



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN DEL
PROCESO DE INVESTIGACIÓN,
DESARROLLO Y
PERFECCIONAMIENTO DE LOS
PRODUCTOS ENSAMBLADOS POR LA
EMPRESA RACE AG, C.A.**

Autor: González Arturo

C.I. 17.249.123

Urb. Yuma II, Calle N° 3, Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (Master) - Fax: (0241) 87123



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE
INVESTIGACIÓN, DESARROLLO Y PERFECCIONAMIENTO DE LOS
PRODUCTOS ENSAMBLADOS POR LA EMPRESA RACE AG, C.A.**
Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
INGENIERO INDUSTRIAL

Autores: González Arturo

C.I. 17.249.123

Tutor: Ing. José Manuel Sánchez

San Diego, Agosto de 2018




REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, José Manuel Sánchez, portador de la cédula de identidad N° 12.040.726, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por la ciudadano: González Arturo, portador de la cédula de identidad N° 17.249.123 titulado **PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO Y PERFECCIONAMIENTO DE LOS PRODUCTOS ENSAMBLADOS POR LA EMPRESA RACE AG, C.A.** presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 25 días del mes de Julio del año dos mil dieciocho.


Ing. José Manuel Sánchez

C.I.: 12.040.726



Universidad José Antonio Páez
Facultad de Ingeniería

FI-I-026-2018-1

Valencia, 30 de Mayo de 2018.

Ciudadano:
González Arturo
C.I: 17.249.123
Presente.-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 1-2018 de fecha 30/05/2018 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO Y PERFECCIONAMIENTO DE LOS PRODUCTOS ENSAMBLADOS POR LA EMPRESA RACE AG, C.A.** Presentado por usted como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

Se ratifica la designación del Ing. José Sánchez, C.I. 12.040.726 y la Ing. Alicia Yanez de Pizzella, C.I. 4.598.880 como Tutores Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

Prof. Zulay Salcedo
Decana de la Facultad de Ingeniería



c. c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

ZS/fr

AGRADECIMIENTOS

Me es muy emotivo dedicar unas palabras y agradecimientos a todas las personas que aprecio y estimo, además de creer en mí, han sido incondicionales y siempre han estado en los momentos más importantes de mi vida. A mi madre le doy gracias por apoyarme y creer en mí en todo momento, a mi padre a quien extraño y lo recuerdo con mucho amor y cariño, a mi hermana, a mi esposa quien a lo largo de 12 años ha crecido conmigo siendo mi fortaleza, por darme el regalo más grande que recibido a mis 2 hijos, a quienes amo más que a nada en el mundo, a mis segundos padres Aida Vásquez y Humberto Vargas. También a mis suegros por acogerme en su círculo familiar como uno más de su familia, A mis hermanos de vida, Ángel Vargas, Luis Daniel Vargas, José J. Hernández, Luis Hernández, Rafael Gil, José Ricardo López, Alexander Capuano, Jonathan Capuano, Hugo Bello, Miguel Bordonos, Axel Lugo, Anzony Soler, Roderic Sánchez y a todos aquellos que ha estado presentes en cada momento emotivo en mi vida. A mis hermanas de vida María Yunis, María Milagros Márquez a quienes no tengo más que decir que las quiero y estimo con mucho cariño. A una gran amiga quien me apoyo en todo momento Neilsen Cuicas, A mi amiga María Cortez, quien me impulso y apoyo a terminar mis estudios, A un amigo y mentor Rodrigo isla quien me enseñó que la perseverancia y el esfuerzo tienen grandes recompensas.

A mis profesores Héctor Mijares, Rosimar Zapata, Pedro Cabrera, Miguel Peña, Irahis Rodríguez, Iván Villanueva, Manuel Cuadrado, Carlos Rojas, Lina Ponce, Luis García, Ana Avendaño, Oswaldo Rodríguez, Hugo Velásquez, quienes con su dedicación, tiempo y esfuerzo me convirtieron en un profesional universitario.

A mi tutor José Manuel Sánchez, Gracias por apoyarme, creer en mí por las enseñanzas y el conocimiento, porque más allá de ser un docente que con dedicación y esfuerzo enseña y forma ciudadanos, eres una Amigo incondicional y genuino.

Por ultimo no puedo dejar de mencionar a la persona que me ayudo, para hacer todo esto posible, un buen amigo Boris Rafael Pulido, gracias.

A todos ustedes les dedicare unas frases, que dicen así:

“Mientras el río corra, los montes hagan sombra y en el cielo haya estrellas, debe durar la memoria del beneficio recibido en la mente del hombre agradecido.”

“Lo que hacemos por nosotros mismos muere con nosotros. Lo que hacemos por otros y el mundo permanece y es inmortal”

“Las verdades que revela la inteligencia permanecen estériles. Sólo el corazón es capaz de fecundar los sueños (Anatole France)”

DEDICATORIA

A mi familia y amigos dedico este trabajo con mucho amor y cariño por su apoyo incondicional. A mi madre y hermana, porque luego de muchos años de haber perdido a un ser querido a quien extrañamos mucho, nos hemos mantenido unidos sin importar las adversidades y que a pesar de las distancias no olvidamos que somos una familia. A ti Papá que te fuiste hace mucho tiempo aun te extraño y te recuerdo con mucha nostalgia, desearía que estuvieses aquí compartiendo este momento tan importante para mí. También deseo dedicarle este logro a mi Esposa Itsaso Auria, me has hecho crecer como persona y ser humano siempre creyendo en mí en las buenas y en las malas, levantándome cada vez que caído me levantas diciéndome “si se puede” gracias por estar en todo momento, solo puedo dedicarte este logro y decirte te amo con todo mi corazón. Finalmente dedico este logro a mis tesoros luz y fuerza de mi vida mis hijos Aitor Xabier González Auria y Nerea Itziar González Auria, los amo con todas las fuerzas de mí ser. Cada mañana al verlos sé que hay un motivo que justifica el sacrificio y el esfuerzo son ustedes.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	Pp.
ÍNDICE DE CUADROS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
RESUMEN.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
AGRADECIMIENTOS.....	5
DEDICATORIA.....	7
CAPÍTULOS	
I EL PROBLEMA	
1.1 Planteamiento del problema.....	15
1.2 Formulación del problema.....	18
1.3 Objetivos	19
1.3.1 Objetivo General.....	19
1.3.2 Objetivos Específicos.....	19
1.4 Justificación.....	19
1.5 Alcance.....	21

II MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes.....	24
2.2 Bases teóricas.....	24
2.2.1 Tipos de empresas.....	24
2.2.2 Organización.....	25
2.2.3 Métodos, estándares y diseño del trabajo.....	25
2.2.4 Manuales de procesos y procedimientos.....	26
2.2.5 Instructivos.....	26
2.2.6 Registros.....	26
2.2.7 NORMA ISO 9001 Rev. 2015.....	26
2.3 Bases legales.....	28
2.4 Definición de términos.....	27

III MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de Investigación.....	31
3.2 Diseño de la investigación.....	32
3.3 Nivel de la investigación.....	32
3.4 Población y muestra.....	33
3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	33
3.5.1 Entrevista.....	33

3.5.2 Observación.....	34
3.5.3 Revisión documental.....	35
3.5.4 BPM.....	35
3.6 Fases metodológicas.....	36
IV RESULTADOS	
4.1 Fase I Diagnosticar el método actual a estandarizar	39
4.2 Fase II Analizar el método actual comparando con el estándar o la norma a implementar.....	46
4.3 Fase III Diseñar procedimientos y estándares que permitan un fácil y rápido desempeño de actividades y control de estas.....	51
4.4 Fase IV Evaluar la propuesta a través de la relación beneficio/costo.....	59
4.5 Conclusiones.....	66
4.6 Recomendaciones.....	67
REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS.....	68
ANEXOS.....	71

INDICE DE CUADROS

1. Cuadro comparativo.....	46-48
2. Cuadro de costos asociados	60
3. Cuadro estadístico de Devoluciones	64

INDICE DE FIGURAS

Figura

1. Familia de normas ISO.....	29
2. Clasificación de los Procesos.....	41
3. Diagrama de Procesos Clave.....	41
4. Diagrama de la Organización.....	45
5. Diagrama de lluvia de ideas.....	52
6. Formato: Registro de homologación componentes CKD-Prototipo.....	53
7. Segmento de introducción a las actividades.....	54
8. Herramientas para el trabajo.....	55
9. Proceso de edición de instructivo.....	56
10. Edición de segmentos.....	57
11. Check-List de Seguimiento.....	59
12. Ecuación de selección de Muestra para poblaciones finitas.....	63

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PAEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE
INVESTIGACIÓN, DESARROLLO Y PERFECCIONAMIENTO DE LOS
PRODUCTOS ENSAMBLADOS POR LA EMPRESA RACE AG, C.A.**

Autor: González Arturo

Tutor Académico: Ing. José Manuel Sánchez

Fecha: Agosto 2018

RESUMEN

Este trabajo de grado se basa en una propuesta de estandarización de los procesos de investigación, desarrollo y perfeccionamiento de productos ensamblados por la empresa RACE AG, C.A. ubicada en el Municipio San Diego del Estado Carabobo, la cual tiene como propósito cumplir con un sistema de gestión de calidad, política que desea implementar la directiva de la empresa teniendo como objetivo, mantenerse líderes en el mercado de partes eléctricas para vehículos. Para ello fue necesario la estandarización de procesos. Actualmente el departamento de investigación posee deficiencias en sus sistemas de trabajo incurriendo en retrasos. Ante la presente problemática se definió la investigación de tipo proyecto factible respaldado con investigación documental y de campo, para alcanzar los objetivos propuestos, se evidencio a través del desarrollo de esta investigación que el proyecto es factible para su implementación.

Descriptores: Propuesta, Estandarización, Proceso, Investigación, desarrollo.

INTRODUCCIÓN

La estandarización es simplemente establecer un nivel de operación basado en un estándar para cumplir las especificaciones del producto o servicio, los requisitos del cliente y los legales. La Norma ISO 9001 ofrecen el marco y la estructura para la organización de estos estándares. La estandarización permite lograr que los procesos de producción o prestación de servicios en diferentes centros o unidades de producción se realicen de la misma forma bajo los mismos parámetros de control. Por ejemplo si usted ha pensado en expandir su empresa abriendo otras sucursales o vendiendo franquicias, una de las primeras cosas a hacer es lograr la estandarización de los procesos para que se pueda replicar el éxito del negocio. Siguiendo unos lineamientos bien claros y concretos y enfocándose en cumplir los requisitos del producto o servicio y los del cliente. El hacer los procesos de forma estandarizada permite controlar los costos más efectivamente y por ende optimizar la operación.

El presente trabajo de grado tiene como fin proponer un estándar para los procesos de investigación, desarrollo y perfeccionamiento de los productos ensamblados por la empresa RACE AG, C.A., esto es debido a que la organización presenta deficiencias en los procesos, actividades y procedimientos inherentes al departamento de investigación y desarrollo, lo que incurre en retrasos e incumplimiento de las metas y objetivos establecidos. Para ello se define la implementación de procedimientos y formatos para la documentación del proceso de homologación e ingeniería inversa, con el fin de contribuir a la certificación ISO y cumplir con los objetivos y metas delimitadas por la organización. Se plantea en 4 capítulos descritos a continuación:

En el Capítulo I: EL PROBLEMA: Se describen los aspectos generales de la empresa como actividad comercial y procesos para su desarrollo, se hace referencia a la problemática detectada a través del planteamiento del problema, se presenta el

objetivo general de la propuesta, los objetivos específicos, así como la justificación de la investigación a realizar. .

En el Capítulo II, MARCO TEORICO: se exponen las referencias que anteceden a la presente investigación, las mismas guardan relación con el proyecto, así como las bases teóricas y la definición de los términos básicos que sustentan este trabajo de grado.

En el Capítulo III, MARCO METODOLOGICO: se habla de los fundamentos teóricos que rodean al termino central del presente trabajo “el proceso y su estandarización” con la finalidad de conocer por una parte los elementos que la integran y conceptualizarlo desde el enfoque de gestión; así como presentar algunos de los principales marcos de referencia o metodologías ya establecidos.

En el Capítulo IV, RESULTADOS: se trata de la propuesta de solución para elaborar el proceso alineado a los objetivos de la compañía con base a los marcos de referencia aceptados nacional e internacionalmente para su estandarización, siendo importante mencionar que únicamente la formalización del proceso y su factibilidad

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

RACE AG C.A. es una empresa dedicada al diseño, mejora y ensamblaje de partes eléctricas, como cables de bujía para una gran variedad de marcas y modelos de vehículos del parque automotor nacional, como en otros países del continente. Con 18 años en el mercado se ha posicionado con su marca YUKAZZO siendo reconocida por su alto desempeño, nivel de calidad, respaldo y garantía que otros fabricantes no poseen. Contando con un amplio catálogo de productos le ofrece al mercado de partes eléctricas para vehículos, la mejor alternativa de reemplazo. Todos los productos YUKKAZO garantizan características iguales o en la mayoría de los casos superiores a la de los originales de planta, de cada fabricante, esto se debe a que cuentan con componentes de la mejor calidad y un equipo multidisciplinario dedicado al desarrollo e investigación de nuevas tecnologías. A pesar de que Venezuela hoy en día atraviesa una crisis socio económica, dificultando cualquier iniciativa de inversión en la industria, RACE AG, C.A. se mantiene a la vanguardia del mercado ofreciendo calidad y garantía, apostando en el país.

Actualmente, uno de los principales propósitos de toda organización se fundamenta en la maximización de la eficiencia, en la producción de bienes o en el suministro de servicios al consumidor, ambas se logran mediante un estudio exhaustivo de cada área o departamento para así definir funciones e importancia en cualquier proceso, determinado las áreas críticas, sus debilidades y fortalezas. De esta manera se puede puntualizar procesos necesarios, mejorar y descartar los que no sean necesarios.

De allí que Definiendo las técnicas utilizadas para los procesos de producción, se encuentran con varios procesos ampliamente involucrados con el desarrollo de la producción, empezando por:

1. Desarrollo y perfeccionamiento de productos
2. Recepción / Despacho de Materia Prima
3. Producción (Fases)
4. Control de la calidad
5. Recepción / despacho de Producto Terminado

Cada uno de estos procesos juegan un papel fundamental en el desarrollo de la producción, empezando por el departamento de desarrollo, cuyo rol es fundamental para el avance del proceso como tal, ya que este se encarga de investigar y estudiar nuevos diseños y mejorar los ya existentes, con el fin de obtener productos terminados de alta calidad y gran desempeño, además de innovar con nuevas tecnologías. Una vez desarrollado el producto y validados a través de las diferentes pruebas y controles, el departamento de producción se encarga de la puesta en marcha de la manufactura, midiendo las disponibilidades en almacenes de materia prima y determinando de acuerdo a la planificación de producción, las cantidades necesarias para los lotes a producir. Las líneas de ensamble reciben las órdenes emitidas por el departamento de producción, en donde el almacén de materia prima debe suministrar los componentes necesarios para el arranque de la corrida del lote a producir.

Finalmente, el Almacén de Producto Terminado recibe los productos previamente liberados por el departamento de Control de Calidad para su despacho, a través del Departamento de Comercialización.

Analizando puntualmente los pasos a seguir, es necesario resaltar la importancia de cada uno, siendo necesario el determinar los puntos más vulnerables, los pros y contras, enfocando la posibilidad de fortalecer las debilidades que pueden significar problemas a lo largo del proceso.

Si se comienza con el estudio minucioso del principio del proceso, se inicia con el Departamento de Desarrollo y Perfeccionamiento de Productos, quien forma el núcleo de todo el proceso, desde el análisis estudio minucioso y mejora de cada componente a desarrollar hasta el proceso de inclusión del producto en el mercado para la venta, un error en el avance de este proceso puede significar resultados inesperados, desperdicio de materiales y recursos, que incurrirán en gastos y pérdidas para la organización. La homologación, es verificar el cumplimiento de determinadas especificaciones o características de un objeto o acción. Siendo una técnica de equiparación de partes y componentes, lo convierte en un requerimiento indispensable en el desarrollo de productos, permitiendo así contar con diferentes opciones de partes aplicables para el desarrollo de productos, previniendo circunstancias adversas o situaciones que no se puedan controlar como por ejemplo escasez de un componente en específico.

Para equiparar es necesario manejar técnicas y procedimientos normalizados así se puede definir instrumentos a utilizar, más aún si se quiere contar con métodos seguros y confiables, reduciendo considerablemente las posibilidades de error.

Todo proceso debidamente estandarizado, cumple con normas y parámetros necesarios para su desarrollo, además de mejorar permite que una empresa u organización pueda certificarse y ser competitiva en el mercado.

Actualmente en el departamento de Desarrollo y Perfeccionamiento de Productos realiza los procesos de homologación de forma empírica siendo imperativo la implementación de técnicas o estándares para la comparación y medición de componentes homologados. Esto trae como consecuencia retrasos en los tiempos de respuesta, en algunos casos se incurre en re trabajos y pérdida de materia prima, siendo un obstáculo para la certificación ISO, teniendo en cuenta la relevancia e impacto del departamento en todos los procesos consecuentes. En la actualidad RACE AG, C.A. se encuentra en los procesos de certificación para la norma ISO lo que hace indispensable y necesario la estandarización, normalización y sus respectivos registros documentados de cada procedimiento. Ser eficaces y eficientes

es primordial para responder a todas las necesidades del mercado automotor del país e incluso el mercado internacional.

Para ser competitivos y ser punto de referencias en los mercados de cualquier país del mundo, debes contar con certificaciones y estándares que hagan referencia a que la empresa cuenta con un producto que cumple con todos los requerimientos exigidos por las normas internacionales.

Luego de realizar un estudio en la empresa RACE AG, C.A. se observó dificultades con él en departamento de desarrollo y perfeccionamiento de productos, el cual no cuenta con estándares en los debidos procesos que involucran al departamento. El definir parámetros o pasos a seguir para cualquier procedimiento es fundamental en cualquier actividad de esta índole, tal es así que podría definir el éxito o fracaso de una operación, cuando se cuenta con 3 procesos fundamentales como la investigación, la cual permite mantenerte a la vanguardia del mercado e incluso innovar con nuevas tecnologías, se convierte en la origen del siguiente proceso como lo es el desarrollo, el cual se inicia con bases y estudios fundamentados en la investigaciones ya antes realizadas, manejando información indispensable teniendo así parámetros definidos.

El perfeccionar es otro proceso que complementa estas actividades ya que permite trabajar con la mejora continua lo que se ha convertido hoy en día en uno de los estándares de calidad de toda organización con trayectoria y vigencia en el mercado.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo puede la estandarización de los procesos de Investigación, Desarrollo y Perfeccionamiento, de los Productos ensamblados por la empresa RACE AG, C.A. contribuir a la certificación ISO y cumplir con los objetivos y metas de la organización?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General

Proponer una estandarización del proceso de Investigación desarrollo y perfeccionamiento de productos, en el Departamento de Investigación y Desarrollo de Productos de la empresa RACE AG, C.A. con el fin de contribuir a la certificación ISO y cumplir con los objetivos y metas de la organización.

1.3.2 Objetivos específicos

Como se mencionó anteriormente RACE AG, C.A. Es una empresa líder en el mercado de auto-partes con 18 años en el mercado ofreciendo su marca YUKKAZO la cual es sinónimo de confianza, calidad y respaldo en todos sus productos. El departamento de Investigación Desarrollo y Perfeccionamiento de Productos, se encarga de realizar los estudios de mercado y avances de nuevas tecnologías, el desarrollo empresarial articula diferentes elementos con los que se puede llevar a una organización hacia el logro de sus objetivos. Elementos como crecimiento económico, cultura empresarial, liderazgo, gestión del conocimiento e innovación.

Para la estandarización es necesario llevar a cabo una serie de pasos que mencionamos a continuación:

Definir el método actual a estandarizar: En el diagnóstico de la empresa y consecuentemente en el plan de implementación, se identifica los métodos (procesos, actividades y procedimientos) que requieren estandarización.

Realizar el análisis del método actual comparando con el estándar o la norma a implementar: Se hace un análisis más profundo de las diferencias y ajustan los métodos para cada punto. Ajustar es realizar los cambios en las actividades y/o documentos requeridos.

Ensayar o probar el nuevo método: Establecer con los dueños de los procesos y participantes un periodo de prueba o un piloto, para conocer cómo van a funcionar realmente los cambios propuestos.

Documentar el método: Si los cambios funcionan bien, entonces se puede documentar el método, en forma de procedimientos, instructivos o registros o como esté establecido por la estructura documental.

Desplegarlo al personal y entrenarlo en todo lo necesario: Desplegar los nuevos procedimientos al personal y entréñese si es necesario en la nueva forma de hacer las cosas.

Aplicarlo: Hacer seguimiento del desempeño del proceso con los nuevos estándares. Definir los indicadores de seguimiento.

Con la realización de los planes mencionados anteriormente acerca de la estandarización de los procesos de Investigación, Desarrollo y Perfeccionamiento de Productos, se cumplirá con los objetivos de esta propuesta y así lograr exitosamente la factibilidad de este proyecto mejorando tiempos de respuesta de la dirección de investigación y desarrollo.

1.5 Alcance

El objetivo de esta implementación es permitir al departamento de Investigación y Desarrollo de la empresa RACE AG, C.A. cumpla con todas las metas y objetivos delimitados por la directiva, a fin de cumplir con un sistema de gestión de calidad, incluyendo la certificación ISO, ofreciendo un amplio catálogo de productos de alta calidad con el respaldo y la garantía de la marca YUKKAZO.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Según Hernández (2013), el marco teórico “es un comprendido escrito artículos, libros y otros documentos que describen el estado pasado y actual del conocimiento sobre el problema en estudio” (p.64).

En este capítulo se exponen los antecedentes, que permiten establecer la relación de este estudio con otras investigaciones vinculadas al problema planteado. Adicionalmente, las bases teóricas que proporcionan un conocimiento exhaustivo de la investigación y al mismo tiempo la fundamentan. Seguidamente, se pone en manifiesto la definición de términos básicos.

2.1 Antecedentes

A continuación, se analizarán los aportes que se obtuvieron a través de trabajos de investigación, vinculados directa o indirectamente con el presente proyecto de investigación. De esta forma se obtendrán los respaldos necesarios para dar estructura firme al estudio planteado.

Alves Y. (2014) en su trabajo de pasantía titulado: **“Propuesta de mejora en el proceso de fabricación de piezas reforzadas con fibra de vidrio en la empresa encava, c.a. con el fin de disminuir el porcentaje de productos no conformes”** Presentado como trabajo especial de pasantía para optar al título de ingeniero industrial en la universidad José Antonio Páez, tuvo como objetivo general Proponer mejoras en el proceso de fabricación de piezas reforzadas con fibra de vidrios en la empresa ENCAVA, C.A. con el fin de disminuir el porcentaje de productos no conformes.

El autor uso para el desarrollo de la investigación, herramientas de diagnóstico como: Diagrama causa efecto y matriz Foda

Se toma como referencia esta investigación, ya que el enfoque que uso el autor para la recolección de datos es usado en desarrollo de la presente.

Escobar R. (2014) en su trabajo especial de grado titulado: **“Consultoría sobre estandarización de los procesos de producción con establecimiento de un sistema de costos, para la empresa agroindustrias Buenavista, s.a. de c.v.”** Presentado como trabajo especial de grado para optar al título de maestro en consultoría empresarial en la universidad de el salvador, tuvo como objetivo general Elaborar y presentar propuesta de estandarización de procesos a Agroindustrias Buenavista, S.A. de C.V. con el fin de diseñar el sistema de costos para facilitar la medición y control de los procesos de producción y mejorar la rentabilidad.

El presente trabajo tuvo como enfoque, un tipo de investigación de campo, además de un encauzamiento para estandarización de procesos basado en la norma ISO el cual fue marco referencial para el desarrollo de esta investigación.

Sánchez J. (2013) en su trabajo especial de grado titulado: **“Propuesta de estandarización de procesos”** presentado como trabajo especial de grado para optar al grado de maestro en administración en el instituto politécnico nacional México DF, tuvo como objetivo general estandarización de procesos de cualquier índole como una herramienta para la gestión de los mismos, con la finalidad de tener a la mano información que permita el análisis preciso del proceso sin divagar qué y dónde se encuentran las oportunidades o mejoras.

Este autor enfoco su investigación, en la estandarización de cualquier proceso basado en normas internacionales ISO, como tal 9001. Tiene un gran aporte ya que se toma como referencia como emplea el uso de la norma para estandarizar procesos de investigación y desarrollo.

Osma R. (2014) en su trabajo especial de grado titulado: **“Estandarización y optimización del proceso productivo de la brocha profesional 5” de industrias goyaincol ltda”** presentado como trabajo especial de grado para optar por el título de tecnólogo industrial en la universidad distrital Francisco José de Caldas Bogotá Colombia, tuvo como objetivo general estandarizar el proceso productivo de la brocha profesional 5” de industrias Goyaincol Ltda.

Este trabajo mencionado tiene como marco referencial el estudio de un proceso de productivo, y utiliza como herramienta de diagnóstico, BPM, instrumento que se usara para la valoración de la información recolectada definiendo así la problemática actual, puntos críticos y oportunidades de mejora.

Los trabajos e investigaciones citados se tomaron como referencia para la elaboración de la metodología de este trabajo, tomando en cuenta sus enfoques y diferentes perspectivas para la resolución de problemas además de oportunidades de mejora.

2.2 Bases Teóricas

Según Arias (2006), “las bases teóricas implican un desarrollo amplio de los conceptos y proposiciones que conforman el punto de vista o enfoque adoptado, para sustentar o explicar el problema planteado”. (p.52).

Es decir que se describen y definen los conceptos relacionados a la investigación con el fin de sustentar la. Es importante destacar que para llevar a cabo esta investigación, se deben definir términos y teorías relacionadas con los objetivos planteados anteriormente, a fin de contextualizar lo que se desea plasmar.

2.2.1 Tipos de Empresa

Según Thompson, N. (2013),

“la empresa es una organización social que realiza un conjunto de actividades y utiliza una gran variedad de recursos (financieros, materiales, tecnológicos y humanos) para lograr determinados objetivos, como la satisfacción de una necesidad o deseo de su mercado, meta con la finalidad de lucrar o no; y que es construida a partir de conversaciones específicas basadas en compromisos mutuos entre las personas que la conforman”. (p.20)

2.2.2 Organización: se describe la estructura jurídica y orgánica del negocio, las áreas o departamentos, los cargos y funciones, el requerimiento de personal, los gastos de personal y los sistemas de información.

Según (Hernández y Vizán, 2.013)

“Los estándares son descripciones escritas y gráficas que ayudan a comprender las técnicas más eficientes y fiables de una fábrica y proveen de los conocimientos precisos sobre personas, máquinas, materiales, métodos, mediciones, e información con el objeto de hacer productos de calidad de modo fiable, seguro, barato y rápido.” (p.46)

Los estándares pueden afectar los procesos dentro de una empresa y se convierten en puntos de partida para mejoras posteriores dentro de los mismos procesos de la empresa. La estandarización del trabajo, consiste en hacer las cosas de una misma forma, puede definirse como la unidad de medida que tienen las empresas para el control de sus procesos.

2.2.3 Métodos, estándares y diseño del trabajo.

Según (Niebel. B, 2009) La ingeniería de métodos, incluye el diseño, la creación y la selección de los mejores métodos de fabricación, procesos, herramientas, equipos y habilidades para manufacturar un producto con base en las especificaciones desarrolladas por el área de ingeniería del producto. (p.2)

La ingeniería de métodos que define Niebel, se divide en dos momentos, el primero de ellos es el diseño y desarrollo de los centros de trabajo donde el producto se fabrica y el segundo momento es estudiar constantemente estos centros de trabajo, para mejorar las formas de producción y/o aumentar la calidad. Con los el establecimiento de métodos, estándares y diseño del trabajo, lo que se conoce como ingeniería de métodos.

2.2.4 Manuales de procesos y procedimientos

El manual de procesos y procedimientos es más importante de lo que aparenta ser, ya que no es simplemente una recopilación de procesos, sino también incluye una serie de estamentos, políticas, normas y condiciones que permiten el correcto funcionamiento de la empresa. Los manuales de procedimientos, reúnen las normas básicas (y no tan básicas) de funcionamiento de la empresa, es decir el reglamento, las condiciones, normas, sanciones, políticas y todo aquello en lo que se basa la gestión de la organización.

2.2.5 Instructivos

Documentos que describen como los trabajos son llevados a cabo y son regularmente escritos por los niveles operarios e instructores ya que son ellos quienes están directamente o casi directamente realizando las actividades allí mencionadas, estas actividades describen por lo regular actividades específicas.

2.2.6 Registros

Documentos en los cuales se anota o describe los resultados de las actividades mencionadas arriba, los cuales proporcionan evidencia de las actividades realizadas y su aceptación o rechazo.

2.2.7 NORMA ISO 9001 rev. 2015: 8.3 Diseño y desarrollo de los productos y servicios.

Es la base del Sistema de Gestión de la Calidad - SGC. Es una norma internacional que se centra en todos los elementos de la gestión de la calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios, los sistemas integrados de gestión de calidad constituyen elementos fundamentales para llevar a cabo una política adecuada en el seno de cada empresa. Desde hace casi medio siglo, los diferentes protocolos y estándares de producción han ido surgiendo y configurando las normativas ISO. Los sistemas integrados de calidad, están ideados para ser conducidos desde la dirección de una empresa y mejorar todos y cada uno de los

departamentos que la integran, incluyendo los recursos humanos, las compras, el control de los documentos y registros y la satisfacción del cliente.

Como se sabe, un **Sistema Integrado de Gestión (SIG)** es una plataforma que permite unificar los sistemas de gestión de una empresa que anteriormente se trabajaban en forma independiente con el fin de reducir costos y maximizar resultados. Los SIG generalmente comprenden los Sistemas de Gestión de Calidad, Medio Ambiente y de Salud Ocupacional

Los sistemas integrados de gestión pertenecen a las normas de la **serie ISO 9001**, que pretenden conseguir la mejora continua y la satisfacción del cliente mediante la calidad en los servicios. Estos son algunos de sus puntos fundamentales:

- La existencia de un único manual de gestión que va a asegurar que los procesos e instrucciones no se dupliquen.
- La implementación simultánea de cada uno de los sistemas con el objetivo de minimizar el periodo de implantación total del SIG en comparación con el tiempo que tomaría implementar los sistemas por separado.
- La distribución de los esfuerzos para que el diseño e implementación del sistema integrado de calidad sea más rápido.
- Supervisión y cuidado absoluto por parte del equipo responsable de la implantación del sistema, pero que a su vez involucre a todos los miembros de la organización.
- Es fundamental designar un responsable único para los tres sistemas y que cumpla las funciones de dirección técnica y corporativa diferenciada.
- Incorporar los sistemas de gestión completamente a las actividades operativas de la organización, entendiendo los requerimientos de calidad, medio ambiente y seguridad como una parte más de la gestión general.
- Mínimo registro y documentación.

- Objetivos, metas y políticas coherentes en el tiempo.
- La Dirección de la empresa deberá ejercer un fuerte liderazgo y compromiso de manera que su equipo de colaboradores se enfoquen en implementar el SIG en forma eficiente.

2.3 Bases legales

Según Villafranca D. (2002) “Las bases legales no son más que se leyes que sustentan de forma legal el desarrollo del proyecto” explica que las bases legales son leyes, reglamentos y normas necesarias en algunas investigaciones cuyo tema así lo amerite”.

NORMA ISO 9001:2015 Es un conjunto de normas sobre la calidad y las gestiones. La Norma ISO 9001 ha sido elaborada por el Comité Técnico ISO/TC176 de ISO Organización Internacional para la Estandarización y especifica los requisitos para un buen sistema de gestión de la calidad que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, para certificación o con fines contractuales. La norma ISO 9001 tiene origen en la norma BS 5750, publicada en 1979 por la entidad de normalización británica, la (British Standards Institution) (BSI). (Ver Figura 1)



Figura 1. Familia de las normas ISO

Fuente: <http://tecnologiasycomputo.blogspot.com/2015/11/familia-de-las-normas-iso-9000.html>

2.4 Definición de términos Básicos

Desarrollo: se puede entender como el proceso de evolución, cambio y crecimiento relacionado con un objeto.

Estándar: El diccionario Océano Uno (1990) define **estándar** como tipo, modelo o norma. Así mismo define el término estandarización como el proceso mediante el cual las opciones del individuo, sus ideas y modos de comportamiento son simplificados según un patrón común creado.

Ensamblado: El ensamblado es la unión, ajuste, acoplamiento de diversas piezas de forma que formen un todo.

Investigación: Es un proceso que, mediante la aplicación de un método científico, procura obtener información relevante y fidedigna, para entender, verificar corregir y aplicar el conocimiento.

Perfeccionamiento: Proceso de mejora para alcanzar el mayor grado de perfección.

Producto: Se conoce como producto a aquello que ha sido fabricado (es decir, producido o ensamblado). Esta definición del término es bastante amplia y permite que objetos muy diversos se engloben dentro del concepto genérico de producto.

Propuesta: Acción para resolver el problema práctico o satisfacer una necesidad. Es indispensable que dicha propuesta se acompañe de la demostración de su factibilidad o posibilidad de realización.

Proceso: Secuencia de tareas o el conjunto de actividades y decisiones para producir un producto final".

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Según Palella y Martins (2012) Marco Metodológico o metodología:

“Como tal se entiende una guía procedimental, producto de la reflexión, que provee pautas lógicas generales pertinentes para desarrollar y coordinar operaciones destinadas a la consecución de objetivos intelectuales o materiales del modo más eficaz posible. También se puede decir que es el camino que se sigue para lograr un fin” (pág. 73).

3.1 Tipo de Investigación

El proyecto estaría la siguiente estrategia:

Proyecto factible: Según Palella y Martins (2012),

“Consiste en elaborar una propuesta viable destinada a atender necesidades específicas, determinadas a partir de una base diagnóstica. El manual de tesis de grado de especialización y maestría y tesis doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (FEDUPEL, 2003), expresa que es la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos”. (p.91).

3.2 Diseño de la investigación

Investigación de campo Según Palella y Martins (2012),

“Consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental” (pag. 31)

Es importante este tipo de investigación debido a que los datos se obtienen de manera directa del objeto de estudio. También se considera una investigación documental ya que se basa en información impresa, electrónica o en investigaciones anteriores realizadas que servirán de apoyo para cumplir los objetivos propuestos.

Según Palella y otro (2012), consiste

“En un proceso de búsqueda que se realiza en fuentes, con el objeto de recoger información, organizarla, describirla e interpretarla de acuerdo con ciertos procedimientos que garanticen confiabilidad y objetividad en la presentación de sus resultados, respondiendo a determinadas interrogantes o proporcionando información sobre cualquier hecho de la realidad”. (p.91).

La investigación documental tiene como objetivo producir conocimientos que permitirán la elaboración del diseño del objeto de estudio mediante información documentada que dará respuesta a determinadas interrogantes.

3.3 Nivel de la investigación

"El nivel de investigación se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio" (Fidas, A. 2012 pag. 23)

El nivel de la presente investigación es del tipo descriptivo y documental, se entenderá por investigación documental, el estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente en

trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos.

3.4 Población y Muestra

Para Palella y Martins (2012), la población “es el conjunto de unidades de las que se desea obtener información y sobre las que se van a generar conclusiones. La población puede ser definida como el conjunto finito o infinito de elementos, personas o cosas pertinentes a una investigación y que generalmente suele ser inaccesible”. (p.105)

Según las palabras de Palella y Martins (2012), coinciden “en señalar que una muestra del 10, 20, o 40% es representativa de una población” (p. 106),

Para esta investigación se considerará como población al número de nuevos desarrollos hechos por la empresa RACE AG, C.A. anualmente. Como muestra se considera, el total de desarrollos durante el periodo de estudio de tres (3) meses: 30 nuevos desarrollos.

3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

A continuación, se describirán las técnicas a utilizar, para este caso específico, se trabaja con entrevistas y observación directa.

3.5.1 Técnica de Entrevista: Esta tiene por objetivo general: recolección de datos. La palabra entrevista posee varios significados, donde indica: En primera instancia que es: "una reunión mantenida por dos o más personas para tratar de un asunto, generalmente profesional o de negocios". Un segundo es: "la conversación que mantiene un periodista con otra persona que contesta una serie de preguntas y da su opinión sobre diversos temas o asuntos". El tercer, significado habla sobre "la concurrencia y conferencia de dos o más personas en un lugar determinado". (The free dictionary, 2009)

Otra cuarta definición, la aborda desde la perspectiva periodista, que indica que "se celebra con alguna persona para publicar sus opiniones o impresiones". Un

quinto abordaje y desde la perspectiva psicológica es "parte de la exploración psicológica de un individuo que se basa en conversaciones para obtener la información necesaria sobre su historial y la interpretación que él mismo hace sobre sí". Una definición simple sobre este término es "la conversación que mantiene un periodista con una persona basada en una serie de preguntas". (The free dictionary, 2009)

Entre las técnicas de entrevista, existen diferentes tipos de entrevista y consisten en lo siguiente:

Estructuradas

No estructuradas

Mixtas.

Las estructuradas; consisten en la realización de preguntas enfocadas y bien definidas, donde las respuestas pueden ser de dos clases abiertas y cerradas. Las respuestas abiertas, son cuando el entrevistado puede responder en una manera libre a las preguntas previamente formuladas por la persona que está entrevistando. Y las cerradas, es cuando quien está siendo entrevistado tiene que elegir una opción, entre una serie de respuestas que el entrevistador le propone.

Las no estructurada; es cuando las preguntas y respuestas son libres. Y en el caso de la mixta, se realizan preguntas con respuestas abiertas y cerradas.

Para esta investigación se implementó el uso de entrevista no estructurada y se validó con el total de los miembros del departamento y fue finalmente aprobado en junta directiva.

3.5.2 Observación: Del latín *observare*, la observación es la acción y efecto de observar (examinar con atención, mirar con recato, advertir). Se trata de una actividad realizada por los seres vivos para detectar y asimilar información. El término también hace referencia al registro de ciertos hechos mediante la utilización

de instrumentos. (The free dictionary, 2009) La observación consiste en saber seleccionar aquello que queremos analizar.

La observación científica "tiene la capacidad de describir y explicar el comportamiento, al haber obtenido datos adecuados y fiables correspondientes a conductas, eventos y /o situaciones perfectamente identificadas e insertas en un contexto teórico.

Las palabras claves de esta definición son:

- describir y explicar.
- datos adecuados y fiables.
- conductas perfectamente identificadas.

En esta investigación se realizara la observación directa al personal del departamento específicamente al técnico de investigación y desarrollo y áreas complementarias de soporte.

3.5.3 Revisión documental: La revisión documental permite hacerse una idea del desarrollo y las características de los procesos y también de disponer de información que confirme o haga dudar de lo que el grupo entrevistado ha mencionado.

3.5.4 BPM (Gestión de procesos de negocio): Es un enfoque centrado en los procesos para mejorar el rendimiento que combina las tecnologías de la información con metodologías de proceso y gobierno. BPM tiene como objetivo, traer a colación la información relevante sobre cómo los procesos se ejecutan de manera que se puedan hacer mejoras y para que los procesos se puedan manejar, permitiendo una mejor toma de decisiones, a través de una ficha o matriz de procesos.

A través de este instrumento se podrá definir claramente los objetivos que buscamos antes de realizar cambios en el modelo de gestión. Tras la definición de objetivos, el proceso de análisis consiste en contrastar los datos y asociarlos a las reglas del departamento. Saber por qué se dan esas cifras y cómo ajustarlas a los fines que la empresa requiere. En definitiva, establecer indicadores de las actividades

que nos permitan evaluar el comportamiento y rendimiento de los procesos de involucrados con nuevos desarrollos.

3.6 Fases Metodológicas

Una vez planteado el tipo investigación, se precisa describir las estrategias para llevarla a cabo, Las siguientes fases se plantearon para el logro de los objetivos; llevando a cabo varias actividades específicas y detalladas que facilitaron el cumplimiento del objetivo general.

Fase I: Diagnosticar el método actual a estandarizar:

En el diagnóstico de la empresa y consecuentemente en el plan de implementación, se identificaron los procesos que requieren estandarización, específicamente en el departamento de investigación y desarrollo. Para esto se documentó las tareas actuales realizadas por el personal, a través de entrevistas no estructuradas y observación directa, durante todo el proceso de investigación, desarrollo y perfeccionamiento de productos, se observaron las técnicas usadas, instrumentos de medición, manejo de herramientas, formato para registro de datos el cual no existía y tiempos de respuesta. Con la información recolectada se definieron los procesos repetitivos no estandarizados que retrasan y no cumplan con las metas y objetivos del departamento. Estos se describen en un cuadro o matriz BPM,

La entrevista no estructurada, consistió en una serie de preguntas simples dirigidas al personal del departamento; ¡Cargo que ocupa!, ¿Cuáles son sus responsabilidades?, ¿Qué actividades desempeña en el departamento inherente a su puesto? Y ¿Qué secuencia sigue para su desarrollo?

Inicialmente se abordó el proceso de investigación, como punto de partida recaudando la información del personal, obteniendo los pasos actualmente ejecutados durante su avance. Una vez acumulada la data se procedió a la observación directa del adelanto de la actividad en cuestión, con el fin de ratificar lo descrito en la entrevista con lo observado durante el proceso. Luego de culminar la actividad se hará lo mismo con los procesos subsecuentes (Proceso de desarrollo y Proceso de

perfeccionamiento de productos). Al finalizar la acumulación de los datos, se pudo emitir un diagnóstico certero y preciso de la situación actual del departamento.

Fase II: Análisis del método actual comparando con el estándar o la norma a implementar.

Obtenido el diagnóstico de la Fase I, se examinó detalladamente el método actual considerando sus características y cualidades. Antes de implementar la norma se discute con los miembros que realizan las tareas, ¿Cuál es el mejor método para alcanzar el objetivo de la tarea? Deben tenerse en cuenta los puntos de vista de todos los involucrados y cuestionar la necesidad de cada una de las actividades. La idea es elevar la eficiencia del proceso, con el fin de mantener la tarea lo más sencilla posible, siempre y cuando se asegure el cumplimiento de los objetivos. Una vez acordado el mejor método para hacer algo, se definen en un estándar.

Fase III: Diseñar procedimientos y estándares que permitan un fácil y rápido desempeño de actividades y control de estas.

Como se menciona en Fase II, se discutieron los métodos actuales utilizados por el personal del departamento a fin de eliminar todas las actividades innecesarias y buscar la secuencia más lógica y eficiente para cada proceso, fue necesario definir:

1. Objetivos
2. Restricciones
3. Actividades básicas para realizar el trabajo

Teniendo en cuenta los puntos antes descritos y usando la ISO 9001 rev. 2015 artículo 8 Operación (pág. 21-28) “Diseño y desarrollo de los productos y servicios.”

Una vez aclarados y definidos los parámetros a estandarizar, fue conveniente utilizar el formato más sencillo que pueda cumplir con los requerimientos mínimos de información, luego se planteó un plan de adiestramiento y capacitación del personal del área, cuando se desarrolla un estándar hay que capacitar a las personas que van a regirse por él. Esta capacitación tiene que ser realizada por las personas que ya dominan el proceso y se debe dejar un registro en el que se indique la fecha de la capacitación, la persona que la impartió y los resultados obtenidos. Debe efectuarse

una evaluación teórica y práctica, a fin de poder medir el conocimiento obtenido por parte del personal.

Fase IV Evaluar la propuesta a través de la relación beneficio/costo:

La idea básica del análisis beneficio/costo es que no importa que tan buena sea una solución al problema, o la alternativa, o propuesta, ésta jamás es gratis. La relación Beneficio-Coste (B/C) compara de forma directa los beneficios y los costes. Para calcular la relación (B/C), primero se hallará la suma de los beneficios descontados, traídos al presente, y se dividirá sobre la suma de los costes también descontados.

Para una conclusión acerca de la viabilidad de un proyecto, bajo este enfoque, se debe tener en cuenta la comparación de la relación B/C hallada en comparación con 1, así tenemos lo siguiente:

$B/C > 1$ indica que los beneficios superan los costes, por consiguiente, el proyecto debe ser considerado.

$B/C=1$ Aquí no hay ganancias, pues los beneficios son iguales a los costes.

$B/C < 1$, muestra que los costes son mayores que los beneficios, no se debe considerar.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Dentro del desarrollo del trabajo investigativo se establecieron las fases de elaboración que permitieron los avances del mismo. Es por ello que en el presente capítulo se presenta el análisis y los resultados alcanzados a través del cumplimiento y aplicación de los objetivos planteados, los cuales fueron trazados al inicio del estudio.

4.1 FASE I: Diagnosticar el método actual a estandarizar

A través de un proceso de entrevistas y observaciones se determinó, procesos, actividades y procedimientos que actualmente realiza el departamento. Tomando como referencia **Guía para la identificación y análisis de procesos** de la universidad de Cádiz en la provincia de Andalucía España. Se realizó una ficha de procesos, en esta guía se define que una ficha de procesos es un registro donde se definen los elementos claves de un proceso. Es la forma más simple de documentar procesos.

En la ficha se deben identificar los siguientes elementos que son de suma importancia para el diagnóstico del proceso actual. Estos son:

Nombre del Proceso: Es la denominación por la cual se identificará el proceso.

Descripción: Se trata de definir el proceso dando una idea general de sus partes o propiedades.

Misión/objetivo: Es el objetivo del proceso, el fin último para el cual está diseñado. Debe relacionarse con las necesidades de los clientes/usuarios.

Responsable: Persona del departamento o Servicio que tiene la responsabilidad

Sobre la correcta ejecución del proceso

Destinatario: Clientes /usuarios a los que se presta el servicio. Se indicará brevemente las necesidades que se pretenden cubrir.

Inicio/Fin: El comienzo es el evento que pone en marcha el proceso. El fin es la entrega al cliente/usuario del producto o servicio finalizado.

Entradas: Documentos, registros, recursos que en algún momento hacen su entrada en el proceso y que son necesarios para el desarrollo del mismo.

Salidas: Documentos, registros, productos, resultados intermedios del proceso que tienen su origen en el proceso.

Indicadores: Son magnitudes utilizadas para medir o comparar los resultados efectivamente obtenidos, en la ejecución de un proyecto, programa o actividad.

Registros: Son documentos que presentan resultados obtenidos o proporcionan evidencia de actividades desempeñadas.

En el caso concreto del Departamento de Investigación y Desarrollo de RACE AG, C.A. la ficha de procesos para identificar la situación actual. (Ver Anexo A)

A través de la ficha de procesos se pueden identificar los métodos usados para el desarrollo de las actividades del Departamento en este caso se totalizaron 12 procesos con; sus responsables, destinatario, entradas, salidas, objetivo, inicio/fin, indicadores y registros.

Durante el proceso de diagnóstico se evidencia como los procesos de **medición** y **homologación**, puntualizando los procesos que son claves en las actividades del departamento inciden directamente en pérdidas a la organización, por carecer de estándares normalizados para su ejecución, aparte de no cumplir con las metas establecidas.

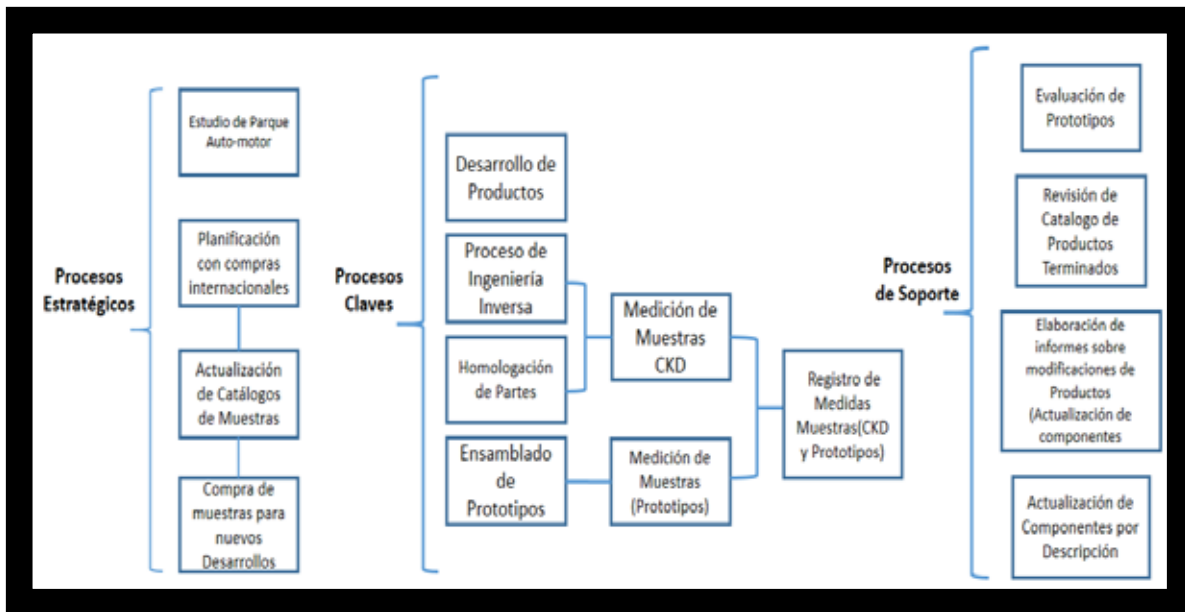


Figura 2: Clasificación de los procesos

Fuente: González A. (2018)

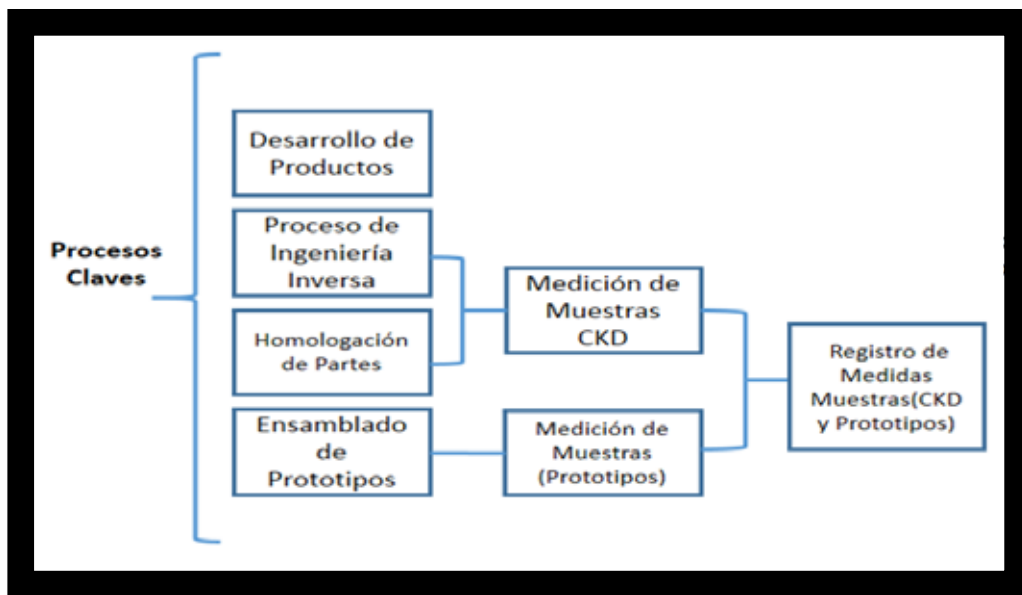


Figura 3: Diagrama de Procesos Claves

Fuente: González A. (2018)

Luego de cotejar toda la información recolectada se puede puntualizar que el departamento realiza las siguientes actividades siguiendo esta secuencia, basándose en los procesos antes mencionados:

- 1. Estudio del Parque Automotor:** Durante este proceso se realiza un censo de los vehículos más comerciales, definiendo así las marcas y modelos con mayor presencia en el mercado, incluyendo nuevos modelos. Este estudio se hace con la base datos de **FAVENPA** (Cámara de Fabricantes Venezolanos de Productos Automotores, Responsable: Gerente de investigación y desarrollo), partiendo de estos estadísticos se elabora una lista con al menos 20 modelos que no estén en catálogo de productos existentes (Previa revisión, Responsable: Técnico de Investigación y Desarrollo).
- 2. Definición de nuevos Desarrollos:** Una vez definido el listado y depurada la información el gerente de investigación y desarrollo elabora un informe explicativo con los posibles nuevos productos a desarrollar, este va dirigido a la gerencia general para su aprobación (Responsable: Gerente de Investigación y Desarrollo)
- 3. Nuevos Desarrollos:** Posterior a la aprobación del informe por parte de la gerencia general (Responsable: Gerente general y Junta directiva), el gerente de investigación y desarrollo, emite una orden al departamento de compras para la adquisición de las muestras CKD (Pieza original de planta), de no conseguir la muestra CKD, se solicita al departamento de comercialización que ubique un vehículo, del modelo y marca del listado para nuevos desarrollos, para efectuar una prueba de carretera. Al llegar las muestras son recibidas por el técnico de investigación y desarrollo, el cual procede hacer las mediciones correspondientes para el proceso de ingeniería de inversa. (Responsable: Técnico de Investigación y Desarrollo)
- 4. Desarrollo de Productos:** El Técnico de desarrollo, es responsable de la medición y la fabricación de los prototipos, debe medir la longitud de los cables, medir la resistencia eléctrica de los cables y calibre (Diámetro), medir

terminales de bujía y terminales del distribuidor, definir los tipos de protectores que usa para ambos terminales y las técnicas de fabricación usadas para su ensamblado. Debe vaciar toda la información en una ficha técnica, donde estará descrita toda la información en detalle (ficha técnica de ingeniería de inversa para productos CKD).

Nota: Se busca en el catálogo de productos a fin de verificar si el producto es homólogo con una ya existente de otro modelo de vehículo, de ocurrir la similitud se evalúa y compara para la inclusión de otro modelo compatible(vehículo) en el juego de cables ya existente, se compara las especificaciones (Medidas de la muestra) vs. Registros de homologación.

5. Ensamblado de Prototipos: Usando la ficha de ingeniería de inversa para productos CKD, el técnico de desarrollo ubica los componentes en el stock de muestras del departamento, este proceso es muy importante, ya que dependerá netamente de la precisión y exactitud de las medidas tomadas anteriormente. Usando la homologación de componentes el técnico de desarrollo busca que cada componente usado para el prototipo sea homólogo con el de la muestra CKD. En el caso del cable usado para el prototipo se permite una tolerancia 5% + por encima de la longitud del original, en el caso de esta por debajo se rechaza inmediatamente.

Nota: de no haber componentes que cumplan con los parámetros para el ensamblado, el técnico deberá notificarlo inmediatamente al gerente de departamento a fin de hacer la solicitud de las muestras que deberá ubicar en los catálogos de muestras de los proveedores. Una vez ubicados se dirige al área de producción donde le entregará una ficha ensamblaje, el operador procede al armado de la muestra, este anotará en una ficha ensamblaje formato donde registra los equipos necesarios para su elaboración y ajustes de estos (Responsable: Técnico de investigación y Desarrollo).

- 6. Medición de muestra:** Al recibir la muestra el técnico de desarrollo, se encarga de la medición y revisión de la muestra prototipo, y registra todos los valores en un formato u hoja de homologación, en este formato se compara los valores de la muestra CKD versus Prototipo, este formato posee un espacio para las conclusiones, notas y recomendaciones.
- 7. Entrega de muestra e informe:** El técnico elabora un informe en que se detallan los pasos seguidos para el ensamblado, equipos y personal involucrados. Este informe es entregado al gerente del departamento de Investigación y Desarrollo, junto con la muestra o prototipo.
- 8. Evaluación del Prototipo:** El gerente del departamento evalúa el informe y revisa las muestras las compara procurando de que sea estéticamente homólogas y compara los valores medidos, verifica que la muestra cumpla con los parámetros y verifica las mejoras con respecto al CKD. al cumplir con todas las especificaciones, aprueba la elaboración de una ficha de ensamblaje, que será llevada al departamento de producción.

Además del desarrollo de nuevos productos, se procura hacer mejoras a todos los nuevos desarrollos e incluso a los ya existente en el catálogo de productos, semanalmente se revisa el catálogo y se revisan los productos que tengan más 2 años en el mercado, con propósito de re-evaluar sus componentes y verificar si se puede actualizar por uno mejor disponible.

A continuación, se describe en un organigrama de la organización, la ubicación del departamento de Investigación y Desarrollo.

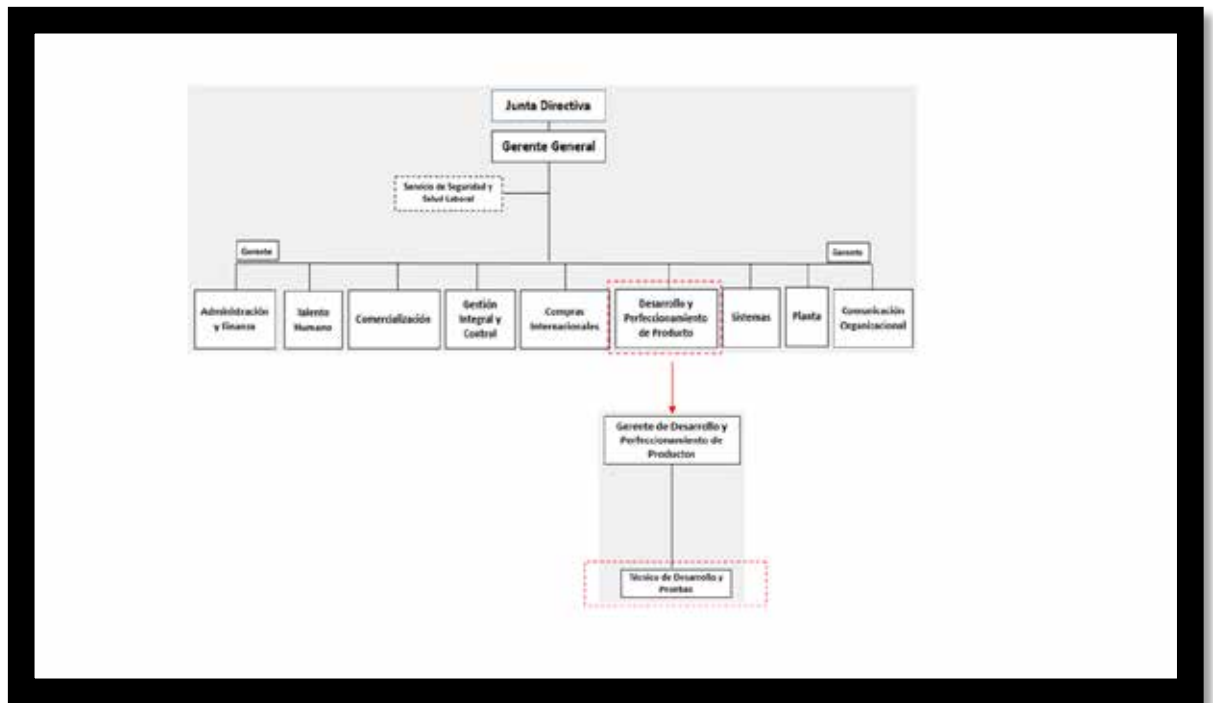


Figura 4: Diagrama de la Organización

Fuente: RACE AG, C.A. (2018)

Es importante destacar que la base de todo proceso de producción de la organización inicia en el departamento de Investigación y Desarrollo, ya que este dictamina las pautas y procedimientos para el ensamblaje de los productos (Cables de Bujía), para esto elabora Fichas de ensamblaje las cuales describen los componentes necesarios, el orden o secuencia y equipos o herramientas para el trabajo.

Se evidenció que el personal responsable del proceso de ingeniería inversa (Técnico de desarrollo y pruebas), previo a la homologación, no hace uso adecuado de las herramientas de medición, además de desconocer las técnicas correctas para la medición de las partes involucradas; cable(longitud), protectores(diámetros internos, externos y profundidad), terminales de bujía y distribuidor (longitud total, diámetro externo e interno), asimismo no poseen un formato formalizado para el registro de las medidas obtenidas durante el proceso, lo que trae como consecuencia re-trabajos

(Volver a tomar medidas) traduciéndose en pérdidas de tiempo e incumplimientos de los objetivos del departamento. Durante el tiempo de estudio 3 (tres) meses, a través de la observación de las actividades del departamento se evidencio para un total de 30 nuevos desarrollos que debió entregar el departamento como meta fija, este solo pudo cumplir con un total de 6 nuevos desarrollos representando un 20% de las metas establecidas por la organización.

4.2 FASE II: Analizar el método actual comparando con el estándar o la norma a implementar

Norma a implementar:

Norma ISO 9001-2015

Diseño y desarrollo de los productos y servicios (ISO 9001-2015):

A través del análisis de los procesos propios del departamento, usando un cuadro comparativo, el cual contiene en la 1ra columna el nombre del proceso, en la 2da columna persona responsable, en la 3ra columna artículo de la norma ISO al cual se le hace mención, en la 4ta columna a si cumple con los parámetros establecidos por la norma para Diseño y desarrollo de productos y servicios y la 5ta columna es para identificar que aspecto no cumple de la norma con respecto a Diseño y desarrollo de productos y servicios, definiremos todas las fallas y puntos críticos a los cuales se deben atacar para mejorar la actual condición.

Tabla 1: Cuadro comparativo

Proceso	Responsable	Clausula	Cumple	No cumple
Actualización matriz de Productos	Técnico de Investigación y Desarrollo	8.3.6	Registra Información en el cambio de la matriz de Productos.	
Solicitud de muestras y componentes	Técnico de Investigación y Desarrollo	8.3.3	Gestiona la solicitud de muestras para el diseño de Nuevos Desarrollos.	
Actualización matriz de componentes	Técnico de Investigación y	8.2.4	Se asegura de que, cuando se cambien los requisitos para los productos y Servicios, la	

	Desarrollo		información; documentada pertinente sea modificada, y de que las personas pertinentes sean conscientes de los requisitos modificados.	
Generación Informe de pruebas, mediciones y homologación de nuevos productos	Técnico de Investigación y Desarrollo	8.3.4	Define los resultados a lograr. Realizan actividades de validación para asegurarse de que los productos y servicios resultantes satisfacen los requisitos para su aplicación especificada o uso previsto Se conserva la información documentada de estas actividades	No realizan las revisiones para evaluar la capacidad de los resultados del diseño y desarrollo para cumplir los requisitos. No realizan actividades de verificación para asegurarse de que las salidas del diseño y desarrollo cumplen los requisitos de las entradas. No se toman acciones necesarias sobre los problemas determinados durante las revisiones, o las actividades de verificación y validación.
Elaboración de Fichas de Ensamblaje	Técnico de Investigación y Desarrollo	8.3.1		Debe establecer, implementar y mantener un proceso de diseño y desarrollo que sea adecuado para asegurarse de la posterior provisión de productos y servicios.
Actualización del Check-list de inclusiones	Técnico de Investigación y Desarrollo	8.2.4		Debe asegurarse de que, cuando se cambien los requisitos para los productos y servicios, la información; documentada pertinente sea modificada,
Estudio y Proyección de productos a incluir en planes de diseño y desarrollo	Técnico de desarrollo y pruebas/Gerente de investigación y desarrollo	8.3.2	Considera las etapas del proceso requeridas, incluyendo las revisiones del diseño y desarrollo aplicables	No considera naturaleza, duración y complejidad de las actividades de diseño y desarrollo;
Validación y prueba productos elaborados y semi-elaborados a través de test y mediciones	Gerente de Investigación y Desarrollo	8.3.4		El departamento debe aplicar controles al proceso de medición y desarrollo
Estudios de factibilidad de adquisición de productos e insumos importados	Gerente de Investigación y Desarrollo	8.3.2	Define: las necesidades de recursos internos y externos para el diseño y desarrollo de los productos y	

			servicios	
Inclusión de productos de incorporación reciente	Gerente de Investigación y Desarrollo	8.2.4	El departamento se asegurarse de que, cuando se realicen nueva inclusión de productos, la información; documentada pertinente sea modificada, y de que las personas pertinentes sean conscientes de los requisitos modificados.	
Elaboración de informes al Equipo Gerencial sobre cambios en las aplicaciones de Productos	Gerente de Investigación y Desarrollo	8.2.4	El departamento debe asegurarse de que, cuando se cambien los requisitos para los productos, la información; documentada pertinente sea modificada, y de que las personas pertinentes sean conscientes de los requisitos modificados.	
Definir los criterios de aceptación y rechazo para cada componente utilizado en el proceso productivo	Gerente de Investigación y Desarrollo	8.3.4		<p>No se realizan actividades de verificación para asegurarse de que las salidas del diseño y desarrollo cumplen los requisitos de las entradas.</p> <p>No se realizan actividades de validación para asegurarse de que los productos y servicios resultantes satisfacen los requisitos para su aplicación especificada o uso previsto.</p>

Fuente: González A. (2018)

En la fila #4, en el proceso de Generación Informe de pruebas, mediciones y homologación de nuevos productos, se evidencio que el responsable técnico de desarrollo y pruebas no cumple con los siguientes puntos establecidos por la norma:

No realiza las revisiones para evaluar la capacidad de los resultados del diseño y desarrollo, para cumplir los requisitos.

No realiza actividades de verificación para asegurarse de que las salidas del diseño y desarrollo cumplen los requisitos de las entradas

No se toman acciones necesarias sobre los problemas determinados durante las revisiones, o las actividades de verificación y validación.

Para la fila #5 correspondiente a elaboración de fichas de ensamblaje, siendo responsable el técnico de desarrollo y pruebas, se evidencia que se debe establecer, implementar y mantener un proceso de diseño y desarrollo que sea adecuado para asegurarse de la posterior provisión de productos, ya que como consecuencia de no manejar procedimientos normalizados durante las mediciones se elaboran prototipos defectuosos.

En la fila #6 correspondiente a el proceso de actualización del Check-list de inclusiones, responsabilidad del técnico de desarrollo y pruebas, Debe asegurarse de que, cuando se cambien los requisitos para los productos y servicios, la información; documentada pertinente sea modificada, concretamente se debe establecer una frecuencia para la validación de esta tarea.

En la fila #7 correspondiente a, Estudio y Proyección de productos a incluir en planes de diseño y desarrollo, siendo responsables Técnico de desarrollo y pruebas y Gerente de investigación y desarrollo, no consideran naturaleza, duración y complejidad de las actividades de diseño y desarrollo, por lo cual se considera necesario capacitación del departamento incluyendo introducción al proceso de aprobación de piezas de producción conocido como PPAP herramienta ampliamente usada en la industria automotriz.

En la fila #8, correspondiente al proceso de validación y prueba productos elaborados y semi-elaborados a través de test y mediciones, responsabilidad del Gerente de investigación y desarrollo, el departamento debe aplicar controles al proceso de medición y desarrollo, de nuevos productos, orientados a una política de gestión de calidad eficiente.

En la fila #11, correspondiente a definir los criterios de aceptación y rechazo para cada componente utilizado en el proceso productivo, responsabilidad del gerente de investigación y desarrollo, no cumplen con:

No se realizan actividades de verificación para asegurarse de que las salidas del diseño y desarrollo cumplen los requisitos de las entradas.

No se realizan actividades de validación para asegurarse de que los productos y servicios resultantes satisfacen los requisitos para su aplicación especificada o uso previsto.

Actualmente el departamento, ejecuta una serie de tareas que no cumplen con un estándar o norma establecida, trayendo como consecuencia:

1. Problemas en la fabricación de prototipos: Esto como consecuencias de no manejar un estándar o un método normalizado para la toma de medidas. El no conocer un buen método, que sea confiable, da pie a un alto margen de error al momento de registrar medidas.
2. Re-trabajo de muestras: Como consecuencia de tomar registros con medidas erróneas, se elaboran prototipos fuera de especificación, provocando pérdidas de materia prima y tiempo. En este caso se tienen como resultados retrasos inminentes.
3. Incumplimiento de las metas y objetivos establecidos por el departamento: La organización le exige al departamento como meta mensual la entrega de 10 nuevos productos, entre nuevos y mejoras de productos ya existentes en el catálogo de productos. Actualmente el departamento no cumple con las metas y objetivos exigidos traduciéndose en pérdidas económicas, como por ejemplo pago de nóminas de y adquisición de muestras para nuevos desarrollos.
4. Retrasos en la entrega de muestras: como se menciona anteriormente el departamento no cumple con las exigencias requeridas, retrasando cualquier programación de procesos productivos.

La norma ISO 9001 se puede implementar como una forma de mejorar continuamente sus procesos internos, obteniendo así un mayor rendimiento y, por lo tanto, una satisfacción mayor de los accionistas.

Teniendo en cuenta los principios básicos y objetivos de la norma, comparando con los métodos actuales que carecen de estándares o procedimientos

que permitan resultados deseables o esperados es necesario desarrollar métodos y procedimientos que cumplan con todas las expectativas de la organización incluyendo la certificación ISO.

En el caso concreto de esta investigación se busca la normalización y certificación de los procesos antes mencionados, por el Departamento de Investigación y Desarrollo.

4.3 FASE III: Diseñar procedimientos y estándares que permitan un fácil y rápido desempeño de actividades y control de estas.

Para el desarrollo y estandarización de los procesos se estableció una mesa de trabajo, conformada por todos los miembros del departamento (Técnico de Desarrollo y Pruebas, Gerente de Investigación y Desarrollo), con el objetivo de llegar un consenso para la elaboración de un estándar. Para ello se establece lo siguiente:

Que los miembros del proceso participen en la estandarización.

Que el personal involucrado reciba capacitación en el estándar.

Que el estándar represente la forma más fácil, segura y mejor de hacer un trabajo.

Para ello se comienza definiendo, Objetivo, Restricciones, Actividades básicas para realizar el trabajo.

1. Objetivo: Establecer un método fácil práctico y seguro que no permita equivocaciones en la toma de medidas, a fin de hacer una correcta, eficaz y eficiente homologación de partes, evitando así errores en procesos subsecuentes.
2. Restricciones: En este punto se definió lo que se debe hacer y lo que no para el desarrollo de las actividades.
3. Actividades básicas para realizar el trabajo: En este punto se revisaron las actividades que son necesarias y las que no de manera de eliminar toda actividad redundante.

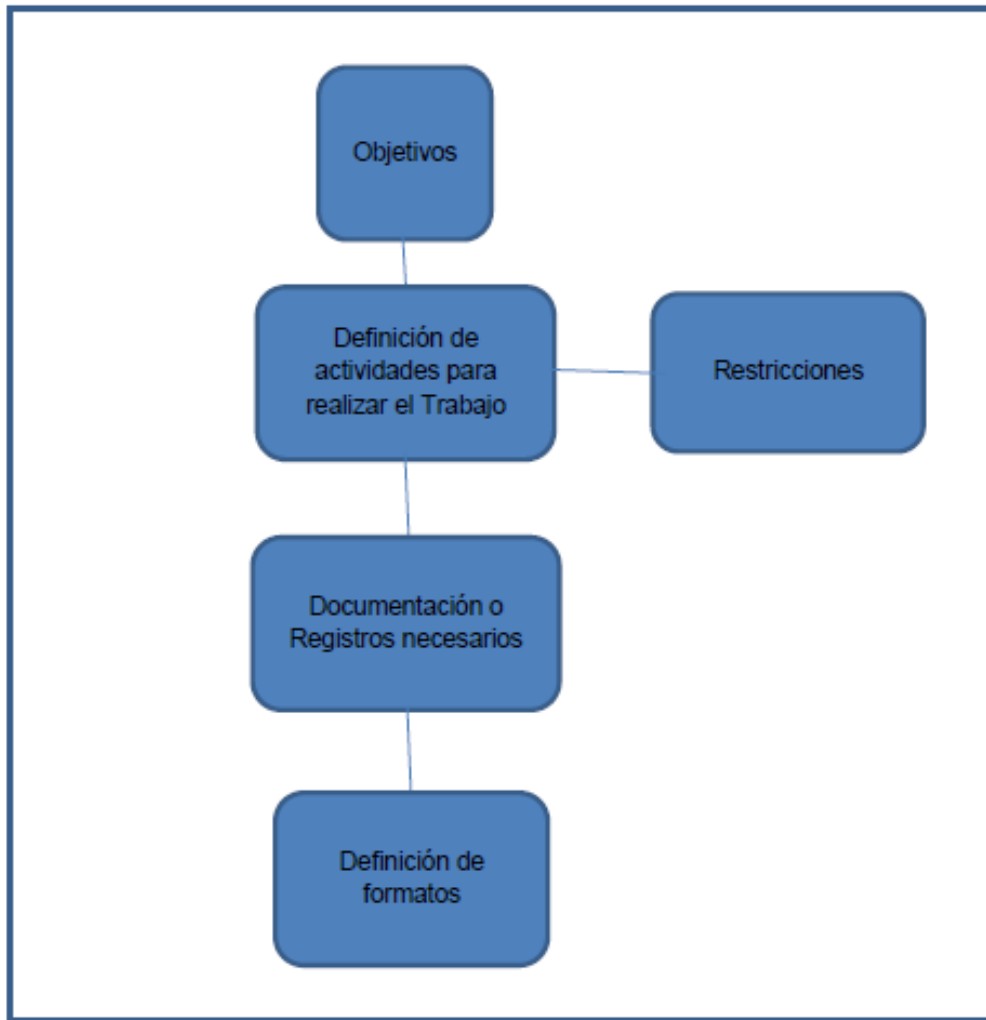


Figura 5: Diagrama de lluvia de ideas.

Fuente: González A. (2018)

En la mesa se elabora un formato para el registro de la información el cual contiene al detalle las variables más importantes el mismo se denomina, registro de componentes CKD-Prototipo (Ver figura #7), este contempla el registro de todos los datos fundamentales en las mediciones e imágenes de las muestras, este será responsabilidad del técnico de desarrollo y pruebas, el deberá vaciar toda la información recolectada durante el proceso de ingeniería inversa previo a la homologación de componentes, actividad clave para los nuevos desarrollos. El fin de este formato es establecer un documento que permita el registro formal de la

información, para así establecer un control y precedentes de todos los procesos de ingeniería inversa. Este será complementado con un informe de la actividad, el cual ya estaba establecido como requisito.

Serial ó n° de Parte:	Modelo del Vehículo:	Año:	Motor (cc):	Cilindrada:		
Muestra CKD						
Longitud total del cable (mm):		Tipo de Protector Bujía (P1 ó PQ)		Medidas (mm)		
#1:				Diametro Interno:		
#2:				Diametro Externo:		
#3:				Diametro Interno Cable:		
#4:				Altura:		
Calibre del Cable (mm):		Tipo de Protector de distribuidor (P2)		Medidas (mm)		
Longitud del cable desarmado (mm):				Diametro Interno:		
#1:				Diametro Externo:		
#2:				Diametro Interno Cable:		
#3:				Altura:		
#4:				Profundidad:		
		Resistencia del cable (Ω):		Imagen de la Muestra CKD		
Terminal de Bujía (T1):		Terminal del Distribuidor (T2):				
Longitud total:		Longitud total:				
Diametro externo:		Diametro externo:				
Diametro Interno:		Diametro Interno:				
Tipo de Material:		Tipo de Material:				
Observaciones:						
Prototipo						
Serial ó n° de Parte:	Modelo del Vehículo:	Año:	Motor (cc):	Cilindrada:		
Muestra CKD						
Longitud total del cable (mm):		Tipo de Protector Bujía (P1 ó PQ)		Medidas (mm)		
#1:				Diametro Interno:		
#2:				Diametro Externo:		
#3:				Diametro Interno Cable:		
#4:				Altura:		
Calibre del Cable (mm):		Tipo de Protector de distribuidor (P2)		Medidas (mm)		
Longitud del cable desarmado (mm):				Diametro Interno:		
#1:				Diametro Externo:		
#2:				Diametro Interno Cable:		
#3:				Altura:		
#4:				Profundidad:		
		Resistencia del cable (Ω):		Imagen del Prototipo		
Terminal de Bujía (T1):		Terminal del Distribuidor (T2):				
Longitud total:		Longitud total:				
Diametro externo:		Diametro externo:				
Diametro Interno:		Diametro Interno:				
Tipo de Material:		Tipo de Material:				
Observaciones:						

Figura 6: Formato: Registro de homologación componentes CKD-Prototipo

Fuente: González A. (2018)

Además, un instructivo interactivo en formato de video, para que el usuario sepa cómo llenarlo y se capacite en lo que concierne al puesto de trabajo. El video esta contemplado como una herramienta de capacitación y adiestramiento en las tareas más críticas diagnosticadas, proceso de ingeniería inversa (Toma de medidas) y registro y archivo de la información obtenida. Para ello se estableció grabarlo en clips, los cuales estarán divididos por segmentos;

1. Introducción a las actividades del departamento, e importancia del puesto:
Abriendo con una introducción a fin de que el espectador, en este caso concreto el técnico de desarrollo y pruebas conozca concretamente a que se dedica la empresa con que trabaja y la importancia de su puesto de trabajo.
2. Ingeniería inversa: En este segmento, se muestra al personal en capacitación (Técnico de desarrollo y pruebas), la secuencia de pasos a seguir para el desarrollo de la actividad, las herramientas necesarias y adecuadas para tal fin y se explica cómo trabajar con el formato de registro y como llenar la información requerida.



Figura 7: Segmento de introducción a las actividades.

Fuente: González A. (2018)

Se definieron herramientas y métodos para su correcto uso y la correcta toma de medidas de componentes. Con el uso de las herramientas adecuadas (vernier calibrador, cinta métrica, multímetro, exacto), además de la secuencia a seguir para el desarrollo de la tarea. El objetivo de definir las herramientas para el desarrollo de la actividad de medición, es evitar el uso de instrumentos no adecuados para la tarea, que pueden distorsionar la apreciación del operador. Siendo vital para la homologación de componentes.



Figura 8: Herramientas para el trabajo

Fuente: González A. 2018

En resumen, se elaboró un manual de técnicas y procedimientos interactivo, el cual está basado en los puntos dispuestos en la mesa de trabajo, el objetivo establecer un estándar para las actividades desempeñadas en los procesos denominados como claves, además de establecer las restricciones reduciendo considerablemente cualquier posible error en los procesos subsecuentes. Para ello a manera de secuencia lógica se explican en el video, actividades básicas en el desarrollo de los procesos de medición y registro de datos, el operador o interesado conocerá a través del instructivos la estructura del departamento, los cargos y las responsabilidades inherentes a su puesto de trabajo, de manera que el operador con o sin experiencia en el departamento conozca su estructura y el dinamismo del puesto a desempeñar.

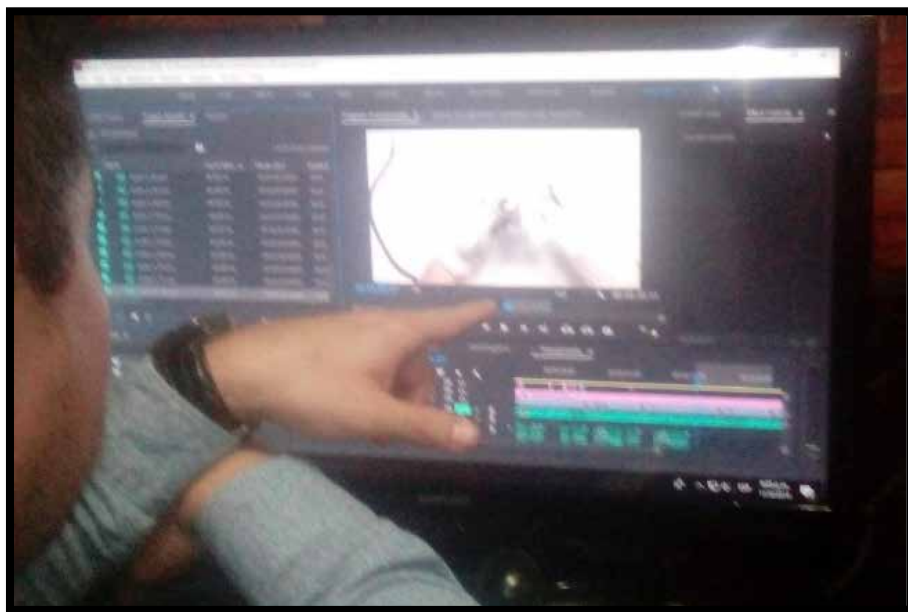


Figura 9: Proceso de edición del instructivo

Fuente: González A. (2018)

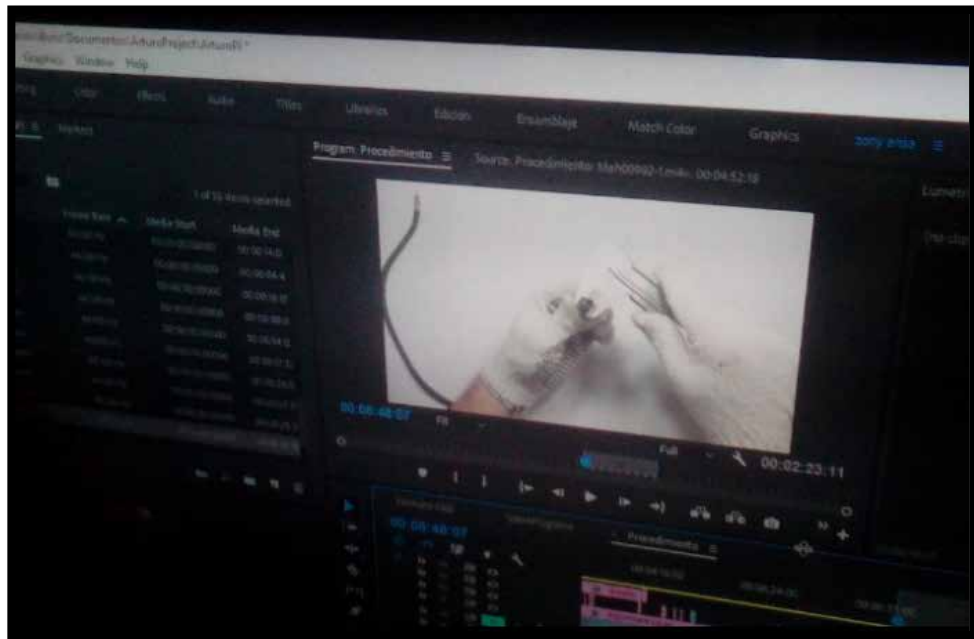


Figura 10: Edición de segmentos (Instructivo de capacitación)

Fuente: González A. (2018)

Contenido del vídeo instructivo:

En este instructivo se contemplan todas las tareas que se consideran críticas y de gran importancia para el desarrollo de las actividades propias del departamento, específicamente todas aquellas que tendrían incidencia directa en los procesos productivos. Se sabe que el departamento es responsable de definir los parámetros de los nuevos diseños, tolerancias, de manera que las salidas (productos terminados) cumplan con las exigencias de los clientes.

A manera de introducción se inicia con un clip corto el cual explica cómo funciona una bujía, como es el proceso de combustión interna de un motor de gasolina y cuáles son sus componentes. Seguidamente se explica lo que es un cable de bujía cómo está compuesto, cuáles son sus partes:

1. Cable de Bujía
2. protector de bujía

3. protector de distribuidor
4. terminal de bujía
5. terminal de distribuidor

A continuación, se habla de la empresa y se explica lo que es su estructura organizacional, de forma muy breve, luego se enfoca directamente en el departamento, explicando lo que es y de que se encarga. El fin de todo lo descrito anteriormente, es que cualquier personal nuevo entienda de forma clara y concreta de que se encarga el departamento en el cual desarrollará actividades específicamente Investigación y Desarrollo. A partir de este punto se describe las actividades del departamento, haciendo énfasis en el proceso de ingeniería inversa y homologación, toma de medidas y parámetros de tolerancias. Mientras desarrolla el proceso de mediciones, se le explica a operador cuales son los puntos más críticos durante esta actividad, otro factor importante es la incorporación del registro de componentes CKD-Prototipo el cual tiene como objetivo realizar un registro de homologación además de un informe el cual describirá la factibilidad de ensamblar en serie un nuevo desarrollo los componentes y equipos necesarios para esto. En el instructivo a medida que se toman las medidas se aclara cómo se llena correctamente celda por celda.

Esto permitirá al departamento llevar un control de los nuevos desarrollos además de registros, cumpliendo con las exigencias de la norma a implementar.

Otra inclusión que se hace para el seguimiento de las tareas que se están mejorando en el departamento es un check-list de las actividades, que se están reforzando; medición, definición los criterios de aceptación y rechazo para cada componente utilizado en el proceso productivo, validación y prueba productos elaborados y semi-elaborados a través de test y mediciones, Estudio y Proyección de productos a incluir en planes de diseño y desarrollo, actualización del Check-list de inclusiones, elaboración de fichas de ensamblaje, Generación Informe de pruebas, mediciones y homologación de nuevos productos. La revisión de este se hará semanal, para que al cabo de un periodo de tiempo de 5 semanas se pueda hacer un

formato definitivo en base a los resultados obtenidos que la implementación del formato provisional.

Actividad	Semana #1	Semana #2	Semana #3	Semana #4	Semana #5
Mediciones					
Criterios de aceptación y rechazo de componentes					
Validación y prueba de Productos					
Estudio y proyección de Nuevos productos					
Actualización de lista del check-list de inclusiones					
Elaboración de fichas de ensamble					
Informes de Pruebas , mediciones y homologación de nuevos productos					

Figura 11: Chek-list para el seguimiento de actividades

Fuente: González A(2018).

4.4 FASE IV: Evaluación costo beneficio:

En este punto se compara de forma directa los beneficios y los costes, con el fin de determinar si la propuesta es beneficiosa para la empresa.

Costos asociados a la propuesta:

Proceso de grabación y edición se emplearon un total de 56 hrs.

Capacitación del Personal se estiman para lo cual se estima un tiempo de 15hrs

Asesor especializado en normalización y estándar (Diagnóstico-Consultoría) 8 hrs. Tiempo aproximado

Servicio de calibración de equipos, el coste de este servicio es único no involucra tiempo.

Tabla 2: Cuadro de costos asociados

Costos asociados:	Tiempo:	Total en Bsf:
Grabación y edición instructivo 15.057.142,85 bsf/h	56 hrs	843.200.000 bsf.
Capacitación del Personal 1.500.000 bsf/h.	15 hrs	22.500.000 bsf.
Asesor especializado en normalización (Diagnostico-Consultoría) 8600000 bsf/h	8 hrs	68.800.000 bsf
Servicio de calibración de equipos 160.000.000 bsf.	-	160.000.000 bsf
Total:	79 hrs	1.094.500.000 bsf

Fuente: González, A (2018)

Beneficios estimados:

Aumento de la productividad: Se considera un incremento significativo de la productividad, debido a que se involucraran menos recursos (materia prima) en el desarrollo de las actividades del departamento, evitando los re-trabajos y desperdicios de materia prima y tiempo. Estimando al menos un **60%** de aumento en la productividad, es decir, de entregar de 2 a 3 muestras mensuales como nuevos desarrollos y productos mejorados, que no cumplen con los requerimientos mínimos exigidos por el departamento (10 unidades) y la organización. Entregar al menos 6 muestras conformes al inicio de la implementación, proyectándose a un **100%** para un total de 10 muestras mensuales en un tiempo estimado de 4 meses, dando un lapso de tiempo prudencial para que el personal se adapte al nuevo estándar.

Disminución de las Devoluciones: Se considera la valorización marginal del ahorro que involucraría disminuir el volumen de devoluciones por concepto

de malos diseños, o errores en estos. Se estima que un periodo de 1 año se mejore en un **90%** por cada 100 unidades devueltas bajo este concepto, dando cabida a un **10%** de error por concepto de adaptación al nuevo estándar.

Cumplimiento de las Metas y Objetivos en los tiempos establecidos: Al disponer de un sistema de trabajo normalizado y estandarizado, además de un personal capacitado el departamento deberá eliminar pérdidas de tiempo por concepto de re-trabajos y cumplir con los clientes internos (Gerencia general y Departamento de Producción) en los tiempos establecidos.

Incremento de la competitividad de la empresa a mediano y largo plazo: Al disponer de un catálogo de productos actualizado, y con nuevos productos, además de la certificación **ISO 9001**, la empresa puede apuntar a mercados internacionales. Las oportunidades de una empresa aumentan considerablemente con respecto a sus competidores, al ser certificados **ISO**. Es más seguro hacer negocios con una empresa que tiene un sistema de gestión de acuerdo con la norma, que con la que no lo están, ya que estas están obligadas a considerar las expectativas de todos los accionistas y evitar la repetición de fallas

Aumento de cartera de clientes: Se estima que la cartera de clientes pudiera aumentar en por lo menos 30% con respecto al universo actual, el cual se desglosa a continuación:

1. Mayoristas y distribuidores de repuestos eléctricos para autos al por mayor: 21 establecimientos.
2. Ventas de repuestos eléctricos para autos al detal y distribuidores autorizados de la marca YUKKAZO: 243 establecimientos.

Para un total: 264 clientes fijos. Además de considerar la posibilidad de incursionar en el mercado internacional, a través de exportaciones una vez se haga la certificación **ISO 9001**.

Tomando en consideración el mercado nacional concretamente, el 30% del universo de clientes representaría un aumento de la cartera de 73 clientes proyectados. Esto se debe, que al mejorar los métodos de trabajo y estandarizarlos, el departamento debe cumplir con las metas establecidas por la organización, evitando pérdida de tiempo, re-trabajos, y retrasos en la entrega de muestras, disponiendo de más productos. 73 clientes representan un incremento significativo en los ingresos de la organización. Tomando en cuenta como proyección.

Salarios estimados del personal en un periodo de 6 meses:

Técnico de desarrollo y pruebas: con un salario base de 29.000.000 bsf. Mensual en un periodo de 6 meses: 174.000.000 bsf.

Gerente de investigación y desarrollo: con un salario base de 40.600.000 bsf. Mensual en un periodo de 6 meses: 243.600.000 bsf.

Total, de sueldos devengados en el departamento en un periodo de 6 meses: 417.600.000 bsf.

Es importante destacar que se toma en consideración los sueldos del personal ya que devengan un salario por cumplir con un numero específico de tareas para llegar a un objetivo, entregar 10 prototipos, entre nuevos diseños y mejoras de lo ya existentes y no cumplen con establecido.

Para el momento del inicio del estudio noviembre 2017, hasta el momento de finalizarlo, julio 2018 se pudo contabilizar un total de 986 piezas (Juegos de cables) devueltos para ello determinamos el tamaño de la muestra haciendo uso de la siguiente ecuación, tomamos como nivel de confianza un 95%, para ello tenemos que $z = 1.96$, y $e = 0.03$ y suponemos que la varianza de población es $pq = 0.25$

$$n = \frac{N}{1 + \frac{e^2(N-1)}{z^2 pq}} \quad [9]$$

n = tamaño de la muestra que deseamos conocer,
 N = tamaño conocido de la población,
 e, z y pq (o σ^2) como antes.

Figura 12: Ecuación de selección de Muestra para poblaciones finitas

Fuente: Montgomery Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería (2006)

$$n = 986 / 1 + (0.03)^2 * (986 - 1) / ([1.96] ^2 * (0.25)) =$$

501.96 unidades

Entonces tenemos que: $n = 501.96$ aproximamos el valor a su inmediato superior, para un total de 502 unidades que se deben revisar para verificar la causa de las devoluciones.

A realizar la revisión de las unidades descritas anteriormente, se totalizó lo siguiente:

Tabla 3: Cuadro estadístico de Devoluciones

Causa	# de unidades Devueltas	% con respecto a la muestra tomada
Defectos en el diseño:	293 und.	58.36%
Defectos de Fabricación:	120 und.	23.90%
Otros causas:	89 und.	17.72%
Total:	502 und.	100%

Autor: González, A (2018)

Es decir, un universo de 986 devoluciones, y analizando una muestra representativa de 502 unidades, con un nivel de confianza del 95%, se tiene que 58,36% de las devoluciones obtenidas por el departamento son causa de defectos en los diseños, lo que representaría, haciendo un promedio del costo total de las devoluciones para el momento del estudio, 18.635.400.000 bsf., siendo 10.875.619.440, el 58,36% de ese monto.

Haciendo una relación beneficio costo tenemos:

Total, de los beneficios: 11.293.219.440 bsf.

Total, de costos asociados: 1.094.500.000 bsf.

Para una conclusión acerca de la viabilidad de un proyecto, bajo este enfoque, se debe tener en cuenta la comparación de la relación B/C hallada en comparación con 1, así tenemos lo siguiente:

$$B/C = B/C = 10.31$$

$B/C > 1$ indica que los beneficios superan los costes, por consiguiente, el proyecto debe ser considerado.

$B/C=1$ Aquí no hay ganancias, pues los beneficios son iguales a los costes.

$B/C < 1$, muestra que los costes son mayores que los beneficios, no se debe considerar.

Para el caso concreto de la propuesta, haciendo la evaluación beneficio costo se considera que los beneficios superan los costos, decir es factible.

4.5 CONCLUSIONES

La información es en todo momento el elemento de entrada indispensable para iniciar ó ejecutar un proceso de cualquier índole. Por ello los procesos no pueden tratarse de forma aislada. Hoy en día las organizaciones que aún no cuentan con una única forma de homologar y definir sus procesos enfrentan día a día dificultades en el control de sus operaciones, porque de forma independiente exigen cumplimiento de objetivos particulares, lo anterior lleva a la ejecución planeada o no, de procesos que lamentablemente por desconocimiento afectan los resultados de otros procesos relacionados. En este contexto surge la propuesta de estandarizar el proceso de investigación, desarrollo y perfeccionamiento de productos, para lograr conformar un sistema de información única y oficial, de la compañía con enfoque sistémico, donde los involucrados, clientes internos o partes interesadas, podrán consultar información acorde a sus facultades y competencia; esta herramienta servirá de apoyo en la toma de decisiones y de mejora continua.

El formalizar procesos representa, el orden organizacional, por ello fue imprescindible identificar los procesos de valor en el departamento y más aún, formalizarlos de acuerdo a un estándar aceptado; el no formalizarlos impedirá el monitoreo eficiente de las operaciones y entorpece la continuidad eficaz de los procesos de producción.

La estandarización de procesos provocará que de forma coordinada los procesos y esfuerzos se diseñen de forma común, este lenguaje único permitirá mejorar la comunicación y dará soporte en todo momento a la toma de decisiones. Teniendo como resultado optimización en los resultados esperados por la organización. Además de contribuir con la certificación ISO que pretende realizar la empresa.

4.6 RECOMENDACIONES

Luego de hacer el desarrollo de la propuesta de estandarización, se considera necesario:

Evaluar la posibilidad de inclusión de un laboratorio de pruebas controladas: lo que permitirá al departamento llevar un control adecuado, del desempeño de los productos ensamblados por la empresa, además de poder realizar pruebas de productos a posibles nuevos proveedores.

Adiestramiento en el área de mediciones: con respecto al personal que labora en las líneas de producción, permitiendo así que todos manejen un criterio unificado.

Evaluación regular del impacto: Mediante la evaluación constante se puede incursionar en un proceso de mejora continua.

Campañas de capacitación: Este tipo de actividades fomenta el crecimiento dentro de la organización.

REFERENCIAS

Impresas

ANDERI, S. (2016). IMPLANTACION/GESTION LA NORMA.

ISO9001:2015. 1ra. Impresión: Editorial Independiente.

Alves Y. (2014) **“Propuesta de mejora en el proceso de fabricación de piezas reforzadas con fibra de vidrio en la empresa encava, c.a. con el fin de disminuir el porcentaje de productos no conformes”** Universidad José Antonio Páez, San Diego Carabobo, Venezuela

Blank L. (2008) Ingeniería Económica 7ma. Edición Editorial: Mc Graw hill.

Chiavenato, I. (1993). Iniciación a la organización y técnica comercial.

México: Editorial Mc Graw Hill. Chiavenato, I. (2006). Introducción a la teoría general de la administración. 7ma. Edición. México: Editorial Mc Graw Hill.

Diccionario Océano Práctico de la Lengua Española y de nombres propios (2002). . Editorial Alemán.

Escobar R. (2014) trabajo **“Consultoría sobre estandarización de los procesos de producción con establecimiento de un sistema de costos, para la empresa agroindustrias Buenavista, s.a. de c.v.”** universidad de el salvador El Salvador

Montes M. (2016) Interpretación de la Norma ISO 9001:2015 1ra. Edición:

Editorial. Independiente.

Sánchez J. (2013) en su trabajo especial de grado titulado: “**Propuesta de estandarización de procesos**” instituto politécnico nacional México DF

Organización Internacional de Normalización (ISO) Nueva Versión de la Norma
Internacional ISO 9001-2015 Secretaría Central de ISO en Ginebra, Suiza

Osma R. (2014) **Estandarización y optimización del proceso productivo de la brocha profesional 5” de industrias goyaincol ltda**, Universidad Distrital Francisco José de Caldas Bogotá D.C. Colombia.

Palella, S. y Martins, F. (2012). Metodología de la investigación cuantitativa. 1ra.
Reimpresión. Caracas: Editorial FEDUPEL.

Electrónicas.

Centro de Gestión Empresarial Ltda. 2017 [En línea] <http://iso9001-calidad-total.com/como-estandarizar-los-procesos-bajo-la-norma-iso-9001/> [Consultado el 17 de diciembre 2017]

Cómo controlar los procesos [En línea] <http://iso9001-calidad-total.com/como-controlar-los-procesos/> [Consultado el 19 de diciembre 2017]

Cómo estandarizar y optimizar los procesos con ISO 9001[En línea] <http://iso9001-calidad-total.com/como-estandarizar-los-procesos-bajo-la-norma-iso-9001/> [Consultado el 18 de diciembre 2017]

ISO 9001:2015(es), Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos

<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>

Servicio Autónomo Nacional de Normalización, Calidad, Metrología Y reglamentos
Técnicos [En línea] <http://www.sencamer.gob.ve/> [Consultado el 18 de diciembre
2017]

The freedictionary [En línea] <https://es.thefreedictionary.com/> [Consultado el 18 de
diciembre 2017]

ANEXOS

Anexo A

		Solicitar al departamento de compras y compras internacionales, muestras de componentes y productos para nuevos desarrollos	
		Departamento de Investigación y desarrollo, lo que permitira contar con un stock de piezas y muestras para estudio y desarrollo	

