



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA  
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE  
POSGRADO

“DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO  
DE NUEVOS PRODUCTOS AUTOMOTRICES DE UNA  
EMPRESA ARMADORA EN PUEBLA”

**DIRECTOR:**

M.A. Daniel González Olivares

**TESIS**

Para Obtener el Grado de  
**Maestro en Maestría en Administración**

**PRESENTA:**

Rosario Estefania Virues Larios

Puebla, Pue. Febrero 2015



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y  
ESTUDIOS DE POSGRADO

“DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO DE  
DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS  
AUTOMOTRICES DE UNA EMPRESA  
ARMADORA EN PUEBLA”

**DIRECTOR:**

M.A. DANIEL GONZALEZ OLIVARES

**TESIS**

Para Obtener el Grado de  
**Maestro en Administración.**



**M.A. Elisa Guillermina del Perpetuo Socorro Ruiz Rendon**  
Secretaria de Investigación y Estudios de Posgrado  
Facultad de Contaduría Pública  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla  
P r e s e n t e

Por este conducto el que suscribe en mi calidad de Director de la Tesis denominada: "DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS AUTOMOTRICES DE UNA EMPRESA ARMADORA EN PUEBLA", elaborada por la alumna de la MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN de nombre:

ING. ROSARIO ESTEFANIA VIRUÉS LARIOS

Informo a Usted que a mi juicio el citado trabajo cumple con los requisitos técnicos y metodológicos necesarios, por lo que no tengo inconveniente en liberarlo para que se continúe con los trámites de titulación que procedan.

Agradezco de antemano la atención prestada a la presente.

Sin otro particular, quedo de Usted.

H. Puebla de Z., a 15 de Febrero de 2015

Atentamente



M.A. Daniel González Olivares



**M.A. Elisa Guillermina del Perpetuo Socorro Ruiz Rendon**

Secretaria de Investigación y Estudios de Posgrado

Facultad de Contaduría Pública

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Presente

Por este conducto la que suscribe en mi calidad de **Asesor Metodológico** de la tesis denominada: **"DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS AUTOMOTRICES DE UNA EMPRESA ARMADORA EN PUEBLA"**, elaborada por la alumna de la **MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN** de nombre:

ING. ROSARIO ESTEFANIA VIRUÉS LARIOS

Informo a Usted que a mi juicio el citado trabajo cumple con los requisitos técnicos y metodológicos necesarios, por lo que no tengo inconveniente en liberarlo para que se continúe con los trámites de titulación que procedan.

Agradezco de antemano la atención prestada a la presente.

Sin otro particular, quedo de Usted.

H. Puebla de Z., a 15 de Febrero de 2015

Atentamente



M.A. Ariadna Amaro García



**M.A. Elisa Guillermina del Perpetuo Socorro Ruiz Rendon**  
Secretaria de Investigación y Estudios de Posgrado  
Facultad de Contaduría Pública  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla  
Presente

Por este conducto el que suscribe en mi calidad de Asesor Temático denominada: "DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS AUTOMOTRICES DE UNA EMPRESA ARMADORA EN PUEBLA", elaborada por la alumna de la MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN de nombre:

ING. ROSARIO ESTEFANIA VIRUÉS LARIOS

Informo a Usted que a mi juicio el citado trabajo cumple con los requisitos técnicos y metodológicos necesarios, por lo que no tengo inconveniente en liberarlo para que se continúe con los trámites de titulación que procedan.

Agradezco de antemano la atención prestada a la presente.

Sin otro particular, quedo de Usted.

H. Puebla de Z., a 25 de Febrero de 2015

Atentamente

  
M.A. ALBERTO HERNANDEZ HUERTA





Oficio No. FCP-SIEP/ 023/15  
Asunto: Digitalización de Tesis

C. Rosario Estefanía Virués Larios

Por medio del presente tengo a bien comunicarle que se le autoriza la digitalización en formato PDF, de la tesis denominada **"DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS AUTOMOTRICES DE UNA EMPRESA ARMADORA EN PUEBLA."** para sustentar el examen profesional para obtener el grado de Maestra en Administración.

Sin más por el momento, quedo de ustedes.

**Atentamente**  
"Pensar Bien, Para Vivir Mejor"  
H. Puebla de Z., 25 de Febrero 2015.

  
**M.A. Elisa Guillermina del Perpetuo Socorro Ruiz Rendón**  
Secretaria de Investigación y Estudios de Posgrado.



c.c.p. SIEP  
enviaron\*

Facultad  
de Contaduría  
Pública

Bld. Valsoquillo 70,  
Col. Universidades,  
Ciudad Universitaria,  
Puebla, Pue, C.P. 72570  
01 (222) 229 55 00 Ext. 5552

## **Agradecimientos**

Es para mí un honor agradecer a mi mamá por haberme llevado por el camino de la educación y darme las bases para ser una persona con ética y valores, no solo con lecciones sino con el ejemplo.

De igual manera quiero agradecer a mis amigos Monse y Rafa por siempre darme ánimos y razones por las cuales seguir por este camino de crecimiento constante.

A mi director de tesis M.A. Daniel y a su esposa mi asesora de tesis Ariadna que siempre mantuvieron su fe y constancia conmigo.

Por último quiero agradecer especialmente a mi novio Luis por haberme apoyado y acompañado en las tardes y noches de desvelo, de estudio y de lectura con el fin de lograr esta meta.

*Muchas Gracias por su ayuda y confianza*

*Estefania*



## Resumen

En este estudio se presenta la evolución que ha tenido el automóvil, desde sus orígenes con diversas formas de propulsión desde el uso de animales hasta el uso de las ecotecnologías, que ayudan a conservar el medio ambiente utilizando energéticos limpios y renovables. Por otra parte también se estudia los diversos usos que ha tenido el automóvil, ya que en un inicio fue inventado para facilitar el trabajo y evolucionó a ser una necesidad como medio de transporte y fue un arma en el uso de la guerra ya que consiguió una rápida evolución en su desarrollo y producción en el periodo de la segunda guerra mundial. No partiendo lejos de esta zona, Alemania a partir de ahí, ha sido una potencia a nivel mundial en el desarrollo y fabricación de automóviles como medio de transporte y para uso de trabajo.

Para conservar su posición en el mercado Alemania ha tenido que invertir en fábricas armadoras en diferentes partes del mundo que son geográficamente convenientes para el comercio, como por ejemplo en México y Estados Unidos ya que por su cercanía México se ha convertido en un pilar de desarrollo para Estados Unidos. La manera para manejar un proyecto de desarrollo automotriz entre tres países con una cultura totalmente diferente se basa en un procedimiento específico del flujo de información con puestos y actividades debidamente especificadas; para obtener un lanzamiento del proyecto en el tiempo estándar del consorcio, para cubrir los requerimientos del mercado.

## **Abstract**

In this study, we can see the evolution of car has had since its origins with various forms of propulsion, like to use of animal to use of new technologies to conserve the environment. On other hand also the different uses that has given the man this machine is studied, initially was invented to facilitate the work but it evolved to be a necessity as transportation and was strategic in the era of World War II, was in that period the car had a great development not only in the manufacturing but also in its design; for that reason Germany has been a power worldwide in the field of manufacturing and design of cars.

To retain its position, Germany has had to invest in factories in different parts of the world that are geographically convenient for trade, for example Mexico and USA.

By its proximity to Mexico USA is cornerstone in the development of the latter in terms of manufacture of cars is about.

However, to handle a project of automotive development among these three countries with totally different cultures is based on a specific procedure of information flow with post and duly specified activities with the goal of obtaining a pitch in the standard time of the group to meet market requirements.

# INDICE

INTRODUCCIÓN .....	i
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	ii
III. JUSTIFICACIÓN .....	v
IV. OBJETIVOS.....	vi
a. Objetivo General .....	vi
b. Objetivos Particulares .....	vi
V. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	vii
a. Pregunta del Objetivo General .....	vii
b. Preguntas de los Objetivos Específicos.....	vii
VI. Hipótesis .....	viii
VII. Variables.....	viii
a. Variable Independiente:.....	viii
b. Variable dependiente: .....	viii
VIII. DISEÑO METODOLÓGICO .....	ix
a. Tipo de investigación.....	ix
b. Método de investigación.....	x
IX. ALCANCES Y LIMITACIONES .....	xi
CAPÍTULO I. EVOLUCIÓN DEL AUTOMÓVIL .....	1
1.1 Máquinas para movilidad.....	1
1.2 Motor de vapor .....	2
1.2.1 Motor de combustión interna.....	4
1.3 Evolución del automóvil .....	5
1.4 Producción en serie Henry Ford .....	8
1.5 Uso del automóvil en la segunda guerra mundial. ....	12
CAPÍTULO II. EL AUTOMÓVIL EN EL MUNDO .....	22
2.1 Desarrollo de nuevos autos en Renault.....	22
2.2 Desarrollo de autos nuevos en Toyota .....	25
2.3 Desarrollo de autos nuevos en Ford.....	27
2.4 Nuevas Ecotecnología en el automóvil.....	29
2.4.1 Motor de Etanol.....	30
2.4.2 Motores Híbridos.....	32

CAPÍTULO III. DESARROLLO DE NUEVOS AUTOS EN MÉXICO PARA EL MUNDO....	34
<b>3.1 Desarrollo de nuevo concepto .....</b>	<b>35</b>
<b>3.2 Aplicación de ingeniería. ....</b>	<b>37</b>
CAPÍTULO IV. INVESTIGACIÓN DE CAMPO .....	42
<b>4.1 Hipótesis .....</b>	<b>42</b>
<b>4.2 Variables .....</b>	<b>43</b>
<b>4.2.1 Variable Independiente: .....</b>	<b>43</b>
<b>4.2.2 Variable Dependiente: .....</b>	<b>43</b>
<b>4.3 Diseño metodológico .....</b>	<b>43</b>
<b>4.3.1 Tipo de investigación .....</b>	<b>43</b>
4.3.2 Universo .....	44
<b>4.3.3 Muestra .....</b>	<b>44</b>
4.3.4 Ejes del estudio .....	45
4.3.5 Instrumento de medición .....	46
<b>4.4 Análisis e interpretación .....</b>	<b>49</b>
<b>4.4.1 FODA .....</b>	<b>49</b>
<b>4.4.2 Resumen de ejes .....</b>	<b>50</b>
CAPÍTULO V. HACIA UNA PROPUESTA.....	60
<b>5.1 Propuesta .....</b>	<b>62</b>
5.1.1 Descripción de la propuesta .....	62
5.1.2 Fundamentación .....	62
5.1.3 Marco institucional .....	63
5.1.4 Finalidad de la propuesta.....	63
5.1.5 Objetivos.....	64
5.1.6 Metas .....	64
5.1.7 Beneficiarios.....	64
5.1.8 Producto.....	64
<b>5.2 Esquematización .....</b>	<b>66</b>
<b>5.3 Consideraciones Finales .....</b>	<b>72</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>73</b>
GLOSARIO .....	77

## Tabla de Ilustraciones

### Fotos

Foto 1	Modelo "T" de Henry Ford.....	10
Foto 2	Modelo T.....	11
Foto 3	Planos del KdF wagen, 1034 por Bilbobug.....	13
Foto 4	Foto: 4. Prototipo KdF wagen 60 de Porsche.....	14
Foto 5	KdF wagen 60 de pre-producción.....	15
Foto 6	Hitler inaugura la planta en KdFstadt, Stuttgart.....	17
Foto 7	Fabrica del KDF-Wagen.....	17
Foto 8	Kubelwagen gasolina estándar para el desierto.....	18
Foto 9	Schwimmwagen.....	20
Foto 10	Modelo de arcilla.....	35
Foto 11	Modelo en CAD de un auto terminado.....	36
Foto 12	Modelo en Software de diseño de una pieza componente de un auto.....	37
Foto 13	Línea de producción de Skoda.....	41

### Diagramas

Diagrama 1	Flujograma de diseño para autos nuevos en Renault.....	24
Diagrama 2	Flujograma de diseño de nuevo auto en Toyota.....	26
Diagrama 3	Flujograma de diseño de nuevos autos en Ford.....	28
Diagrama 4	Línea de tiempo.....	38
Diagrama 5	Enfoque a procesos.....	62
Diagrama 6	Línea de tiempo de un proyecto.....	69
Diagrama 7	Flujograma para generación de información y transferencia.....	70

### Tablas

Tabla 1	Tabla de evolución de la industria automotriz en México.....	34
Tabla 2	Comparativa del sistema Actual.....	61

### Gráficas

Gráfica 1	¿Trabajó para otros proyectos?.....	52
Gráfica 2	¿Cuántas personas han trabajado para otra Armadora?.....	53
Gráfica 3	Conocimiento sobre el proceso de desarrollo de nuevo producto automotriz.....	53
Gráfica 4	Conocimiento sobre el proceso de diseño de una pieza.....	54
Gráfica 5	Conocimiento sobre el proceso de producción actual.....	54
Gráfica 6	Porcentaje de aceptación del tiempo para entrega de los datos 3D.....	

		55
Gráfica 7	¿El tiempo es suficiente para la definición de proveedores?.....	56
Gráfica 8	Estado del Budget.....	56
Gráfica 9	Conocimiento sobre la metas de ventas para el nuevo auto.....	57
Gráfica 10	Clasificación de los sistemas.....	58
Gráfica 11	Utilización de los formatos del consocio.....	59
Gráfica 12	Accesos a los sistemas del consorcio.....	60

## INTRODUCCIÓN

Ante la constante competencia global en el ámbito automotriz el cual se caracteriza por estar a la vanguardia, con precios competitivos y con innovadores modelos y por utilizar nuevas tecnologías así como combustible, está llevando que las grandes empresas automotrices a nivel mundial, estén buscando también, generar ahorros y buenas ideas en el proceso de producción y desarrollo de automóviles, esto lleva a la necesidad de levantar nuevas fábricas armadoras y de diseño de autos en puntos estratégicos geográficamente, tanto para su mercado como para la localización de sus proveedores, considerando también los tipos de cambios de moneda, aranceles e impuestos por pagar.

Es por ello que la armadora de autos más grande de Europa ha decidido invertir en una armadora de auto en Estados Unidos para un nuevo modelo destinada a este mercado, y el reto al que se enfrentan ante un país que no tiene experiencia en diseño automotriz con estándares europeos es necesario incorporar una tercer figura, lo cual no lleva a un tercer país que es punto clave para esta investigación. Por 50 años México ha sido punta de lanza para esta empresa en la rama automotriz considerando que es su segunda planta más importante a nivel mundial, ya con esta experiencia en la construcción de diferentes clases de autos, y 30 años de diseño automotriz se presenta la oportunidad de que México diseñe el nuevo modelo para Estados Unidos. Lo cual es un gran reto para Alemania ya que debe de controlar la fabricación de un nuevo auto a través de México quien es el que va a desarrollar la ingeniería y guiar a la nueva armadora en la construcción de su nuevo auto y lograr que el lanzamiento sea todo un éxito.

La propuesta que se desarrolla en la presente tesis es, entonces, generar un procedimiento para desarrollar un producto automotriz nuevo entre México y Alemania, teniendo como lugar de ensamble Estados Unidos de Norte América.

Para poder lograr y concretar el presente trabajo de investigación se estructuró en cinco capítulos a saber:

En el **Capítulo I** denominado EVOLUCIÓN DEL AUTOMÓVIL, destaca los antecedentes y el contexto histórico del automóvil, se aborda como desde la antigüedad se ha visto que el ser humano tiene dentro de su código genético el deseo de evolución, esto ha hecho que se facilite la vida a través de los años. En este capítulo también se hace referencia a cómo fue al inicio la invención de la rueda, luego con el uso de animales como propulsor para transportar objetos pesados o a otros seres humanos y para lograr reemplazar a los animales se tuvo que correr una larga evolución iniciando con las máquinas de vapor, para continuar con el motor de combustión interna y hasta ahora se ha evolucionado al automóvil eléctrico o híbrido.

En el **Capítulo II** denominado EL AUTOMÓVIL EN EL MUNDO, se aborda el estado del arte respecto al proceso de la evolución del automóvil, el cual se caracteriza por ser un proceso continuo en que va de la mano con la evolución del hombre y la necesidad de mejorar el nivel de vida, la economía, la ergonomía y la conservación del medio ambiente. Ahora no solo se desarrollan nuevos diseños, metodología, nuevas tecnologías y ecotecnologías, todo esto de acuerdo a las tendencias de las marcas líderes del mercado, como se presenta en las siguientes hojas.

En el **Capítulo III** titulado DESARROLLO DE NUEVOS AUTOS EN MÉXICO PARA EL MUNDO, se describe como en México debido a su ubicación geográfica estratégica es un país con diferentes armadoras de autos, pero pocas de ellas hacen un desarrollo del producto dentro del país, este trabajo es en todo concepto totalmente especializado y comúnmente denominado por Europa, Estados Unidos y Japón, pero aun así estas grandes compañías han visto un potencial y creatividad de la gente en México que ha decidido emprender la ardua tarea de hacer desarrollos de nuevos autos aquí.

En el **Capítulo IV** nombrado INVESTIGACIÓN DE CAMPO, se realiza la investigación donde directamente el fenómeno se está presentando, esto es, con fines académicos dentro de una empresa armadora en Norte América con personas involucradas de tres diferentes países. Siendo más precisos, en este capítulo se hace una investigación que va de lo cuantitativo a lo cualitativo, ya que primero a través del instrumento de medición diseñado con las variables se tomarán los datos necesarios que posteriormente serán analizados e interpretados, los cuales permitan terminar de diseñar la propuesta que se presenta en el último capítulo.

Finalmente, en el **Capítulo V** denominado HACIA UNA PROPUESTA, se diseña un proceso y plan de trabajo para implementar un nuevo producto en una ubicación diferente de donde se hace el desarrollo, ya que el proceso de desarrollo del consorcio no es lo suficientemente claro para los participantes en el proyecto multinacional, entre México, Estados Unidos y Alemania.

# TÍTULO

Diseño de un procedimiento de desarrollo de nuevos productos automotrices de una empresa armadora ubicada en la ciudad de Puebla, Puebla, México.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El crecimiento de las oportunidades de financiación de proyectos de investigación y desarrollo a nivel internacional durante los últimos años ha propiciado un crecimiento de la preocupación por los aspectos de políticas, negociaciones, procesos y gestión profesional que involucran a los consorcios automotrices. El entorno de colaboración internacional y la dimensión económica asociada a este tipo de proyectos requieren afrontar aspectos de gestión desconocidos para obtener una respuesta profesional. El entorno de colaboración internacional y la dimensión económica asociada a este tipo de proyectos requieren afrontar aspectos de gestión que requieren mayor estudio y tratamiento profesional.

Hoy en día, Alemania cuenta con una de las empresas pioneras en el desarrollo de productos nuevos en la rama automotriz, realizando dicho proceso a través de un seguimiento puntual para producir autos en plantas ubicadas en otros países. Cabe señalar que algunas piezas de autos se diseñan en los países productores, de tal forma que el modelo de trabajo Alemán se ha implementado en diferentes consorcios automotrices.

Una nueva fábrica productora de autos se ha colocado en Tennessee, USA; sin embargo, al no tener la suficiente experiencia en el desarrollo de nuevos productos ni en producción de autos, se decidió que México apoyara en el desarrollo del nuevo producto, teniendo así como líder del proyecto a Alemania,

como desarrollador a México, y a Estados Unidos de Norte América como productor.

En distintas juntas de distintos niveles de una compañía se observa la necesidad de contar con documentos que sistematice e integre los aspectos de política, procesos, sistemas, presentación en agrupaciones sobre el proyecto<sup>1</sup>. Para poder coordinar las actividades entre los tres países. Ya que se ha detectado duplicidad de tareas, tareas incompletas o bien omisión de las mismas durante el desarrollo de los proyectos así como incongruencias en los procesos, desplazamientos en los eventos de pre-series y presentaciones que se han tenido que hacer a causa de que algunas tareas no se han terminado. Para manejar esta modalidad multinacional es conveniente operar con un sistema que se podría nombrar asociación centralizada<sup>2</sup>.

Para lo cual no se ha logrado un desenvolvimiento de esa forma por parte de Alemania, ya que México por la cercanía geográfica que tiene con los Estados Unidos y la diferencia de horarios sostiene una mejor comunicación y atención a las necesidades Americanas, sin en cambio no mantiene la mejor postura como líder al no ser dueños del proyecto. No existen límites claros, ni alcances para cada uno de los eventos relevantes ni control del proyecto.

Las empresas automotrices buscan seguridad, calidad y buenos costos en sus productos, por tal motivo se ha iniciado con la tarea de producir un nuevo modelo de auto en Estados Unidos de Norte América, con un desarrollo en Alemania y por practica geográfica, y experiencia en producción de autos, México

---

<sup>1</sup> baray, Hector Luis Avila. «Introducción a la metodología de la investigavion.» Instituto tecnologico de la Cd. Cuautemoc (s.f.).

<sup>2</sup> Castro, Hector Medica «[http://webiica.iica.ac.cr/comuniica\(n\\_16/art.asp?art=2.](http://webiica.iica.ac.cr/comuniica(n_16/art.asp?art=2.) » 2006. 11 de Agosto de 2014

da un soporte y parte del desarrollo al país productivo. Esto genera una nueva ramificación en el proceso de desarrollo de nuevos modelos dentro de una armadora, ya que el proceso normal centraliza el desarrollo en un solo lugar y el soporte de producción en otro país en el cual se va a producir.

Este nuevo esquema de desarrollo e implementación de nuevos productos puede generar una nueva unidad de negocios para la armadora en Puebla, México ofreciendo así más empleos, capacitación, diversidad cultural y aprendizaje del mismo generando oportunidades de estancias en nuevos países. Esto permitiría que la armadora de autos en México fuera un centro de desarrollo automotriz independiente a Alemania brindando soporte y desarrollo a países como Argentina, Brasil y Estados Unidos. Generando un proceso con Alemania como matriz para el manejo de la información, desarrollo del nuevo auto e implementación estandarizada en un país diferente para la producción de este nuevo modelo de auto.

### III. JUSTIFICACIÓN

Dentro de la industria automotriz la innovación y la rápida introducción entre nuevos modelos, nuevos productos y nuevas tecnologías a mejores precios, han marcado la tendencia de las ventas. Es por ello que cada marca de automóviles ha desarrollado un proceso único para el desarrollo de nuevos productos, y cada vez se hace en menor tiempo con mejores costos e involucrando mano de obra más económica o bien utilizando zonas geográficas como base para generar ahorros logísticos o bien de distribución del producto.

La información es poder y conocimiento, y toda organización debe poseer una alta cultura informacional al servicio de la competitividad de las mismas, que le permita administrar la información. La importancia de la información en las organizaciones lo constituye el hecho de que el conocimiento y la información llegan a convertirse en recursos estratégicos y transformadores de esas sociedades, iguales que el capital y el trabajo lo ha sido en la sociedad industrial<sup>3</sup>. Con esa premisa entre diferentes países se busca mejorar la comunicación para retransmitir el conocimiento y experiencia, sobre todo para las armadoras de autos.

---

<sup>3</sup> baray, Hector Luis Avila. «Introducción a la metodología de la investigavion.» *Instituto tecnologico de la Cd. Cuautemoc* (s.f.).

## **IV. OBJETIVOS**

### **a. Objetivo General**

Generar un procedimiento para desarrollar un producto automotriz nuevo entre México y Alemania, teniendo como lugar de ensamble Estados Unidos de Norte América.

### **b. Objetivos Particulares**

1. Presentar antecedentes de las empresas automotrices en el desarrollo de nuevos autos y procesos de producción.
2. Mostrar los diferentes procesos para el desarrollo e implementación de nuevos productos de diferentes marcas en México y Europa.
3. Definir limitaciones de procesos para cada país involucrado con base a la capacidad de alcance, con tiempos de la industria automotriz.
4. Realizar una investigación de campo a través de un instrumento de medición.
5. Generación de un proceso y plan de trabajo para implementar un nuevo producto en una ubicación diferente de donde se hace el desarrollo

## **V. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

### **a. Pregunta del Objetivo General**

¿Cómo implementar la producción de un nuevo producto automotriz en un país con poca experiencia, bajo la dirección de otro país que no es la matriz del desarrollo y de qué manera se puede implementar la producción de un nuevo producto automotriz en un país con poca experiencia en el proceso, contando con la dirección de otro país a través de la regulación de la matriz que está en otro diferente país?

### **b. Preguntas de los Objetivos Específicos**

1. ¿Cómo ha sido la evolución en el desarrollo de nuevos productos con una comercialización y producción globalizada?
2. ¿Cómo se realiza el proceso de desarrollo de los nuevos autos en Europa, América?
3. ¿Cómo alinear el desarrollo de un nuevo producto y la implementación del mismo entre Europa y América?
4. Que beneficio trae el implementar un instrumento de medición de conocimiento de los procesos del diseño de un nuevo producto automotriz.
5. ¿Cómo mejorar la comunicación estratégica, y el plan estratégico entre Europa y América?

## VI. **Hipótesis**

Generando un proceso estandarizado entre tres países diferentes, es posible llevar a cabo la implementación del proceso de diseño de un nuevo producto automotriz, teniendo como líder del proyecto a un primer país, diseñado por el segundo país y el tercer país por el ejecutor del proceso.

## VII. **Variables**

### **a. Variable Independiente:**

- Proceso del desarrollo de un nuevo producto automotriz.

### **b. Variable dependiente:**

- Ruta Crítica de las actividades.
- Hitos cruciales del proceso.
- Grado del conocimiento del proceso en el personal.
- Entregables sistematizados y estandarizados

## **VIII. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **a. Tipo de investigación**

De acuerdo con la metodología de Sampieri la Investigación descriptiva – exploratoria o también conocida como investigación diagnóstica, consiste en describir y detallar, las caracterizar un fenómeno o situación concreta indicando sus rasgos más peculiares o diferenciadores.

Su objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer la situación, costumbres, políticas y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, de los objetos, procesos y personas. Con el fin es definir la relación que existe entre las variables establecidas.

Expone y resume la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, cualitativos cuyo objetivo es examinar la naturaleza general de los fenómenos; y Cuantitativos por medio de símbolos matemáticos para exponer las mediciones del caso de estudio.

Siendo así, el capítulo uno consiste en la revisión de la documentación histórica del proceso; el capítulo dos la descripción y análisis del estado del arte; el capítulo tres es la exploración y determinación del universo poblacional, universo que consiste en el personal que desarrolla un nuevo producto automotriz en los departamentos con más responsabilidad dentro del proceso de diseño de un nuevo auto; en el capítulo cuarto se realizará la investigación de campo y en el último capítulo, quinto, la comprobación o refutación de la hipótesis con una propuesta.

## **b. Método de investigación**

Método descriptivo – explicativo, permitirá lograr una mejor comprensión de la realidad en la organización donde se pretende realizar el estudio.

Método comparativo, permitirá establecer semejanzas y diferencias de las metodologías utilizadas para el mejoramiento continuo de la calidad y los procesos.

## **IX. ALCANCES Y LIMITACIONES**

La información documental se va a realizar por medio de publicaciones en Internet, revistas especializadas en la industria automotriz, en documentales de carácter científico-explicativos y por medio de benchmarking.

La información que se obtenga de las diferentes armadoras de autos estará limitada por las políticas de confidencialidad de cada empresa.

# **CAPÍTULO I. EVOLUCIÓN DEL AUTOMÓVIL**

Desde la antigüedad se ha visto que el ser humano tiene dentro de su código genético el deseo de evolución, esto se ha hecho que se facilite la vida a través de los años. Al inicio fue con la invención de la rueda, luego fue el uso de animales como propulsor para transportar objetos pesados o a otros seres humanos y para lograr reemplazar al caballo se tuvo que correr una larga evolución iniciando con las máquinas de vapor, para continuar con el motor de combustión interna y continuar con la evolución del automóvil eléctrico o híbrido.

## **1.1 Máquinas para movilidad**

En la prehistoria en el periodo neolítico apareció la rueda, uno de los inventos más maravillosos de la historia ha facilitado desde entonces el transporte de materiales pesados y con ella se inició el desarrollo de todo tipo de transportes terrestres. En su forma más simple la rueda, era solo un disco sólido de madera fijado a un eje redondo de madera, después empezó la optimización de recursos y reducción de peso eliminando secciones del disco. La rueda permitió la evolución de los medios de transporte terrestres y la llegada del hombre a lugares lejanos en cada vez menos tiempo.

Así podemos distinguir la siguiente evolución de la rueda:

El carruaje fue la primera aplicación que el hombre le dio a la rueda para sus propios fines. El carro dispone de dos ruedas y utiliza la tracción animal para lograr el desplazamiento. Luego en la edad media aparece la bicicleta cuyos componentes básicos son dos ruedas, pedales, un manillar para controlar la dirección un sillín para sentarse y un sistema de hierros que unen todos estos

elementos. El desplazamiento se obtiene al girar con las piernas los pedales que a través de una cadena que hace girar las ruedas.

Luego vino el ferrocarril, aquí hay que mencionar que su invención se asocia fuertemente a la invención de la máquina de vapor durante la Revolución Industrial, esto fue a principios del siglo XIX por George Stephenson. Esta nueva forma de transporte, precisaba además de la fuerza impulsora de la máquina de vapor, los raíles, vagones arrastrados por una locomotora que utilizaba esta energía. Pero la evolución más destacada del ferrocarril es la velocidad.

Aunque ya en 1769 se desarrolló el primer vehículo propulsado a vapor<sup>4</sup>, no fue hasta 1866 cuando Gottlieb Daimler inventa el primer vehículo con motor.

## 1.2 Motor de vapor

La máquina de vapor se basa la Primera Revolución Industrial que desde fines del siglo XVIII en Inglaterra y desde casi mediados del siglo XIX aceleró exponencialmente un desarrollo económico de muchos de los principales estados de Europa Occidental y de los Estados Unidos

Una máquina de vapor es un motor de combustión externa que transforma la energía de una cierta cantidad de vapor de agua en trabajo mecánico<sup>5</sup>. El proceso se divide en dos etapas: con el vapor de una caldera por calentamiento directo mediante la quema de algún combustible como carbón o madera en sus inicios, evolucionando a los derivados del petróleo y gas natural; el vapor es introducido en el cilindro arrastrando el émbolo o pistón; empleando un

---

<sup>4</sup> (Buchanan C.D., *The Motor in Britain*, Leonard Hill, 1958)

<sup>5</sup> (Gracia Tapia N. & Carrillo Castillo J. *Tecnología e imperio*, Nivola, 2002)

mecanismo de biela-manivela éste se puede transformar en movimiento de rotación. El ciclo se controla mediante una serie de válvulas de entrada y salida que regulan la renovación de la carga, es decir, los flujos del vapor hacia y desde el cilindro<sup>6</sup>.

El diseño original fue sustituido por las modernas máquinas de vapor capaces de convertir la energía térmica en energía eléctrica. A tal fin, se genera un flujo continuo de vapor de agua, por lo cual se las considera en la actualidad como turbinas.

No es necesario recalcar que la máquina de vapor o un motor de vapor generó una gran importancia siendo un parte aguas para el desarrollo de las economías en el mundo, con la llamada revolución industrial entre final del siglo 17 y mediados del siglo 19, siendo James Watt el inventor del primer motor fiable. Esta máquina fue el precursor de las locomotoras y los buques, que proporcionaron una fuente más rápida de transporte para llevar las materias primas a las fábricas y los productos terminados al mercado. A Watt también se le atribuye el término "caballo de fuerza" para describir la cantidad de energía que una máquina de vapor podía crear.

La medida de caballo de fuerza, no sólo se ha utilizado para medir la energía que una máquina de vapor puede crear sino también para su sucesor, el motor de combustión interna.

---

<sup>6</sup> (Asaro R. & Lubarda, *Mecánica de los sólidos y materiales*, Cambridge University, 2006)

### 1.2.1 Motor de combustión interna

No obstante que el motor de vapor fue un gran avance en el desarrollo humano ha sido sustituido por el motor de combustión interna, han sido considerados como máquinas completas, funcionales, y productoras de energía mecánica, a partir de la producción comercial de petróleo a mediados del siglo XIX (1850)<sup>7</sup> las mejoras e innovaciones fueron muy importantes. A finales de ese siglo había una multitud de variedades de motores usados en todo tipo de aplicaciones.

En sí un motor de combustión externa es una máquina que realiza una conversión de energía calorífica en energía mecánica mediante un proceso de combustión que se realiza fuera de la máquina, generalmente para calentar agua que, en forma de vapor, será la que realice el trabajo, en oposición a los motores de combustión interna, en los que la propia combustión, realizada dentro del motor, es la que lleva a cabo el trabajo. Los motores de combustión externa también pueden utilizar gas como fluido de trabajo.

En la actualidad los motores de combustión interna, a pesar de los problemas asociados a ellos como crisis energéticas, dependencia del petróleo, contaminación del aire, aumento de los niveles de CO<sub>2</sub>, entre otros; son todavía imprescindibles y se fabrican según diseños muy diferentes y una gama muy amplia de potencias que va desde pocos vatios hasta miles de kW.

---

<sup>7</sup> (Payri, J.M., *Motores de combustión interna alternativos*, Reverte 2011)

### 1.3 Evolución del automóvil

La invención del automóvil se remonta a la época de los griegos donde se representaron a los dioses transportados por autos tirados por caballos o cisnes; continuando así con el uso de los carros por los troyanos que ya utilizaban 4 ruedas; siendo este perfeccionado en Roma para ser utilizados en los juegos públicos a estos se les llamaba “*currus*” que no era más que una plataforma en forma de concha abierta por detrás que podía transportar una o dos personas tiradas por dos, tres o cuatro caballos. El uso de estos carrus fue tan popular que en la época de Julio César 50 años antes de Cristo se decretó la primera ley de tránsito que existió en el mundo para controlar el tránsito en todo el día.

Como en todos los avances tecnológicos se han utilizado tanto para mejorar la calidad de vida de la sociedad como para destruirla en las guerras, el uso de este carro no fue la excepción ya que brinda una gran ventaja a quien las poseía.

Ahora bien a principio del siglo XI el arquero Alberto de Itimiano inventa la carroza o también conocido como “el carroccio” que era un vehículo militar de carácter sagrado muy grande que tenía que ser arrastrado por 24 caballos los avances tecnológicos utilizados para este modelo fue el uso de dos ejes y ya el uso de cuatro ruedas<sup>8</sup>. Pero ya a partir del siglo XII el carro volvió a retomar su carácter lujoso, volviendo a ser un signo de poder económico y de posición social, como hasta el día de hoy se ha conservado.

---

<sup>8</sup>Recuperado de: <http://autos.ideoneos.com/index.php/362630> [En línea] Marzo 2014 [citado el:25 de 09|2014]

Pareciera que por un momento la evolución de los autos se hubiera suspendido sino que hasta el siglo XV fuera inventado por el húngaro Kotzen las carrozas con ventanales de vidrio y este lujoso avance fue llevado a Italia en el siglo XVII.

Esta carrera no fue fácil iniciarla, comenzó a finales del siglo XVII y con dos focos de nacimiento en dos regiones principales: Gran Bretaña y EEUU. Pero no fue hasta 70 años después que el ingeniero francés Joseph Cugnot diseñó y construyó el primer vehículo autopropulsado para uso militar, un tractor de tres ruedas diseñado para arrastrar cañones pesados, tarea que empezó en 1765.

Cugnot parece haber sido el primero en transformar el movimiento adelante-atrás de un pistón a vapor en movimiento rotativo. En 1769 consiguió que funcionase en una versión de su Fardier à vapeur (“Coche de vapor”). Al año siguiente construyó una versión mejorada. Se dijo que su vehículo era capaz de arrastrar 4 toneladas y rodar a velocidades de hasta 4 km/h. El vehículo, muy pesado, tenía dos ruedas traseras y una delantera, que soportaban la caldera de vapor y se dirigía mediante un timón.

En 1784 William Murdoch construyó un modelo de carro a vapor y en 1801 Richard Trevithick condujo un vehículo en Camborne (Reino Unido). En estos primeros vehículos se desarrollaron innovaciones como el freno de mano, las velocidades y el volante<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> Recuperado de: <http://autos.ideoneos.com/index.php/362630> [En línea] Marzo 2014 [citado el:25 de 09|2014]

En 1815 Josef Bozek, construyó un auto con motor propulsado con aceite. Walter Hancock, en 1838, Robert Davidson construyó una locomotora eléctrica que alcanzó 6 km por hora. Entre 1832 y 1839 Robert Anderson inventó el primer auto propulsado por células eléctricas no recargables.

El belga Etienne Lenoir hizo funcionar un coche con motor de combustión interna alrededor de 1860, propulsado por gas de carbón.

Alrededor de 1870, en Viena, el inventor Siegfried Marcus hizo funcionar el motor de combustión interna a base de gasolina, conocido como el "Primer coche de Marcus". En 1883, Marcus patentó un sistema de ignición de bajo voltaje que se implantó en modelos subsiguientes.

Es comúnmente aceptado que los primeros automóviles con gasolina fueron casi simultáneamente desarrollados por ingenieros alemanes trabajando independientemente: Karl Benz construyó su primer modelo en 1885 en Mannheim-Alemania. Benz lo patentó el 29 de enero de 1886 y empezó a producirlo en 1888. Poco después, Gottlieb Daimler y Wilhelm Maybach, de Stuttgart, diseñaron su propio automóvil en 1889. Poco tiempo después se empezó a escuchar el nombre del americano Henry Ford, que con su famoso proceso en cadena llegó a construir miles de autos en tiempos inimaginables para aquella época.

De igual manera el primer coche sin caballos estadounidense con motor de combustión interna fue introducido por los hermanos Charles y Frank Duryea en 1893. Le siguió el primer automóvil experimental de Henry Ford ese mismo año, del cual vamos hablar en el siguiente tema.

## 1.4 Producción en serie Henry Ford

A pesar del retraso con las empresas grandes en Europa en 1900, la producción masiva de automóviles había ya empezado en Estados Unidos. Las primeras compañías creadas para fabricar automóviles fueron las francesas Panhard et Levassor (1889), y Peugeot (1891). En 1908, Henry Ford comenzó a producir automóviles en una cadena de montaje, sistema totalmente innovador que le permitió alcanzar cifras de fabricación hasta entonces impensables.

Así como en el pasado las leyes inglesas detuvieron el desarrollo de la industria automotriz, en 1901 se enmendaron al impedir que el "British Motor Syndicate" se apropiara de la exclusividad de los derechos de fabricación de los motores Daimler. Pronto Benz se convirtió en el principal productor y vendedor de autos en Europa, fabricando 2500 autos sólo en el año 1900.

En la década de 1890 Henry Ford decidió entrar al negocio de los automóviles. Su primer dolor de cabeza fue la patente obtenida por Baldwin Selden en 1895, que se adueñaba de los derechos de la aplicación del motor de combustión interna a los carros. En EEUU, en 1899 Olds fabricó 400 autos en 6 meses y se convertía en el mayor fabricante de Estados Unidos.

En 1899 la Electric Vehicle Company compró esa patente y dio licencias a productores locales, mientras que Ford se negó a hacerlo y fue a proceso judicial en 1903. Para mediados de 1911, Henry Ford ganó en la corte. Para entonces, había más de 600.000 autos vendidos en EEUU, pero muchos funcionaban a vapor o a electricidad<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> (Ford, Henry, *My life and work*, Librería de Alexandría, 1928)

En 1928 Ford empezó a vender autos a todos aquellos que lo requirieran, produciendo así hasta un auto por minuto. Cifra para ese entonces increíble.

Aunque la producción en serie hizo bajar el precio de los autos, en esta época muchos modelos se hacían de encargo y a medida, por ejemplo para la familia se diseñaron coches cómodos, fiables y relativamente baratos. En la década de 1930 los automóviles eran más aerodinámicos que sus predecesores. En la década de 1940 aparecían el cambio automático, los faros compactos y los neumáticos sin cámara. Todos estos en el sistema en serie.

Otro de los autos más emblemáticos ha sido el escarabajo de la Volkswagen que se construyó durante prácticamente toda su vida de producción sin ningún cambio significativo, el nombre Volkswagen quiere decir auto para el pueblo y satisfacía dos necesidades importantes del consumidor, movilidad y potencia. El motor instalado en la parte de atrás y la forma pequeña y redonda de escarabajo eran una combinación atractiva de personalidad y ahorro que mantuvo su popularidad durante decenios; pero este simpático modelos de automóvil no se diseñó simplemente para el pueblo, su diseño se origina para un rol menos social y más militar en la segunda guerra mundial, donde el escarabajo jugó un papel muy importante para los Alemanes durante su guerra contra el mundo. Con la fabricación en serie de los autos, dirigidos a un modelo militar significó un alto poder militar y optimizaciones para el proceso en serie, con tiempos y movimientos, además de mejorar los procesos de diseño y medios de fabricación, sobra decir que estos eran en condiciones infrahumanas.

El Ford modelo T fue elegido a nivel mundial como el coche del siglo; Sin duda, el sueño de todo un pueblo convertido en realidad.

**Foto 1.** Modelo "T" de Henry Ford



**Fuente:** Recuperado de <http://memespp.com/henry-ford-and-the-ford-model-t/> [En línea] Marzo 2014 [citado el: 25 de 09|2014]

Entre 1903 y 1908, Henry Ford y sus ingenieros desarrollaron hasta un total de 19 modelos de coches diferentes que designaron con una letra del alfabeto, desde el modelo A hasta el S.

El modelo T fue presentado el 1 de octubre de 1908 y rápidamente obtuvo la aprobación de millones de compradores.

En 1914, gracias a la revolución que supuso la producción en serie, el "T" se transformó en un automóvil económico y accesible para todo el mundo; el Ford T representaba el sueño de libertad para millones de ciudadanos, acortaba las distancias entre campo y ciudad, ofreciendo una mejora sustancial en la calidad de vida.

El automóvil, por su lado, era todo un compendio de sencillez, todos los elementos reducidos al mínimo imprescindible -incluso el color-, muy fácil de

conducir y robusto. El Modelo T fue el primer coche de fabricación en serie de precio asequible con piezas de serie intercambiables.

En total se vendieron más de 15 millones de unidades hasta que el modelo T se dejó de fabricar en la primavera de 1927. Aún hoy el modelo T, el "coche universal" que pretendía construir Henry Ford, sigue siendo un Modelo de Innovación.

Foto 2. Modelo T



Fuente: Recuperado de: <http://www.thehenryford.com/exhibits/showroom/1908/model.t.html>  
[En línea] Marzo 2014 [citado el: 25 de 09|2014]

## **1.5 Uso del automóvil en la segunda guerra mundial.**

Durante la II Guerra Mundial todas las industrias del automóvil participaron en el esfuerzo bélico. En Europa la penuria y escasez de combustibles estimulo a reemprender las primeras investigaciones del automóvil movido por motor eléctrico. Asimismo se ensayaron otros combustibles como el gas alumbrado.

El final de la guerra estuvo presidido por la reparación, preparación y reconversión de todos los equipos. En Europa la situación era desastrosa. El parque de vehículos estaba envejecido y en muchos casos destrozados en buena parte.

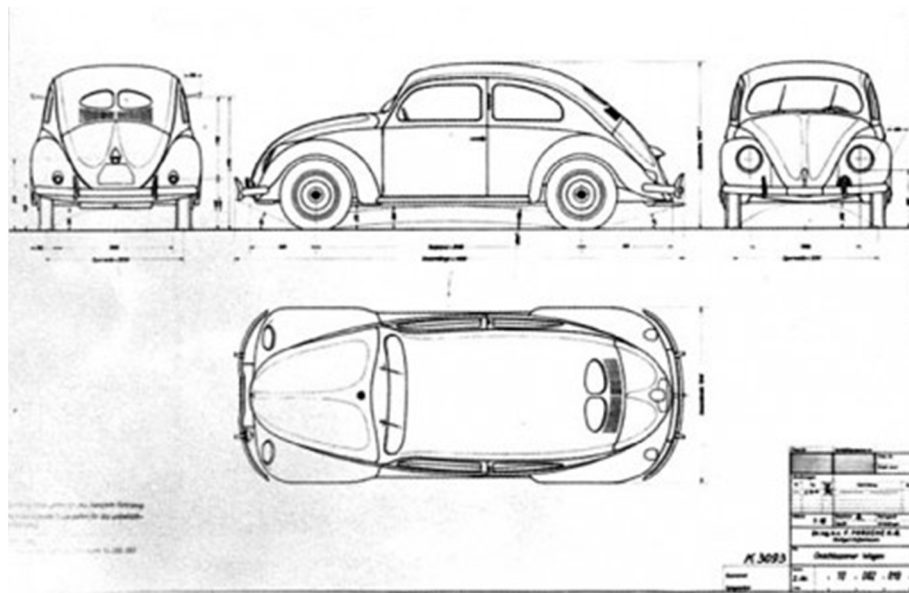
A grandes rasgos, las características que tenían que cumplir el nuevo tipo de automóvil era: 100 Km. /h, capacidad para 4 personas y un consumo máximo de 10 litros por cada 100 Km. El coche que se impondrá en esta hora es el utilitario.

Los más característicos son el 4 CV de Renault, la DKW, el Volkswagen y el Fiat 500. El Volkswagen había sido estudiado por el austríaco Porsche de 1934 a 1936, pero no fue realmente fabricado hasta después de la guerra por H. Nordhoff; logró superar el récord de producción del modelo T de Ford, y, lo mismo que este, se vendió con distintas carrocerías, pero con el mismo motor. En EE.UU, entre tanto se vuelve al tipo de coche potente y de proporciones monumentales, al mismo tiempo que se avanza en el campo de los automatismos. En este terreno de los automatismos, la DS-19 de Citroën será la réplica europea.

La industria del automóvil adquirió posteriormente una dimensión gigantesca; el automóvil se convirtió pronto en uno de los elementos clave de la vida del s. XX.

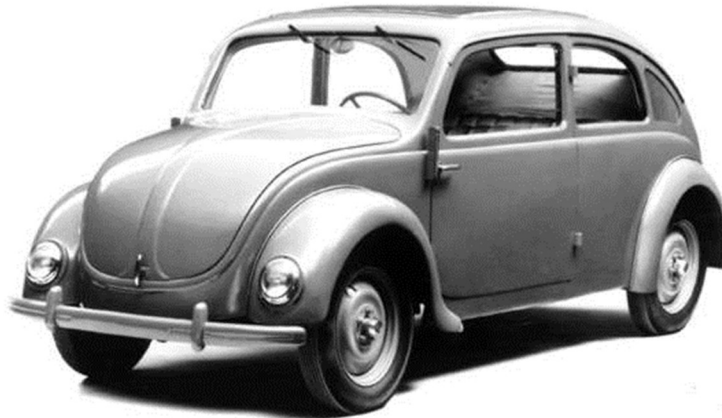
El uso de un carro durante una guerra no fue una idea nueva durante la segunda -guerra mundial, esto ha sido una práctica constante desde el periodo de los griegos, pero el desarrollo de un auto especial en esta época inicia antes de la guerra cuando el diseñador Ferdinand Porsche tiene la visión de un vehículo de producción masiva con un precio al alcance del ciudadano común y corriente. Esta idea fue compartida por Hitler quien a pesar de no saber manejar un automóvil sí era un gran aficionado a los vehículos automotores.

Foto 3: Planos del KdF wagen, 1034 por Bilbobug



Fuente: Recuperado de <http://tectonicablog.com/wp-content/uploads/2010/01/bilbobug-1934-boceto-type60-caract-comun-a-escarabajo-en-susp-trasera3.jpg> [En línea] 23 de Jul del 2010 [citado el: 11 de 01|2015]

Foto: 4. Prototipo KdF wagen 60 de Porsche



Fuente: Recuperado de <http://es.autoblog.com/2011/07/23/contacto-volkswagen-beetle-la-historia/print/> [En línea] 23 de Jul del 2011 [citado el: 11 de 01|2015]

Hitler se convirtió en Canciller de Alemania en febrero de 1933 y declaró ese mismo año en la Exposición del Automóvil en Berlín que estaba convencido de que Alemania debía motorizarse. Al año siguiente en la misma exposición declaró que su gobierno apoyaría el desarrollo de un "Volkswagen" o en castellano "un carro popular". Hitler, le entregó a la industria automotriz, un borrador con las características mínimas que él consideraba indispensables para el nuevo carro popular. Debía ser un auto que pudiera transportar dos adultos y tres niños, que pudiera circular a 97kmh, con un consumo de 11km/l (44kp/g). El precio debía ser de no más de 1000 Reichmarks, que era el valor de una motocicleta de la época y debía tener forma de escarabajo.

Los carros económicos alemanes de la época eran ridículamente feos, tan feos como hermosos eran los grandes automóviles de lujo. Porsche no creía que fuera posible construir un automóvil tan barato que no fuera "las cajas de latón con ruedas" de la época, pero con la genialidad que le caracterizaba a Porsche, aceptó el reto. El proyecto de automóvil fue llamado 60 y tuvo como punto de partida el

existente NSU, un proyecto del mismo Porsche cuyo prototipo, el 32 diseñado en 1934, utilizaba un motor trasero, transversal, enfriado por aire, de cuatro cilindros, que utilizaba suspensión con barra de torsión y que además tenía forma de escarabajo.

A fines de 1935, Porsche tenía listos los prototipos V1 sedan y V2 Kabriolet (convertible), que ya estaban rodando por las autobahns (autopistas) que Hitler construía a velocidad acelerada para crear fuentes de trabajo. El diseño utilizaba una carrocería de aluminio montada sobre chasis de madera que costaba 1550 marcos, precio que debía ser rebajado. El nuevo prototipo de 1936 utilizaba una carrocería de acero montada sobre el piso de acero laminado. Llevaban un motor con 984cc de desplazamiento que generaba 22bhp y le daba una velocidad de más de 100km/h. Su precio final 900 marcos.

Foto 5: KdF wagen 60 de pre-producción. El color único era el gris, una innovación en una época en que los carros eran casi exclusivamente negros y ocasionalmente blancos



Fuente: Recuperado de <http://es.autoblog.com/2011/07/23/contacto-volkswagen-beetle-la-historia/print/> [En línea] 23 de Jul del 2011 [citado el: 11 de 01|2015]

Los prototipos, fueron enviados a un centro de pruebas de las SS cerca a Stuttgart, donde serían sometidos a pruebas por un equipo de 200 soldados de las SS. Desde muchos años atrás, Stuttgart era la Detroit de Alemania y en esa ciudad se asentaban renombradas fábricas como Hirth, Mahle, Bosch y Daimler-Benz.

Ferdinand Porsche fue director técnico de Daimler antes de su fusión con Benz y luego fundó su propia firma consultora llamada 'Dr. Ing. h.c. F. Porsche GmbH "Konstruktionsburo Fur Motoren, Fahrzeug, Luftfahrzeug, und Wasserfahrzeugbau". Un nombre tan largo tenía que pertenecer a una firma con grandes ambiciones y así era en efecto, la empresa de Porsche se dedicaba al diseño y fabricación de motores, vehículos terrestres, aeroplanos y barcos.

La fábrica de carros "Reutter" de Stuttgart construyó 33 vehículos que serían enviados a exposiciones para hacerle la debida propaganda y animar al público a comprarlos. Se presentaron modelos sedan, convertibles y con techo corredizo. Hitler aprobó un sistema de ventas mediante el cual se podía comprar el auto pagando 5 marcos a la semana, es decir un año de ahorro y de espera. El mecanismo de compra consistía en usar una cartilla, donde se iban pegando las estampillas de 5 marcos y al completar el precio del vehículo se canjeaba en la fábrica.

Foto 6. Hitler inaugura la planta en KdFstadt, Stuttgart.



Fuente: Recuperado de <http://obeliscoclassiccarclub.blogspot.mx/2011/05/la-historia-del-kdf-volkswagen.html> [en línea] Mayo 2011[citado el: 11 de 01|2015]

Foto 7: Fabrica del KDF-Wagen



Fuente: Recuperado de <http://obeliscoclassiccarclub.blogspot.mx/2011/05/la-historia-del-kdf-volkswagen.html> [en línea] Mayo 2011[citado el: 11 de 01|2015]

El proyecto no marchó muy rápido debido a la desconfianza de los fabricantes de autos que veían en el nuevo diseño una competencia que podría disminuir sus ventas y deteriorar el mercado de los automóviles de lujo. Aunque la producción se distribuyó entre todos los fabricantes y el financiamiento se puso en

manos de la Asociación de la Industria Automotriz, la fabricación no llegaba a alcanzar los niveles esperados. Para mejorar los niveles de producción, Ferdinand Porsche viajó a EEUU para contratar con mejores sueldos, a ingenieros alemanes inmigrantes que trabajaban en la industria automotriz en Detroit.

El 26 de mayo de 1938, Hitler intervino y se propuso hacer caminar el proyecto. En una ceremonia que atrajo a unas 75 mil personas y 150 reporteros, inauguró la fábrica que estaría bajo la administración del Frente del Trabajo. Además, la organización del Partido Nacionalsocialista "Fuerza de la Alegría", que se encargaba de brindar esparcimiento y turismo a los trabajadores alemanes, fue encargada de administrar las ventas. Hitler declaró que el nuevo modelo de automóvil sería llamado "KdFwagen" que provenía de "Kraft durch Freude" o "Fuerza por la Alegría", el nombre de la organización partidista. La ciudadela donde se encontraba la fábrica y que alojaría a los trabajadores fue bautizada KdFstadt. La puesta en marcha de la fábrica quedó fijada para setiembre de 1939.

Foto 8: Kubelwagen gasolina estándar para el desierto



Fuente: Recuperado de <http://obeliscoclassiccarclub.blogspot.mx/2011/05/la-historia-del-kdf-volkswagen.html> [en línea] Mayo 2011[citado el: 11 de 01|2015]

Pero, el 01 de setiembre de 1939 la guerra había comenzado en Polonia y los miles de personas que estaban juntando sus estampillas para lograr el sueño de poseer un automóvil, resultaron con sus aspiraciones truncadas. De los 300.000 vehículos solicitados en 1940, 60.000 fueron pagados totalmente, pero debido a las necesidades de la guerra la fábrica tuvo que ser dedicada a la producción de vehículos militares. En vez de KfWagen la fábrica comenzó a producir a ritmo acelerado el Kubelwagen, que utilizaba el mismo chasis y motor enfriado por aire del "vehículo del pueblo", pero no estaba diseñado para llevar "dos adultos y tres niños" sino "3 soldados y una ametralladora."

La producción de Kdf tipo 60 comenzó el 11 de julio de 1941. El primer tipo 92 comenzó a producirse el 26 de enero de 1942 y finalizó el 30 de abril de 1943. Después ese modelo tomó la denominación 82E, el último de los cuales se fabricó el 29 de abril de 1944. Los dos tipos son iguales y se componen del chasis del Kubel con carrocería del 60. El modelo KdF 87 con tracción en las cuatro ruedas, fue construido de manera limitada por Porsche tal vez en base al 92 y 82E. Ese vehículo llamado Kommanderwagen utilizaba el mecanismo del Schwimmwagen.

La producción de motores para uso militar aumentó la cilindrada de 985cc a 1131cc y 25 caballos de fuerza en marzo de 1943.

Durante la mayor parte de la guerra la fábrica de Stuttgart, donde llegaron a trabajar 12 mil prisioneros de guerra, escapó a los bombarderos. Hacia fines del conflicto las instalaciones se usaban para reparar aviones más que para fabricar vehículos y seguía funcionando tal vez porque la ciudadela KdFstadt no existía en los mapas de la época, escapando así a los bombardeos. Las fábricas de vehículos se trasladaron a Austria y otros lugares de Alemania para evitar las incursiones aéreas.

Foto 9: Schwimmwagen, utilizaba una hélice atrás para su propulsión en el agua. El color típico era verde hoja.



Fuente: Recuperado de <http://obeliscoclassiccarclub.blogspot.mx/2011/05/la-historia-del-kdf-volkswagen.html> [en línea] Mayo 2011[citado el: 11 de 01|2015]

Al terminar la guerra, a fines de 1945 comenzó la reconstrucción de Alemania. Incomprensiblemente, Ferdinand Porsche que fue encarcelado por colaboracionista, pero fue liberado en 1947, cuando los Aliados se dieron cuenta que necesitaban de sus serbios. La fábrica KdFstadt se encontraba en el sector británico y fue controlada por el Mayor Iván Hirst que comenzó a analizar las posibilidades de fabricar un vehículo para el transporte de las tropas de ocupación. La ciudadela KdFstadt fue renombrada Wolfsburg por el castillo del mismo nombre que existía en las cercanías y que le había dado a la ciudadela el nombre popular de Wolfsburgwerkraft.

La mayor parte de la maquinaria para la producción de carros, fue encontrada intacta pues había sido instalada bajo tierra. Hirst logró activar la producción de vehículos usando partes de los Kubelwagen hasta que a fines de

1946 alcanzó la cifra récord de 1000 carros mensuales. Entre los vehículos que se fabricaban se encontraba el 'Radclyffe Roadster' un descapotable deportivo de dos asientos y un convertible de cuatro puestos.

En 1948 fue cambiado el nombre de la fábrica a Volkswagen y Heinz Nordhoff fue nombrado Director General, recién entonces dieron el visto bueno para fabricar la versión convertible del "escarabajo". A partir de ese momento, la producción de Volkswagen alcanzó niveles inimaginables. Para la economía alemana el Volkswagen representó el 40% de sus ingresos y para el 5 de agosto de 1955 se había alcanzado la fabricación de 1 millón de escarabajos.

Las nuevas tendencias de producción en masa y las nuevas tecnologías desarrolladas en este periodo, para los autos abrieron la pauta para la aplicación de otras ciencias en este ramo como las ecologías y también la implementación de la seguridad en la producción y al cliente. Como se podrá observar en el siguiente capítulo.

## CAPÍTULO II. EL AUTOMÓVIL EN EL MUNDO

La evolución del automóvil es un proceso continuo que va de la mano con la evolución del hombre y la necesidad de mejorar el nivel de vida, la economía, la ergonomía y el medio ambiente. Ahora no solo se desarrollan modelos nuevos de autos, sino que se desarrollan nuevos diseños, metodología, nuevas tecnologías y ecotecnologías, todo esto de acuerdo a las tendencias de las marcas líderes del mercado, como se presenta en las siguientes hojas.

### 2.1 Desarrollo de nuevos autos en Renault

Primero paso es la definición de los objetivos que contempla estudios de mercado que definen el producto a lanzar, estilos, colores, tendencias, tecnología nueva, necesidades del cliente, ergonomía, mercados al que va a estar dirigido, países de ventas. También se determinan los objetivos de ventas número de unidades fabricadas, vendidas y con qué nivel de calidad tendrá que alcanzar el auto.

El coste del proyecto con base a la definición del objetivo es establece "*billete de entrada*"<sup>11</sup>, incluye el costo del diseño, el desarrollo del mismos, pruebas de fabricabilidad, de seguridad, diseño de instalaciones, medios de fabricación, licitaciones para proveedores, prototipos.

---

<sup>11</sup> ( Recuperado de: <http://www.maquinarias.com.pe/nuestras-marcas/renault.html> [En línea] Marzo 2013 [citado el:10 de 010|2014])

Los plazos, aquí se establecen el tiempo va a tener el área de diseño para realizar el boceto final del auto, plazos de desarrollo o implementación de ingeniería, tiempo para localizar proveedores.

El diseño y desarrollo del auto con los objetivos y condiciones planeadas, comienza a tomar forma con los diseñadores que realizan bocetos de los modelos, al principio se trabaja en varias versiones al mismo tiempo.

Con ayuda de software como simuladores este proceso se ha acortado y permite presentar diferentes versiones al mismo tiempo a los directivos para la selección de uno.

Ya elegido una sola versión se une con el diseño interior que ha sufrido el mismo proceso que el diseño exterior, pero a este se le suma prueba y selección de materiales que cubran la calidad indicada pero la premisa principal dentro del diseño interior es la ergonomía.

Ya una vez elegido el diseño interior y el diseño exterior se realizan las primeras maquetas a escala 2:5 llamadas “*clay*”<sup>12</sup> como bloque de arcilla sintética, las personas que trabajan con esto son escultores altamente cualificados se dan apoyo de programadores informáticos, la finalidad de estas maquetas es mostrar a las áreas de ventas y desarrolladores el concepto inicial del auto, este puede variar en las siguientes fases, como por ejemplo con las maquetas o bocetos a escala real 1:1; estas ya son realizadas por un ordenador que controla una fresadora de 5 ejes, con un bloque de plastilina industrial, esta maqueta presenta las medidas reales en las que se requiere el auto y se escanea mediante un láser

---

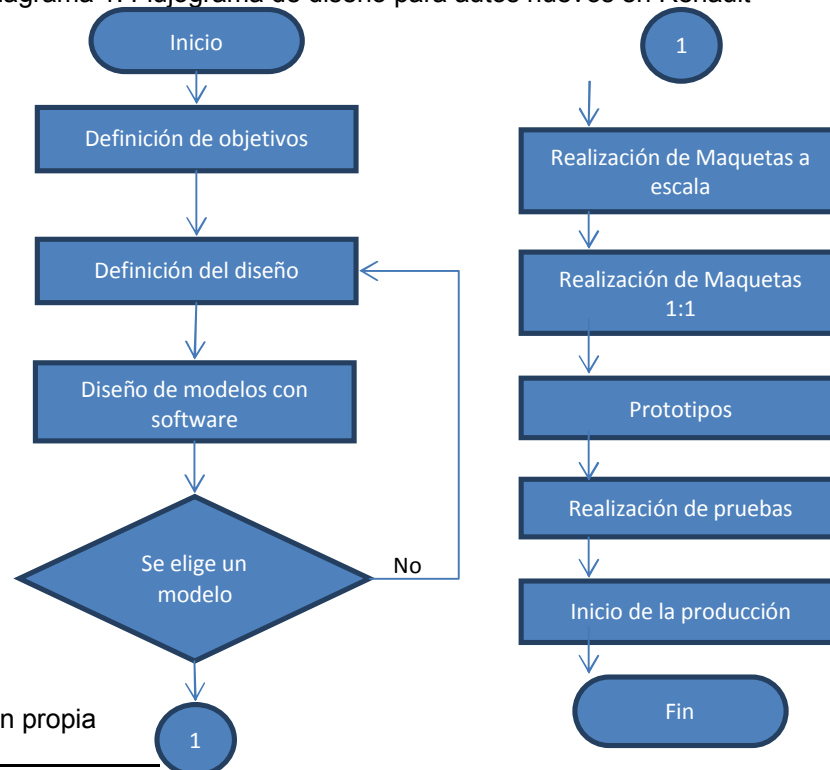
<sup>12</sup>( Recuperado de: <http://www.maquinarias.com.pe/nuestras-marcas/renault.html> [En línea] Marzo 2013 [citado el:10 de 010|2014])

para construir los primeros moldes. Estas maquetas a tamaño real son llamadas modelos “*concept-car*”<sup>13</sup> que son presentados en los salones de show internacional.

Ya una vez con los primeros moldes se pueden inicial la tercera fase llamada prototipos, que son realizados con los moldes en instalaciones lo mas semejantes posibles a una línea de fabricación ya en producción. De estos prototipos se realizan 6 series diferentes todas con mejoras una después da la otra y buscando la combinación que cumplas con las necesidades de calidad. Estas pruebas se realizan en laboratorio como son las emisiones y temperatura del motor y los test de ruidos y vibraciones se realizan en bancos de pruebas con 12 gatos hidráulicos; y en el exterior las principales pruebas son:

- Los Crash-test
- Pruebas dinámicas que se llevan a cabo en condiciones más extremas de calor y frío.

Diagrama 1: Flujoograma de diseño para autos nuevos en Renault



Fuente: Elaboración propia

<sup>13</sup> ( Recuperado de: <http://www.maquinarias.com.pe/nuestras-marcas/reault.html> [En línea] Marzo 2013 [citado el:10 de 010|2014])

## 2.2 Desarrollo de autos nuevos en Toyota

El proceso de diseño de esta marca incluye los siguientes pasos: Esbozo del concepto, modelado asistido por computa, ingeniería de los trenes de tracción, creación de modelos a escala desarrollo del prototipo, proceso de manufacturación.

El diseño de automóviles es practicado por diseñadores que tienen generalmente una orientación en are, pero sobre todo un alto frado de diseño industrial o de diseño de transporte.

Dentro de los elementos del diseño que se toman en cuenta en la marca se reparte en equipo en tres aspectos principales: el diseño exterior, el diseño interior y finalmente el color y los agregados aplicados.

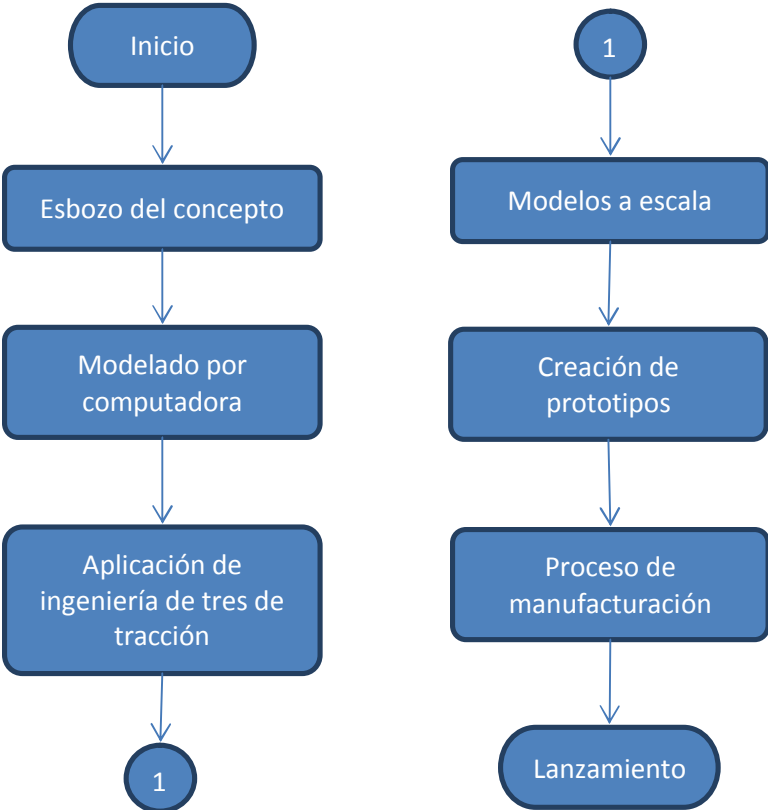
En el diseño exterior, el estilista responsable del vehículo desarrolla las proporciones, la forma y las superficies del vehículo. El diseño exterior se hace pro una serie de dibujos digitales o manuales. Se ejecutan y se aprueban los dibujos progresivamente más detallados. Las arcilla y/o los modelos digitales se desarrolla junto con los dibujos. Los datos de estos modelos entonces se utilizan para crear una maqueta del mismo tamaño del diseño final (llamado cuerpo en blanco) con máquinas fresadoras CNC de 3 y 5 ejes, el primero se diseña en un programa de computadora, y en seguida se talla con la máquina, también se realizan modelos virtuales con software 3d; pero el modelos de arcilla sigue siendo la herramienta más importante para evaluar el diseño exterior de un coche.

Sobre el diseño interior del vehículo desarrolla proporciona las porciones, la forma y las superficies para el tablero, los asientos, los panes de ajuste, etc. Aquí

el énfasis está en la ergonomía y la comodidad de los pasajeros. El procedimiento es igual que con el diseño exterior, con bosquejos, modelos de arcillas y modelos digitales. Por último el diseño del color y detalles.

El diseñador del color y materiales es responsables de la investigación, el diseño y el desarrollo de todos los colores y materiales interiores y exteriores usados en un vehículo de Toyota; tales como pinturas, plásticos y el diseño de la tela, forrado con cuero, alfombras agregados de madera. El color el contraste, la textura y el patrón se deben de combinar cuidadosa mente para dar al vehículo un ambiente y una personalidad interiores únicos, estos diseñadores trabajan cerca con los diseñadores exteriores e interiores.

Diagrama 2: Flujograma de diseño de nuevo auto en Toyota



Fuente: Elaboración propia

## **2.3 Desarrollo de autos nuevos en Ford**

Para el proceso de diseño interviene la mayoría de las áreas funcionales de la organización. El proceso de este desarrollo se divide en 5 fases: Identificación de oportunidades, evaluación y selección; desarrollo e ingeniería del producto y del proceso, pruebas y evaluación; y por ultimo comienzo de la producción.

La fase de identificación de oportunidades, se obtiene información sobre las necesidades y exigencias del mercado, identificando los posibles movimientos y reacciones de las competencias, las posibilidades técnicas y los requerimientos de fabricación. Esta información se combina para establecer la arquitectura del nuevo producto. Durante esta fase se fija el diseño del concepto, se seleccionan los mercados objetivos, el nivel de rendimiento, los recursos necesarios y el previsible impacto financiero del nuevo auto. Para definir todo lo anterior las fuentes principales son clientes, Ingenieros y diseñadores, competidores, alta dirección y empleados de la empresa.

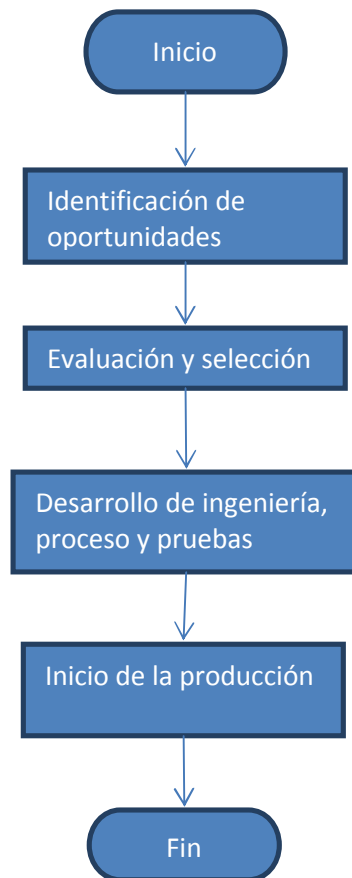
En la segunda fase, Evaluación y Selección, se toman en cuenta todas las ideas y se aplica una evaluación y un análisis de la viabilidad del producto tomando en cuenta viabilidad comercial, económica, técnica y de competencia.

Una vez aprobado el proyecto sigue a la aplicación de ingeniería del producto y del proceso, se realiza el detalle del diseño y el desarrollo del producto. Por medio de un lineamiento único llamado Kinetic Design que no es más que una guía para los equipos de diseño, con el fin de asegurar una alineación. En forma simultánea inicia la fase pruebas y evaluación en las que se realizan pruebas y evaluación correspondientes a los diseños resultantes, por medio de prototipos y simulación del proceso de fabricación, tratando de detectar problemas del nuevo

producto con diferentes pre-series antes de iniciar la fase inicial que es la producción.

Para todo lo anteriores los diseñadores deben estar conectados con todo tipo de productos, no solo vinculados a los automóviles. De esta manera podrán ver las tendencias de moda e incluso movimientos de la sociedad en la que el producto se va a insertar, esto porque se requiere conocer bien que es lo que quiere el cliente, sus necesidades para poder proyectar los decesos de este.

Diagrama 3: Flujograma de diseño de nuevos autos en Ford



Fuente: Elaboración propia

## 2.4 Nuevas Ecotecnología en el automóvil

La ecotecnología es una ciencia relativamente nueva, integra los campos de estudios de la ecología y la tecnología, usando los principios de la permacultura. Su objetivo es satisfacer las necesidades humanas o mecánicas pero minimizando el impacto al medio ambiente. A través de estructuras, procesos de los ecosistemas y sociedad además de considerar y leyes físicas.

Como es el uso de nuevas fuentes de combustibles como es el hidrogeno, que se ha utilizado en el Inglaterra por primera vez obteniendo una velocidad máxima para el auto de 80Km/hr pero con emisiones de gas Co2 de 30g/km<sup>14</sup> por medio del uso de pilas de combustible que mueven los motores eléctricos o de combustión interna. Además se puede convertir en una micro-turbina ya que el subproducto del hidrogeno es el agua.

En los automóviles el uso de las tecnologías alternativas no solo se concentra en el aspecto motriz, aunque es lo más usual, sino también en el diseño haciendo a los automóviles más ligeros, aerodinámicos y con materiales reciclables. Además que la creatividad y los avances tecnológicos son impresionantes en esta rama por ejemplo existe un sistema llamado en inglés “Ecological Drive Assist”<sup>15</sup> que pretende ayudar a las personas a conducir de una manera eficiente, por medio de tres mecanismos modo “Econ”, que se encarga de optimizar la potencia del motor, aunque este sea de combustión interna, modo

---

<sup>14</sup> Recuperado de: <http://auto.idoneos.com/index.php/362630>. (Marzo de 2014). Recuperado el 25 de 09 | de 2014

<sup>15</sup> Slogan de la marca Honda .Derechos reservados

“Alerta” que por medio de luces<sup>16</sup> indica el nivel de eficiencia al conducir y el ultimo “Eco Guide” que registra el comportamiento del conductor y su relación con el medio ambiente.

### **2.4.1 Motor de Etanol**

Dentro de las ecotecnologías para la parte motriz tenemos el uso del etanol que es un compuesto químico que se obtiene de la fermentación de los azúcares; que puede utilizarse como combustible para los automóviles mezclado no con gasolina.<sup>17</sup>

Un motor que utiliza gasohol, así se le llama a la mezcla de etanol con gasolina, produce un octanaje de 116 AKL, 129 Ron mucho más alto que la gasolina pura que es de 86/87 AKL, 91/92 Ron<sup>18</sup>, la diferencia principal entre estos es que aunque el etanol arde formando dióxido de carbono y agua, como la gasolina es que no emite plomo. El uso de gasohol también utiliza carburador como en gasolina pero tiene una desventaja que requiere de caudales más grande un 30 a 40% más de área, lo que dificulta el montaje de las mangueras del motor y un diseño especial para el mismo. También requiere de un sistema de arranque en frío para asegurar la vaporización con temperaturas por debajo de 15°C para maximizar la combustión.

---

<sup>16</sup> Recuperado de: <http://auto.idoneos.com/index.php/362630>. (Marzo de 2014). Recuperado el 25 de 09 | de 2014

<sup>17</sup> Peter, J. *Supplier and buyer market power appropriability and innovation*. 1997 .

<sup>18</sup> Recuperado de <http://auto.idoneos.com/index.php/362630>. (Marzo de 2014). Recuperado el 25 de 09 | de 2014

Desde su primera aparición del uso del etanol para los motores de auto en 1999 ha ido en aumento en el mundo se fabrican motores que pueden funcionar con cualquier gasolina a partir del etanol de 0% hasta un 85%.

Con el mismo aumento se ha visto la producción del etanol con sus dos principales productores mundiales que son Estados Unidos de Norte América y Brasil. Por lo tanto desde el 2003 la mayoría de los automóviles nuevos traen incorporada la tecnología de modo bivalente, popularmente denominados “flex”.

Considerando las ventajas del etanol en la producción de la contaminación es necesario considerara la contaminación del medio ambiente que proviene de la fabricación del etanol.

Como por ejemplo la contaminación del agua, que se contaminan con las vinazas, estas constituyen un sub-producto del proceso de destilación y fermentación de azúcares de las azúcar que son necesarios para la producción del etanol, cabe mencionar que por cada litro de etanol se generan 13 litros de vinazas, estas contienen melanoidinas e importantes cantidades de potasio.

El etanol es una buena alternativa que puede ayudar no solo a mitigar los problemas ambientales sino también las tensiones internacionales por el uso, transformación y propiedad del petróleo ente algunos países; pero esto depende del balance energético y no del económico, ya que se requiere petróleo en el proceso productivo del etanol; pero en el caso de concluir el ciclo de vida usando el mismo etanol para producir y reparar la maquinaria necesario en el proceso de destilación y fermentación entonces podíamos decir que el uso del etanol y de los motores de etanol dan una mejoría en el medio ambiente.

## 2.4.2 Motores Híbridos

Se han llamado “híbridos” a los autos que utilizan un motor eléctrico y un motor de combustión interna; a diferencia de los autos solo eléctricos los híbridos se pueden recargar de un toma corriente o bien con un sistema de frenos regenerativos que se encargan de mantener la carga de la batería, ya que la energía cinética que se utiliza para frenar suele disiparse en forma de calor en los frenos, convirtiéndose en energía eléctrica también suelen llamar regenerativos<sup>19</sup>.

La combinación de un motor de combustión operando a su eficiencia máxima y con el sistema de frenado regenerativos, hace que estos vehículos alcancen mejores rendimientos que los vehículos convencionales ya que dispone de un sistema electrónico para determinar que motor usa y cuando.

Por lo tanto, como ventajas tenemos que se ha mejorado el consumo del combustible entre un 20 y un 60% menor que los vehículos convencionales con solo el motor de combustión interna. Se ha maximizado el rendimiento del uso del combustible, puesto que los motores de combustión interna que se utilizan en los híbridos son fabricados para un mayor rendimiento y no como comúnmente se utiliza para obtener una potencia mucho mayor a la que se requiere y por último la emisión de gases dañinos para el medio ambiente. Es muy importante mencionar que los residuos de emisión de gases que genera un motor eléctrico es vapor de agua.

Algunas desventajas que tiene los vehículos híbridos es que tienen menos potencia en que los autos con motores de combustión interna, sin embargo la

---

<sup>19</sup> (Peters Jürgen, *Supplier and buyer market power, Appropriability, and Innovation, Institut für Supplier and buyer market power appropriability and innovation*, Institut für Volkswirtschaftslehre, 1998)

tendencia en los avances tecnológicos es la de disminuir esa diferencia. Otra de las muy grandes desventajas que presentan los autos híbridos es el peso, ya que al aumentar el motor eléctrico y las baterías es necesario incrementar la energía necesaria para el desplazamiento; aunque se trabaja en la disminución de peso en otras partes del auto para compensar este aumento como es en carrocerías más ligeras de aluminio u otras aleaciones, utilizar piezas con fibra de carbono o de vidrio<sup>20</sup> no se ha obtenido una gran mejoría. Asimismo, la complejidad que presenta el hecho de tener dos motores tanto para su construcción como para su revisiones o reparaciones. Por último y no menos importante es la inversión que un cliente tiene que hacer para poder adquirir un auto híbrido, que es mucho más que la que tendría que dar para un auto convencional.

Las nuevas tecnologías le dan un nuevo color a uso del automóvil ya no se puede considerar que es una máquina de transporte que contamina un 100% sino que se está trabajando en optimizar sus funciones.

El desarrollo de esta tecnología y otras más como nuevos materiales no solo es de países desarrollados o primer mundo, también en países en desarrollo como México esto se describe en el siguiente capítulo

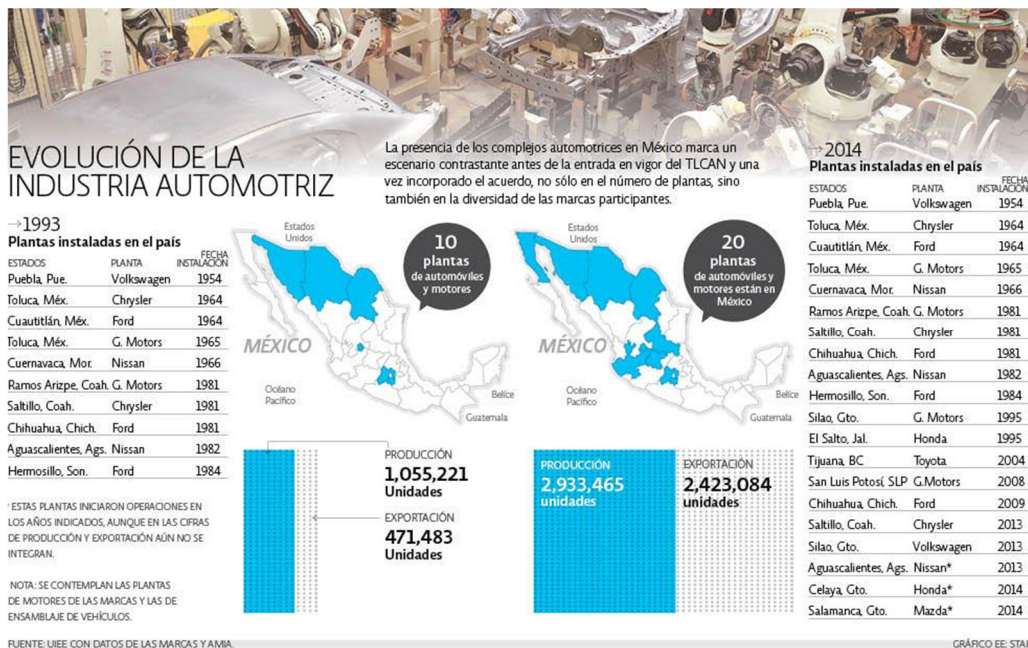
---

<sup>20</sup> (Peters jürgen, *Supplier and buyer market power, Appropriability, and Innovation, Institu für Supplier and buyer market poer appropriability and innovation*, Insitut für Volkswirtschaftslehre, 1998)

# CAPÍTULO III. DESARROLLO DE NUEVOS AUTOS EN MÉXICO PARA EL MUNDO

En México, debido a su ubicación geográfica estratégica es un país con diferentes armadoras de autos, pero pocas de ellas hacen un desarrollo del producto dentro del país, este trabajo es en todo concepto totalmente especializado y comúnmente dominado por Europa, Estados Unidos y Japón, pero aun así estas grandes compañías han visto un potencial y creatividad de la gente en México que ha decidido emprender la ardua tarea de hacer desarrollos de nuevos autos aquí.

Tabla 1: Tabla de evolución de la industria automotriz en México



Fuente: Recuperado de El economista el 14 de marzo de 2014

<http://eleconomista.com.mx/infografias/2014/03/14/evolucion-industria-automotriz>

En la tabla se puede apreciar cómo es que México está captando la atención de los inversionistas mundiales dedicados a la producción de automóviles, por la calidad de mano de obra, en sus desarrollos, innovación y geografía

### 3.1 Desarrollo de nuevo concepto

Como ya se ha explicado el proceso de las diferentes marcas en diferente país, europeos, americanos e incluso asiáticos, la primera etapa aquí en México no hay una gran distinción, en la captura del nuevo concepto, la única diferencia. Se debe de realizar un bosquejo para después construir las escalas 1:2 en arcilla esto es básicamente realizado por diseñadores industriales con apoyo de los departamentos de ventas, después de un análisis de mercados y de tendencias de los competidores, autos y necesidades de leyes. Ya con un modelos a escala en México, aquí la gran diferencia, se presenta ante los concejales de las empresas es decir se presenta a la matriz de la marca, ahí con los concejales mundiales se decide si es necesario hacer modificaciones y actualizaciones, ya una vez modificado nuevamente en México, se vuelve a presentar ante los consejos de la matriz, con su aprobación se hace un congelamiento del diseño, conociendo este el primer “modelo diseño”.

Foto 10: Modelo de arcilla



Fuente: RECUPERADO DE: <http://www.16valvulas.com.ar/visitamos-autostadt-el-parque-tematico-de-volkswagen-en-alemania/>, EL XDE ENRRO

Con el primer modelo de diseño se hace el primer modelo digital, por medio de un software especializado, es ahí donde empieza la primer fase de la ingeniería

por que se transforman las líneas hechas de arcilla a líneas definidas, torneadas, fabricables, en algunos casos este modelo hace que se cambien algunos ángulos teniendo con ello que volver hacer una presentación con los concejales, a este nuevo estado se le conoce como “modelo de diseño 2”.

Foto 11: Modelo en CAD de un auto terminado



Fuente:<http://villa-cases01.blogspot.mx/2014/07/coches-en-3d-autocad.html>

La utilización de software especializado en diseño automotriz o aplicación de ingeniería nos lleva la siguiente fase, la ingeniería; es ahí donde se lleva el proceso de desarrollo más fuerte, cuando se tiene un nuevo vehículo.

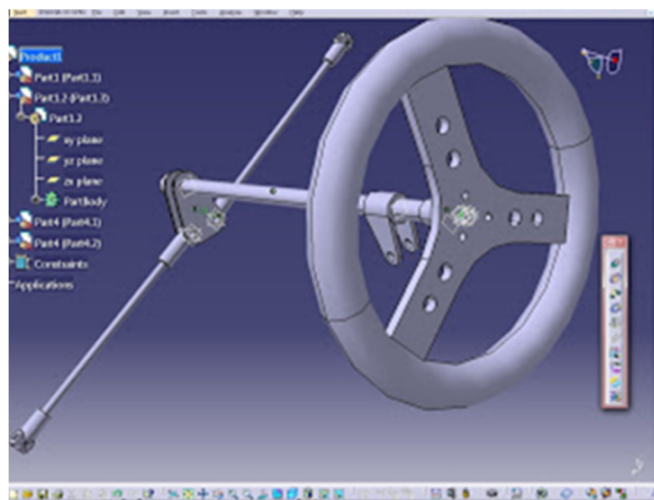
### 3.2 Aplicación de ingeniería.

Ya con un concepto de auto definido, inicia el proceso de desarrollo de cada una de las partes que componen el auto.

No todo se inicia al mismo tiempo, primero es el desarrollo exterior junto con ejes y luego el desarrollo interior y equipamiento eléctrico y definición de colores y materiales.

Durante es el proceso de desarrollo exterior, se utilizan las definiciones de las piezas ya existentes de modelos anteriores, pero eso no exime que se puedan mejorar la construcción de las mismas ya sea cancelando piezas, uniendo dos en una misma pieza o creando nuevas piezas para cubrir con nuevas necesidades ya sean leyes o requisitos de otros departamentos, todo esto se hace con apoyo de software especializados, se hacen un primer diseño

Foto 12. Modelo en Software de diseño de una pieza componente de un auto



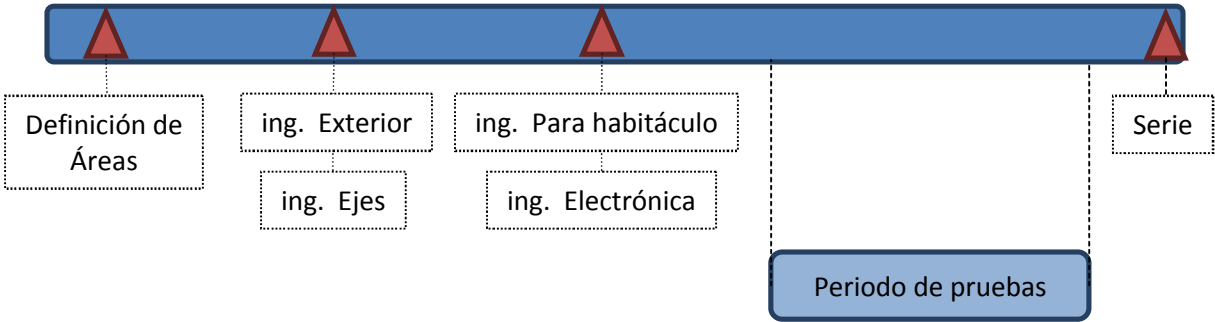
Fuente: Recuperado de [http://proyectocatia2013.blogspot.mx/2013\\_03\\_01\\_archive.html](http://proyectocatia2013.blogspot.mx/2013_03_01_archive.html)

Todo el diseño se realiza con aplicación de ingeniería con conocimiento de materiales, procesos de fabricación, herramientas, es decir se hace de modo que pueda ser fabricable por un proveedor, que sea funcional para las necesidades de los departamentos, del cliente, y que cubra las leyes indicadas por las normativas de la empresa y por los países destinos donde se piensa comercializar el nuevo vehículo.

Esta primera fase de aplicación de ingeniería, va de la mano con los proveedores, es decir es necesario contar con el soporte técnico el modelo de negocio subcontratado para fabricar las piezas, esto no solo aplica para proveedores externos a la armadora de autos sino para proveedores internos, es decir si la armadora va a fabricar sus propias piezas.

Para poder definir proveedores internos y externos es necesario establecer características de calidad, normativas, precios y tiempos de entrega, es así como pasamos a una fase muy importante en el desarrollo de automóviles la definición de proveedores.

Diagrama 4: Línea de tiempo



Fuente: Elaboración propia

### **3.3 Nominación de proveedores**

Para poder definir un proveedor es necesario entregar los primeros datos de ingeniería congelados, esto es un modelo 3D con especificaciones técnicas como materiales, acabados o recubrimientos metálicos, acabados en plásticos es decir gravados, dureza de los materiales, tolerancias, normas que deba de cubrir el proveedor. Todas las especificaciones que sean posibles para que se lance una licitación a los proveedores conocidos como capaces de producir esas piezas.

Un proveedor ve las especificaciones técnicas y realiza una cotización con base a ellas, especificando costos, tiempo de entrega, pasos para realizar la pieza y aquí es muy importante una retroalimentación verídica de parte de él, si es posible que logre fabricar la pieza con las características de calidad que se requieren. Una vez determinado el proveedor el área de ingeniería inicia trabajos en paralelo con el proveedor, a esto se le conoce como ingeniería simultánea.

Cuando se trabaja directamente entre proveedor y área de ingeniería se puede definir los pasos para la elaboración de la pieza por medio de los herramientas y se pueden optimizar tiempos, costos con mejoras y observaciones del parte del proveedor a la ingeniería. Pero también tiene partes malas, se puede tratar de optimizar tanto una pieza, que es posible que se atrase la construcción de los herramientas y no se logre tener piezas cuando se requieren para iniciar una serie del nuevo producto. Esto lleva a trabajar con piezas llamadas prototipos, son piezas no con el último estado de diseño es decir con el nivel de ingeniería que se pieza implementar en el auto, sino con una anterior bien con un material alternativo, pero esta pieza sirve como tendencia en las pruebas que se requieran hacer por parte de ingeniería y en las pruebas que realice el área de producción, para validar que es posible utilizar la pieza en una línea de producción ya en funcionamiento.

La parte donde el área de producción se integra al proceso de desarrollo de un auto es muy importante ya que trata de demostrar cómo era la vida del auto durante sus años de producción.

### **3.4 Implementación del nuevo producto**

Para la integración de un nuevo auto a la línea de producción, se deben de realizar pruebas a la series, llamadas pre-series, de las cuales por necesidades de proveedores que no lograr llegar en tiempo con las piezas definitivas o bien por qué se realizaron cambios técnicos para mejoras de fabricación o de concepto por parte del área de ingeniería, se tiene que usar piezas prototipos en estas pre-series.

Cuando se realizan estas pre-series se pueden observar, fallas en el diseño, en la elección de materiales o bien mejoras en el concepto, por eso es importante hacer las pre-series en tiempo que los herramentales aún no han sido terminados o bien están en las últimas etapas de construcción para que los costos por cambios sean menores, estas optimizaciones a los diseños de deben de ver reflejados en los modelos 3D de ingeniería para que los proveedores sean evaluados por parte de Calidad y tengan un punto de comparación.

Dentro de las evaluaciones de las pre-series también se deben de considerar la ergonomía del técnico, el tiempo que tiene para realizar el montaje, tiempo, estructura de la línea e incluso se consideran el orden en que se deben de montar las piezas, por ejemplo cuando una pieza no fue considerada dentro de la línea de producción se puede enviar con un proveedor a hacer un sub-ensamble o bien se tiene que hacer otro punto de ensamble dentro de la producción y todo esto se debe de considerar dentro de la parte del diseño, conceptualización del auto y de las partes.

El departamento de producción tiene una gran importancia en la parte de los conceptos de ensambles o bien de formación de las piezas, porque es realmente este departamento quien se enfrenta a dificultades técnicas o deficiencias que pudieran tener el diseño o algún proveedor. Las optimizaciones están siempre presente durante la vida del proyecto como parte de la mejora continua.

Foto 13: Línea de producción de Skoda



Fuente: Recuperado de: <http://www.tecmovia.com/2011/08/31/comienza-la-produccion-del-skoda-octavia-green-e-line-%C2%BFel-conejillo-de-indias-de-vag/>

Es por eso que una comunicación eficiente, una retroalimentación eficiente y sobre todo en tiempo con los departamentos con más influencia como lo que es el departamento de Ingeniería, Compras y Producción, es necesaria y obligada, pero ¿Qué pasa cuando estos tres departamentos se encuentran en diferentes lugares del mundo? Cuando el área de producción y compras, se encuentran en un país la Ingeniería se encuentra dividida entre Europa y México. Este es el campo que se va a estudiar en el siguiente capítulo.

## **CAPÍTULO IV. INVESTIGACIÓN DE CAMPO**

La investigación de campo se abordará con fines académicos dentro de una empresa armadora en Norte Americana con personas involucradas de tres diferentes países. Siendo más preciso, en este capítulo se hace una investigación que va de lo cuantitativo a lo cualitativo, ya que primero a través del instrumento de medición, diseñado con las variables previamente establecidas, se tomarán los datos necesarios que posteriormente serán analizados e interpretados, los cuales permitan terminar de diseñar la propuesta que se presenta en el último capítulo.

### **4.1 Hipótesis**

Como una respuesta anticipada a este trabajo de investigación se establece la hipótesis siguiente:

Generando un proceso estandarizado entre tres países diferentes, es posible llevar a cabo la implementación del proceso de diseño de un nuevo producto automotriz, teniendo como líder del proyecto a un primer país, diseñado por el segundo país y el tercer país por el ejecutor del proceso.

La hipótesis podrá ser aceptada o refutada si se realiza, adicional a la investigación desarrollada en los anteriores capítulos que precisamente es documental, la investigación de campo para la cual se eligió la técnica de encuestas, en donde se logra recabar datos que permitan describir la situación de la población a observar son lograr modificar el contexto del fenómeno donde se recoge la información.

## **4.2 Variables**

El propósito de toda investigación es describir y explicar la variación en el mundo y para ello el presente trabajo de investigación se rige por una variable independiente y cuatro dependientes.

### **4.2.1 Variable Independiente:**

- Proceso de creación de un nuevo producto automotriz.

### **4.2.2 Variable Dependiente:**

- Ruta Crítica de las actividades.
- Hitos cruciales del proceso.
- Grado del conocimiento del proceso en el personal.
- Entregables sistematizados y estandarizados

Por lo anterior, para lograr medir las propiedades de cada una de las variables planteadas se recurre a su operacionalización, la cual consiste en una serie de procedimientos para realizar la medición de cada una de ellas (definidas conceptualmente).

Así bien, al ser la técnica de encuesta la elegida para la investigación de campo, el instrumento de medición idóneo es el cuestionario.

## **4.3 Diseño metodológico**

### **4.3.1 Tipo de investigación**

El tipo de investigación que se va a utilizar es descriptiva ya que, comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza

actual, y la composición o procesos de los fenómenos<sup>21</sup>. Como se trabaja con realidades de hechos laborales es necesario representar la realidad tan claro como sea posible en el papel.

Esto se va hacer por medio de la **Encuesta** que es una técnica de investigación que consiste en una interrogación verbal o escrita que se les realiza a las personas con el fin de obtener determinada información necesaria para una investigación<sup>22</sup>. Que refleje la situación.

#### **4.3.2 Universo**

Personal involucrado en la armadora de autos en el proyecto de un nuevo modelo para Norte América que es diseñado entre tres países Alemania, Mexico y Estados Unidos

#### **4.3.3 Muestra**

De acuerdo con Cazau es una parte de la población que es representativa de ésta, para el caso de estudio, el muestreo es no probabilístico con un procedimiento estratificado por departamentos directamente involucrados en el proyecto que son:

---

<sup>21</sup> (Recuperado de: <http://blog.uca.edu.ni/jmedina/2011/06/15/tipos-de-investigacion-cientifica-2/> [en línea] , 2011)

<sup>22</sup> (Cazau Pablo, *Metodología de la investigación* 2002 )

Área de Ingeniería, Adquisiciones y Planeación. El número de personas encuestadas fueron 40, de los departamentos mencionados de tres países diferentes. El muestreo no probabilístico tomó el total de las personas de los departamentos involucrados, es decir, 100% de la población.

#### **4.3.4 Ejes del estudio**

El presente Instrumento de medición utilizara con fines académicos diseñada con fines académicos y científicos para el proyecto de tesis titulado “DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS AUTOMOTRICES DE UNA EMPRESA ARMADORA EN PUEBLA” Y cuenta con cinco ejes estructurados de la siguiente manera:

- Eje 1 Información y datos generales del encuestado
- Eje 2 Grado de conocimiento sobre el desarrollo de nuevos productos en el consorcio
- Eje 3 Tiempo del desarrollo de nuevos productos e hitos importantes
- Eje 4 Situación financiera de la empresa Americana
- Eje 5 Conocimiento de sistemas y entregables entre países.

Los objetivos de la encuesta son:

1. El instrumento se ha diseñado para conocer el nivel de información que tiene los empleados acerca del proceso de desarrollo del consorcio, el perfil y entregables que deben de cumplir

2. Determinar si el tiempo es suficiente con base a la información, experiencia y capacitación que tienen para cubrir los entregables de su puesto
3. Se explorará si los empleados que interactúan saben sobre el estado financiero de los proyectos y de la planta en Norte América.
4. Se cuantificara y cualificará si los sistemas son claros, sencillos, confiables para intercambiar la información necesaria entre los países.

#### **4.3.5 Instrumento de medición**

El instrumento de medición se realizará de manera presencial en México y en Estados Unidos durante una junta de 15 minutos dedicada a esta actividad, para la población que se encuentra en Alemana será por medio de un e-mail en para responder la encuesta.

## Cuestionario

### Eje 1

Información y datos generales del encuestado

1. ¿Cuál es su edad?
2. ¿Cuántos años lleva en la empresa Armadora?
3. ¿Qué puesto desempeña actualmente dentro del proyecto entre México, USA y Alemania?
4. ¿Trabaja para otro proyecto al mismo tiempo?
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
5. ¿Trabajó en otra empresa armadora de autos?
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

### Eje 2

Grado de conocimiento sobre el desarrollo de nuevos productos en el consorcio

6. ¿Conoce el proceso de desarrollo de un nuevo producto automotriz del consorcio?
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
7. ¿Conoce el proceso de diseño de una pieza?
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
8. ¿Conoce el proceso de producción actual?
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

### Eje 3

Tiempo del desarrollo de nuevos productos e hitos importantes

9. ¿Considera suficiente el tiempo de entrega de los datos 3d?
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
10. ¿Por qué?
11. ¿Considera suficiente el tiempo de definición de proveedores?
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
12. ¿Por qué?

### Eje 4

Situación financiera de la empresa Americana

13. ¿Conoce el estado que guarda el Budget gastado?
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
14. ¿Sabe la meta de ventas y financiera que tiene el proyecto?
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

### Eje 5

Conocimiento de sistemas y entregables entre países.

15. ¿considera que los sisistemas son simples, claros, y eficases?
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
16. ¿conoce, utiliza e interpreta los formatos utilizados para presetar información sobre el proyecto?
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
17. ¿Tiene accesos a los sistemas del consorcio?
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

## 4.4 Análisis e interpretación

### 4.4.1 FODA

La matriz FODA es una herramienta de análisis que se puede aplicar en situaciones, individuos, productos, empresa, que esté actuando como un objeto de estudio durante un tiempo determinado. El beneficio que se obtiene con su aplicación es la de conocer la situación real en que se encuentra el objeto de estudio<sup>23</sup>

La siguiente matriz FODA se realiza con base en los datos recabados del instrumento de medición de esta investigación, con el fin de determinar las áreas de oportunidad que serán presentadas en el capítulo siguiente.

Tabla2. FODA de la empresa automotriz en Norteamérica

Amenazas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"><li>• Desconocimiento de los procesos.</li><li>• Desconocimiento de las legislaciones.</li><li>• Proyecto con un Budget ya gastado.</li><li>• Diferencias interculturales</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• De aprendizaje de otras Armadores con el know-How de los empleados.</li><li>• El consorcio está interesado en cubrir el mercado Norte Americano dentro del mismo país.</li></ul>
Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"><li>• Innovadores.</li><li>• Enfocados en el lanzamiento del auto.</li><li>• Empleados con carreras universitarias</li><li>• Promedio de empleados joven-adulto</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• No obedecen los procesos.</li><li>• No preguntan razones.</li><li>• Iniciativa sin dirección.</li><li>• Idiomas.</li><li>• Falta de accesos a sistemas.</li><li>• Diferencias de horarios</li></ul>

Fuente: Elaboración propia basado en la encuesta aplicada para este estudio

<sup>23</sup> (Recuperado de <http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/286FB432-2D3C-4596-94B3-1B2D96AF526D/19424/IVA3.pdf> [en línea], 2005)

#### 4.4.2 Resumen de ejes

##### Matriz de Sistematización

<b>Eje 1</b>	<b>En este eje se encontró la edad promedio es entre 30 a 45 años de los trabajadores lo cual nos lleva a considerar que es un proyecto joven y si tienen tendencias de otras compañías que no tengan relación con el proyecto entre estos tres países, el cual vemos que tiene más del 50% que tienen estas tendencias.</b>
<b>Eje 2</b>	Un gran porcentaje de los participantes en el proyecto desconoce o conoce relativamente sobre el proceso de desarrollo de un automóvil
<b>Eje 3</b>	En este eje se considera, con base a las actividades respectivas de cada colaboración, si el tiempo para el diseño inicial del nuevo producto y forma en que se entrega es suficiente y claro.
<b>Eje 4</b>	Al ser una nueva planta y con el tipo de competencia que se tiene en la unión Americana, es de suma importancia el estado financiero del proyecto, si lo conocen y si realmente conocen la meta a conseguir. Un porcentaje de más 50 no conocen el estado financiero ni las metas del proyecto.
<b>Eje 5</b>	Ya que este es un proyecto desarrollado entre tres países con horarios diferentes, es importante el uso de los sistemas, es por eso que se consideran dentro de la encuesta, si son suficientes, entendibles, manejables y sobre todo si brindan la información en tiempo y forma. En este eje se observa que la muestra está dividida justo por la mitad, lo cual no es una buena referencia ya que trabajándose de los entregables del proyecto sería conveniente un mayor porcentaje sobre la utilización de los sistemas.

Elaboración propia con base en el análisis de la investigación de campo

#### **Eje 1. Información y datos generales del encuestado**

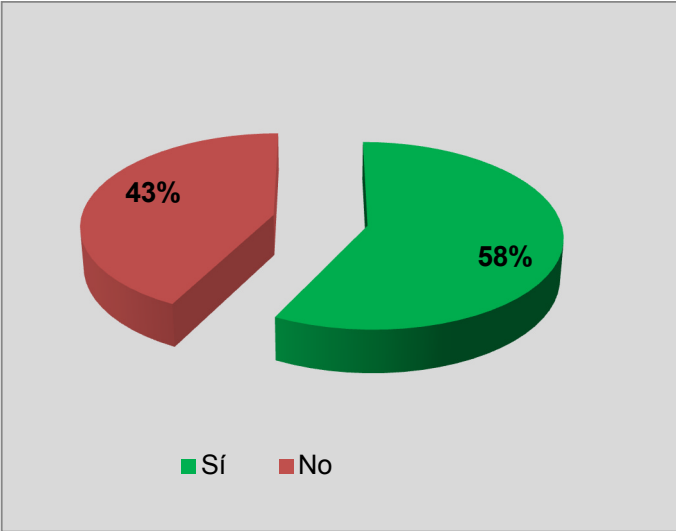
Los empleados que están involucrados en el desarrollo de un nuevo auto dentro de tres países diferentes, tienen un nivel de educación Universitario, con un promedio de edad de 30 a 45 años, que indica que son adultos jóvenes, lo cual son dos características que nos ayudan a saber cuál es la forma de dar direcciones a los empleados.

Otra información que fue obtenida es si trabajan para otro proyecto de auto al mismo tiempo que este auto.

**¿Trabaja para otro proyecto al mismo tiempo?**

	<b>Frecc.</b>	<b>%</b>
<b>Sí</b>	23	57,5%
<b>No</b>	17	42,5%
<b>Total encuestados</b>	<b>40</b>	<b>100,0%</b>

Gráfica 1. ¿Trabajó para otros proyectos?



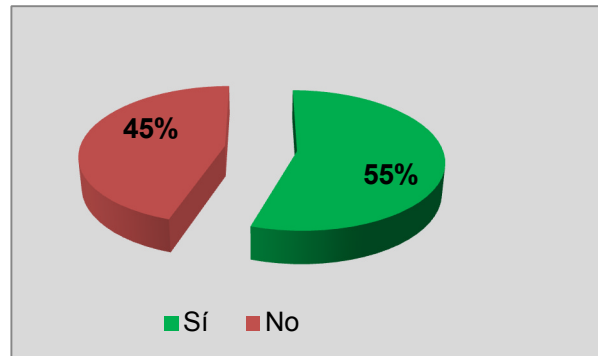
Fuente: Elaboración propia, con los datos de la encuesta aplicada para la Tesis “DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS AUTOMOTRICES DE UNA EMPRESA ARMADORA EN PUEBLA”

Esta información es muy importante porque refleja la inmersión a los temas y el tiempo que dedican los colaboradores al proyecto. Si los empleados han trabajado para otra empresa armadora, nos puede beneficiar con ideas innovadoras que sean aprobadas por el consorcio pero al mismo tiempo nos perjudica porque los colaboradores tiene usos y costumbres de su antiguo empleador y buscan hacer las tareas de la misma forma, aunque sean iniciativas que no van con los procesos del Consorcio.

Gráfica 2. ¿Cuántas personas han trabajado para otra Armadora?

**¿Trabajó en otra empresa armadora de autos?**

	Frec.	%
Sí	22	55,0%
No	18	45,0%
<b>Total encuestados</b>	<b>40</b>	<b>100,0%</b>



Fuente: Elaboración propia, con los datos de la encuesta aplicada para la Tesis “DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS AUTOMOTRICES DE UNA EMPRESA ARMADORA EN PUEBLA”

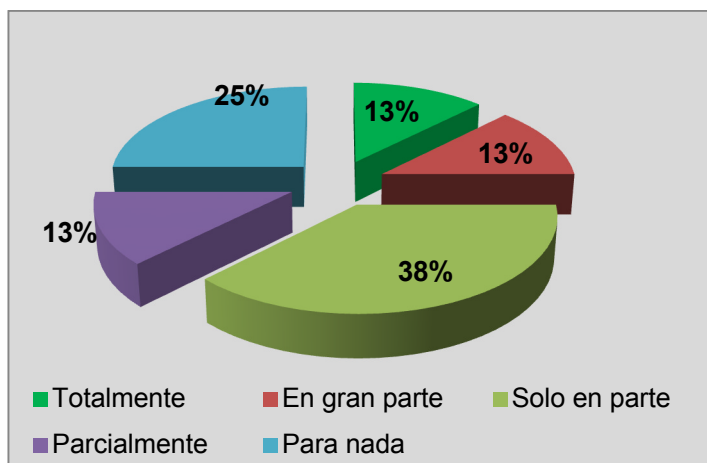
**Eje 2 Grado de conocimiento sobre el desarrollo de nuevos productos en el consorcio**

Este eje es el parte aguas para el éxito de la implementación de un nuevo auto, porque refleja que tanto saben los empleados de los procesos y procedimientos para diseñar y poner en marcha un nuevo auto.

Gráfica 3. Conocimiento sobre el proceso de desarrollo de nuevo producto automotriz

**¿Conoce el proceso de desarrollo de un nuevo producto automotriz del consorcio?**

	Frec.	%
Totalmente	5	12,5%
En gran parte	5	12,5%
Solo en parte	15	37,5%
Parcialmente	5	12,5%
Para nada	10	25,0%
<b>Total encuestados</b>	<b>40</b>	<b>100,0%</b>



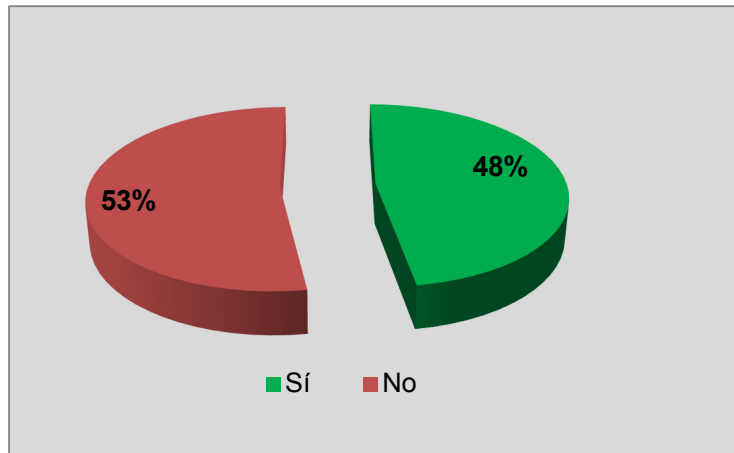
Fuente: Elaboración propia, con los datos de la encuesta aplicada para la Tesis “DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS AUTOMOTRICES DE UNA EMPRESA ARMADORA EN PUEBLA”

En esta gráfica se puede observar que el conocimiento de los procesos no es suficiente ya que un 38% solo conoce parte del proceso y es el que desempeña sin interés en conocer sobre los procesos que se realizan al mismo tiempo.

Gráfica 4. Conocimiento sobre el proceso de diseño de una pieza

**¿Conoce el proceso de diseño de una pieza?**

	Frec.	%
Sí	19	47,5%
No	21	52,5%
<b>Total encuestados</b>	<b>40</b>	<b>100,0%</b>



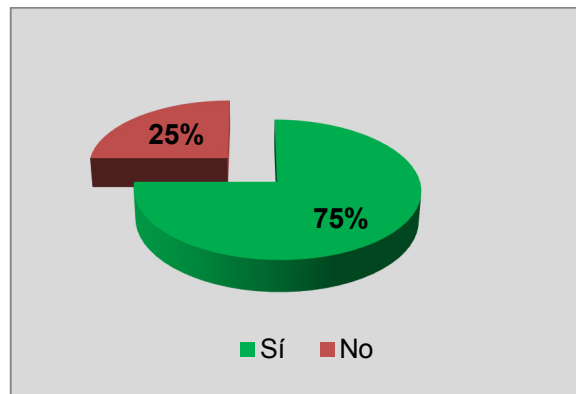
Fuente: Elaboración propia, con los datos de la encuesta aplicada para la Tesis “DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS AUTOMOTRICES DE UNA EMPRESA ARMADORA EN PUEBLA”

Para el desarrollo de un nuevo vehículo el conocer cómo se define el concepto de una pieza es vital para la fabricabilidad, definición del costo e implementación en los procesos de producción, aquí se observa que hay un alto grado de desconocimiento.

Gráfica 5. Conocimiento sobre el proceso de producción actual

**¿Conoce el proceso de producción actual?**

	Frec.	%
Sí	30	75,0%
No	10	25,0%
<b>Total encuestados</b>	<b>40</b>	<b>100,0%</b>



Fuente: Elaboración propia, con los datos de la encuesta aplicada para la Tesis “DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS AUTOMOTRICES DE UNA EMPRESA ARMADORA EN PUEBLA”

El saber cómo es el proceso actual de fabricación de alguna pieza o incluso del auto que está en serie es de apoyo para saber de antemano si el nuevo concepto es fácil de implementar o si requiere una inversión muy alta.

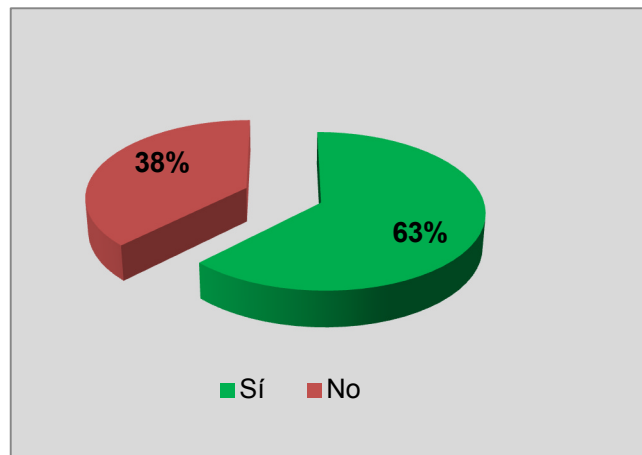
### Eje 3. Tiempo del desarrollo de nuevos productos e hitos importantes

En ese eje se busca analizar la causa de porque los procesos actuales no pueden seguirse como indican y se tienen que actividades extraordinarias para llevar acabo la implementación del auto.

Gráfica 6. Porcentaje de aceptación del tiempo para entrega de los datos 3D

**¿Considera suficiente el tiempo de entrega de los datos 3d?**

	Frec.	%
Sí	25	62,5%
No	15	37,5%
<b>Total encuestados</b>	<b>40</b>	<b>100,0%</b>



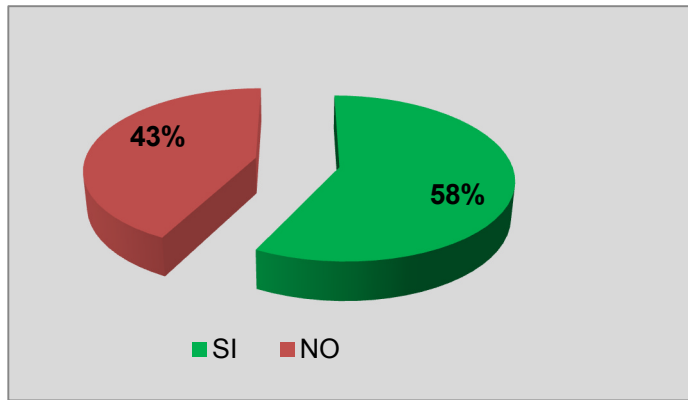
Fuente: Elaboración propia, con los datos de la encuesta aplicada para la Tesis “DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS AUTOMOTRICES DE UNA EMPRESA ARMADORA EN PUEBLA”

Es importante hacer los cambios de ingeniería o cambios de diseño exterior en tiempo y no hacer cambios a último momento solo si es estrictamente necesario ya que esto provoca que el proveedor no tenga el tiempo suficiente para hacer los cambios en sus moldes y no se tengan las piezas listas para las pruebas de legislación o la series de producción de prueba.

Gráfica 7. ¿El tiempo es suficiente para la definición de proveedores?

**¿Considera suficiente el tiempo de definición de proveedores?**

	Frec.	%
SI	23	57,5%
NO	17	42,5%
<b>Total encuestados</b>	<b>40</b>	<b>100,0%</b>



Fuente: Elaboración propia, con los datos de la encuesta aplicada para la Tesis “DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS AUTOMOTRICES DE UNA EMPRESA ARMADORA EN PUEBLA”

La definición de proveedores es muy necesaria hacerla en tiempo y forma con los protocolos de acuerdo a las normativas para poder tener las piezas en tiempo y forma para las pruebas de legislaciones y las series de pruebas e incluso para la serie final del auto.

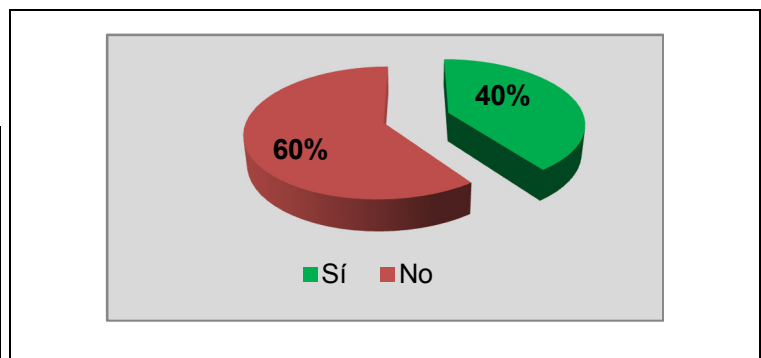
#### Eje 4. Situación financiera de la empresa Americana

El dinero es uno de los ejes principales en cualquier proyecto económico que se busque implementar y en este no es la excepción ni mucho menos importante tratándose de 3 naciones involucradas y más siendo dos de ellas consideradas como de primer mundo.

Gráfica 8. Estado del Budget

**¿Conoce el estado que guarda el Budget gastado?**

	Frec.	%
Sí	16	40,0%
No	24	60,0%
<b>Total encuestados</b>	<b>40</b>	<b>100,0%</b>



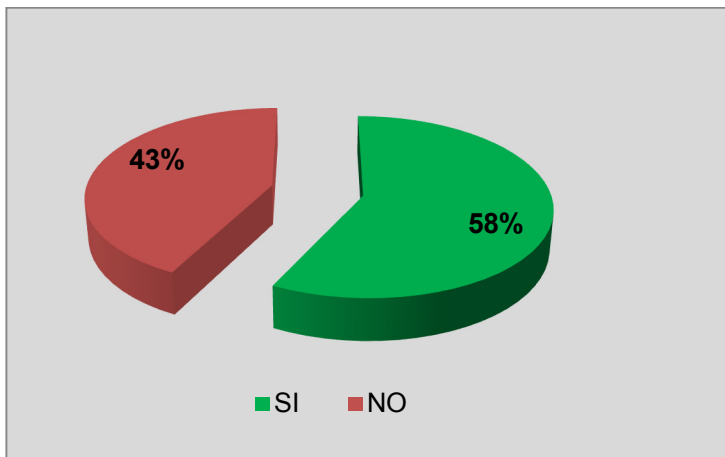
Fuente: Elaboración propia, con los datos de la encuesta aplicada para la Tesis “DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS AUTOMOTRICES DE UNA EMPRESA ARMADORA EN PUEBLA”

En la gráfica anterior se aprecia totalmente que los involucrados en el proyecto no conocen el estado financiero del auto y eso puede ocasionar que se tomen decisiones equivocadas ya sea por asumir que se tiene suficiente dinero para poder invertir en ideas banales o bien decidir por un ahorro que puede generar problemas de legislación.

Gráfica 9. Conocimiento sobre la metas de ventas para el nuevo auto.

**¿Sabe la meta de ventas y financiera que tiene el proyecto?**

	<b>Frec.</b>	<b>%</b>
<b>SI</b>	23	57,5%
<b>NO</b>	17	42,5%
<b>Total encuestados</b>	<b>40</b>	<b>100,0%</b>



Fuente: Elaboración propia, con los datos de la encuesta aplicada para la Tesis “DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS AUTOMOTRICES DE UNA EMPRESA ARMADORA EN PUEBLA”

El que un 58% de los empleados involucrados en el proyecto conozcan la meta financiera, es decir las ventas que debe de tener el nuevo auto y la ganancia que debe de cubrir con relación al costo de producción es un buen indicativo de que los empleados van a buscar cubrirlos.

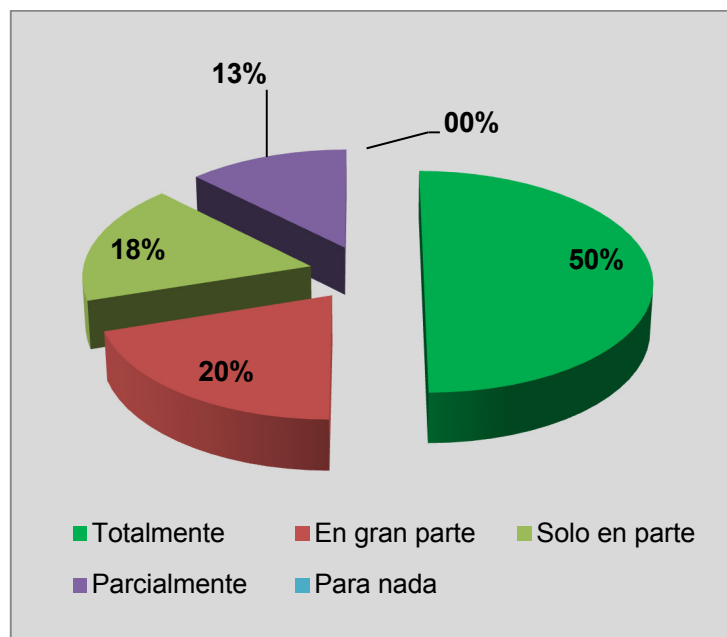
## Eje 5. Conocimiento de sistemas y entregables entre países.

El conocer cómo se deben de presentar, interpretar los resultados o problemas dentro del proceso de diseño e implementación de un nuevo auto, es necesario y básico para poder pedir la dirección, solicitar apoyo económico o de ideas de mejoras a los directores. Inclusive esto es necesario si lo que se necesita pedir es tiempo este como recurso no renovable es lo que no se puede mover, desplazar o sobrepasar en un proyecto.

Gráfica 10. Clasificación de los sistemas

**¿Considera que los sistemas son simples, claros, y eficaces?**

	Frec.	%
<b>Totalmente</b>	20	50,0%
<b>En gran parte</b>	8	20,0%
<b>Solo en parte</b>	7	17,5%
<b>Parcialmente</b>	5	12,5%
<b>Para nada</b>	0	0,0%
<b>Total encuestados</b>	<b>40</b>	<b>100,0%</b>



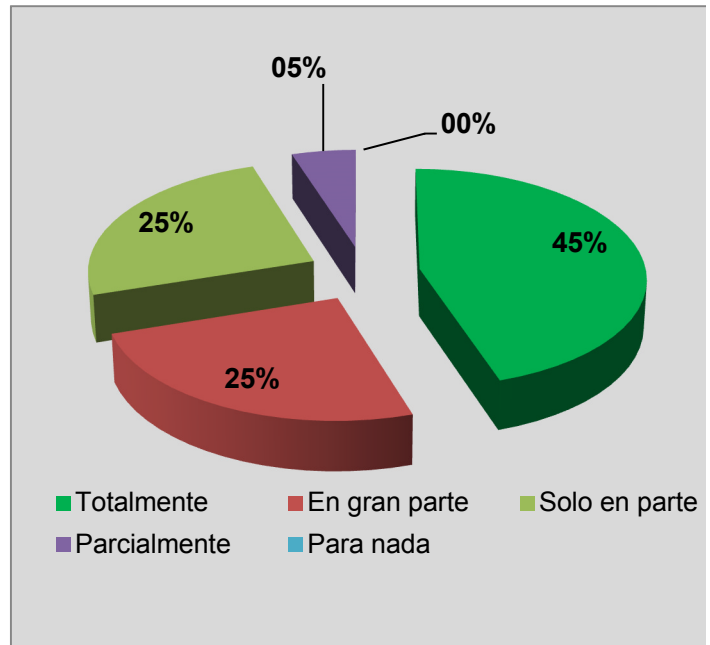
Fuente: Elaboración propia, con los datos de la encuesta aplicada para la Tesis "DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS AUTOMOTRICES DE UNA EMPRESA ARMADORA EN PUEBLA"

Esta grafica indica que es necesaria una capacitación de los sistemas que tiene a su servicio el consorcio, puesto que por la diferencia de horario es posible trabajar 24 horas al día siempre y cuando los sistemas estén alimentados con la información correcta y necesaria. Esto sirve para la solución rápida a los problemas que se presenten durante el diseño del auto o durante la implementación de este nuevo modelo en la línea de producción o pruebas de legislación

Gráfica 11. Utilización de los formatos del consocio

**¿Conoce, utiliza e interpreta los formatos estandarizados para presentar información sobre el proyecto?**

	<b>Frec.</b>	<b>%</b>
<b>Totalmente</b>	18	45,0%
<b>En gran parte</b>	10	25,0%
<b>Solo en parte</b>	10	25,0%
<b>Parcialmente</b>	2	5,0%
<b>Para nada</b>	0	0,0%
<b>Total encuestados</b>	<b>40</b>	<b>100,0%</b>



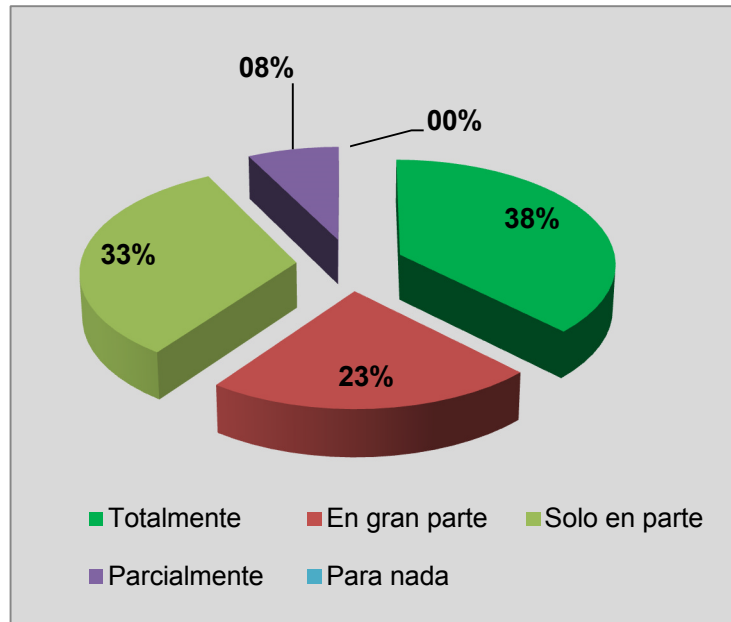
Fuente: Elaboración propia, con los datos de la encuesta aplicada para la Tesis "DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS AUTOMOTRICES DE UNA EMPRESA ARMADORA EN PUEBLA"

Es importante que la información que se obtenga de los sistemas se a utilizada e interpretada correctamente para poder ser presentada ante los directivos necesario y así tener el apoyo, dirección y recursos que sean necesarios.

Gráfica 12. Accesos a los sistemas del consorcio

**¿Tiene accesos a los sistemas del consorcio?**

	<b>Frec.</b>	<b>%</b>
<b>Totalmente</b>	15	37,5%
<b>En gran parte</b>	9	22,5%
<b>Solo en parte</b>	13	32,5%
<b>Parcialmente</b>	3	7,5%
<b>Para nada</b>	0	0,0%
<b>Total encuestados</b>	<b>40</b>	<b>100,0%</b>



Fuente: Elaboración propia, con los datos de la encuesta aplicada para la Tesis “DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS AUTOMOTRICES DE UNA EMPRESA ARMADORA EN PUEBLA”

Una vez capacitados los involucrados en la interpretación, presentación de la información obtenida de los sistemas es importante que tengan acceso a estos para que puedan llenarlos con información confiable y verídica.

Con la información recopilada con el instrumento de medición diseñado con base al estudio previo en los capítulos anteriores; y analizada con apoyo de los modelos FODA y matriz de sistematización, se puede indicar si la hipótesis es aceptada o rechazada y generar una propuesta, esto se ve reflejado en el capítulo siguiente.

## CAPÍTULO V. HACIA UNA PROPUESTA

En este capítulo se va a presentar una metodología de trabajo basada en las respuestas dadas en la encuesta aplicada a las personas involucradas en el proyecto. Con el objetivo de estandarizar, estipular y mejorar las condiciones de trabajo dentro de la empresa en cuestión al proyecto desarrollado entre tres países.

Con base al caso estudiado en el capítulo cuarto, el proceso de desarrollo del consorcio no es lo suficientemente claro para los participantes en el proyecto multinacional, entre México, Estados Unidos y Alemania; por lo tanto es necesario implementar un plan de acción. Como se puede observar en la tabla 2, las diferencias entre los tres países productores son grandes, Estados Unidos está lejos de estar al mismo nivel que México y Alemania, por lo tanto las medidas a tomar deben ser precisas y constantes especialmente para los americanos pero sin perder de vista México que será el punto de partida de Alemania.

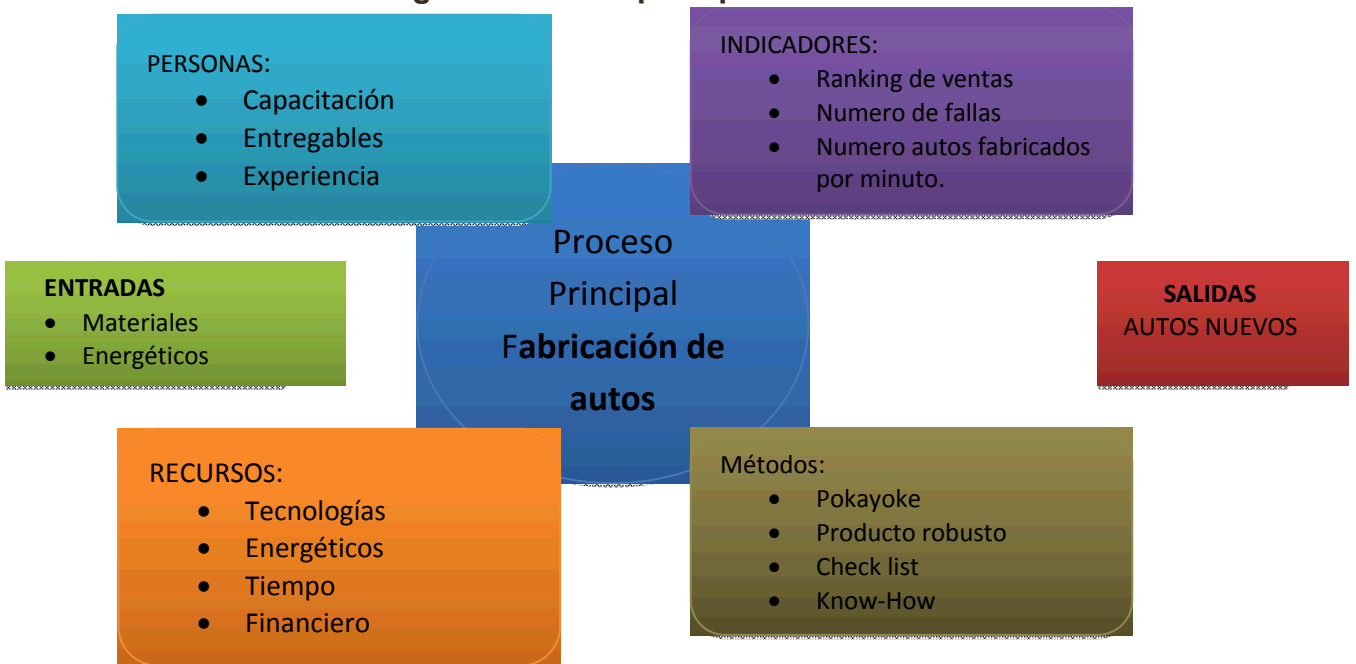
Tabla 2: Comparativa del sistema Actual R

Rubro	México	USA	Alemania
Realiza desarrollo	✓	×	✓
Realiza producción	✓	✓	✓
Tienen área de prensas	✓	×	✓
Desarrollo de proveedores	✓	✓	✓
Conocimiento de sistemas	✓	✓	✓
Solución de problemas menor de 3 días	✓	✓	✓
Cuenta con Infraestructura de pruebas	✓	×	✓
Cuenta con infraestructura para Calidad	✓	×	✓
Especialistas de diseño	✓	×	✓
Realiza diseño de productos nuevos	×	×	✓
Desarrollo de nuevas tecnologías	×	×	✓

Fuente: Elaboración propia con base a la encuesta aplicada para la Tesis “DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS AUTOMOTRICES DE UNA EMPRESA ARMADORA EN PUEBLA

En el siguiente esquema se presenta el Enfoque a Procesos que detalla las partes principales de un proceso por medio de cuadrantes que son: Entradas: Personas Indicadores, Métodos, Recursos y salidas. Personas: la mano de obra junto con su especialización en competencias técnicas, la parte de los indicadores que son los KPI's (Key Performance Indicators, por sus siglas en inglés), los recursos, que son las herramientas o materiales de trabajo que utilizarán para desarrollar su trabajo y los métodos que se conocen como la normatividad para llevar a cabo las funciones. Esto con el fin de iniciar una definición básica de los procesos que se deben de detallar para esta nueva forma de desarrollo automotriz

**Diagrama 5: Enfoque a procesos**



Fuente: Elaboración propia para la Tesis "DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS AUTOMOTRICES DE UNA EMPRESA ARMADORA EN PUEBLA"

## **5.1 Propuesta**

La propuesta se estructura de la siguiente manera:

- descripción de la propuesta
- Fundamentación
- Marco institucional
- Finalidad de la propuesta
- Objetivos
- Metas
- Beneficiarios
- Producto
- Esquematización

A continuación se describe cada uno de estos apartados.

### **5.1.1 Descripción de la propuesta**

La propuesta consiste en generar un proceso sistemático del flujo de la información, que abarque todos los niveles y puestos que estén involucrados en los tres países para la fabricación de un nuevo auto en Estados Unidos, diseñado en Mexico y dirigido por Alemania.

### **5.1.2 Fundamentación**

Gracias al desarrollo que ha sufrido la industria automotriz en México ya es posible hacer desarrollo automotriz aquí y no solo ensambles, esto con base a la historia y trabajo mano a mano que ha llevado Mexico con empresas automotrices de todo el mundo y a la situación geográfica de México es posible que este sea una plataforma para el continente Americano hablando en el desarrollo automotriz, en especial para la región de Norte América, es por ello que se requiere un proceso sistemático del flujo de la información entre el continente Europeo, la casa matriz, el país con más experiencia en América que en este caso es México y el tercer país que es el que va a trabajar en la implementación del nuevo modelo.

### **5.1.3 Marco institucional**

Para la empresa Armadora en México, como se mencionó anteriormente, debido a su posición geográfica tiene un mejor manejo del horario y geográfico para con Norte América, que el que tiene Alemania.

Una empresa que desarrolla automóviles lo hace desde su casa matriz y lleva todo el concepto al país donde va a hacer el ensamble, pero por los motivos mencionados anteriormente es más conveniente que México que tiene años de experiencia y el conocimiento suficiente haga el desarrollo automotriz con apoyo y guía de la casa matriz, para el país que es Estados Unidos que es el ensamblador, a que lo haga directamente Alemania con la diferencia de horarios tendría y Estados Unidos sin experiencia tendría mayor margen de error, además de que muchos tiempos muertos, a diferencia de que ha el trabajo Mexico.

### **5.1.4 Finalidad de la propuesta**

Con esta propuesta se busca, ampliar la efectividad de los proyectos de desarrollo automotriz no solo entre dos países sino entre tres países, logrando así que la casa matriz pueda confiar el desarrollo a otros países. También se permite la generación de nuevas tecnologías no solo en la casa matriz, Alemania, sino también en impulsando a nuevos países en este negocio como sería a México.

Con esto la empresa automotriz le permite a nivel mundial permanecer como líder el mercado en tecnologías y lanzamientos de nuevo modelos de automóviles, logrando ser un mejor competidor a nivel Mundial. Ya que este procesos se puede aplicar ano solo entre Estados Unidos, Mexico y Alemania sino también a otro país como ensamblado con una mano de obra más económica, mejorando el costo del producto para ser también más competitivo en ese rubro.

### **5.1.5 Objetivos**

- Que México sea visto como una unidad de negocio independiente a Alemania.
- Incrementar el número de empleados de la armadora en México que pueda ofrecer.
- Que México sea una plataforma de desarrollo independiente a Alemania para la generación de patentes.

### **5.1.6 Metas**

- Mejorar el tiempo de desarrollo de un producto que actualmente se lleva 50 Meses a 48 Meses.
- Aumentar las utilidades de la empresa Armadora de autos a nivel global al implementar las ideas de ahorros que se generen en México en Estados Unidos.

### **5.1.7 Beneficiarios**

Este estudio va dirigido a los empleados de la armadora y desarrolladora de México, ya al presentarse como una unidad de negocios se vea reflejada en la cantidad de empleados que esta armadora de autos pueda ofrecer. Además que México representaría una plataforma de desarrollo profesional para los empleados y estudiantes de todo el mundo, generando una amplia oferta de conocimiento y desarrollo de primer mundo en México.

### **5.1.8 Producto**

El resultado de implementar un proceso sistematizado de flujo de información logra una optimización de tiempo y costos, que durante el proceso del proyecto es muy necesario ya que permite establecer puestos específicos con

actividades bien delimitadas y señaladas con el fin de lograr todos y cada uno de los hitos importantes del proyecto general; aquí la descripción de los puestos que requieren una limitación y especificación de las actividades.

*Diseñador:* Maneja las especificaciones y diseño de cada pieza: considerando geometría, materiales, tecnología, ensamble, ergonomía y sistema de seguridad.

*Comprador:* Persona que se dedica a negociar el costo pieza considerando, el grado de dificultad de la pieza, material, materiales para pruebas de la pieza específica y para las piezas periféricas.

*Disponente:* Puesto que se encarga de la solicitud de cantidades de piezas de acuerdo a las necesidades de la producción y del departamento de diseño para las piezas de pruebas de diseño o de calidad, y llevarlas a la zona geográfica donde se requiera.

*Representante de Calidad:* Puesto encargado de indicar si la pieza proveniente de un proveedor tiene las cualidades físicas y químicas indicadas por el diseñador para que sea utilizada en la serie por medio de mediciones y pruebas.

*Porta voz del departamento:* Cada departamento mencionado diseño, calidad, logística y compras tiene una persona que los representa informando las el avanza, atraso, resultado de las pruebas, requerimiento de su departamento a los demás departamentos.

*Líder del proyecto por departamento:* Cada departamento tiene metas que debe de cumplir para el fin del proyecto este las revisa y da seguimiento el líder del departamento, con el poder de toma de decisiones de inversiones e incrementos de costos del producto o de la pieza.

## 5.2 Esquematización

Proceso de transferencia de información y toma de decisiones con base al siguiente diagrama de flujo. Como se puede apreciar en los siguientes diagramas de flujo, la forma en la que es necesario que la información vaya entre países y personal es la siguiente:

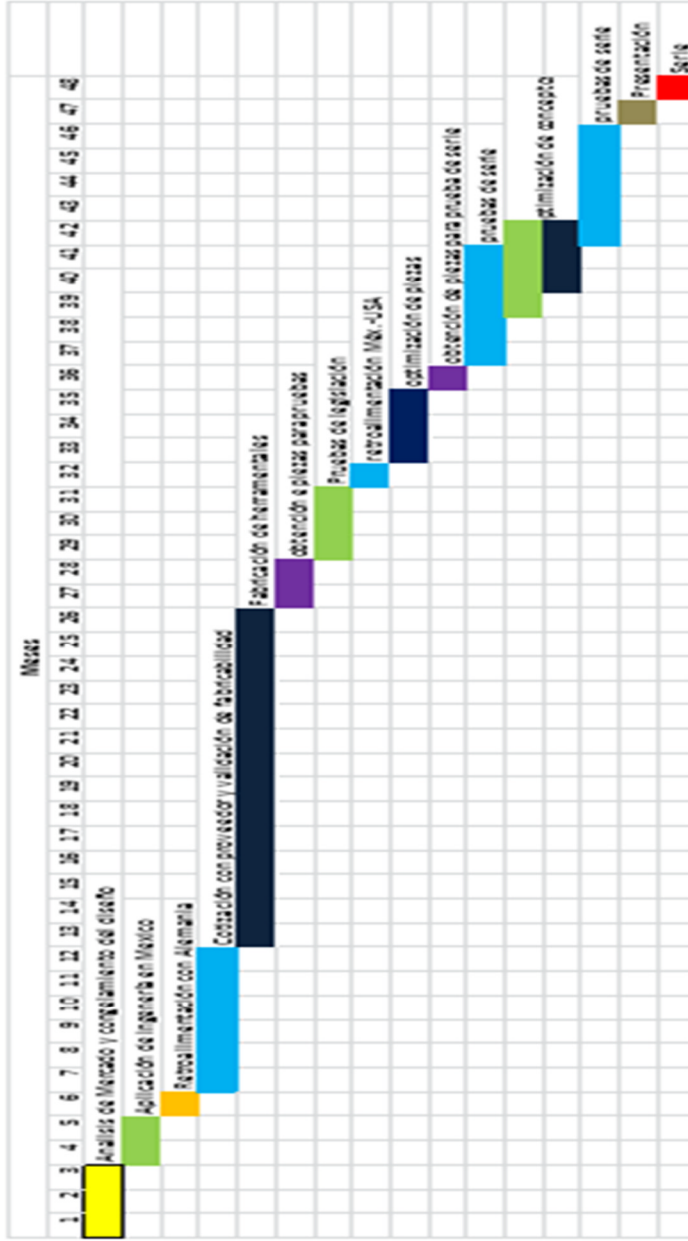
En la casa matriz Alemania se genera la meta financiera que se desea obtener para los siguientes 3 años, se realiza un estudio de mercado al que se desea cubrir con este nuevo producto de auto, se debe realizar un análisis detallado de la integración del mercado con las metas financieras y la economía global, una vez que se tenga esta información se definen las características del nuevo producto automotriz en base a las características que el mercado está marcando, tomando en cuenta las legislaciones del mismo que son necesarias a nivel de seguridad. Con esta información y características, se maneja el primero diseño a escala del interior y exterior del nuevo producto en manos de los diseñadores con apoyo de software, para después realizar el primero modelo de arcilla por medio de máquinas de control numérico, esta maqueta se presenta ante los directos ejecutivos de la marca para su autorización y se va a modificar en un periodo no más de 3 meses con base a sus comentarios hasta que se autorice.

Ya con el diseño autorizado y congelado, se digitaliza para hacer la primera transferencia de información a México. Ya en México se aplica la ingeniería de materiales, geometría a cada una de las piezas para lograr su fabricabilidad tanto en los moldes de fabricación como para el montaje de las mismas en la línea de producción. Con un nivel congelado de diseño se envía a Alemania para una retroalimentación una vez su aceptación se envía desde México para Estados Unidos.

En Estados Unidos los compradores envían datos a los proveedores potenciales para las primeras cotizaciones y validación de fabricabilidad, esperando una retroalimentación de los mismos; una vez confirmado los mejores proveedores tanto a nivel de calidad, tiempo y costos, se busca la negociación de las cantidades de piezas para las pruebas. Con esta negociación cerrada el disponente puede solicitar las piezas necesarias por Calidad y diseño para las pruebas de legislación y de concepto, con estas se busca comprobar la teoría y si es necesario obtener las mejoras necesarias.

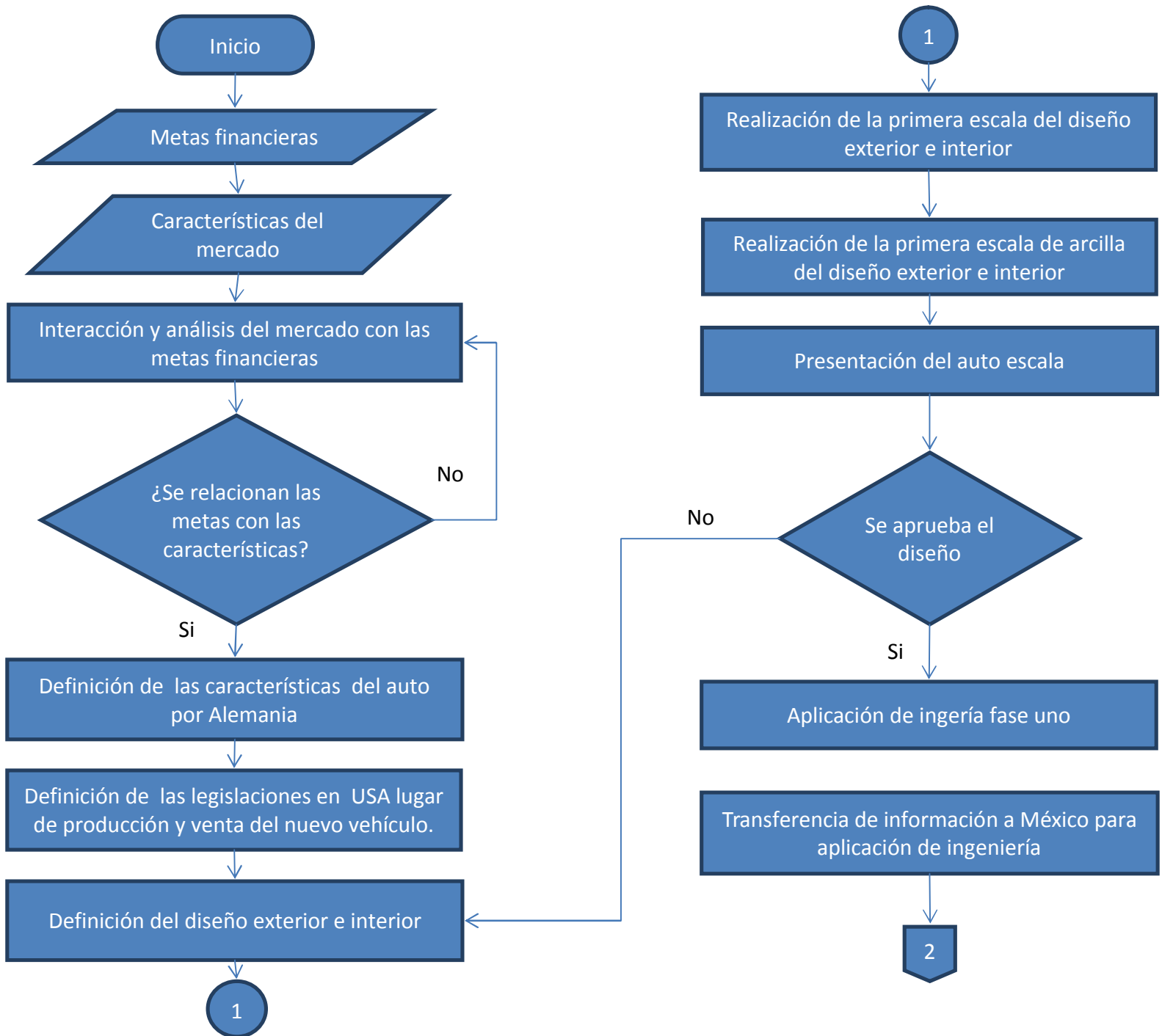
Con las pruebas de legislación aprobadas se puede iniciar las series de prueba de ensamble, donde si es necesario optimizar ergonomía o tiempos de fabricación en el concepto de las piezas es posible con base a una comunicación activa con el representante de producción. Una vez terminada la serie de prueba se hace la presentación ante los directivos de la empresa para su aceptación e inicio de producción en serie. En caso de que no sea liberado se hacen las modificaciones necesarias, ya sea en ergonomía, conceptos de piezas para obtener la legislación o incluso en tiempo de fabricación, esto para obtener la liberación de los directivos y para cubrir la meta de estrategia de producción, la cual está directamente relacionada con la meta de ventas.

Diagrama 6: Línea de tiempo de un proyecto

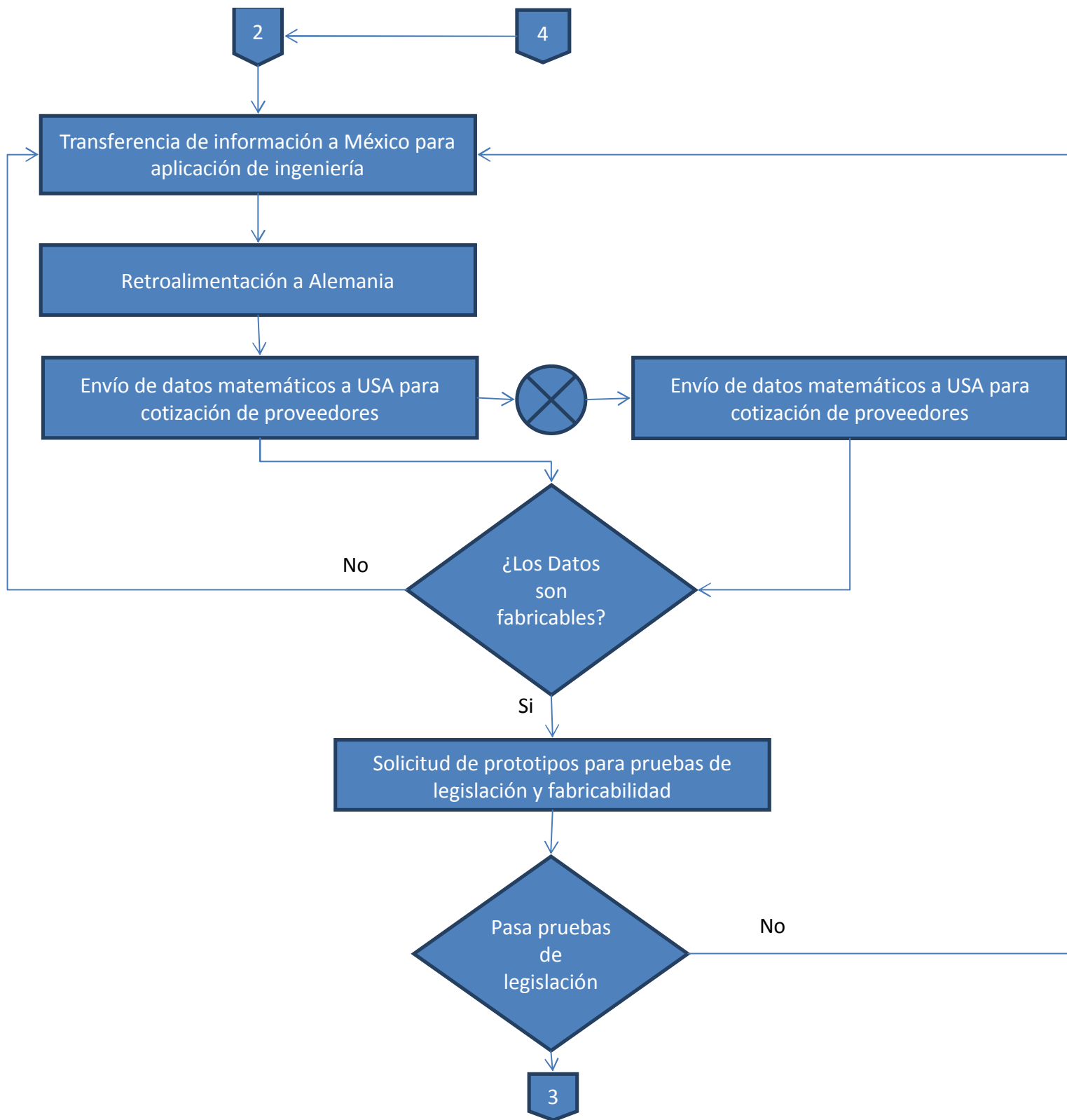


Fuente: Elaboración propia, con los datos de la encuesta aplicada para la Tesis "DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS AUTOMOTRICES DE UNA EMPRESA ARMADORA EN PUEBLA"

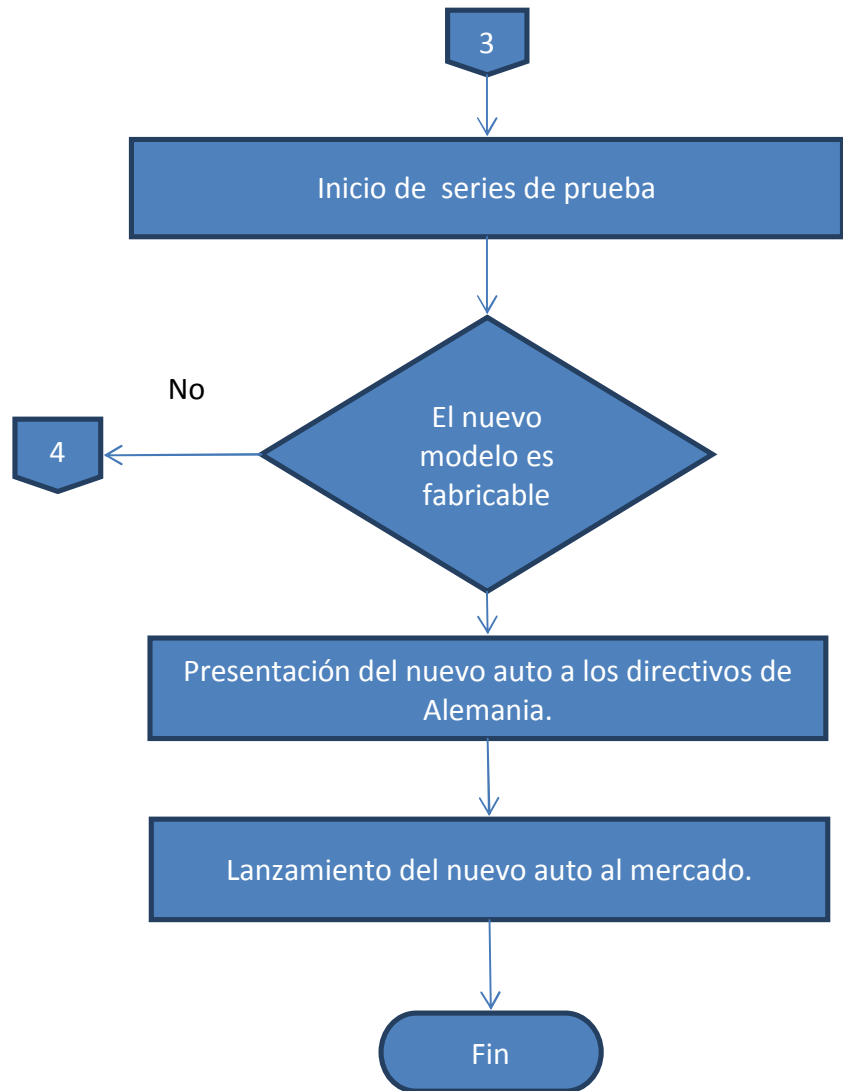
Diagrama 7: Flujo para generación de información y transferencia



Continuación de la página anterior



Continuación de la página anterior



Fuente: Elaboración propia, con los datos de la encuesta aplicada para la Tesis “DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS AUTOMOTRICES DE UNA EMPRESA ARMADORA EN PUEBLA”

Como se puede observar en este capítulo, con un procedimiento de flujo de información y con limitaciones claras y específicas de las actividades claves para el desarrollo del producto, se puede lograr el desarrollo de un nuevo auto entre tres países diferentes con características sociales, husos horarios y cultura totalmente distintas entre ellos.

### **5.3 Consideraciones Finales**

Con un proceso estandarizado del desarrollo de un nuevo producto es necesario y básico para de comunicación entre diferentes países con diferentes idiomas y husos horarios.

Este procesos estandarizado descrito como propuesta para el caso de estudio, pretende evitar salidas de información, como fuga de información, omisión o una incorrecta interpretación de la misma, al tener un triángulo de información, es decir con una comunicación entre el personal, para esta caso, país que lleva la aplicación de ingeniería que es México y el país que lleva la implementación del proyecto que es Estados Unidos, es más estrecha y directa; sin perder de vista que la dirección general es de Alemania como matriz y como inicio de la cadena de desarrollo.

Otro punto importante es que se consideró aquí, es el horario que es más similar entre México y Estados Unido que con Alemania, eso significa que se puede hacer trabajo directamente sobre los cambios de ingeniería y los problemas de fabricabilidad mientras que Alemania puede hacer el trabajo estratégico sobre el lanzamiento, análisis de mercado y/o tendencias de automóviles.

## Conclusiones

Derivado de nuestra investigación de campo presentada en el capítulo IV podemos comprobar la hipótesis denominada “Generando un proceso estandarizado entre tres países diferentes, es posible llevar a cabo la implementación del proceso de diseño de un nuevo producto automotriz, teniendo como líder del proyecto a un primer país, diseñado por el segundo país y el tercer país por el ejecutor del proceso”, por lo que es necesario generar un procedimiento estandarizado entre los tres países involucrados en el desarrollo de un nuevo producto automotriz.

En el capítulo uno se puede observar la evolución que ha tenido el diseño del automóvil, desde el uso de la carreta impulsado por animales hasta las nuevas tecnologías como es el uso de combustibles renovables y amigables con el medio ambiente, sin olvidar el gran periodo de la revolución industrial que es donde se genera la producción en línea de este gran medio de transporte algo importante de notar es la velocidad de la evolución de este medio en la segunda guerra mundial y los diferentes usos que tuvo.

En el capítulos dos, partiendo de esta evolución del auto se muestra como ha sido producido y mejorado en el mundo este medio de transporte Generando así potencias mundiales en este negocio en primer lugar se tiene la zona de Europa, le sigue Japón y por ultimo pero no menos importante Estados Unidos. Todos con diferentes tecnologías y procesos de fabricación y de desarrollo.

En el capítulo tres se puede concluir que aunque México no ha sido una potencia en el desarrollo de nuevos productos, si lo ha sido en la fabricación de los productos y está en el camino correcto para convertirse en uno de los países con más desarrollo tecnológico automotriz.

En el capítulo cuarto se ha estudiado que al estar este México en el proceso de desarrollo por parte de las armadoras Alemanas, se ve en las necesidad de mejorar los canales de comunicación con el país que va a ser el fabricante del nuevo producto y con la casa matriz que es Alemania, a esto le llamamos desarrollo automotriz entre tres países, México, Estados Unidos y Alemania. Es por esto que este capítulo se centra en investigar las características técnicas, en situación real del desarrollo del auto, bajo los tres países, donde se puede observar que el grado de conocimiento sobre los procesos, de desarrollo del auto y formas de comunicación es de suma relevancia; ahora bien se puede concluir con base a la información recopilada de los involucrados en los tres países México, Estados Unidos y Alemania es que el flujo de comunicación y conocimiento sobre el desarrollo de un producto es menor a los considerados como mínimo, para el desarrollo e implementación de un nuevo producto sobre todo en Estados Unidos.

Hacia una propuesta, capítulo quinto, con base a la investigación de campo que el realizó en el capítulo anterior, se puede generar una propuesta para mejorar la situación actual; la cual consiste en un proceso específico de flujo de comunicación entre Alemania, Estados Unidos y México; también se describen la descripción de puestos específicos con tareas y entregables definidos.

Por lo tanto se puede concluir que se comprueba la hipótesis de que generando un proceso estandarizado entre tres países diferentes, es posible llevar a cabo la implementación del proceso de diseño de un nuevo producto automotriz, teniendo como líder del proyecto a un primer país, diseñado por el segundo país y el tercer país por el ejecutor del proceso.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Baray, Hector Luis Avila. «Introducción a la metodología de la investigación.» *Instituto tecnológico de la Cd. Cuautemoc* (s.f.).
2. Bell, D. «<http://www.mty.itesm.mx/dhcs/deptos/ri/ri95-801/lecturas/lec093.html>.» 2000. 20 de Agosto de 2014.
3. Burón, J.M. *Evolución histórica de las máquinas y motores térmicos* . Madrid: Universidad Politécnica de Madrid , 1996.
4. Castro, Héctor Médica. «[http://webiica.iica.ac.cr/comuniica/n\\_16/art.asp?art=2](http://webiica.iica.ac.cr/comuniica/n_16/art.asp?art=2).» 2006. 11 de Agosto de 2014.
5. Cazau, Pablo. *Metodología de la investigación* . Buena Aires , 2002 .
6. *ecotecnologías. pot.mx*. 2013. 25 de 09 de 2014.
7. *El informador* . 2014. 25 de 09 de 2014.
8. *futuro renovable*. 2014. 25 de 09 de 2014.
9. Goldenberg, Jose. «The Brazilian biofuels industry.» s.f. 09|25 de 2014.
10. <http://auto.idoneos.com/index.php/362630>. 2014. 25 de 09 de 2014.
11. <http://eleconomista.com.mx/infografias/2014/03/14/evolucion-industria-automotriz>. 2014. 25 de 09 de 2014.
12. <http://questgarden.com/05/46/9/051112220250/process.htm>. 2014. 25 de 09 de 2014.
13. <http://www.gramaticas.net/2012/07/frases-prepositivas.html>. 2014. 28 de Agosto de 2014.
14. Koontz, Harold y Heinz Weihrich. *Administración, una perspectiva global* . Mc Graw Hill, s.f.
15. Louis, Andre. *Le Premier accident automobile de l'histoire*. Francia , 1993.
16. Monbiot, George. *Calor, como para el calentamiento global*. Barcelona, 2008.
17. Morcillo, P. *Cultura e innovación empresarial* . Madrid: Inter Thomson, 2007.

18. Nava Negrete, A. *Tratado sobre automóviles: El entorno del automóvil* . Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 1983.
19. Peters, J. *Supplier and Buyer Market Power Appropriability and innovation activities evidence of the German automobile industry* . 1997.
20. Rica 1992, IICA-Costa. *Marco conceptual y operativo de los proyectos multinacionales*. Costa Rica: IICA Biblioteca Venezuela, 1992.
21. Roberto, Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio. *Metodología de la investigación* . McGraw Mexico , 1997.
22. Rodríguez, Sergio Hernández y. *Administración, pensamiento, proceso, estrategia y vanguardia* . McGraw Hill , s.f.
23. Womack, J.P., D. Jones y D. Roos. *The Machine that changed the world*. 1990.

## GLOSARIO

Permacultura:

Es una rama de diseño ecológico, la ingeniería ecológica, y el diseño del medio ambiente que desarrolla la arquitectura sostenible y los sistemas agrícolas de auto mantenimiento modelados desde los ecosistemas naturales.

Melanoidinas:

Se generan al someter determinados alimentos a altas temperaturas. Esto se produce cuando una molécula de hidrato de carbono y un aminoácido reaccionan. Esta reacción se denomina Reacción de Maillard.

Ergonomía:

Estudio de datos biológicos y tecnológicos aplicados a problemas de mutua adaptación entre el hombre y la máquina.

Escala:

Tamaño de un mapa, plano, diseño, etc., según la escala a que se ajusta.

Cualificados:

De buena calidad o de buenas cualidades.

CO<sub>2</sub>:

Bioxido de Carbono

Octanaje:

Número de octanos de un carburante

Octano:

Quím. Hidrocarburo alifático saturado de ocho átomos de carbono

Gasohol:

Composición de alcohol mas gasolina.

Vinazas:

Sustancia que se saca a lo último de los posos y las heces.

Flujograma:

El Flujograma también es conocido como diagrama de flujo y en este sentido, representa de manera gráfica de un proceso que puede responder a diferentes ámbitos.