5 encuesta 1, nivel de estado de herramienta

Pregunta N°6 ¿Las maquinas sobre las que operan están en buen estado?



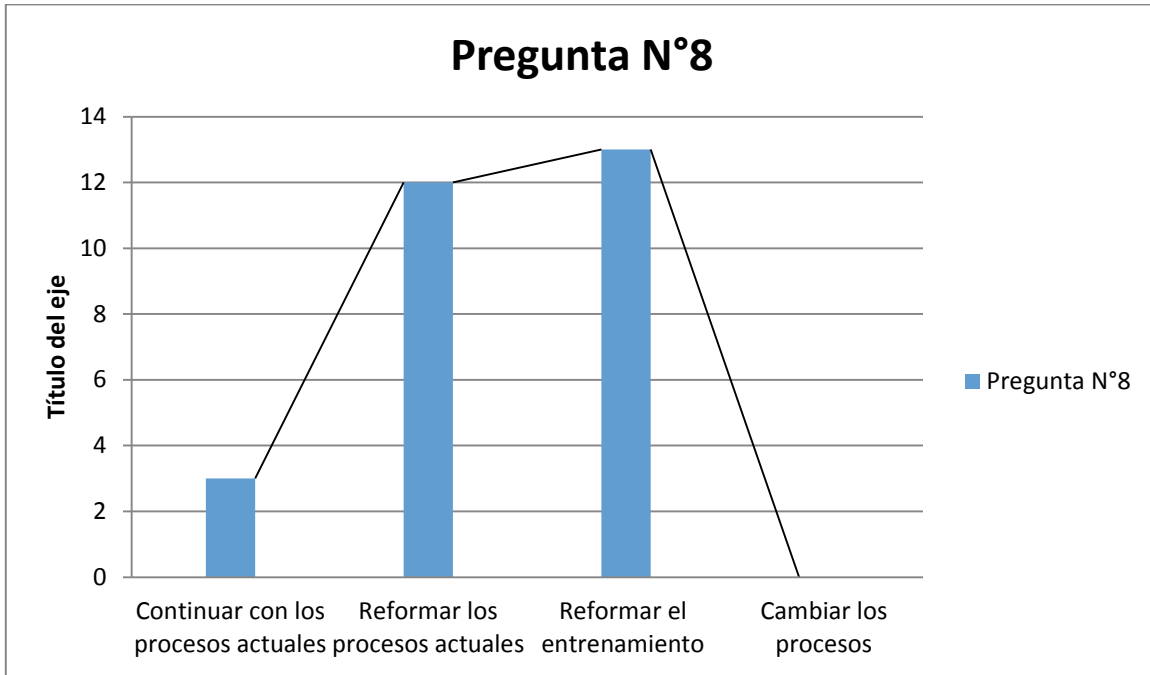
Grafica N°6 encuesta 1, opinión acerca de estado de maquinaria

Pregunta N°7 ¿Las maquinas son las correctas para la operación?



Grafica N°7 encuesta 1, opinión acerca de la correcta maquinaria

Pregunta N°8 ¿Qué elementos cree necesarios para mejorar los procesos del área TEAR DOWN? (Puede elegir dos opciones)



Grafica N°8 encuesta 1, pregunta que da la propuesta de este trabajo

Estudio de tiempos

Extracción de tubos

Elemento	1	2	3	4	5	6	Te (media)
Tiempo normal extracción de tubos sin proceso estandarizado; Prueba con un rack completo (6 ejes) Eje 3er miembro Rechazo de Fuerza Total:14.8 min	2.2	2.4	2.3	2.4	2.7	2.8	2.7

Tabla 4 Media de tiempo normal de extracción de tubos.

Elemento	1	2	3	4	5	6	Te (media)
Tiempo extracción de tubos proceso estandarizado; Prueba con un rack completo (6 ejes) Eje 3er miembro Rechazo: Fuerza Total:10.6	1.6	1.7	1.8	1.7	1.8	2.0	1.77

Tabla 5 Media de tiempo extracción de tubos con proceso estandarizado

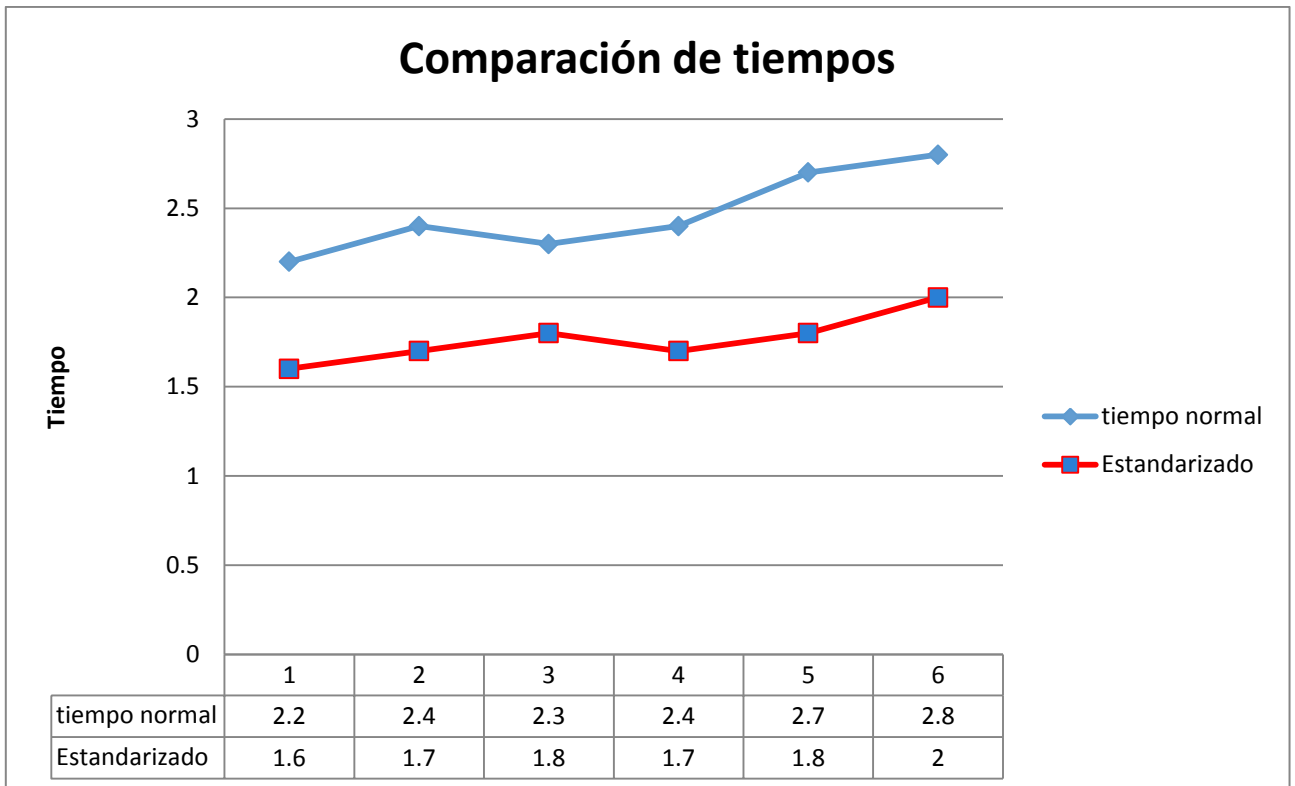


Grafico N°9 Comparación de tiempos Extracción de tubos

Acondicionado de ejes

Elemento	1	2	3	4	5	6	Te (media)
Acondicionado de ejes sin proceso estandarizado; Prueba con un rack completo (6 ejes) ejes completamente armados Rechazo: FUGA Total: 59.4 min	9.8	10.1	10.3	9.0	9.5	10.7	9.9

Tabla 6 Media de tiempo normal Acondicionado de eje.

Elemento	1	2	3	4	5	6	Te (media)
Acondicionado de ejes proceso estandarizado; Prueba con un rack completo (6 ejes) ejes completamente armados Rechazo: FUGA Total: 42.7 min	7.2	7.0	6.8	6.9	7.5	7.3	7.1

Tabla 7 Media de tiempo Acondicionado de ejes Proceso estandarizado

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

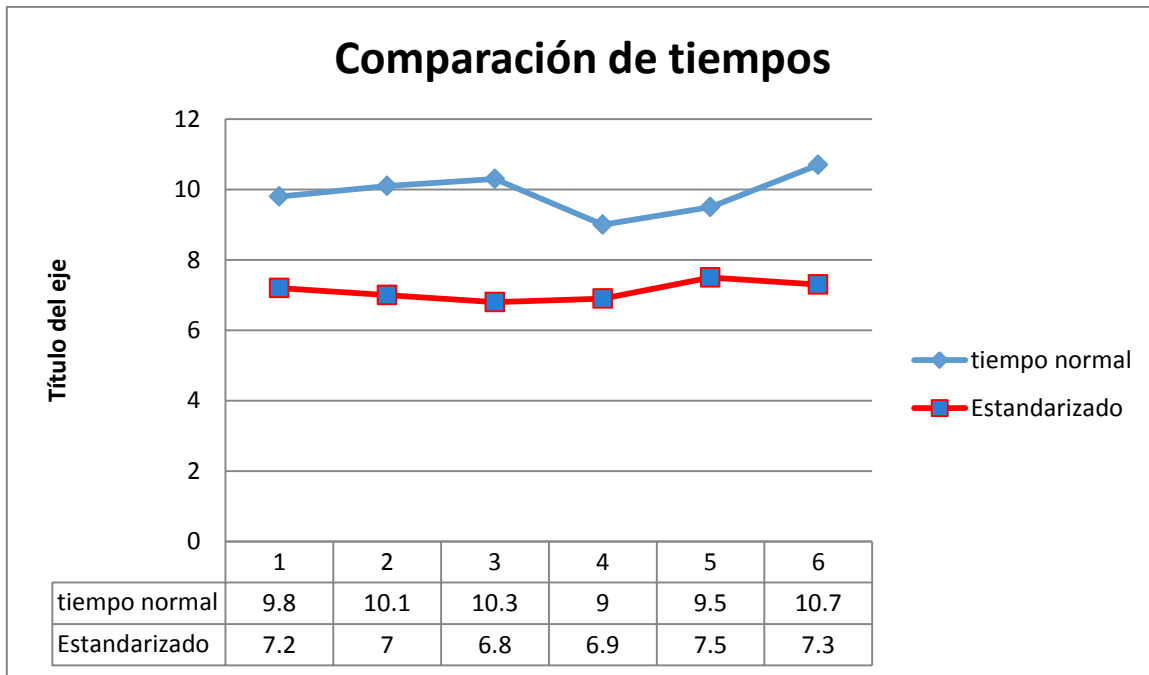


Grafico N°10 comparación de tiempos de Acondicionado de ejes

Desensamblaje total de ejes

Elemento	1	2	3	4	5	6	Te (media)
Desensamblaje total de ejes sin proceso estandarizado; Prueba con un rack completo (6 ejes) Ejes totalmente armados Rechazo: NVH Total: 92.1 min(1 hr 32.1 min)	15.5	15.9	14.0	14.9	15.8	16.0	15.35

Tabla 8 Media de tiempo normal Desensamblaje total de ejes

Elemento	1	2	3	4	5	6	Te (media)
Desensamblaje total de ejes proceso estandarizado; Prueba con un rack completo (6 ejes) Ejes completamente armados Rechazo: NVH Total: 63.6min(1hr 3.6min)	10.2	11.4	11.0	10.1	10.0	10.9	10.6

Tabla 9 Media Tiempo Desensamblaje total de ejes Proceso estandarizado

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

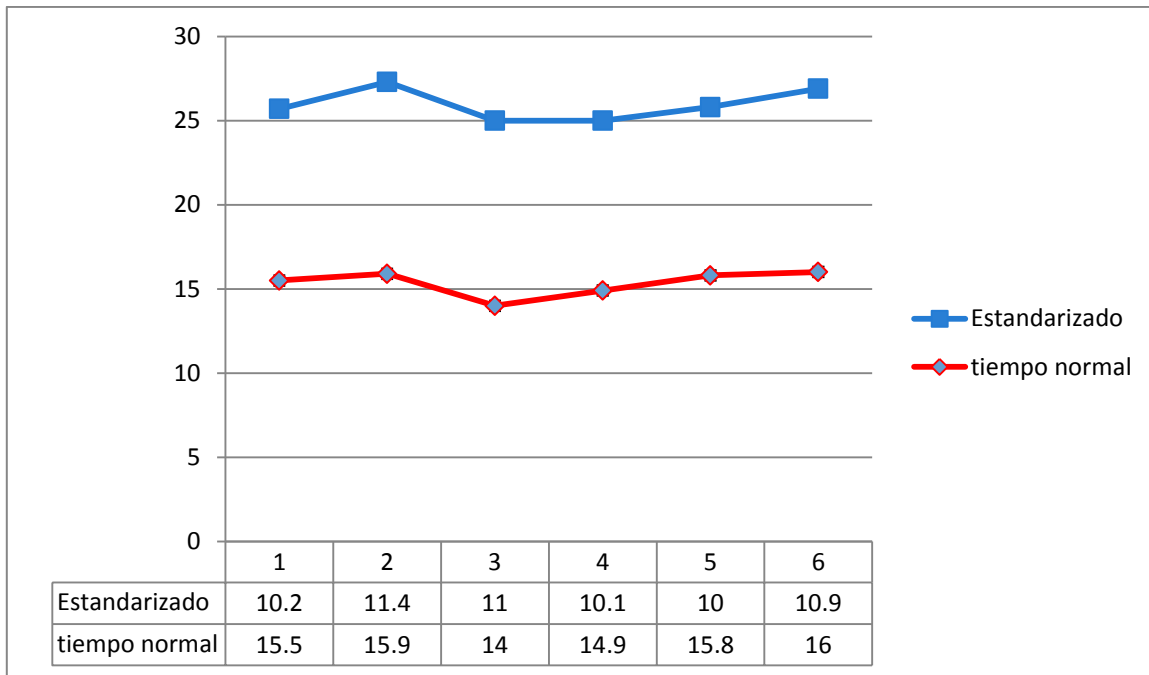


Grafico N°11 comparación de tiempos de desensamble total de ejes

4.2 Análisis de la información

Como se mencionó en el punto anterior, la encuesta fue aplicada a 15 trabajadores del área TEAR DOWN, en esta solo se plantearon 8 preguntas, Las cuales algunas fueron destacadas de las otras.

En la pregunta numero uno que fue; ¿En una escala del 1 al 5, siendo 1 lo más bajo y 5 lo más alto, califique el estado de los ejes entrantes al área?, se habla acerca del estado de los ejes entrantes al área TEAR DOWN, en la gráfica se puede apreciar que el 40% los contempla como ejes en buenas condiciones, otro 40% los contempla en una condición regular, y el 20% restante los contempla como ejes en excelentes condiciones. Por lo que se puede decir que generalmente los ejes entrantes están en una condición regular para regresar a la línea de ensamble.

Pregunta N°2 ¿Consideras que los procesos operativos que se llevan a cabo son los correctos?, gran parte de los encuestados contesto que no son los correctos, la razón fue que no están completos los procesos operativos del área, ya que se hacen con falta de acciones que afectan a la calidad.

Pregunta N°3 ¿Consideras que los procesos operativos que se llevan a cabo son los correctos?, cabe resaltar que todas las operaciones de esta área son tipo A siendo este la mayor dificultad, por lo que 9 personas contestaron que es una dificultad regular, 2 personas contestaron que los procedimientos son fáciles siendo que son técnicos del área, y 4 personas se les dificultan los procesos ya que algunos son nuevos y otros no conocen perfectamente los procesos del área. Se puede decir que los procesos del área se encuentran en una dificultad regular.

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

La pregunta N° 4 habla acerca del estado de la herramienta para el uso entre operaciones, la cual todos los encuestados dieron como respuesta que sí, la herramienta es favorable para su uso.

Pregunta N°5 ¿En una escala del 1 al 5, siendo 1 lo más bajo y 5 lo más alto, califique el estado de la herramienta?, siendo como respuesta “si” a la pregunta anterior damos como conclusión que la herramienta está en buenas condiciones para su uso.

Pregunta N°6 y 7, estas hablan acerca de la maquinaria para hacer las operaciones, las cuales son correctas para las operaciones y se encuentran en buen estado.

Pregunta N°8, ¿Qué elementos cree necesarios para mejorar los procesos del área TEAR DOWN?, esta pregunta abrió las opciones para dar solución a los errores que se comenten en el área, ya que la mayoría del personal opto por reformar los procesos actuales y reformar el entrenamiento, ya que como se dijo en la pregunta N°2, faltan acciones que afectan a la calidad del producto.

Con respecto al estudio de los tiempos se puede apreciar en las tablas 4,6 y 8 que el tiempo de trabajo es demasiado para las labores que se hacen, debido a exceso de movimientos, idas y vueltas innecesarias y demás, en cambio a los tiempos que se establecieron en las tablas 5, 7 y 9 son menores a las otras, debido a que por tener los procesos estandarizados es más fácil la realización de las tareas.

4.3 Propuesta de solución

Para dar solución a los errores, se propone dar un buen entrenamiento al personal y replicar instrucciones de operación, ya que estas son indispensables para el área debido a que se puede conocer todos los procesos con estas instrucciones de operación.

4.4 Desarrollo del proyecto

Entrenamiento de personal

Para mejorar los procesos es importante tener un buen entrenamiento y dar un minucioso seguimiento a las instrucciones requeridas para realizar algún proceso es por eso que se propone el siguiente método de entrenamiento.

Preparación del entrenamiento: paso # 1 preparar

1. Revisar que la documentación de la operación sea la correcta y este actualizada.
2. El lugar de trabajo deberá estar limpio y ordenado.
3. Se debe cumplir con todos los requerimientos de seguridad y calidad.
4. Preparar el formato de entrenamiento estandarizado, para seguirlo a través del entrenamiento.
5. Preparar la matriz de habilidad para ir registrando el nivel de habilidad en cuanto se vaya logrando a través del entrenamiento.
6. Colocar al operador en la posición que le permita observar con claridad.
7. Confirmar con el operador los conocimientos previos (si aplica) con los que cuenta el operador.
8. Explique la importancia que tiene la operación para la funcionalidad del producto y el nivel de satisfacción del cliente, la productividad de AAM.

9. Hágale ver lo importante que será para su desempeño entender y saber hacer el trabajo, invítelo a preguntar y explique quien es la persona que puede aclarar sus dudas.
10. Coloque en el registro de entrenamiento la fecha en la que se completa este paso para cada operación, cada operador (un formato por operador, todas las operaciones).

Conocimiento teórico de la operación: paso # 2 demostrar

1. Explique, muestre e ilustre, una por una las fases del trabajo a realizar, recalque cada punto clave, enseñe claramente, pregunte para confirmar claridad de manera paciente y completa. No enseñe muchas cosas en cada lección. Asegúrese de cubrir todos los puntos definidos para entrenar, enfatice el QUÉ, COMÓ, POR QUÉ, de cada elemento.
2. Realice con el operador un análisis de riesgos de la operación, explicando; los riesgos de acuerdo a los pasos de la investigación de operación, el EPP necesario su uso, cuidado y limitaciones para cada operación, uso de onceavo y como conseguir el equipo de EPP en caso de pérdida o daño.
3. Explicar el método seguro de trabajo conforme a la instrucción de operación.
4. Explique la localización y la forma de utilizar los botones de paro de emergencia y otros elementos de seguridad del equipo utilizados en la estación de trabajo (sensores, luces, cortinas, etc.), muestre en donde se localiza físicamente y cómo funcionan. Explique la forma de realizar la verificación diaria de maquina (checklist de maquina)
5. Explique las regias de buen peatón y regias de operación de vehículos industriales.
6. Muestre la ruta de evacuación donde se encuentra la zona de reunión, los extintores contra incendios, lava los ojos, según corresponda a la estación.

7. Muestre el procedimiento de bloqueo y etiquetado de energía, manejo de tarjetas rojas en equipo nuevo. Explicar definición de acto y condición insegura, explicar los aplicables de la operación.
8. Muestre los materiales químicos que se utilizan en la estación de trabajo, revisando su etiqueta de identificación y/o las instrucciones de manejo, explique y muestre los aspectos ambientales generados en las opciones, enfatice la separación correcta de residuos.
9. Muestre las herramientas y/o dispositivos automáticos o manuales que corresponden a la operación, su ubicación conforme a los criterios de 5s.
10. Muestre las herramientas manuales; cuales son, como funcionan, proceso de liberación de herramientas requerido por parte del área de seguridad, aplicación de checklist de seguridad de máquina. Uso de navajas; aprobadas y métodos adecuados de uso.
11. Muestre los espacios confinados y áreas riesgos según aplique a la estación, por ejemplo; robots, soldadoras, rectificadoras, trabajos en alturas, etc.
12. Muestre los lugares en donde han sucedido accidentes y/o incidentes según aplique a la estación.
13. Explique los proveedores y clientes internos es decir la estación anterior y posterior.
14. Muestre como puede identificar características particulares del producto que diferencian los tipos de modelos construidos en la estación, mostrar instrucciones de operación y registros de calidad relacionados.
15. Explique los documentos que se encuentran en la estación de trabajo; instrucción de operación, hoja de trabajo estándar (HTE), plan de control, planes de reacción, métodos de validación de error profings y registros correspondientes, incluyendo gráficos spc, según corresponda a la estación, explique a donde puede actuar para consultarlos.
16. Explique el contenido de la instrucción de operación paso por paso enfatizando el QUÉ, COMÓ, POR QUÉ, de cada elemento. Escriba el nivel

de revisión de la instrucción de operación en el campo correspondiente, posteriormente complete la segunda columna del formato de entrenamiento estándar colocando la fecha correspondiente a este punto.

17. Mostrar los equipos de medición aplicables a la operación, mostrar que mide, su uso, métodos de masterización, cuidado de su integridad física, mostrar contacto para reportar cualquier anomalía observada. Analizar lecturas de reportes de medición, poder identificar características conformes y no conformes, informar a quien contactar de forma inmediata, en caso de características fuera de especificación.
18. Explique los criterios básicos que aplica a la organización del área de trabajo 5Ss. Mostrar ejemplos de los estándares de selección, Orden, Limpieza, Estandarización y Sostenimiento aplicables al área de trabajo.

Realiza la operación con apoyo y supervisión: paso # 3 ejecutar

1. Asegurarse de contar con su formato de registro de entrenamiento estándar, al terminar esta etapa, deberán marcarse los temas brindados en el entrenamiento y el operador, instructor y supervisor deberán firmar el registro de entrenamiento en la columna 3.
2. Hágale ejecutar el trabajo y corrija los errores que comenta, pídele los puntos clave mientras realiza el trabajo, hágale preguntas para asegurarse de que aprendió, repita las explicaciones y aclare dudas cuando sea necesario, continúe hasta asegurarse de que el trabajador sabe aplicar lo aprendido (pedirle que repita 5 veces continuos bajo su observación) y felicítelo si lo realiza correctamente.
3. Explique el sistema andón y/o el sistema aplicado para escalar los problemas de área, el flujo de movimiento de los materiales, sistema de abastecimiento de material que aplica al proceso y el tiempo ciclo esperado en la estación. Explique criterios de mínimos y máximos que aplica a la

estación, criterios de almacenamientos de material aplicado, por ejemplo, PEPS, primeras entradas, primeras salidas.

4. Explicar los criterios aplicables al área en cuanto a identificación de equipo de medición, material, incluyendo zonas de manejo de material y criterios estándar para identificar material de acuerdo a su estado, trazabilidad y uso de etiquetas. Reporte y notificación de situaciones anormales. Mostrar etiquetas para la identificación de material, explicar los criterios ejemplificados su uso (criterios aplicables a colores de tarjetas y zonas), recorrer zonas para la segregación y disposición material. Explicar las reglas para la disposición de material (no mayor a 24hrs) y la responsabilidad para su disposición. En caso de cada de material aplicaría segregación y re evaluación de material
5. Muestre y explique el funcionamiento de los dispositivos a prueba de error(error proofing) disponibles en la estación, gages in procesos y/o cualquier dispositivo de medición o verificación que aplique en la estación (pe: torqui metros, lainas, montaduras, hand gages, etc.).
6. Solicite al operar el uso de ayudante de carga) por ejemplo:mesas elevadoras, balancines, polipastos, etc. Enfatizando el método seguro de levantamiento de carga manual, estándares y métodos de almacenamiento seguro(estibas: delimitación, esquinas ciegas, etc.)
7. Explicar al operar las inspecciones requeridas en el proceso de acuerdo a la documentación aplicable al proceso, incluyendo alertas de calidad aplicables a la operación, explique el que revisa, como revisa y por qué revisa. Incluir marca de certificación y/o registro de acuerdo a lo requerido en la documentación, enfatizando a quien debe contactar para reportar cualquier anomalía detectada.
8. Explicar que hacer en caso de detectar anomalías en el productor y/o proceso, incluyendo anomalías o defectos producidos en la estación, y/o recibidos en las estaciones previas, enfatizando la identificación de material y la comunicación inmediata del problema. Asegúrese de que el operador

entiende que es su responsabilidad escalar el problema (notificar al líder sobre el problema)

9. Certificar que el miembro del equipo pueda explicar la operación conforme a la instrucción de operación, mientras la realiza enfatizado, el QUE, COMO y POR QUE, observándolo y apoyándolo en todo momento. Repetir 5 ciclos como mínimo.
10. Pida al miembro del equipo que repita la operación 5 veces continuas y confirme el cumplimiento de los requisitos de calidad. Verifique los resultados de su ejecución a través de las inspecciones de calidad requeridas por la operación y/o operaciones siguientes según corresponda. Solicitar que explique el QUE, COMO y POR QUE realizar la inspección y certificación de material.

Las siguientes instrucciones de operaciones están hechas a base de los procesos, pero con gran parte reformada, ya que la forma de realizarlos antes de estos no era la adecuada, además de tener un alto grado de peligrosidad por no conocer la correcta operación.

Las instrucciones de operaciones se realizaron en base a las 3 estaciones de trabajo con las que cuenta el área TEAR DOWN las áreas son: Extracción, Acondicionado y desensamble de ejes.

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

Instrucción de operación

Recuperación de tubo, carrier y componentes de tubo (Extracción)

Secuencia de la operación					
N°	Paso principal (que)	Punto crítico (como)	Razón del punto crítico (porque)	Calidad	Característica
1	Preparar Eje para extracción de tubo	Recibir rechazo de gage con tarjeta de identificación de material y escanear	Evita mezcla de Material	x	Ks
2		Remover tapas de protección de diámetros de tubos RH (derecho) y LH(izquierdo)	Verificar cuerdas de diámetros que no estén dañados	x	Ks
3		Verificar presencia de coverpan en los ejes	Cuerdas libres de óxido o rebabas	x	Ks
4	Extraer tubos	Tomar ejes de rack con auxiliar de carga	Evita lesiones en asociado		+
5		Mover eje a prensa de extracción tomando auxiliar de maneral del gancho	Facilita el proceso		F
6		Posicionar brida de tubo en prensa	Evita lesiones en asociado		F
7		Cerrar guarda	Evita lesiones en asociado		+

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

8		Presionar botón de retroceso para comenzar a extraer tubo RH o LH hasta que salga completamente el carrier	Continuidad en el proceso		C
9	Descargar tubo	Presionar botón de avance para posicionar prensa	Continuidad en el proceso		C
10		Abrir guarda	Facilita el proceso		F
11		Descargar tubo tomándolo con las dos manos	Evita lesiones en asociado		+
12		Mover tubo extraído a carro de tubos	Evita lesiones en asociado		+
13	Extraer segundo tubo	Elevar eje, girarlo y posicionar en prensa para extraer el otro tubo(repetir pasos del 6 al 12)	Evita lesiones en asociados		+
14	Colocar carrier o 3er miembro en rack	Elevar carrier o 3er miembro	Evita lesiones en asociados		+
15		Revisar que no se haya generado marcas de arrastre	Material libre de daños	X	Ks
16		Posicionar carrier o 3er miembro en termo formado y sacar gancho	Continuidad en el proceso		C
17	Identificar	NOTA: llenar tarjeta de	Evita Mezcla de	X	C

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

	material	identificación en cada cambio de rack	material		
--	----------	--	----------	--	--

Extracción de componentes de tubos					
18	Recibir tubo	Recibir tubos en carro con tarjeta de identificación(para rechazos de Acros)	Evita mezcla de material	x	KCC
19	Limpiar tubo	Tomar un trapo y limpiar loctite de tubos, los trapos no deben estar sucio o impregnados de algún otro residuo	Evita contaminación del material	x	KCC
20	Marcar tubo	Marcar letras "TD" con marcador en la brida	Trazabilidad de material	x	KS
21	Extraer componentes	Posicionar tubo en mesa, alineándolo contra la base de la prensa para extraer componentes	Evita arrastre de material	x	KS
22		Insertar herramental para extraer componentes de tubo	Facilita el proceso		F
23		Asegurar que se enganche la cabeza del herramental en los componentes del tubo	Facilita el proceso		F
24		Iniciar ciclo de extracción de tubo activando los 2	Continuidad en el proceso		C

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

		botones al mismo tiempo			
25	Retirar componentes	Retirar componentes(sello, balero y anillo) y colocar en contenedor de scrap, regresar prensa a posición inicial	Evita mezcla de material		KCC
26	Inspeccionar tubo	Medir diámetro exterior de tubos	Material fuera de especificación	X	KS
27		Verificar tubo libre de componentes y daños	Material fuera de especificación	x	KS
28		Medir planificad de brida de tubo	Material fuera de especificación	x	KS
29		Verificar tubo libre de estampado, en caso de que tubo presente estampado borrarlo	Material con doble estampado	X	KCC
30	Colocar tubo en carro	Colocar tubos en carro con brida hacia el frente	Evita lesiones en asociado	X	+ KCC
		Nota: registrar tipo de rechazos, generar checklist al completar el carro			

Simbología

CCI= característica crítica Interna

CC= característica controlada

SC= característica significativa

KCC= característica crítica de proceso

KS= característica estándar

+ = ítem de seguridad

C= continuidad en el proceso

F= facilita el proceso

Instrucción de operación

Acondicionado de ejes

Secuencia de la operación					
N°	Paso principal (que)	Punto crítico (como)	Razón del punto crítico (porque)	Calidad	Característica
1	Revisar tipo de rechazo	Tomar eje con auxiliar de carga. NOTA: asegurar que estén bien asentados los tubos del eje en las "J" del gancho	Evita lesión por caída de material		+
2		Colocar eje en mesa y asegurar correcto asentamiento	Correcta posición de eje		F
3		Revisar tipo de rechazo y registrar	Evita mezcla de material		KCC
4	Detectar fugas	Colocar tapón de drenado, colocar manguera para prueba de fuga	Detectar fuga en eje		Ks
5		Detectar fuga en eje rociando desengrasante en las uniones del eje (posta, unión de tubo y carrier, mamelón, flecha y tubo, soldadura, etc.) (Solo para rechazos de fuga) retirar	Asegurar cubrir todas las uniones		KCC SCC

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

		manguera de aire y colocar tapón de tubo de venteo.			
6	Remover tapón de drenado	Remover tapón de llenado con pistola neumática(extensión de ½ a 3/8”) y colocarlo en el contenedor de scrap	Estado de la cuerda del cover pan	x	KS
7	Remover tonillos de cover pan	Remover tornillos de cover pan con pistola neumática y dado 10mm y colocar en contenedor de scrap	Daño en cuerdas de barrenos	x	KS
8	Remover clips	Remover clip de las 11 y 12 con pistola neumática y dado 10 mm y colocar en el contenedor correspondiente.	Daño de clip	X	KS
9	Retirar cover pan y gasket	Retirar cover pan y gasket del eje	Material libre de daños	X	KS F
10	Limpiar cover pan	Limpiar cover pan	Evita fugas en eje	X	KCC
11	Marcar cover pan con letras TD	Marcar cover pan con letra TD con lápiz neumático o marcador y colocar sobre la mesa de trabajo	Trazabilidad de material	X	KCC
12	Remover tornillos de caliper	Girar eje para drenar aceite, NOTA: tomar eje de un costado de la brida y de la nariz del carrier para	Evita resbalones y accidentes		+

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

		evitar puntos de pellizco			
13		Colocar herramental en brida para asegurar eje	Evitar puntos de pellizco y accidentes		+
14		Remover tornillos de caliper con herramienta manual y colocar tornillos en contenedor de scrap	Evitar mezcla de material	x	KS
15	Retirar caliper y marcar con letras TD	Retirar caliper y marcar con lápiz neumático o marcador letras TD	Trazabilidad de material	x	KS
16	Retirar caliper y marcar con letras TD	Colocar caliper en contenedor correspondiente asegurando su correcta posición en el termo	Evita mezcla de material	x	KCC
17	Remover arandelas	Remover arandelas de birlos con pinzas de corte de ambos lados y colocar en contenedor de scrap	Evita mezcla de material	x	KS
18		Tomar rotor con dos manos y retirarlo del eje NOTA: en caso de que eje tenga roto	Evita lesión por caída de material		+ F
19	Retirar rotor y marcar con las letras TD	Marcar rotores con letra TD con lápiz neumático o marcador	Trazabilidad de material	x	KS
20		Colocar rotor en contenedor	Evitar mezcla de material	x	KCC

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

		correspondiente NOTA: repetir paso 18 al 20 para retirar el otro rotor.			
21	Girar eje brida hacia abajo	Retirar gancho de sujeción de brida para asegurar el eje	Evita lesión por caída de material		+ F
22		Girar eje con posición brida hacia abajo	Facilidad para desensamble		F
23	Retirar tornillos de crosspin	Aflojar tornillo del crosspin con pistola neumática y dado de crosspin, y colocarlo en contenedor de scrap	Evita mezcla de material	x	KCC
24		Retirar crosspin del case y colocarlo en mesa de trabajo	Facilidad para desensamble		F
25	Retirar seguros de flecha	Posicionar case con la boca hacia arriba	Facilidad para desensamble		F
26		Girar eje con brida hacia arriba para liberar los seguros de las flechas, colocar herramental en brida para asegurar eje	Facilidad para desensamble		F
27		Empujar las flechas hacia adentro para liberar seguros, colocar seguros en contenedor correspondiente de scrap	Facilidad para desensamble		F
28	Retirar	Retirar flecha y limpiar	Evita fugas en	X	KS

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

	flecha y marcar con letras TD	exceso de aceite y grasa	eje, material en buen estado		
29		Marcar flechas con letra TD con lápiz neumático o marcador	Trazabilidad del material	X	KS
30		Colocar flecha en contenedor correspondiente o carro de material.	Evita mezcla de material	x	CCI
31	Reintroducir crosspin	Retirar gancho para sujeción de brida para asegurar el eje	Evita lesión por caída de material		+ F
32		Girar eje con posición brida hacia abajo	Facilidad para desensamble		F
33		Girar brida para regresar a posición diferencial y reintroducir crosspin en case	Evitar falta en eje	x	CCI
34		Colocar tornillo nuevo en crosspin e iniciar de 2 a 3 vueltas	Evitar rechazos por falta en eje	X	CCI
35	Colocar cover pan	Tomar cover pan de mesa de trabajo y colocarlo en eje	Evitar objetos extra dentro del eje	x	KSS
36		Tomar dos tornillo e iniciarlos en cover pan para fijar a eje sin frenos			
37	Remover tornillos de	Remover tornillos de park break con pistola	Evitar mezcla de material	x	KSS

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

	park break	neumática y dado 18 mm y colocar en contenedor de scrap			
38		Retirar park break y limpiar	Evitar mezcla de material	x	Ks
39	Retirar park break y marcar con letras TD	Marcar park break con letra TD con lápiz neumático o marcador	Trazabilidad del material	X	
40		Colocar park break en contenedor correspondiente	Evitar mezcla de material	X	KSS
41	Retirar sensor VSES y marcar con las letras TD	Remover tornillo del cable VSES con punta torx T30	Evitar mezcla de material	x	F
42		Retirar sensor VSES. Realiza limpieza de sensor con un trapo.	Evitar mezcla de material	x	CCI
43		Marcar sensores VSES con letra TD con lápiz neumático o marcador colocar en caja de sensores NOTA: repetir paso 39 al 41 para retirar el otro sensor VSES	Trazabilidad del material	x	KSS
44	Borrar estampado	NOTA: en caso de que el eje presente estampado en tubo, borrar con mototool estampado de tubo	Evita doble estampado	x	CC
45	Colocar	Colocar tapas blancas en	Evita	x	CCI

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

	tapas	sellos de los tubos del eje sin frenos y sujetar con liga NOTA: con tapas negras no aplica	contaminación en eje		
46	Llenar lista de validación	Llenar lista de verificación de TEAR DOWN	Valida eje liberado	X	F
47	Colocar eje en rack	Colocar eje en rack para enviar a línea, en caso de ser un rechazo pasar a siguiente operación de desensamble total de eje.	Evita lesión por caída de material		+ F
		NOTA: notificar a calidad para la liberación de material			

Simbología

CCI= característica crítica Interna

CC= característica controlada

SC= característica significativa

KCC= característica crítica de proceso

KS= característica estándar

+ = ítem de seguridad

C= continuidad en el proceso

F= facilita el proceso

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

Instrucción de operación

Desensamble total de eje

Secuencia de la operación					
N°	Paso principal (que)	Punto crítico (como)	Razón del punto crítico (porque)	Calidad	Característica
1	Revisar tipo de rechazo	Tomar eje con auxiliar de carga. NOTA: asegurar que estén bien asentados los tubos del eje en las "J" del gancho	Evita lesión por caída de material		+
2		Colocar eje en pallet y asegurar correcto asentamiento	Correcta posición de eje		+
3		Retirar etiqueta del eje, tomar datos y verificar estatus del eje.	Validar rechazo	x	KS
4	Remover tapón de drenado	Remover tapón de llenado con pistola neumática (extensión de ½ a 3/8") y colocarlo en el contenedor de scrap	Estado de la cuerda del cover pan	x	KS
5	Remover tornillos de cover pan	Remover tornillos de cover pan con pistola neumática y dado 10mm y colocar en contenedor de scrap	Daño en cuerdas de barrenos	x	KS

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

6	Remover clips	Remover clip de las 11 y 12 con pistola neumática y dado 10 mm y colocar en el contenedor correspondiente.	Daño de clip	X	KS
7	Retirar cover pan y gasket	Retirar cover pan y gasket del eje	Material libre de daños	X	KS F
8	Limpiar cover pan	Limpiar cover pan	Evita fugas en eje	X	KCC
9	Marcar cover pan con letras TD	Marcar cover pan con letra TD con lápiz neumático o marcador y colocar sobre la mesa de trabajo	Trazabilidad de material	X	KCC
10	Remover tornillos de caliper	Girar eje para drenar aceite, NOTA: tomar eje de un costado de la brida y de la nariz del carrier para evitar puntos de pellizco	Evita resbalones y accidentes		+
11		Colocar herramental en brida para asegurar eje	Evitar puntos de pellizco y accidentes		+
12		Remover tornillos de caliper con herramienta manual y colocar tornillos en contenedor de scrap	Evitar mezcla de material	x	KS
13		Retirar caliper y marcar con lápiz neumático o marcador letras TD	Trazabilidad de material	x	KS

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

14	Retirar caliper y marcar con letras TD	Colocar caliper en contenedor correspondiente asegurando su correcta posición en el termo	Evita mezcla de material	x	KCC
15	Remover arandelas	Remover arandelas de birlos con pinzas de corte de ambos lados y colocar en contenedor de scrap	Evita mezcla de material	x	KS
16		Tomar rotor con dos manos y retirarlo del eje NOTA: en caso de que eje tenga roto	Evita lesión por caída de material		+ F
17	Retirar rotor y marcar con las letras TD	Marcar rotores con letra TD con lápiz neumático o marcador	Trazabilidad de material	x	KS
18		Colocar rotor en contenedor correspondiente NOTA: repetir pasó 18 al 20 para retirar el otro rotor.	Evitar mezcla de material	x	KCC
19	Girar eje brida hacia abajo	Retirar gancho de sujeción de brida para asegurar el eje	Evita lesión por caída de material		+ F
20		Girar eje con posición brida hacia abajo	Facilidad para desensamble		F

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

21	Retirar tornillo de crosspin	Aflojar tornillo del crosspin con pistola neumática y dado de crosspin, y colocar en contenedor de scrap	Evita mezcla de material	x	KCC
22		Retirar crosspin del case y colocarlo en mesa de trabajo	Facilidad para desensamble		F
23	Retirar seguros de flecha	Posicionar case con la boca hacia arriba	Facilidad para desensamble		F
24		Girar eje con brida hacia arriba para liberar los seguros de las flechas, colocar herramental en brida para asegurar eje	Facilidad para desensamble		F
25	Retirar flecha y marcar con letras TD	Empujar las flechas hacia adentro para liberar seguros, colocar seguros en contenedor correspondiente de scrap	Facilidad para desensamble		F
26		Retirar flecha y limpiar exceso de aceite y grasa	Evita fugas en eje, material en buen estado	X	KS
27		Marcar flechas con letra TD con lápiz neumático o marcador	Trazabilidad del material	X	KS
28		Colocar flecha en contenedor correspondiente o carro de material.	Evita mezcla de material	x	CCI

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

29		Retirar park break y limpiar	Evitar mezcla de material	x	Ks
30	Retirar park break y marcar con letras TD	Marcar park break con letra TD con lápiz neumático o marcador	Trazabilidad del material	X	
31		Colocar park break en contenedor correspondiente	Evitar mezcla de material	X	KSS
32	Reintroducir crosspin	Reintroducir crosspin y colocar tornillo crosspin nuevo e iniciar manualmente 2 a 3 vueltas	Continuidad al desensamble	X	KS
33	Retirar sensor VSES y marcar con las letras TD	Remover tornillo del cable VSES con punta torx T30	Evitar mezcla de material	x	F
34		Retirar sensor VSES. Realiza limpieza de sensor con un trapo.	Evitar mezcla de material	x	CCI
35		Marcar sensores VSES con letra TD con lápiz neumático o marcador colocar en caja de sensores NOTA: repetir paso 39 al 41 para retirar el otro sensor VSES	Trazabilidad del material	x	KSS
36	Retirar tapas de carrier	Remover tapas de carrier con pistola neumática y dados de 5/8"	Material libre de daño	X	KS

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

37		Retirar tapas y colocar en pallet	Continuidad al desensamble		C
38	Extraer diferencial	Extraer diferencial con herramental, colocando puntos de sujeción de la herramienta en los orificios del case	Material libre de daño	x	KSS
39		Tomar case con las dos manos, colocar en base de pallet y limpiar exceso de aceite. Verificar estado de case.	Puntos de pellizco y accidentes		+
40	Retirar laines	Retirar laines y tazas del diferencial, limpiar exceso de aceite. Verificar estado de laines y tazas	Material libre de baño	x	CCI
41		Colocar letras TD en laines y tazas del diferencial con lápiz neumático o marcador y colocar en contenedor correspondientes	Trazabilidad de material	x	KS
42	Girar eje brida hacia arriba	Girar eje brida hacia arriba y colocar herramental para posicionarlo	Puntos de pellizco y accidentes		+
43	Remover tuerca de piñón	Remover tuerca de piñón con pistola neumática y dado de 1 ¼" y colocar en contenedor de scrap	Evita lesiones en asociado		+

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

44	Girar eje brida hacia abajo	Retirar herramental de brida y regresar eje a posición de brida hacia abajo	Evitar lesiones en asociado		+
45	Extraer tornillos de case	Retirar tornillos con pistola neumática, colocar tornillos en contenedor de scrap	Facilita extracción de corona		F
46	extraer corona de case	Tomar case-corona con las dos manos y llevar a prensa para extracción	Evita lesiones en asociado		+
47		Posicionar subensamble case-corona en prensa, asegurando que la corona quede hacia arriba	Evitar daños en el material	x	KS
48		Presionar palpadores para dar ciclo a la extracción de corona	Continuidad al proceso		F
49		Retirar corona de case	Material libre de daños	x	KSS
50	Marcar corona con letras TD	Marcar el costado de la corona las letras TD con lápiz neumático o marcador	Evita mezcla de material	X	KS
51	Depositar corona en contenedor	Colocar corona el contenedor correspondiente	Continuidad en el proceso		C

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

52	Marcar case con letras TD	Tomar case de prensa y marcar con letras TD con lápiz neumático o marcador	Evita mezcla de material	x	KS
53	Depositar case en contenedor	Colocar case en contenedor correspondiente, para enviar a inspección de case	Continuidad en el proceso		C
		NOTA: calidad debe liberar todos los componentes			

Continuación de desensamble de ejes (extracción de piñón)					
N°	Paso principal (que)	Punto crítico (como)	Razón del punto crítico (porque)	Calidad	Característica
1	Tomar funda con ganchos	Colocar ganchos tipo J uno en el tubo derecho y otro en el tubo izquierdo	Evita caída de material		+
2	Extraer piñón	Mover funda y posicionar funda en nido de prensa y retirar ganchos tipo J	Evita caída material		+
3		Mover funda y posicionar en prensa , asegurar la alineación del piñón con el herramental de la prensa	Evita caída de material		+

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

4		Realizar ciclo de extracción de piñón, activando los dos palpadores	Flujo de proceso		F
5		Mover funda a posición inicial, empujar pallet hacia la derecha	Flujo de proceso		F
6	Retirar brida	Retirar brida de carrier y colocar en contenedor correspondiente.	Material libre de daños	x	KSS
7	Retirar sello	Retirar sello de carrier con herramienta manual, con una mano sujetar carrier y la otra hacer palanca con barra para extraer el sello, colocar sello en contenedor de scrap	Material libre de daños	x	KS
8	Retirar balero menor	Retirar balero menor de piñón y colocar en contenedor	Material libre de daños	x	CCI
9	Mover funda a pallet	Colocar una tapa blanca a presión en el diámetro exterior de la brida para evitar derrame de aceite	Evita contaminación	x	KS

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

10		Colocar ganchos tipo J uno en tubo derecho y otro en el izquierdo, asegurando el correcto asentamiento en los ganchos con la mano derecha asegurar la nariz para que no se mueva	Evitar caída de material		+
11	Colocar funda en pallet	Colocar funda en pallet	Flujo de proceso		F
12	Colocar cover pan en carrier	Colocar cover pan en carrier iniciar tornillos manualmente	Flujo de proceso		F
13	Colocar tapas de carrier	Tomar herramienta neumática y dar torque a tornillos de ambas tapas	Flujo de proceso		F
14		Verificar presencia y alineación entre tapa y carrier de ambos laos.	Variación al ensamblar	x	KS
15		Marcas con lápiz neumático las letras TD en la parte superior de la tapa	Material libre de daños	x	KSS
16	Retirar sub ensamble piñón balero	Tomar subensamble piñón balero y retirar espaciador, colocar espaciador en contenedor correspondiente	Material libre de daños	x	

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

17		Limpiar piñón con balero y colocar en subensamble case-corona	Material libre de daños	x	KS
18	Tomar funda	Tomar con auxiliar de carga la funda y colocar en rack	Evitar caída de material		+
19	Verificar que funda haya sido previamente recuperada	Verificar que los tubos no estén marcaos con las letras GR en la parte superior de tubo. (que indiquen que la parte fue previamente recuperada)	Material libre de daños	x	CCI
20		Verificar que no exista marca GR en la panza del carrier.(que indique que la parte fue previamente recuperada)	Material libre de daños	x	CCI
21	Realizar checklist	Verificar estado de las fundas. Aplicar checklist de inspección de envío de fundas para asegurar que las fundas estén libres de defectos	Material libre de daños	x	KS
22	Colocar tapones	Colocar tapones de protección de diámetro de tubos	Flujo al proceso		F

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

23	Liberar material	Colocar cover pan para funda, iniciar 2 tornillos uno en cada extremo del cover pan para sujetarlo.	Flujo al proceso		F
24		NOTA: al completar un rack de 6 posiciones (utility SUV) u 8 posiciones (pick up PU), colocar identificación en rack.	Flujo al proceso		F

Simbología

CCI= característica crítica Interna

CC= característica controlada

SC= característica significativa

KCC= característica crítica de proceso

KS= característica estándar

+ = ítem de seguridad

C= continuidad en el proceso

F= facilita el proceso

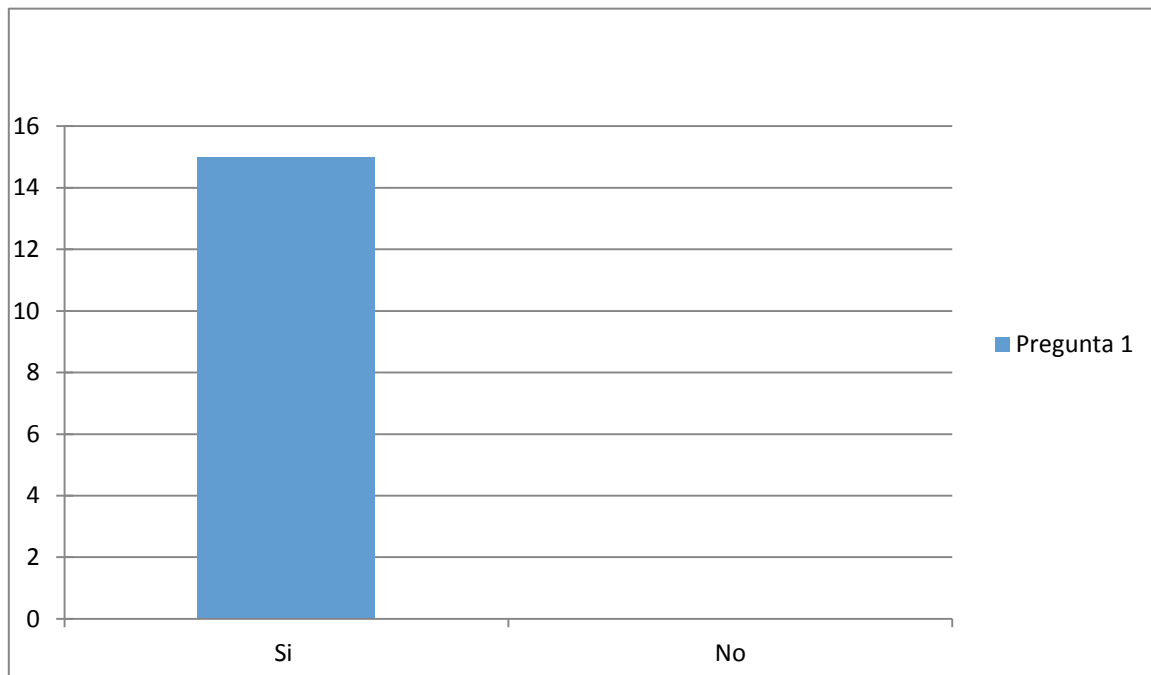
Capítulo 5 Resultados

5.1 Resultados

De acuerdo a nuestro objetivo planteado en el capítulo uno que fue “Proponer un método para la mejora continua de los procesos productivos del área TEAR DOWN F1”, con estose propuso dar un buen entrenamiento al personal y replicar instrucciones de operación, ya que estas son indispensables para el área debido a que se puede conocer todos los procesos con estas instrucciones de operación, esto en las pruebas que se realizaron y en la segunda encuesta de solo dos preguntas que se realizó al personal.

Los datos arrojados por la segunda encuesta son los siguientes:

Pregunta N°1 ¿el entrenamiento aplicado es el correcto?

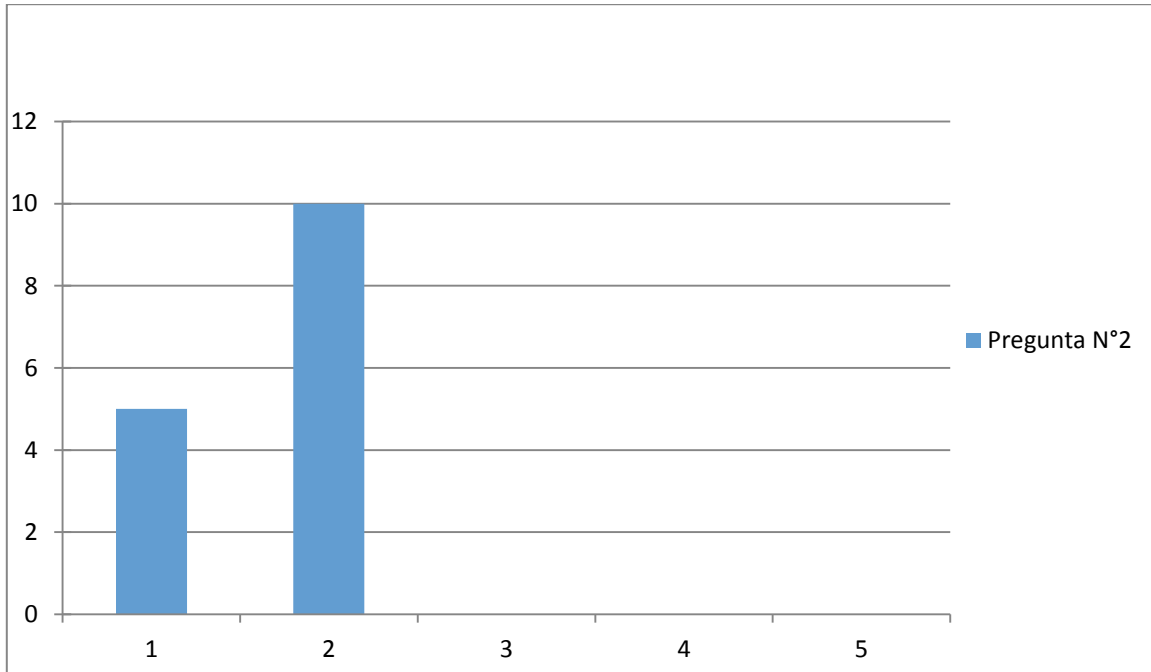


GraficoN°12 pregunta acerca del entrenamiento aplicado.

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

La respuesta de todo el personal fue SI, debido a que con este entrenamiento les permite conocer mejor los procedimientos, además de que tienen más seguridad entre acciones debido a que ya no existen muchos riesgos.

Pregunta N°2 En una escala del 1 al 5, siendo 1 lo más bajo y 5 lo más alto, califique el nivel del proceso operativo.



Grafica N°13 nivel de dificultad de proceso operativo.

De acuerdo a la pregunta formulada, fue acerca del nivel de dificultad de los procesos del área operativa, la mayoría contestó que ya no existe tanta dificultad, ya que los procesos se empezaron a estandarizar y con esto se redujeron movimientos.

Con el entrenamiento aplicado y reformado a las instrucciones de procesos operativos, queda llevar el control y estandarizado de los mismos por parte de los técnicos de área, así como de los operadores de cada estación. Así también queda a decisión de la aplicación de los mismos en el área, por parte de coordinadores y líderes.

5.2 Conclusiones

Luego de haber analizado cada uno de los puntos respecto al control que se llevaba de todos los procesos que se desarrollan dentro del área TEAR DOWN se propone la implementación de entrenamiento y reformación de las instrucciones de procesos, ya que con esto permitirá al área una reducción considerable en las bahías de ejes y un aumento en cuestión a calidad en los procesos, además se obtendrá un mayor compromiso por parte de los empleados y por tanto un mejor manejo de área.

Se ha podido observar por medio de la primer encuesta que existen debilidades dentro del área y de los procesos de la misma, estas pueden ser superadas y ampliamente mejoradas con la implementación de las estrategias planteadas, además existen puntos importantes que no se manejan, como son: el control de entrega de herramienta, el control de limpieza y orden al interior de las diferentes áreas; puntos fundamentales para el desarrollo de los trabajos que al ser controlados permiten obtener conclusiones sobre el desempeño y crecimiento de los trabajadores sobre cada estación de trabajo, pudiendo realizar modificación o ajustes sobre la marcha.

En cuanto a las funciones que actualmente desarrolla cada uno de los trabajadores es variada, ya que no existe una delimitación de las mismas, por lo que varios de los trabajadores cumplen labores fuera de su estación de trabajo, es por eso que la mayoría de estos conoce lo que se realiza en cada estación de trabajo.

Es importante mencionar que la iniciativa de elaborar esta propuesta es debido a que esta área tenía necesidades las cuales deben ser resueltas con prontitud, ya

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

que al pertenecer a una empresa de clase mundial debe estar sobre los estándares, para ello se requiere de una total predisposición y compromiso por parte de cada uno de los trabajadores y sobre todo los lideres, quienes serán los encargados de inmiscuir al grupo esta propuesta.

Anexos

Edad: _____ Tiempo de antigüedad en la empresa: _____ Sexo: _____

Fecha: _____

1.- ¿En una escala del 1 al 5, siendo 1 lo más bajo y 5 lo más alto, califique el estado de los ejes entrantes al área?

1 2 3 4 5

2.- ¿Consideras que los procesos operativos que se llevan a cabo son los correctos?

Si **no ¿porque?**

3.- ¿En general como calificarías el proceso operativo? (con respecto a su nivel de dificultad)

Fácil **Regular** **Difícil**

4.- ¿El estado de la herramienta es el adecuado para su uso?

Si **no ¿porque?**

5.- ¿En una escala del 1 al 5, siendo 1 lo más bajo y 5 lo más alto, califique el estado de la herramienta?

1 2 3 4 5

6.- ¿Las maquinas sobre las que operan están en buen estado?

Si **no ¿porque?**

7.- ¿Las maquinas son las correctas para la operación?

Si **no ¿porque?**

8.- ¿Qué elementos cree necesarios para mejorar los procesos del área TEAR DOWN? (Puede elegir dos opciones)

Continuar con los procesos actuales

Reformar los procesos actuales

Reformar el entrenamiento **Cambiar los procesos**

Otra: _____

Referencias

AAM. (2018). AAM. Obtenido de American Axle & Manufacturing, Inc.:
<https://www.aam.com/who-we-are/our-history>

Alcalde, P. (2009). Calidad. España: Thomson.

Chiavenato, I. (2006). Introduccion a la teoria general de la administracion .
México: McGraw-Hill.

Economica, z. (04 de abril de 2018). zonaeconomica.com. Recuperado el 10 de 04
de 2018, de <https://www.zonaeconomica.com/control>

Galicia, A. (2001). introduccion a la metodologia de la investigacion en ciencias de
la administracion y del comportamiento. México: Trillas.

Hernandez Sampieri, F. C. (2010). Metodologia de la investigación. México:
McGraw-Hill.

hughes, B. &. (2004). como se hace una investigacion. México: Gedisa.

Mundel, M. (1984). Estudio de tiempos y movimientos. Continental.

Rodriguez, J. (2009). Control interno. Un efectivo sistema para la empresa.
México: Trillas.

Saavedra, E. (2015 de Febrero de 2013). Gerencia de Mantenimiento.
Recuperado el 10 de abril de 2018, de

Propuesta de Mejoramiento de los procesos productivos del Área TEAR DOWN F1

<https://sites.google.com/site/gerenciademantenimientoiii2012/home/responsabilidades-de-control-de-calidad>

Santillan, A. G. (2010). Administracion financiera 1. Mexico: UCC.