

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

UNIDAD DE TITULACIÓN

**ANALIZAR LA VIABILIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN DE SMART
FACTORIES EN LAS GRANDES EMPRESAS DE LA INDUSTRIA
AUTOMOTRIZ DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA
EMPRESARIAL**

LESLIE ALEXANDRA CEVALLOS CAZA

leslie.cevallos@epn.edu.ec

Director: Ing. Jaime Luis Cadena Echeverría, Msc.

jaime.cadena@epn.edu.ec

2020

APROBACIÓN DEL DIRECTOR

Como director del trabajo de titulación *Analizar la viabilidad de la implementación de smart factories en las grandes empresas de la industria automotriz del Distrito Metropolitano De Quito* desarrollado por Leslie Alexandra Cevallos Caza, estudiante de Ingeniería Empresarial, habiendo supervisado la realización de este trabajo y realizado las correcciones correspondientes, doy por aprobada la redacción final del documento escrito para que prosiga con los trámites correspondientes a la sustentación de la Defensa oral.

Jaime Luis Cadena Echeverría
DIRECTOR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Leslie Alexandra Cevallos Caza, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Leslie Alexandra Cevallos Caza

DEDICATORIA

A mi familia por ser el soporte de mi vida y darme el empujón para terminar.

A mi papi Hugo Cevallos y mi mami Susana Caza por su apoyo incondicional y su amor infinito, a mi hermana Valeria Cevallos por enseñarme de paciencia y trabajo en equipo.

A mi abuelita Carmelita Sarche por enseñarme de fortaleza y valentía, eres mi compañera y guía en esta vida.

De manera muy especial le dedico a dos ángeles que se nos adelantaron durante el proceso de este proyecto, en memoria de Rosario Monteros por su cariño incondicional y Sofía Cevallos por confiar todo el tiempo que podía lograrlo, a pesar de la situación siempre encontraste la forma de alentarnos fuiste mi ejemplo de que no importa que tan grande es el desafío nunca debo rendirme, estoy segura que desde el fondo de tu corazón estarías muy orgullosa.

Con mucho amor

Leslie Alexandra Cevallos Caza

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme vida y salud para recorrer este camino, a mis padres y a mi hermana por ser el motor para culminar esta parte de mi vida, es el amor lo que nos une.

A mis amigos más cercanos, gracias por su complicidad, compañía, compartir alegrías y desvelos durante estos años.

En el especial agradezco a mi tutor de tesis, Jaime Cadena quien, con mucha paciencia, constancia y todo su conocimiento hizo posible el presente trabajo.

Leslie Alexandra Cevallos Caza

ÍNDICE DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS	ii
LISTA DE TABLAS	iii
LISTA DE ANEXOS	v
RESUMEN.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii

RESUMEN.....	VI
<i>ABSTRACT</i>.....	VII
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	7
1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	7
1.3. OBJETIVO GENERAL.....	8
1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
1.5. MARCO TEÓRICO.....	9
1.5.1 Smart Factories.....	9
1.5.2 Industria Automotriz.....	22
1.5.3 Comparación de características de las smart factories y el sector automotriz.....	43
1.5.4 Ventajas y desventajas de las smart factories en el sector automotriz.....	44
1.5.5 Marco legal para el sector.....	45
2. METODOLOGÍA.....	48
2.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	48
2.2 HIPÓTESIS.....	49
2.3 POBLACIÓN.....	49
2.4 MUESTRA	49
2.5 INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN	50
2.5.1 Análisis de confiabilidad.....	51
2.5.2 Análisis de validez.....	51
2.5.3 Validación del contenido.....	51
2.5.4 Determinación de la confiabilidad.....	52
3. ANÁLISIS Y RESULTADOS	55
3.1. RESULTADOS	56

3.1.1 Viabilidad legal.....	56
3.1.2 Viabilidad Técnica.....	60
3.1.3 Viabilidad financiera	66
3.2 ANÁLISIS DE ENCUESTAS Y ENTREVISTAS	79
3.2.1 Proveedores	81
3.2.2 Recopilación de información a ensambladoras	89
3.2.3 Opinión de Clientes	94
3.3 PLANTEAMIENTO DE ESTRATEGIAS	99
3.3.1 Desarrollo de la propuesta.....	99
3.3.2 Estrategias	100
4. CONCLUSIONES.....	101
5. RECOMENDACIONES.....	103
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	105
ANEXOS	107

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolución de la industria.....	4
Figura 2 - Encadenamiento de la industria automotriz	6
Figura 3 - Evolución de Smart Factory.....	12
Figura 4 - Representación de una smart factory	13
Figura 5 - Características para una smart factory	14
Figura 6 - Características clave de las smart factories.....	15
Figura 7 - Planta General Motors - Omnibus BB Transportes	28
Figura 8 - Distribución de la línea de producción Aymesa S.A	35
Figura 9 - Organigrama AYMESA.....	37
Figura 10 - Niveles Omnibus BB.....	63
Figura 11 - Distribución AYMESA	63
Figura 12 - Comparación de ingresos netos por ventas AYMESA y Omnibus BB.....	67
Figura 13 - Riesgo país – EMBI Ecuador.....	68
Figura 14 - Ganancias netas AYMESA y Omnibus BB.....	69
Figura 15 - Valor de mercado AYMESA y Omnibus BB	70
Figura 16 - Financiamiento total y porcentaje de deuda a largo plazo AYMESA y Omnibus BB.....	72
Figura 17 - Red de principios para transformarse en una smart factory	80
Figura 18 - Red de factores de viabilidad en las smart factories	80
Figura 19 - Características de las smart factories	81
Figura 20 - Situación legal de las empresas fabricantes de la industria automotriz.....	82
Figura 21 - Distribución de los proveedores según empresa.....	83
Figura 22 - Capacidad actual de los proveedores para abastecer a las ensambladoras ..	84
Figura 23 - cantidad entrega de productos mensuales a cada ensambladora.....	85
Figura 24 - Mejora de procesos en las ensambladoras.....	85
Figura 25 – Nivel de satisfacción Omnibus BB y Aymesa	86
Figura 26 - Nivel de eficiencia Omnibus BB y Aymesa.....	87
Figura 27 - Nivel de flexibilidad Omnibus BB y Aymesa.....	87
Figura 28 - cadena de distribución de autos Kia y Hyundai.....	97

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 - Principios de la smart factory según los componentes de la Industria 4.0.....	16
Tabla 2 - Venta anuales de vehículos marca Chevrolet 2014 – 2018.....	31
Tabla 3 - Ventas anuales de vehículos por marca KIA 2014 - 2018.....	39
Tabla 4 - Características de las smart factories y la industria automotriz	43
Tabla 5 - Ventajas y desventajas de las smart factories en el sector automotriz	45
Tabla 6 - Cálculo del Alfa de Cronbach de los ítems de las características de las empresas del sector automotriz	52
Tabla 7 - Cálculo del Alfa de Cronbach de los ítems de madurez de la empresa y del sector automotriz	53
Tabla 8 - Cálculo del Alfa de Cronbach de los ítems de innovación y desarrollo.....	54
Tabla 9 - Cálculo del Alfa de Cronbach de los ítems de las características de las smart factories.....	54
Tabla 10 - Subpartidas de importación en CKD	56
Tabla 11 - Cronograma de aplicación del arancel mínimo para importaciones de subpartidas de CKD.....	57
Tabla 12 - Eliminación progresiva de aranceles.....	59
Tabla 13 - Verificación de características de smart factory en ensambladoras	60
Tabla 14 - requisitos que cumple Omnibus BB con sus respectivos principios.....	64
Tabla 15 - requisitos que cumple Aymesa con sus respectivos principios.....	65
Tabla 16 - ingresos netos por ventas Aymesa y Omnibus BB (en millones de dólares) ...	66
Tabla 17 - ganancias netas Aymesa y Omnibus BB (en millones de dólares)	68
Tabla 18 - crecimiento en el valor de mercado de AYMESA y Omnibus BB Transportes (en millones de dólares).....	69
Tabla 19 - Financiamiento total AYMESA y Omnibus BB.....	71
Tabla 20 - Porcentaje de deuda a largo plazo AYMESA y Omnibus BB	71
Tabla 21 - indicadores de liquidez AYMESA.....	73
Tabla 22 - indicadores de liquidez Omnibus BB Transportes	73
Tabla 23 - indicadores de apalancamiento AYMESA	74
Tabla 24 - indicadores de apalancamiento Omnibus BB Transportes	74
Tabla 25 - indicadores de eficiencia AYMESA	75
Tabla 26 - indicadores de eficiencia Omnibus BB Transportes	76
Tabla 27 - indicadores de rentabilidad AYMESA.....	76
Tabla 28 - indicadores de rentabilidad Omnibus BB Transportes.....	77
Tabla 29 - cifras de valoración AYMESA	78

Tabla 30 - cifras de valoración Omnibus BB Transportes	78
Tabla 31 - empresas proveedoras de las ensambladoras del DMQ	82
Tabla 32 – Resultados de entrevista a proveedores	88
Tabla 33 - Resultados preguntas abiertas Omnibus BB.....	89
Tabla 34 - Resultados preguntas abiertas Aymesa	90
Tabla 35 - Resultados de encuesta.....	91
Tabla 36 - Preguntas propuestas a clientes con categoría y familia.....	95
Tabla 37 - Resultados entrevista a clientes Omnibus BB Transportes	96
Tabla 38 - Resultados encuesta de satisfacción clientes Omnibus BB Transportes.....	97
Tabla 39 - Resultados entrevista a clientes de Aymesa	98
Tabla 40 - Resultados encuesta de satisfacción clientes de Aymesa.....	99

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 – Organigrama GM	108
Anexo 2 – Resumen de la industria automotriz	109
Anexo 3 - Venta anual de vehículos ensamblados en unidades por ensambladora y segmento 2015- 2018	110
Anexo 4 - Cadena de valor de la industria	111
Anexo 5 - Listado de empresas proveedores de ensambladoras	112
Anexo 6 - Encuesta planteada	115
Anexo 7 - Encuesta aplicada	120
Anexo 8 - Verificación del cumplimiento de requisitos.....	127
Anexo 9 - Relación de las categorías del estudio.....	131
Anexo 10 - Estrategias propuestas 5W+H	131
Anexo 11 - Lista de citas y códigos ATLAS.TI	136

RESUMEN

La presente investigación tuvo la finalidad de conocer las características de una smart factory y como puede ser puesta en marcha en las grandes empresas de la industria automotriz del DMQ en este caso Omnibus BB Transportes representantes de la marca CHEVROLET y Aymesa actualmente ensambladora de los vehículos de AEKIA y NEOHYUNDAI.

Además, para complementar el estudio se han tomado en consideración las características de smart factories propuestos por (Hozdić, 2015) y (Burke, Mussomeli, Laaper, Hartigan, & Sniderman, 2017) y se consideraron los principios que dan soporte en el cambio a smart factory planteados por (Hermann, Pentek , & Otto, 2015) y como estos se relacionan con los procesos administrativos y de planta de cada empresa para concluir con la factibilidad o no de una smart factory en esta industria, para las cuales se presentan una serie de estrategias que se pueden abordar para comenzar la transformación en smart factory.

Tras el análisis financiero, legal y técnico de la viabilidad, por medio de entrevistas se enlazo la teoría de las smart factories con la realidad de cada empresa para analizar la forma en que cada una se adaptaría al cambio y si considerarían transformarse en smart factory, obteniendo que a pesar que tengan potencial para realizar el cambio, el mercado no permitiría por la baja demanda de unidades, aun así sería pertinente saltar a la Industria 4.0 para tener una industria más sólida y conectada.

Palabras clave: smart factory, viabilidad, comunicación, cambio, estrategia

ABSTRACT

The present investigation had the purpose of knowing the characteristics of a smart factory and how it can be set up in the big companies of the automotive industry in the DMQ, Omnibus BB Transportes who assembles CHEVROLET vehicles and Aymesa currently assembling the vehicles of AEKIA and NEOHYUNDAI.

To complement the study the characteristics of smart factories proposed by (Hozdić, 2015) and (Burke, Mussomeli, Laaper, Hartigan, & Sniderman, 2017) were taken into account with the principles that support the change to smart factory proposed by (Hermann, Pentek , & Otto, 2015) and how they are related with the administrative and productive processes of each company. In this way, the feasibility or not of a smart factory in this industry has been verified and it has been suggested several strategies that can be employed to start the transformation into a smart factory.

After the financial, legal and technical analysis of the viability, by means of interviews we linked the theory of the smart factories with the reality of each company to analyze the way in which each one will adapt to the change and if they will consider to become a smart factory, finding that although they have potential to perform the market would not allow the change by the low demand of units, it would still be pertinent to jump to the Industry 4.0 to have a more solid and connected industry.

Keywords: smart factory, viability, communication, development, strategy

1. INTRODUCCIÓN

El propósito de la presente investigación fue analizar las grandes empresas del sector automotriz para conocer si es viable que lleven a cabo la transformación en smart factories, según las características propias de las smart factories adaptadas a cada una de los ejes interno y externo de las grandes empresas del sector automotriz.

Los avances científicos de las últimas décadas han incrementado el rápido desarrollo de las tecnologías de la información, estos cambios han dejado atrás a los métodos clásicos de producción, para lo cual la industria deberá reinventarse tomando en cuenta los nuevos requerimientos del mercado (Hozdić, 2015)

Comprender las características de las smart factories, nos llevara a entender y plantear estrategias que favorezcan la inclusión de Investigación & Desarrollo en el sector automotriz y sobre todo en las empresas dedicadas al montaje y ensamblaje con el fin de mejorar sus procesos productivos, optimizar sus líneas de ensamblaje, automatizar sus procesos productivos y conectar la industria con el mercado (Sica, Scarlan, Rossini, Beinstein, & Figueroa, 2012)

Se busca un cambio en el sector automotriz, porque es la forma en que las empresas serán más flexibles para llegar a adaptarse mejor a los requerimientos del mercado y pueden llegar a trabajar de forma sistemática internamente y con su entorno.

La evolución de la industria se da en cuatro etapas, en las que la complejidad y los avances tecnológicos fueron en aumento, asimismo, las nuevas formas de conocimiento son las que han dado forma a lo que se conceptualiza en el desarrollo de la industria. Cada una de las revoluciones que se han presentado en la industria tiene como fin suplir la necesidad de crear nuevas soluciones empresariales.

La Revolución Industrial se puede entender como el paso a la mecanización, lo que produjo que se generen mayores estructuras económicas y sociales; pero para llegar a la industrialización de los procesos el último tercio del siglo XVIII se presentaron transformaciones agrarias, para incrementar la oferta de alimentos; comerciales, permitiendo intercambios y comunicación más allá del mercado local (Burgaleta Fraile, y otros, 2010)

El hito que marco la Primera Revolución Industrial fue la creación de la máquina de vapor lo que ayudo en los campos a la producción de más alimento para las ciudades, el despunte del ferrocarril en el área de transporte y la invención de las hiladoras y tejedoras en la industria textil, permitió que la industria artesanal sea sustituida por fábricas (Burgaleta Fraile, y otros, 2010)

En Inglaterra se inició la industrialización y poco a poco avanzó por Europa, Francia, Bélgica y Alemania fueron los siguientes países en industrializarse, tiempo después Estados Unidos y Japón.

En América Latina, la implementación de la máquina de vapor generó una escasez de empleo tanto en el sector agrícola como en el textil, la sociedad demandaba producción a gran escala la misma que necesitaba que los mecanismos de producción se mecanizaran y la necesidad de mano de obra disminuía por lo que se presentó una gran migración del campo a la ciudad, mientras en la industria textil permitió que los artesanos perfeccionen sus técnicas (Sánchez, Méndez, & Montero, 2010)

Tiempo después de iniciada la Revolución Industrial, a partir de 1875 se presenta la Segunda Revolución Industrial marcada por las nuevas fuentes de energía, implementación de producción en cadena incorporada gracias al taylorismo y al fordismo, los mismos que influyeron para que se dieran nuevas formas de organización del trabajo, que desencadenarían en optimización de recursos y especialización del trabajador.

El vapor se continuaba utilizando, pero el petróleo y la electricidad llegaban con fuerza para ser el motor de expansión de la automatización, mientras tanto Ford montó la producción en cadena aplicándolo a la fabricación masiva de autos Ford color negro, permitiendo la especialización de los trabajadores en las tareas manuales y así generar una producción masiva que llegaría a gran parte de la sociedad (Burgaleta Fraile, y otros, 2010)

Durante la Segunda Revolución Industrial se pudo dar pequeños pasos a la globalización, consecuencia de la ambición de vender los productos manufacturados y abarcar la mayor parte de materia prima, de esta forma llega a América Latina, siendo uno de los principales proveedores de minerales y productos agrícolas, así la influencia de la industrialización implicaba beneficios económicos para Latinoamérica.

México fue uno de los primeros países en atraer las inversiones extranjeras orientada a la industria minera y exportación de materia prima, algunos países como Cuba, Brasil, Venezuela tuvieron que doblar sus esfuerzos y adaptarse rápidamente a la industrialización para no colapsar y generar producción en masa de azúcar, café y petróleo.

Tras las guerras que devastaron Europa, en 1969 se crea el primer controlador programable, dando paso al desarrollo de la Tercera Revolución Industrial en la que destacan el uso de las tecnologías de la información, la automatización y la electrónica; su época de mayor auge se dio en 1980 (Burgaleta Fraile, y otros, 2010)

El internet ha permitido el rápido desarrollo y crecimiento de las industrias, la globalización cambió la forma de competir de las empresas nacionales con las extranjeras, la producción se volvió menos local y las antiguas áreas de industrialización se encuentran en declive al

contrario de que aquellas que se han acogido a la nueva revolución tecnológica y emergen rápidamente (Méndez Gutiérrez, 2013)

La Tercera Revolución Industrial tiene como resultado los grandes cambios y avances en las empresas de tecnología de punta, las mismas que compiten en desarrollo tecnológico y conocimiento. Lo que ha dado paso a los sistemas de producción flexibles que se basan en el uso de ordenadores y maquinas automatizadas o robots y permiten pasar de un tipo de producción a otro cambiando únicamente el diseño del sistema tecnológico, casi eliminando la rigidez de una línea de producción y dotándole de factores y recursos que permitan agilizar el trabajo.

La innovación se ha convertido en una de las particularidades de la Tercera Revolución Industrial formando equipos dedicados a producir nuevas tecnologías para mejorar la producción y el producto. También, con el fin de alcanzar la máxima eficiencia las empresas combinan la fabricación de un producto entre varias empresas mejorando los tiempos de producción de un producto, dando paso a la producción participativa (Roel Pineda, 1998) El impacto en América Latina a esta revolución industrial tiene lugar en el proceso de adaptación a las nuevas tecnologías, lo cual plantea un desafío a la innovación social y conlleva a alteraciones en la fuerza de trabajo, estructura de la organización y cambio en los sistemas tecnológicos. Como consecuencia se precisa de mano de obra más tecnificada y calificada y en la región se conoce que una maquina podría llegar a remplazar hasta el 50% de las vacantes requeridas para un equipo tradicional (Ominami, 1986)

La Industria 4.0 es la estrategia que define la digitalización y revolución de la producción y la fabricación de manera que se integran en ellas las tecnologías más avanzadas permitiendo flexibilizar la producción y reducir los costes en la fabricación. (Barros Losada, 2017)

Actualmente la industria 4.0 ha despuntado como una nueva revolución industrial en la que la tecnología es parte importante y la base de la industria, la idea es que las empresas manufactureras empiecen a incluir, invertir y aplicar la innovación, desarrollo de manufactura, procesos y modelos de negocios que les permitan tener una mejor comunicación y productividad.

Por lo tanto, la industria 4.0 incluye la integración de información de forma horizontal entre competidores, proveedores y clientes, mientras que de forma vertical en el marco organizacional de cada empresa y en el desarrollo del producto final (Hozdić, 2015)

La industria 4.0 permite que las empresas interactúen tanto en el espacio físico como en el espacio virtual, en el que se procesa la información, se la integra en un sistema para que puedan obtener información veraz en tiempo real. La velocidad a la que se capta y se procesa la información dependerá del consumidor sus cambios de hábitos y tendencias.

En el momento en que una empresa se encuentre configurada para responder a las solicitudes de cada consumidor de forma individual, sin generar costos exorbitantes la producción será más flexible, se generara valor agregado para el cliente. Las empresas que actualmente trabajan con economías a escalas son menos resistentes al cambio y su nivel de adaptación para llegar a ser una smart factory es mayor (Hozdić, 2015)

Por lo tanto, como se muestra en la figura 1 la evolución de la industria se puede resumir en cuatro etapas: Industria 1.0 en la que se utilizó la máquina de vapor, Industria 2.0 se caracteriza por la línea de producción, Industria 3.0 empezó a utilizar la automatización y la Industria 4.0 en la que se hace uso de IoT (Internet of Things).

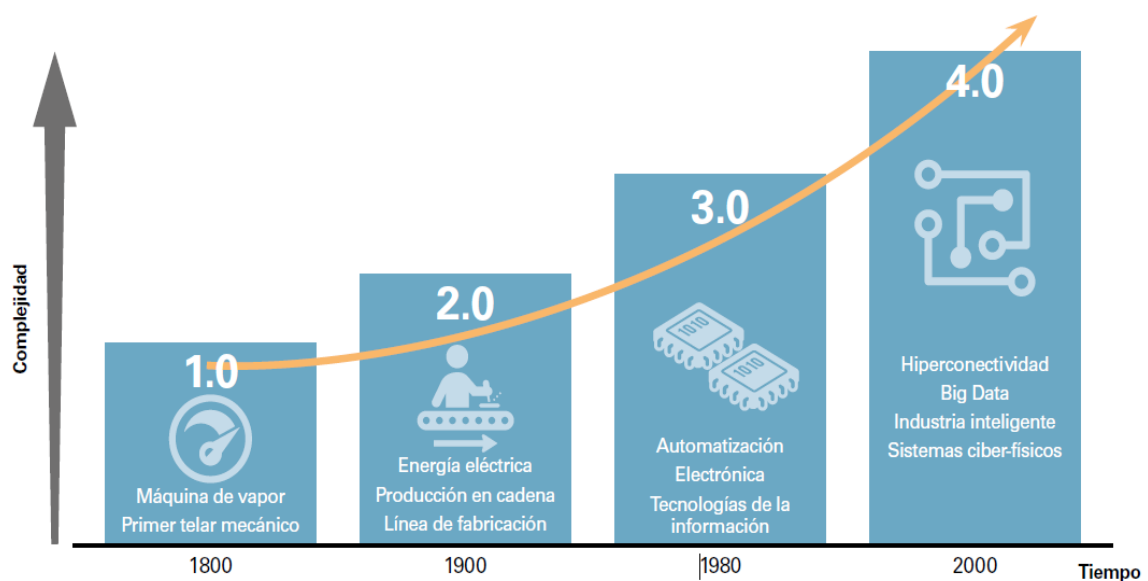


Figura 1 - Evolución de la industria
(Roig, 2019, pág. 66)

Hasta la década de los 80 los países de América Latina, buscaban alternativas para disminuir el impacto de la reestructuración industrial mundial y su revolución tecnológica, las políticas económicas de los países que conformaban la OCDE fueron los que condicionaron el desarrollo de las economías en América Latina, aun así se esperaba que los procesos de urbanización en los países dinamicen el sector automotriz y los rezagos existentes en base a tecnología puedan ser superados; la competitividad internacional en el sector automotriz era intensa por dos razones: es un sector que se caracteriza por los constantes avances tecnológicos y es una industria que permite la adquisición y difusión interna de tecnología para su producción nacional de automotores (División Conjunta CEPAL/ONUDI de Industria y Tecnología, 1986)

En el Ecuador, la industria automotriz empieza a surgir en la década de los años 50, con la fabricación de carrocerías, asientos y algunas partes y piezas metálicas. “En el Ecuador se han ensamblado vehículos por más de tres décadas” (Cámara de la Industria Automotriz Ecuatoriana, 2013) En 1973 AYMESA comenzó la fabricación y ensamblado de vehículos del modelo Andino, con un total de más de 5000 vehículos.

“En 1992, los acuerdos entre Colombia, Ecuador y Venezuela dan paso a las importaciones y exportaciones de vehículos, el convenio automotor fue lo que dio paso a la industria de ensamblaje y producción de partes” (Cámara de la Industria Automotriz Ecuatoriana, 2013)

“En el año 2015 el parque automotor a nivel nacional estaba compuesto en 35.1% por vehículos de la marca Chevrolet (34.6% en 2014), seguido por automotores Toyota con 7.9% y Hyundai con 7.2%, mientras que las demás marcas tenían participaciones menores” (Acebo Plaza & Núñez, 2017)

La industria manufacturera en el Ecuador que contiene a la industria automotriz, para el 2018 presentó un crecimiento 0,8% con un desempeño positivo durante ese año, así mismo, la evolución del valor agregado bruto sectorial para el 2019 de la industria automotriz, caracterizada por fabricación de maquinaria y equipo de transporte creció un 0.9% con relación al 2018 (Banco Central del Ecuador, 2019)

En la industria manufacturera ecuatoriana, la actividad de fabricación de equipos de transporte es parte de la industria automotriz, la misma que en los últimos años ha incrementado sus ventas, analizando el primer semestre desde el 2012 a la actualidad, estimando un crecimiento a largo plazo.

Cabe destacar que en el mercado actual automotriz las ensambladoras de vehículos son el centro del encadenamiento productivo de esta industria y permiten la movilización económica de otros actores, interactúan directamente con otras empresas como son la fabricación de carrocerías, partes, piezas y/o accesorios, la demanda de exportaciones, casas comerciales y el gobierno; son actores fundamentales con las que tienen contacto permanente. En la figura 2 que se presenta a continuación se puede observar como las ensambladoras llegan a ser fuente y núcleo de la industria automotriz:

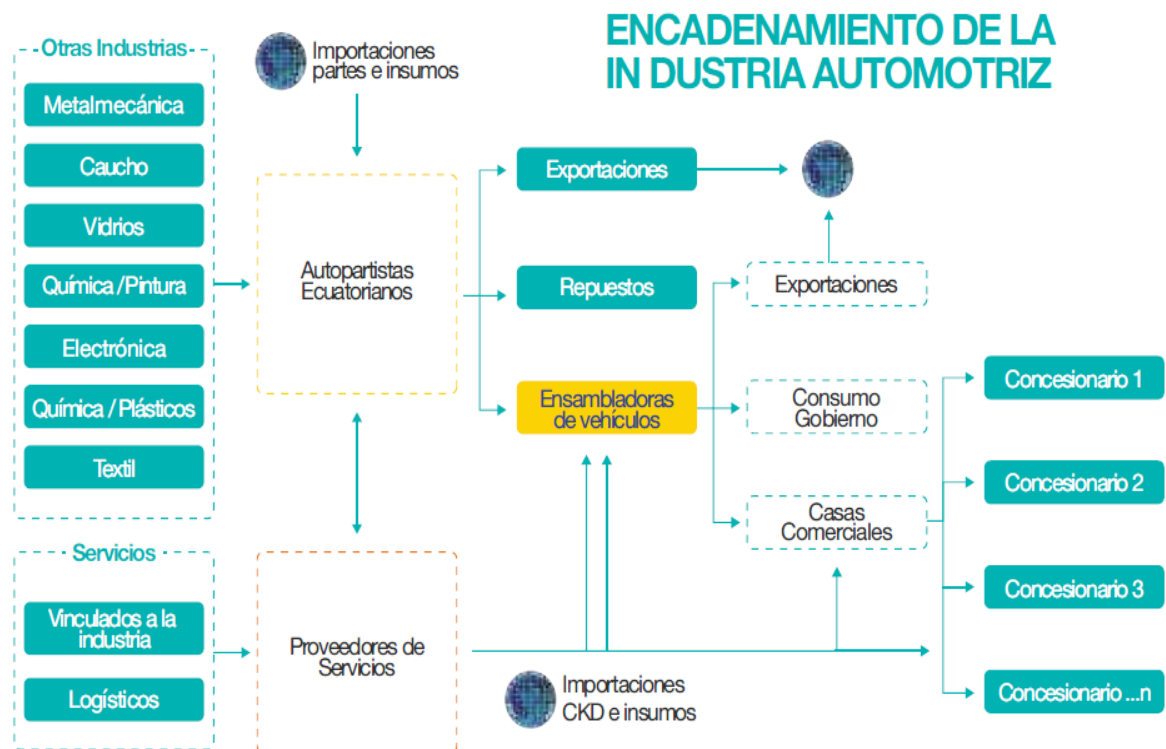


Figura 2 - Encadenamiento de la industria automotriz
(AEADE, 2019, pág. 42)

Según CINAIE para el 2018 ya era una realidad la necesidad de innovación en tecnología y electrónica para el parque automotor, por esta razón es necesario más que solamente ensamblar productos de alta tecnología se debe innovar en los procesos de fabricación de automóviles y estudiar la relación con sus clientes internos y externos para el mejor desarrollo y programación de la industria en los próximos años.

La industria automotriz, pero sobre todo las ensambladoras de vehículos por el fuerte encadenamiento que tienen con los demás actores de la industria según estudios de la CINAIE realizan constantes compras locales de insumos, lo que ayuda a mover la economía nacional, desde el año 2012 en adelante se han realizado compras por más de USD 131 millones (Acebo Plaza & Núñez, 2017)

Actualmente, el núcleo de la industria automotriz en el Distrito Metropolitano de Quito se encuentra conformada por tres grandes empresas dedicadas al montaje, ensamblaje, construcción de motores y comercialización en el mercado local son: (1) Omnibus BB Transportes S.A, (2) Manufacturas, Armaduras y Repuestos Ecuatorianos S.A. MARESA, (3) AYMESA S.A.

Por otro lado, la evolución de la industria nacional tiene una fuerte dependencia de la transferencia de tecnología que se establezcan en el mercado internacional o se invierta

en innovación en la industria pero solamente a través de la industria automotriz internacional; las empresas han basado sus esfuerzos en trabajar con la metodología Just In Time lo que establecería mejoras en el manejo de inventario y a su vez en la producción. A pesar de que las ensambladoras de vehículos requieren de varios proveedores para abastecerse de carrocería, partes, piezas y/o accesorios llegando a ser el principal cliente de los autopartistas, se examinó la coordinación de cadena de suministro y su relación con la demanda.

1.1. Pregunta de investigación

¿Podría ser viable la implementación de smart factories en las grandes empresas del sector automotriz?

1.2. Definición del problema

La industria automotriz ecuatoriana en el desarrollo y determinación de la competitividad “se enfrenta a un entorno globalizado en el que sus procesos de producción requieren de un elevado y creciente nivel tecnológico, sujeta además a factores que afectan la sostenibilidad de sus operaciones”(Acebo Plaza & Núñez, 2017).

Los requerimientos de tecnología constantes y las exigentes regulaciones a las que se enfrenta la industria, son unos de los aspectos críticos a analizar; la preocupación por mejorar las líneas de montaje, mantener un mínimo de inventario son aspectos en los que se ha invertido capital, dejando de lado las inversiones en Investigación y Desarrollo por lo que ha disminuido la innovación en el sector.

Las smart factories se encuentran totalmente conectadas a la innovación, su objetivo es renovar o reinventar la forma en la que se manejan los siguientes aspectos: línea de montaje y maquinaria, sistemas cibernéticos de automatización, operaciones, personal y la integración de la empresa con el mercado(Harrison, Vera, & Ahmad, 2016).

La innovación va más allá de la tecnología, requiere de mejoras significativas en los procesos productivos de la organización, su forma de estudiar el mercado y la competencia. Cuando los canales de innovación no se encuentran alineados con la estrategia de la empresa, no es posible trabajar de forma sistemática con el entorno interno y externo de la empresa.

La Industria 4.0 ha revolucionado a nivel global la industria automotriz, el progreso de la tecnología, la mejora de la comunicación a través del uso del internet fuerza a la industria a desarrollar una nueva forma de producción basada en la comunicación, información y conexión entre fabricantes y consumidores (Hozdić, 2015).

La competitividad de la industria se ha visto afectada en el último lustro por el aumento de los costos de la empresa en personal e infraestructura, incremento de los aranceles para importaciones, limitado nivel tecnológico, escasez de proveedores locales y personal calificado (Acebo Plaza & Núñez, 2017), si se agrega la poca inversión en Investigación y Desarrollo, se esperaría que la industria automotriz nacional no cuente con las condiciones, ni la capacidad de enfrentarse a la industria global.

En un futuro muy próximo, para competir en el mercado global las empresas de la industria automotriz deben estar en condiciones de producir pequeños lotes de productos, en tiempo y costos efectivos, deben ser funcionales y estar conectados con los clientes y proveedores (Mohamed, Abduleahman, Bashir, & Hisham, 2018)

El bajo valor agregado de las partes fabricadas localmente y los altos costos en materia prima y logística, son barreras que enfrenta la industria automotriz nacional (Acebo Plaza & Núñez, 2017), por lo que es urgente reinventar las operaciones y procesos productivos de las empresas, relacionar los principios de creación de una smart factory y sus características con la empresa en la que se aplicaría y comprender cada aspecto como un paso para la transformación.

En el proceso de transformación en smart factory, las empresas deben relacionar su ambiente interno con el externo, entre ellos conocer a la competencia para trabajar en conjunto para el mercado, y de forma interna ocuparse de la formación de su personal y su adaptación al cambio.

1.3. Objetivo general

Analizar la viabilidad de la implementación de smart factories en las grandes empresas de la industria automotriz del Distrito Metropolitano de Quito

1.4. Objetivos específicos

1. Analizar las características de las smart factories.
2. Analizar las características de las grandes empresas de la industria automotriz del Distrito Metropolitano de Quito.
3. Comparar las características de las smart factories y las grandes empresas de la industria automotriz del Distrito Metropolitano de Quito.
4. Verificar la viabilidad legal, técnica y financiera de implementar smart factories en las grandes empresas de la industria automotriz del Distrito Metropolitano de Quito.
5. Proponer estrategias para la adaptación de smart factories en el Distrito Metropolitano de Quito.

1.5. Marco Teórico

1.5.1 Smart Factories

1.5.1.1 Evolución de las smart factories

La evolución de las smart factories se compone de varias fases y cada una se ha dado a lo largo del tiempo, desde la Industria 2.0 en la que se puede destacar el desarrollo de las nuevas formas de administración que aumentarían la eficiencia en la producción, la Industria 3.0 que a través de la integración de las empresas con los sistemas de planeación de recursos y productos contribuyo al desarrollo de la cadena de suministro (Thangaraj & Lakshmi Narayanan, 2018)

En 1969, aun durante la Industria 3.0 o mejor conocida como la tercera revolución industrial, se desarrolla y empieza a utilizar Controlador Lógico Programable (PLC-Programmable Logical Controller) que ayudaría a controlar procesos de la maquinaria de la fábrica en la línea de producción, por eso cuando se conecta con la información de la empresa con la tecnología de PLC se crea una sinergia entre ambas facilitando la automatización industrial (Mohamed et al., 2018)

En 1980 se empieza el desarrollo y aplicación de Manufactura Integrada por Computador (CIM) se trata de un sistema que permite integrar a través de la automatización las estaciones de trabajo hasta lograr integrarse completamente como una fábrica, pero en 1985 se pudo notar que los sistemas más pequeños llegaban a chocar con los sistemas más grandes por lo que se diseñó una metodología que permita que los sistemas de manufactura sean cada vez más escalables y robustos (Van Brussel & Valckenaers, 2017) A partir de los años 90`s las empresas de manufactura empiezan a adoptar sistemas con el fin de disminuir los problemas de productividad y demanda; en 1993 se implementan el Sistema de Manufactura Flexible (FMS – Flexible Manufacture Systems) el mismo que se encuentra conformado por máquinas y herramientas conectadas a un sistema de manejo que es controlado por computadoras y operarios (Buzacott & Yao, 1986)

Entre 1996 y 1998 empieza a surgir y distribuirse los Sistemas de Manufactura Holónica (HMS – Holonic Manufacturing Systems) controlado según el paradigma holónico implementado por Koestler en 1996 el mismo que trataba de explicar que las organizaciones son organismos vivos, por lo tanto, para los sistemas de manufactura sus componentes trabajaran de manera autónoma y colaborativa con agentes internos y externos (Van Brussel H., 2014)

En las empresas de manufactura los HMS funcionan como un sistema multi agente que coordina y controla las interacciones entre holones, que pueden llegar a ser parte del sistema o todo el sistema, con el fin de combinar sus ventajas y proporcionar soluciones a

las deficiencias de los sistemas de manufactura implementados con anterioridad (Van Brussel et al., 2017)

Para 1999 se había desarrollado estrategias tecnológicas y de sistemas que puedan ayudar a la manufactura ágil, aunque el termino se había empezado a desarrollar años antes de forma teórica en el Instituto de Iacocca, aun así, solo algunas empresas pudieron adaptar sus características en 2006 (Hasan, Shankar, Sarkis, Suhail, & Asif, 2009)

El Sistema Ágil de Manufactura tiene la capacidad de adaptarse de forma rápida y rentable a cierta variación del producto, pero el sistema requiere de herramientas, materiales, configuraciones y reconfiguraciones lo que disminuía su rentabilidad o el rendimiento era demasiado bajo en comparación a los requerimientos de cambio de ensamblaje según las características del producto y de la demanda como lo explica (Hasan et al., 2009) estos factores no le permitieron sobresalir en comparación a otros sistemas y fueron pocas las empresas que lo adaptaron.

En el año 2000 las empresas empiezan adaptar el Sistema de Manufactura Lean (LMS – Lean Manufacturing Systems) se basa en la metodología Lean que minimiza los desperdicios que se presentan en una línea de producción, pero el sistema a su vez busca maximizar la productividad; para que una empresa se adapte al sistema debe realizar cambios en las funciones de la compañía, entre ellas, integrar todas las actividades de producción en unidades productivas que puedan llegar a ser flexible, minimicen sus tiempos de producción mientras aumenta la calidad del producto, además, las funciones productivas se deben conectar con las funciones administrativas o de organización de la empresa para mejorar todos los procesos que compone la empresa (Anand & Rambabu , 2008)

Para el siglo XXI se ha trabajado en los Sistemas de Tecnología Ubicua (UT - Ubiquitous Technology) es una red inteligente de computadoras que se encuentran conectada a los objetos del medio ambiente y su fin es facilitar la vida del ser humano (Suh, Yoon, & Yoon, 2011) se compone de dos tecnologías que permitieron que sea posible el desarrollo de UT, (a) Identificación por Radiofrecuencia (RFID - Radio Frequency Identification) “es un método de almacenamiento y recuperación de datos que usa dispositivos como tarjetas o tags RFID” (ACTUM, 2019). (b) Redes de Sensores (USN - Ubiquitous Sensor Network) se basa en sensores interconectados e independientes de una fuente de energía y son utilizados para recoger y transmitir información de su ambiente (ITU-T, 2008)

Al aplicar tecnologías de UT en el sector de la manufactura es posible la automatización y actualmente se llegaría a llamar Smart Factory, en la industria manufacturera llegaría a prever soluciones a problemas actuales como poca visión a futuro en las plantas industriales, escasez de suministros, dificultad en el control de producción individualización,

preocupación el ciclo de vida del producto, pero desde UT se desarrolla solamente un prototipo de las unidades de manufactura que se deben mantener continuas y aplicar RFID, USN y sobre todo debe tener el componente de Innovación & Desarrollo que soporte y mantenga el nivel del sistema (Suh, Yoon, & Yoon, 2011)

Aunque el término smart es utilizado como aplicación de inteligencia, empleo excesivo de la automatización o el uso independiente de un dispositivo que puede ser un sensor, una microcomputadora y/o un transmisor (Radziwon, Bilberg, Bogers, & Skov Madsen, 2014) las smart factories van más allá de solo tecnología, actualmente al integrar IoT pueden formar redes de trabajo entre equipo computarizado y personas, mejorar la comunicación, flexibilidad e independencia del sistema.

En la Industria 4.0 se desarrolla con fuerza la smart factory como una innovación en tecnología y manufactura con el fin de cubrir la demanda de productos de cada cliente al costo de producción en masa, pero con el desarrollo de nuevas tecnologías aparecen nuevos conceptos:

- Sistemas Ciber Físicos (CFS – Cyber Physical Systems)
- Internet de las cosas (IoT – Internet of Things)
- Internet de servicios (IoS – Internet of Services)
- Big Data
- Virtualización

“En las smart factories, el sistema tiene conciencia del contexto en el que se desarrolla para ayudar a las personas y que las maquinas realicen sus tareas basadas en la información de ambos mundos físico y virtual” (Mohamed et al., 2018)

En la figura 3 que se presenta a continuación, se encuentra resumida la evolución de las smart factories y los sistemas utilizados a lo largo del tiempo para llegar al grado de innovación y desarrollo de las smart factories actualmente.

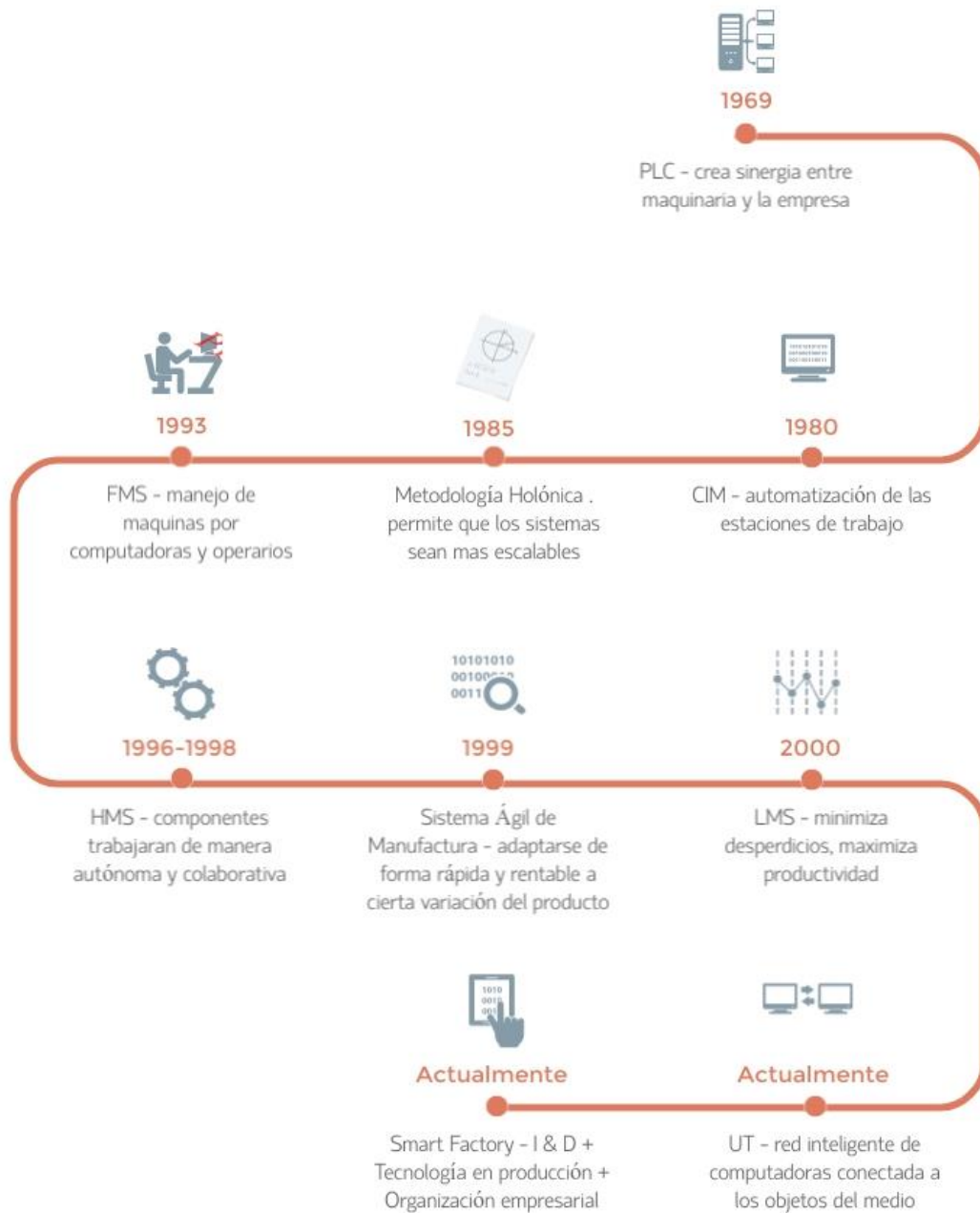


Figura 3 - Evolución de Smart Factory
(Elaboración propia,2019)

1.5.1.2 Definición, características y requerimientos de las smart factories

“La idea de la Industria 4.0 y las smart factories es integrar la producción con la información actualizada y tecnologías de comunicación” (Herrmann, 2018)

Una smart factory se define como la integración entre internet y los sistemas ciber físicos que tiene el fin de integrar el sistema computarizado con los procesos físicos, lo que brinda una ventaja a los sistemas de manufactura cuando conecta con la tecnología y de esta

forma innovar para que las empresas y su proceso de manufactura, lo que permite que la administración y manejo sea más eficiente porque se da en sistemas flexibles que se adaptan al consumidor y tienen la capacidad de realizar cambios rápidos en la producción en cuanto a volumen y personalización (Mohamed et al., 2018)

“Las nuevas tecnologías proveen de sistemas de manufactura más eficientes y reales, incrementando la conexión con la ayuda a las personas a través de máquinas que ejecutando de forma perfecta sus tareas” (Mohamed et al., 2018)

Una smart factory debe tener la capacidad de ser flexible, ágil y de bajo costo al mismo tiempo que permita reconfigurarse se adapte a su entorno y su eficiencia sea máxima evitando desperdicios. Se puede decir que las smart factories permitirán el desarrollo a futuro en las empresas de manufactura, pero permitirán crearles soluciones si han aplicado tecnología y esta se encuentra en una etapa de máximo desarrollo, lo que daría paso a una visión de manufactura del futuro.

A continuación, en la figura 4, se puede observar la representación de una smart factory la cual grafica la forma en la que los sistemas implementados interactúan en la fábrica para formar nuevos productos o productos inteligentes de igual forma representa de la nube, Internet of Things (IoT) o Internet de las cosas y Internet of Things and Services (IoTS) que es el Internet de las Cosas y Servicios

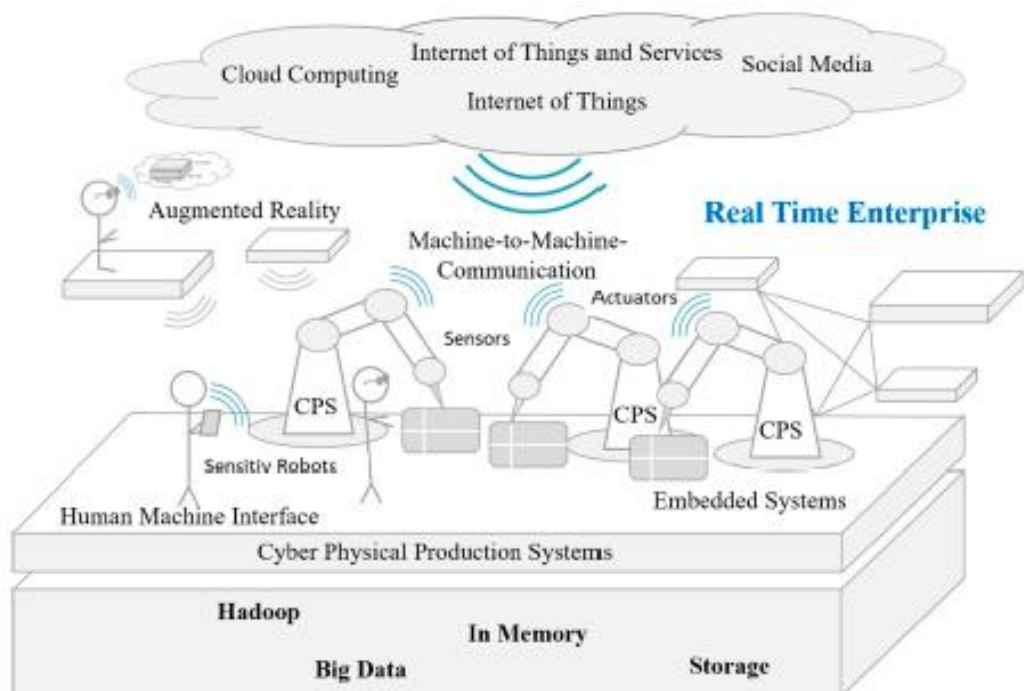


Figura 4 - Representación de una smart factory (Herrmann, 2018, pág. 5)

Según (Mohamed et al., 2018) las smart factories deben cumplir con ciertas características que ayuden a identificar el sistema smart factory o que pueden permitir que empresas tradicionales se conviertan en smart.

Una smart factory debe brindar soluciones flexibles, mejorar la comunicación en la empresa y adaptar procesos de producción que sean capaces de resolver problemas para esto según (Hozdić, 2015) ha identificado las siguientes características con las que debe contar una smart factory para empezar a funcionar de forma eficiente, entre ellos se encuentran los siguientes de la figura 5:

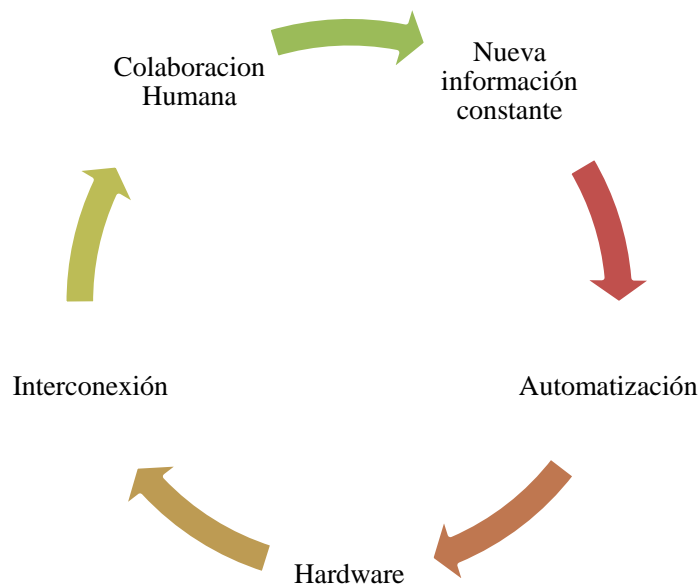


Figura 5 - Características para una smart factory
(Hozdić, 2015, pág. 32)

El verdadero poder de las smart factories radica en que puedan evolucionar y crecer de acuerdo los cambios que se presenten en la organización y en el mercado, también es importante el desarrollo constante de nuevos productos y servicios que se adapten a las necesidades del mercado e incorporen tecnología capaz de brindar datos para mejorar el producto en tiempo real, para conseguir esto (Burke, Mussomeli, Laaper, Hartigan, & Sniderman, 2017) se han definido cinco características básicas que hacen diferente a las smart factories de las fábricas tradicionales, son:

1. *Conexión*: Mantener colaboración constante en tiempo real entre departamento de la empresa y con proveedores y clientes.
2. *Optimización*: Lograr una producción altamente automatizada, minimizando la interacción humana, debe ser confiable y eficiente que permita minimizar los costos de producción.

3. *Transparencia*: Permitir un seguimiento transparente de los productos, brinde un pronóstico confiable de la demanda a la vez que permita el realizar cambios significativos en poco tiempo.
4. *Proactividad*: la línea de producción debe ser capaz de reponerse y restockearse automáticamente, identificar la calidad de los productos y realizar un monitoreo.
5. *Agilidad*: debe ser flexible y estar programada para los cambios, además que los cambios que se realicen en los productos deben ser posible evidenciar el impacto en el mercado.

En la figura 6, se representa como las características forman parte esencial de la smart factory y como están interactúan en la empresa, también permite visualizar los procesos que se forman y como cada característica es fundamental para cada uno.

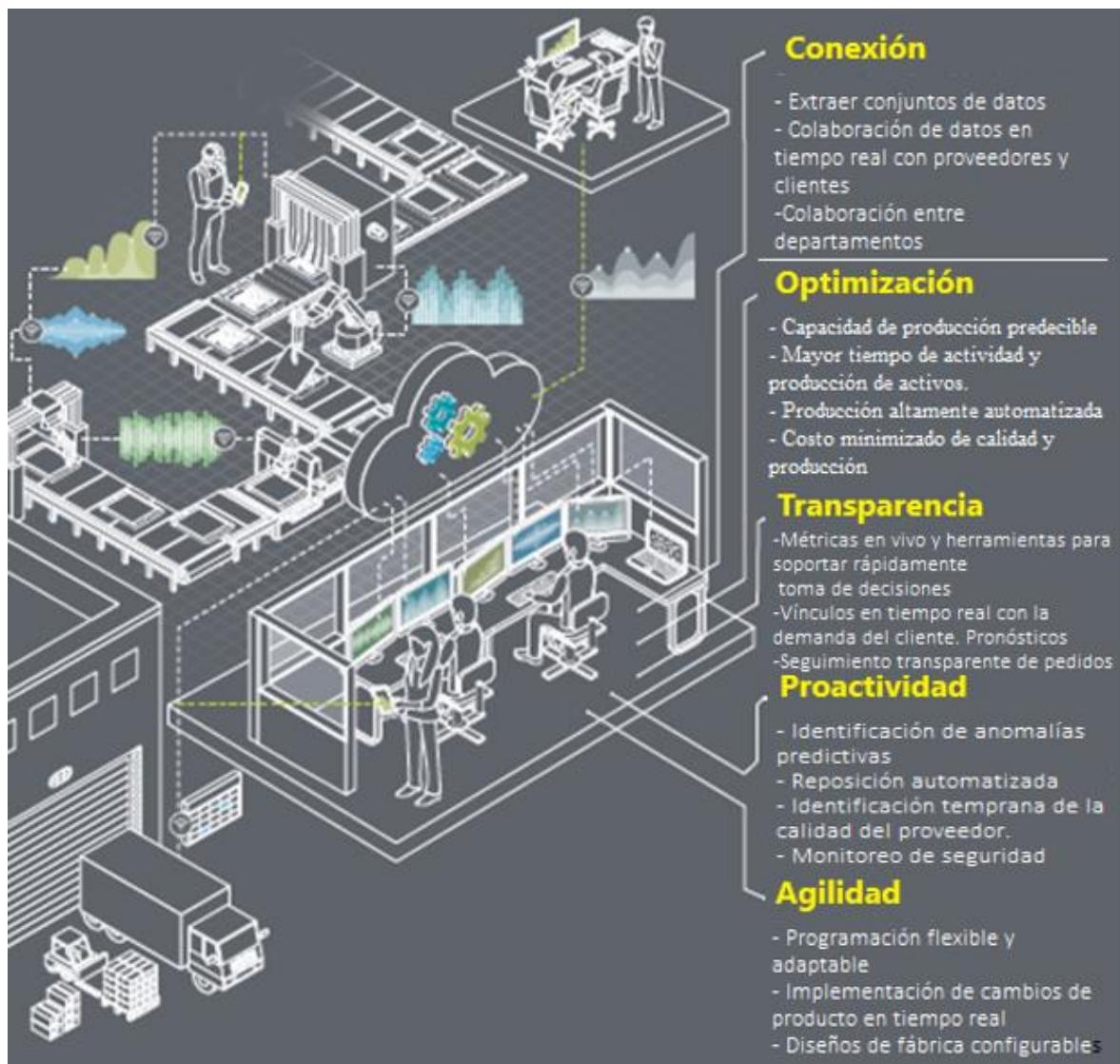


Figura 6 - Características clave de las smart factories
(Burke, Mussomeli, Laaper, Hartigan, & Sniderman, 2017, pág. 6)

Por otro lado, (Hermann, Pentek, & Otto, 2015) a través de un estudio de la Industria 4.0 han determinado seis principios a seguir al momento de construir smart factories o de transformar fabricas tradicionales en smart factories, el propósito de estos principios es dar soporte a las empresas al momento de identificar si es viable implementar smart factory puesto que cada principio se ha basado en componentes de la Industria 4.0 como se muestra a continuación en la tabla 1

Tabla 1 - Principios de la smart factory según los componentes de la Industria 4.0

	Sistemas Ciber físicos	Internet de las cosas	Internet de servicios	Smart factory
Interoperabilidad	X	X	X	X
Virtualización	X	-	-	X
Descentralización	X	-	-	X
Capacidad de respuesta en tiempo real	-	-	-	X
Orientación al servicio	-	-	X	-
Modularidad	-	-	X	-

Modificado de Hermann (2015)

Son seis los principios a seguir para crear smart factories o actualizar las empresas tradicionales, de los mismos se ha brindado una visión general con el fin de analizar cada uno según las necesidades de la empresa, son los siguientes:

1. *Modularidad*: es la capacidad que tienen los componentes del sistema en separarse y volver a combinar se forma rápida, es más, en la línea de producción los módulos podrían ser añadidos, reorganizados o reubicados con el fin de mejorar la línea de producción o de satisfacer necesidades en específico.
2. *Interoperabilidad*: es la capacidad de compartir información entre los componentes del sistema, entre ellos el producto. Además, también debe compartir informaciones entre las empresas del sector y los clientes. La comunicación es esencial en el sistema y debe fluir, pero tampoco se puede dispersar por lo que se debe tener estándares que cumplir.
3. *Descentralización*: Cada elemento del sistema puede tener el poder de tomar decisiones, las mismas que deben ser autónomas, rápidas y en tiempo real, acordos a cumplir los objetivos de la empresa. Es decir, en cada módulo de trabajo

las personas toman decisiones en cada ambiente de trabajo mientras que los sistemas y las maquinas solamente se adaptan al proceso y a los cambios.

4. *Virtualización*: a través del sistema ciber físico poder y crear con una empresa virtual que pueda ser manejada de forma virtual. De esta forma se puede tener un mejor control e implementar cambios digitales en prototipos antes de que se den los reales con el fin de evaluarlos o modificarlos.
5. *Orientación al servicio*: las empresas de manufactura dejaran de vender solamente el producto, ahora deben vender producto y servicio. Cuando las empresas se convierten en proveedoras de servicio sus productos tienen que llegar a alcanzar la misma competitividad en el mercado. Las industrias de manufactura deben vender también su servicio a las otras industrias.
6. *Capacidad de respuesta en tiempo real*: es la habilidad con la que debe contar el sistema para responder a cambios que se den en requerimientos del cliente o cambios internos en la producción. Por otro lado, la información que se envía al cliente interno y externo debe ser analizada en tiempo real.

Una vez que se ha descrito cada uno de los principios que se deben formar para implementar una smart factory, (Mohamed et al., 2018) realizan una recopilación de los requisitos existentes para comprender y reflejar los sistemas inteligentes en una smart factory, cada uno de los requisitos se basa en los principios de las smart factories que tienen su origen en los componentes de la Industria 4.0 donde se desarrolla el termino smart factory y así mismo sus aplicaciones; se compone de 26 requisitos que se presentan y definen a continuación:

- R1** *Máquinas, herramientas y estaciones de trabajo modulares*: Responde a la flexibilidad del sistema para ser reconfigurada y ajustarse a las funciones del proceso actual o de nuevos procesos.
- R2** *Manejo de materiales y equipo de forma modular*: Los equipos que forman parte de la línea de producción y sus materiales deben ajustarse a la flexibilidad del sistema.
- R3** *Personal con múltiples aptitudes y habilidades*: Se basa en las habilidades de la fuerza de trabajo para cumplir con varias tareas, programar y tomar decisiones.
- R4** *Instalaciones reconfigurables*: Capacidad de las instalaciones de ajustarse por partes para la personalización del producto
- R5** *Materiales reconfigurables*: Capacidad de los materiales a ser utilizados en diferentes tareas.
- R6** *Infraestructura estándar*: el uso estándar de la infraestructura de la línea de producción de forma estándar para que se pueda conectar con otras líneas de producción o se puedan alargar.

- R7** *Sistema y comunicación estándar:* Reordenar y estandarizar los protocolos de comunicación de información para mantenerla en la empresa.
- R8** *Computadoras integradas en el proceso productivo de la empresa:* cada módulo o estación de trabajo debe estar conectada a una computadora para recibir información desde el sistema que se utilice.
- R9** *Compartir información:* Permite compartir y difundir en la empresa información.
- R10** *Comunicación segura:* protocolos de seguridad para acceso a la nube.
- R11** *Comportamiento colaborativo:* Todos los agentes que usan el sistema deben compartir un mismo objetivo.
- R12** *Arquitectura descentralizada y modular:* Cada módulo debe tener la capacidad de reconocer los módulos que se utilizara y controlarlos.
- R13** *Productos inteligentes:* Cada producto debe identificar los módulos en los que se realiza y enviar las instrucciones para empezar el proceso.
- R14** *Construcción virtual del sistema:* Capacidad de que el sistema se virtualice para empezar la simulación.
- R15** *Panorama de la empresa:* En el sistema la línea de producción debe ser lo más parecida posible.
- R16** *Lector virtual:* A través de sensores obtener información de la línea de producción.
- R17** *Interfaces según CPS:* Es una interfaz que almacena información útil al momento de relacionar las simulaciones.
- R18** *Lenguaje virtual estandarizado:* Todos los módulos brindaran información para que se pueda crear un sistema virtual con la información del lenguaje que se utiliza.
- R19** *Servicios posventa:* Construir un sistema que integre la información de la empresa y un módulo se encargue de las ventas realizadas.
- R20** *Prestar servicios de los procesos centrales:* Se puede ofrecer los servicios centrales a empresas externas.
- R21** *Servicio de computación en la nube:* Difundir las especificaciones del producto y las funciones de la empresa a través del servicio en la nube.
- R22** *Conexión con la nube:* Es el acceso a los requerimientos tanto de proveedores como de clientes.
- R23** *Análisis de datos en línea:* Conocer los requerimientos de los clientes sobre los productos para destinarlos a investigación o manufactura.
- R24** *Capacidad de personalización en tiempo real:* Habilidad de la empresa de responder ante un requerimiento de forma rápida y brindar solución.

R25 *Atención y control en línea:* La empresa debe ser controlada y monitoreada en tiempo real.

R26 *Capacidad de resiliencia:* El sistema debe ser capaz de recuperarse de problemas en tiempo real.

1.5.1.3 Ventajas de las smart factories

La iniciativa de llegar a formarse como una smart factory depende de las necesidades de cada organización, cada una de las empresas tiene, las razones para llegar a transformarse en una smart factory pueden ser muy variadas, para lo cual según (Burke et al., 2017) han presentado cinco beneficios de la implementación de smart factories:

1. Eficiencia de los activos

La línea de producción puede llegar a detectar ineficiencias en cierta maquinaria, pero a la vez brindaría las soluciones que permitan optimizar la línea a través de los correctivos necesarios, en cada corrección que se realiza se puede mejorar la automatización y la eficiencia.

2. Calidad

Una smart factory debe ser capaz de identificar la calidad de la línea de producción, del producto y del servicio, además debe identificar que factor empobrece la calidad del producto, auto – optimización ayuda a mejorar la calidad de los procesos obteniendo como resultado un mejor manejo de la línea y mejoras en la calidad del proceso.

3. Bajo costo

Al auto – optimizar un proceso con la mínima intervención del ser humano conduce que se maneje en base a las necesidades de la demanda y disminuir costos de optimización.

La reducción de costos también se presenta al momento de brindar una respuesta rápida y el acceso a inventarios permitiría una visión amplia y generalizada si llegara a faltar algún producto.

4. Seguridad y sustentabilidad

Una smart factory puede llegar a ser mucho más segura para los trabajadores en comparación a una fábrica tradicional, cuenta con sistemas automatizados de alertas en caso de siniestros. El mayor beneficio es que se minimiza el error humano dentro de la línea de producción y los accidentes industriales casi no existen puesto que las personas no trabajan directamente en el proceso productivo.

Por otro lado, la huella ambiental es menor a la de una fábrica tradicional, se minimizan al máximo los desperdicios lo que contamina menos el medio ambiente

5. Impacto en el proceso de manufactura

El impacto puede ser interno o externo, al ser un proceso mucho más ágil que toma en cuenta las necesidades del mercado, los productos llegan más rápido a manos de sus

consumidores; mientras que dentro de la smart factory se crean oportunidades de digitalización de procesos, seguimiento continuo de los productos y del proceso.

A los beneficios presentados, Hermann (2018) refiere un beneficio adicional para las personas de las empresas:

6. Humano

Se incentiva a los trabajadores a organizarse por su cuenta, asumir la responsabilidad de autoeducación y aprendizaje sobre smart factories para ser una fuente útil en su puesto de trabajo. Los académicos en sistemas, ciencias, organización y tecnología serán valorados, buscados y mejor recompensados. Existirá una mayor demanda de personas mejor preparadas y con habilidades en el área de Industria 4.0.

1.5.1.4 Desventajas de las smart factories

A medida que las smart factories se van desarrollando, se puede evaluar algunos de los riesgos o desventajas que presentan las mismas que se ampliarán con el fin de ver sus efectos adversos.

Hermann (2018) refiere que pueden existir ocho riesgos eminentes al momento de examinar la puesta en marcha de una smart factory, los mismos que se describen a continuación:

1. Estandarización:

Para la implementación de la smart factory se necesita de varios sistemas y desarrollar una comunicación entre ellos, lo que consume tiempo y recursos de la organización, por lo que se presenta la estandarización como una forma de organizar los sistemas y permitir que se adapten entre ellos y a la organización.

Aun así, la estandarización de los sistemas puede presentar complejidades y dejar sin efecto varias funcionalidades importantes de TI, lo que no permitiría que los sistemas adaptados se vuelvan más complejos.

También existe la posibilidad que la mayor parte de las empresas proveedoras se empiecen a adaptar a los estándares de sus clientes de mayor tamaño, al realizar esto disminuyen sus posibilidades de conseguir nuevos clientes o ampliar sus ámbitos de actuación en la industria.

Por otro lado, los gastos en los que incurren para llegar a estandarizarse según las necesidades de su mayor cliente son muy costosos y se adaptan a tecnologías que pueden ser mejoradas o sustituidas a futuro.

2. Seguridad de la información:

Actualmente los ataques cibernéticos para las compañías se han incrementado, en virtud de que se maneja más información, a medida que avanza la tecnología la protección y seguridad de datos puede llegar a volverse más vulnerable y ocasionar pérdidas

financieras a las empresas que no han salvaguardado adecuadamente su información y es más probable la filtración de datos al usar la nube.

En las smart factories todo se encuentra conectado por medio de los sistemas de producción, organización y administración, los sistemas técnicos son los encargados de comunicar a toda la empresa datos e información para su normal funcionamiento de forma autónoma, por lo que una filtración de datos o un ataque cibernético podría afectar toda la cadena de valor de la empresa y desestabilizar sus actividades, pueden llegar a ser fácilmente manipulables por externos.

3. Infraestructura para TI:

La disponibilidad de la infraestructura para TI en las empresas es mínima dado que se debe crear un entorno de TI moderno, digitalizado y virtualizado que permita una buena comunicación y mejore los procesos. El problema radica en que no todas las empresas pueden manejar la complejidad de los sistemas y no crean un ambiente en el que se trabaje con TI.

Las aplicaciones que se utilicen de hardware y software se deben realizar con el apoyo de normas de comunicación y estándares internacionales los mismos que pueden presentar una infraestructura para TI y configurarla.

4. Internet ágil:

La disponibilidad de banda ancha es fundamental para que las smart factories lleguen a funcionar correctamente, el intercambio de datos o información debe ser constante y la comunicación debe ser clara, rápida y de la mejor calidad, para esto las redes de comunicación existente deben ampliarse y la velocidad de transmisión de datos debe ser la más rápida posible (5G para el 2020).

Para implementar una smart factory se necesita cables de fibra óptica, internet ágil con banda ancha y mantener una conexión siempre encendida.

5. Complejidad de los sistemas:

La complejidad de los productos y los sistemas se han desarrollado con fuerza en los últimos años, los procesos de desarrollo y fabricación de producto incrementan su complejidad y se vuelven menos controlables, por otro lado, las empresas son menos flexibles a los cambios constantes, tienen dificultades para controlar los sistemas y el capital económico frena la incorporación de nuevos sistemas.

6. Riesgos organizacionales:

En la industria 4.0 para la implementación de una smart factory el papel que juegan el nivel jerárquico y la parte administrativa es crucial para la organización y adaptación de la empresa, la comunicación a los empleados debe ser clara y generar cooperación entre todos los actores de la empresa.

Por otro lado, es importante que los empleados se encuentren capacitados para utilizar las nuevas tecnologías y entender los nuevos procesos, deberán ser personas más cualificadas lo que ayudaría a la organización a orientarse al futuro.

7. Riesgos Financieros:

Como es claro para adaptarse a ser una smart factory son varios y desafiantes los cambios a los que se debe someter la empresa, para esto es importante tener capital invertido con el fin de realizar todos los cambios, actualmente las inversiones son mínimas para smart factory, el punto importante es que para convertirse en smart factory las empresas deben proveer del financiamiento y recursos necesarios para que se dé el cambio (Herrmann, 2018)

Por otro lado, las empresas deben empezar a considerar los requerimientos futuros del producto y la línea de producción antes de invertir en el sistema y espacio que manejará la planta.

Además, las empresas deberán mantenerse actualizadas a los avances de la tecnología para implementarlos en la empresa, por lo que es importante destinar cierta parte de la inversión a la investigación interna.

8. Riesgos Humanos:

El objetivo con el que se implementa la smart factory es incrementar la automatización y la reducción de costos; esto con lleva la reducción de puestos de trabajo simple en la línea de producción; también se necesita de un sistema flexible en el que es posible que se desempee más personal o que la demanda del mismo sea fluctuante y se utilice solamente el personal mejor cualificado y por tiempo cortos (Herrmann, 2018)

En la implementación de smart factory será evidente la pérdida de puestos de trabajo, pero también se debe tomar en cuenta que la demanda de servicios cambiará de acuerdo a la calificación que necesite la smart factory.

1.5.2 Industria Automotriz

1.5.2.1 Historia de la Industria Automotriz en el Ecuador

“El origen del sector automotor en el Ecuador se remonta a los inicios del siglo XX con la aparición de los primeros importadores y distribuidores de vehículos motorizados en las principales ciudades del país” (Arosemena, 2014)

La Industria Automotriz en el Ecuador desde sus inicios en el siglo XX aportó y continúa aportando al Ecuador en su crecimiento económico a través de la importación, producción y comercialización de vehículos y partes, además en conjunto con la industria farmacéutica han sido las pioneras en contribuir a mejores estándares salariales y brindar empleo a gran escala.

En los años 70s fueron tres las empresas pioneras en el desarrollo de la industria de ensamblaje automotriz en el Ecuador, cabe recalcar que el Acuerdo de Cartagena permitió su rápido posicionamiento, entre ellas se encuentran: (1) Omnibus BB Transportes S.A, (2) Manufacturas, Armaduras y Repuestos Ecuatorianos S.A. MARESA, (3) AYMESA S.A

En 1970, General Motors entra al país con el programa BTV (Basic Transportation Vehicle) la producción se basaba en ser de bajo costo y con una línea de producción sencilla, con este fin se crea AYMESA S.A. una de las empresas pioneras en el ensamblaje automotriz en Ecuador fundada en 1970 (Muñoz, 2012)

En 1972, gracias al Acuerdo de Cartagena se desarrollaron mecanismos que abrieron paso a la apertura comercial, protección arancelaria y normas que promovían el desarrollo de la industria, pero solamente hasta 1979 que se expidió la Ley de Fomento a la Industria Automotriz Ecuatoriana permitió que el “Ecuador ensamblaría los modelos de vehículos asignados en el Programa Sectorial Andino (automóviles de entre 1050 a 1500 cc y chasises cabinados de las categorías B1 y B2) y que impulsaría también la fabricación de componentes y carrocerías, así como el desarrollo de industrias de fusión y forja” (Samaniego, 2018)

En 1975, Bela Botar crea la ensambladora Omnibus BB Transportes S.A. también establecida por General Motors con el fin de ensamblar buses en el país y actualmente es un referente a nivel de Latinoamérica por la producción y comercialización de vehículos Chevrolet con calidad de exportación (Cabrera & Vizuete, 2010)

En 1976, se constituye Manufacturas, Armaduras y Repuestos Ecuatorianos S.A. MARESA y se dedicaría principalmente al ensamblaje de camiones y autos, actualmente se dedica al ensamblaje de las siguientes marcas Mazda, Fiat, Chrysler, Jeep, Dodge, RAM, Ford (región Costa), Chery y Dongfeng (CORPORACION MARESA, 2018)

Lo que en verdad fomento el establecimiento de la industria del ensamblaje en el Ecuador fue adoptar un modelo de sustitución de importaciones que empezó en la sierra ecuatoriana y su objetivo era estimular el desarrollo del país, pero con ello también se prohibieron las importaciones de automóviles hasta el año 1992 cuando se permitió ingresar al país parque automotor lo que afecto a la industria nacional, creó competencia y disminuyó las ventas, aun así beneficio al sector al realizarse exportaciones hacia Colombia y Venezuela (Ortega Bardellini , 2005)

AYMESA fue la primera ensambladora en fabricar un vehículo ecuatoriano el ANDINO B.A. en 1973 y durante siete años se comercializarían a nivel nacional y exportarían a Colombia una suma de 3417 unidades; Omnibus BB entraría con fuerza al mercado con el ensamblaje de Blue Bird Botar un autobús utilizado para el transporte de pasajero en todo el territorio nacional y durante sus dieciocho años de producción se comercialización más

de 1700 unidades, tiempo después AYMESA ensamblaría Chevrolet Cándor y Chevrolet Gacela y aunque el ensamblaje de ambos modelos se dio por corto tiempo se llegaron a fabricar más de 5000 unidades.

En Ecuador, la industria automotriz paso a ser un sector prioritario en el que era posible y necesario programas de desarrollo industriales; todo esto sucedería conforme al modelo económico (ISI) Industrialización por Sustitución de Importaciones, presentado para llevarse a cabo durante 1977, el mismo que no llegó a la práctica por sus altos costos tecnológicos.

Durante los años 80s serían AYMESA y OMNIBUS BB los protagonistas del ensamblaje y fabricación de vehículos desde 1980 que se introdujo Chevrolet Blazer que tan solo en dos años llegaron a comercializar más de 3100 unidades, después Omnibus BB a través de un acuerdo estratégico ensamblaría Chevrolet Trooper durante más de diez años, a este modelo le seguiría el Chevrolet San Remo que destaca dado que para su fabricación AYMESA tuvo que innovar su planta de producción e instalar las primeras celdas modernas de soldadura; a mediados de la década la fusión entre GM y Omnibus BB permite la creación de Chevrolet Luv la cual representaba más de la mitad de la línea de producción y con el tiempo evolucionaría.

MARESA arranca la producción de vehículos con Mazda Serie B del cual se llegaron a ensamblar 44782 unidades, al mismo tiempo ensamblaría la camioneta Toyota Stout que en cinco años de producción llegaron al mercado más 1700 unidades, para 1988 GM-OBB y AYMESA crean una alianza para la fabricación de un vehículo económico el Suzuki Forsa I y II el cual tuvo éxito y se ensamblaron más de 21400 unidades en tan solo cuatro años, en el mismo año MARESA le apuesta a un vehículo familiar el Fiat Uno del cual se vendieron 13871 unidades durante ocho años.

Para los años 90s nuevamente la alianza entre GM-OBB y AYMESA fabrica Chevrolet Vitara el cual ha tenido más de veinte años de trayectoria y aunque la mayor parte de unidades se comercializó localmente este modelo también se exportó a Colombia, en la línea de vehículos familiares también lanzó el modelo Mazda 323 con una buena acogida durante ocho años, pero AYMESA evolucionó su modelo Suzuki Forsa ensamblando el Chevrolet Swift.

“Durante el período 1990-1995, el intercambio intrarregional de vehículos creció más de 37 veces, dinamizando el comercio de autopartes, generando mano de obra calificada y promoviendo la transferencia de tecnología” (Cabrera, 2010)

El sector subregional automotriz mantuvo en mente establecer en la región condiciones equitativas de competencia y acordar políticas para el ensamblaje de vehículos con el fin de brindar estabilidad en el sector automotriz a los países vinculados, además, de ser un

sector generador de empleo en la región; pero su objetivo más importante era ampliar el mercado regional a través de la producción y minimizar las importaciones.

Pero solo hasta 1993, Ecuador, Colombia y Venezuela, tres países del continente Latinoamericano llegaron a suscribir el Convenio de Complementación en el Sector Automotor, el mismo que trataba temas de aranceles según el país de procedencia siendo menos permisivos con países que no eran parte de la región, también se incorporó un régimen de importación para CKD (Completely Knocked Down) o vehículos desarmados o por piezas y fue la primera vez que se instauró una política para el ingreso de vehículos usados que tiempo después se invalidaría (Cabrera , 2010)

El Convenio de Complementación en el Sector Automotor fue renovado en 1999 incluyendo medidas para el cuidado del medio ambiente, propiedad industrial y derechos del consumidor; en relación con las medidas se exigirían metas de producción y transacciones de vehículos, el acuerdo tendría una vigencia de diez años que al culminarse la crisis por la que travesaban los países no permitió reanudar el acuerdo, tomando en cuenta que se había desacelerado la economía y el consumo (Cabrera , 2010)

A partir del año 2003 una vez se había recuperado la economía y ajustado a la dolarización y hasta el año 2008 que se registraron mejores condiciones para el mercado, según Cabrera (2010) existieron tres hechos importantes que permitieron el crecimiento del sector automotriz:

1. La banca brindó la posibilidad a las personas de recibir créditos para el consumo
2. Política estatal de subsidio a los combustibles
3. Convenios para renovar los servicios públicos de taxis y flotas de transporte hospitalario.

Como se había tomado en cuenta el sector automotriz era importante para la generación de empleo y con los convenios suscritos y se había vuelto parte importante de la balanza comercial, por lo que el Ecuador estaría de acuerdo en la renegociación del convenio, pero Venezuela por su parte ya no podía suscribirse al decretar políticas internas contrarias a las del acuerdo, por lo que no se ha vuelto a renovar.

Omnibus BB, destacó en la década de los años 2000 gracias a su producción masiva de camionetas habría logrado el 75% del mercado, mientras que AYMESA quedó rezagado al ensamblaje de automóviles y transporte público que con el tiempo atraería más clientes, MARESA habría ensamblado más de 6000 unidades lo que aun la mantenía en el mercado (Cabrera , 2010)

Para esta década, el COMEXI (Consejo de Comercio Exterior e Inversiones) se encontraba poniendo en marcha programas de chatarrización, lo que permitió mejorar los niveles de la

industria automotriz ecuatoriana, puesto que el fin era que de los vehículos chatarrizados solo se podían adquirir nuevos y de la industria nacional.

La producción de la industria automotriz a nivel global registró un crecimiento anual de 3.1% en el período 2005-2015 hasta alcanzar un total de 90.8 millones de vehículos en el año 2015 (incluyendo 68.54 millones de autos y 22.24 millones de vehículos comerciales), según datos de OICA (Organización Internacional de Constructores de Automóviles) (Acebo Plaza & Núñez, 2017)

La Industria Automotriz ecuatoriana durante los años 2008 y 2018 del total de sus exportaciones a la Alianza del Pacífico 3% son vehículos y partes, el año en el que se realizaron más exportaciones fue el 2015 con 89 millones de dólares en términos FOB para el 2018 la cifra es menos de la mitad del 2015 pero se espera un crecimiento y aumento de las exportaciones (Dirección de estudios económicos y comerciales, 2018)

1.5.2.1.1 Omnibus BB Transportes S.A

GM OBB del Ecuador, la planta ensambladora de vehículos Chevrolet en el Ecuador, ha contribuido a lo largo de sus 40 años de trayectoria, al desarrollo industrial y social del país, ofreciendo soluciones de movilidad y transporte con alta satisfacción de sus clientes y en armonía con el ambiente y la comunidad. Sus permanentes políticas de inversión,



apoyadas en planes y programas que promueven el mejoramiento continuo a través de la tecnificación e innovación, han hecho de GM OBB un referente en la evolución de la industria nacional.

En la actualidad, la planta tiene un área de 80,000m² en donde se ensamblan varios modelos de vehículos Chevrolet, entre los que se destacan el Sail (3 versiones), Aveo (4 versiones), Grand Vitara SZ (4 versiones) y D-Max (8 versiones).

Más del 80% de los vehículos Chevrolet que se comercializan en el mercado local, son ensamblados en la planta de GM OBB por manos ecuatorianas.

1. Antecedentes

La historia de Omnibus BB Transportes S.A inicia a partir de 1975 creada como una ensambladora automotriz netamente ecuatoriana, su fundador fue Bela Botar Kendur, un emigrante y emprendedor húngaro, la empresa empezó en un pequeño taller nombrado “Proveedora Automotriz” en la cual se realizaron los primeros prototipos de Blue Bird – Botar.

Para 1976 ya se empezó el ensamblaje y comercialización del modelo Blue Bird – Botar con capacidad para 40 personas y funcionaba a gasolina, el mismo que revolucionó el transporte público en el país, antes de que OBB sea intervenida por General Motors llegó a fabricar y comercializar uno de sus primeros modelos livianos el Blazer y tan solo para 1981 General Motors se integra a la empresa como accionista con el fin de que la misma pueda ensamblar vehículos, importar y fabricar autopartes.

En los años 90's la empresa logró consolidarse como una ensambladora para Latinoamérica realizando exportaciones principalmente a Colombia y Venezuela, así mismo llegó a implementar el Sistema de Calidad Total que con el paso de los años su objetivo es mejorar y mantener la calidad en todos los productos que se ensamblen en la planta, en la línea de esta forma de trabajar para el 2011 la planta consiguió certificarse como BIQ III, hecho con calidad premio otorgado a las plantas que tienen el más alto nivel de calidad.

2. Infraestructura y manufactura

El objeto social de Omnibus BB Transportes según la Superintendencia de Compañías es la fabricación y ensamblaje de omnibuses para pasajeros, así como la construcción de todo tipo de vehículos y toda clase de transportes; así mismo según el sistema de Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU) se encuentra clasificado en el CIIU de operación principal el C2910.01 que describe la actividad de la empresa como la fabricación de automóviles de pasajeros, vehículos para todo terreno, autobuses, trolebuses, go-carts y vehículos similares, incluidos vehículos de carreras.

La línea de producción en la que trabaja Omnibus BB está dividida en dos líneas de ensamblaje semiautomáticas una para autos con chasis que por lo general son autos grandes y otra para autos sin chasis los cuales son más bajos, para ambas líneas se trabaja en tres secciones:

1. *Body*: se suelda todas las partes y se arma la carrocería del vehículo
2. *Pintura*: en donde se da color a la carrocería.
3. *Ensamble*: se ubican las partes adicionales como parabrisas, paneles, tapicería, asientos, alfombras, entre otros.

Cabe recalcar que la movilización de los CKD para ensamble dentro de la línea de producción se da a través de placas en el suelo que permiten que la unidad recorra las diferentes secciones de la línea de producción que se muestra en la figura 7

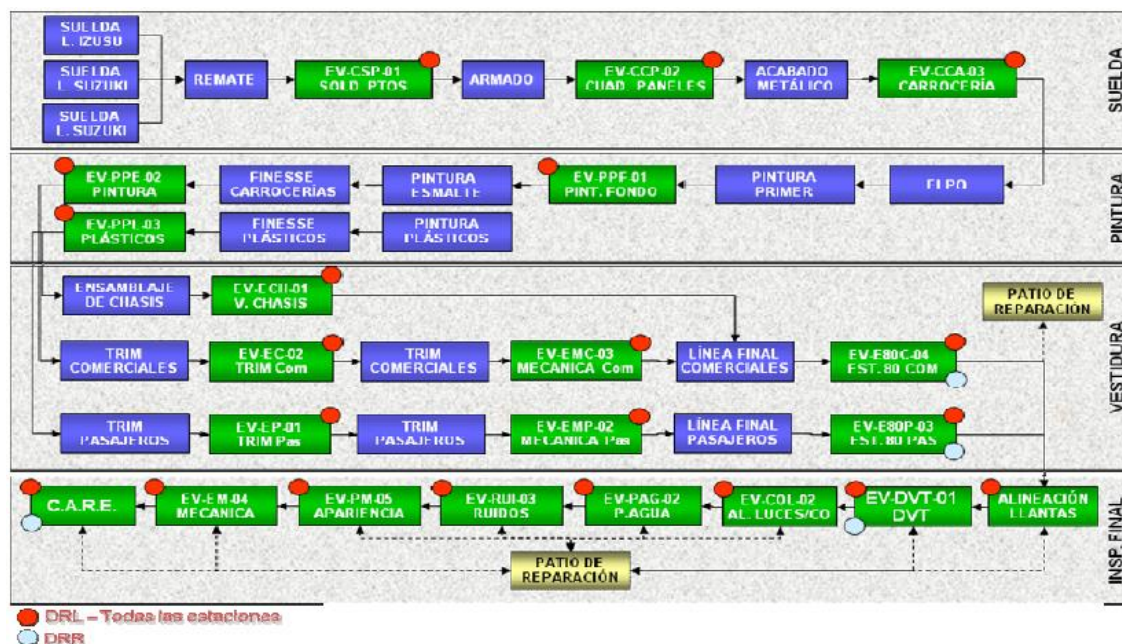


Figura 7 - Planta General Motors - Omnibus BB Transportes (General Motors, 2020)

Body

Este proceso empieza cuando se recibieron todas las partes de área de materiales y en el jig ya sea para vehículo con chasis o para vehículo sin chasis se realiza la soldadura por punto para unir cada una de las partes, para las partes que necesitan más cordones de soldadura se realiza una soldadura por MIG, antes de ser enviadas al proceso de pintura y una vez se han soldado todas las partes en la celda se realiza una verificación de calidad para revisar que el proceso de soldadura fue el correcto y no hay fallas.

Pintura

General Motors en el área de pintura trabaja bajo el sistema de pintura electrolítica (ELPO) para la cual se verifica que la carrocería que llegó al área de pintura no está defectuosa y posterior pasara por cinco fases:

1. Limpieza de la unidad y matizarlo con el *primer* para curar la carrocería
2. Calafateo que consiste en secar la unidad y cubrir aberturas
3. La carrocería ingresa a la cabina de pintura.
4. Secado y control de calidad para verificar la densidad de la pintura
5. Una vez que ha superado las revisiones de calidad se pone en la carrocería el código de verificación (PVI)

La carrocería al pasar por estas fases se garantiza que la pintura tendrá excelente calidad y puedan ser entregadas al área de ensamble en perfectas condiciones.

Ensamble

Este es el proceso más largo de toda la línea de producción, pues es aquí que se incorporan las partes internas y externas a la carrocería como tapicería, asientos, sistemas de escape, baterías, etc. En esta etapa se puede evidenciar mejor la separación de las líneas de producción dado que para los vehículos con chasis se debe incorporar el chasis mientras que para los otros vehículos solo se le adicionaran las partes faltantes de la carrocería, ambas líneas se unen en el último proceso llamado matrimonio y posterior pasan al área de control de calidad.

En el área de calidad las verificaciones son exhaustivas y se realizan en ocho áreas a cada vehículo, pero el sistema de calidad implementado a lo largo de la cadena minimiza las fallas en la última etapa de revisión.

3. Estrategia

▪ Misión

Estamos comprometidos con la seguridad en todo lo que hacemos: ganamos clientes para toda la vida, desarrollamos marcas que inspiran pasión y lealtad, transformamos tecnologías de vanguardia en vehículos y experiencias que la gente adora, y creamos soluciones sostenibles que mejoran las comunidades en las que vivimos y trabajamos.

▪ Visión

Vemos un mundo con cero accidentes, cero emisiones, cero congestiones y nuestro personal es el impulsor que hay detrás para hacer esto realidad.

▪ Valores corporativos

- Seguridad
- Desempeño
- Tecnología
- Diseño

▪ Estructura corporativa

Omnibus BB Transportes S.A. se encuentra en relación directa con GM Global al ser la accionista principal de la empresa, GM Global de forma mundial se divide por regiones: Norteamérica, Latinoamérica, Europa, África, Australia y Oceanía.

Aun así Omnibus BB tiene un organigrama tipo funcional, que se encuentra en el anexo 1 en la que la organización GM Ecuador se encuentra supervisada y se rige a los lineamientos de GM Latinoamérica y este acata las disposiciones generales de GM Global, localmente cuenta con tres niveles jerárquicos que son: nivel estratégico, conformado por directores y gerentes de cada departamento; nivel de mandos medios en las que están los supervisores y coordinadores y el nivel operativo constituido por analistas en la parte administrativa y trabajadores de la planta.

▪ **Productos**

El principal negocio de Omnibus BB es la manufactura de vehículos y la comercialización de los mismos a través de sus concesionarios distribuidos a lo largo del país, los productos de GM Ecuador son de marca CHEVROLET y los dividen en cuatro secciones que se muestran a continuación, con los respectivos modelos que se actualmente se encuentran en comercialización en el mercado

1. Automóviles: Spark GT – Spark GT Active – Aveo Family – Aveo Emotion – Sail – Beat - Cavalier
2. Todo Terreno: S Cross – Tracker – Grand Vitara SZ – Captiva – Equinox – Trail Blazer – Blazer RS – Tahoe
3. Camionetas: D MAX HIGH POWER – D MAX PREMIER
4. Vans: N300 CARGO
5. Camiones: NLR 511 EIV – NMR 613 EIII – NPR 815 EIII – NQR 915 EIII – NQR 1015 EIII – FRR 1121 EIII – FTR 1624 EIII – FVR 1730 EIII – FVZ 2630 EII – CYZ51L
6. Buses: MT1 34S

▪ **Clientes**

El canal de distribución que tiene Omnibus BB Transportes para sus productos es corto puesto que a través de sus concesionarios le permite llegar al cliente final tanto para vehículos como para repuestos.

Los concesionarios que tienen presencia en el DMQ son los siguientes:

1. Automotores Continental
2. LAVCA
3. ECUA AUTO
4. Vallejo Araujo
5. PROAUTO
6. AUTOLANDIA
7. METROCAR

▪ **Proveedores**

La empresa cuenta con proveedores locales y proveedores del exterior.

Las principales importaciones de Omnibus BB se basan en conjuntos de CKD para los diferentes vehículos que se ensamblan localmente, su principal proveedor es ISUZU MOTORS.

Los productos con contenido local que utiliza la empresa durante su línea de ensamblaje son:

- Ensamble chasis
- Ensamble Balde (camioneta)
- Ensamble asientos
- Ensamble aro / llanta
- Ensamble módulos de suspensión
- Ejes y cardanes
- Brackets
- Roll bar
- Chevystart
- Placas asfálticas
- Sistema de escape
- Alfombras
- Vidrios laterales
- Insonorizantes
- Manual de usuario
- Etiquetas
- Sellantes
 - **Competencia**

La competencia directa de Omnibus BB es AYMESA quien también ensambla vehículos en DMQ actualmente ensamblan de los autos de marca KIA y camiones HYUNDAI los que han incrementado su participación en el mercado en los últimos años.

Por otro lado, la importación de autos chinos ha abarcado gran parte del mercado casi triplicando las ventas de estos con relación a los ensamblados localmente como se puede revisar en el anexo 2 que contiene el resumen de industria automotriz hasta año 2018

Además, la participación en el mercado de la marca Chevrolet vehículos ensamblados por Omnibus BB es la que mayor parte del mercado abarca como se muestra en el resumen de ventas anuales de vehículos que se encuentra en el anexo 3 ha venido decreciendo como se muestra en la tabla 2 en unidades y porcentaje de participación.

Tabla 2 - Venta anuales de vehículos marca Chevrolet 2014 – 2018

	año	unidades	%
CHEVROLET	2014	53574	44,62%
	2015	40265	49,52%
	2016	28375	44,65%
	2017	41101	39,12%
	2018	45605	33,14%

Fuente: AEADE (2018)

1.5.2.1.2 Manufacturas, Armaduras y Repuestos Ecuatorianos S.A. MARESA

www.corpmaresa.com.ec

Corporación Maresa es un holding automotriz y de renting con más de 42 años de experiencia en el mercado ecuatoriano. A través de su división automotriz es representante de reconocidas marcas



internacionales como: Mazda, Fiat, Chrysler, Jeep, Dodge, RAM, Ford (región Costa), Chery y Dongfeng. Por otro lado, su división de renting, representada por la franquicia AVIS, está representada a través de diversas sucursales en Ecuador, Colombia y Perú y compuesta por una flota que supera los 6.000 vehículos

1. Antecedentes

Manufacturas, Armaduras y Repuestos Ecuatorianos S.A. – MARESA se constituye el 18 de agosto de 1976 con el objetivo de ensamblar vehículos para el mercado ecuatoriano, en 1992 empezaron a ensamblar y distribuir vehículos de la marca Mazda siendo para 1994 los distribuidores exclusivos de la misma; para el 2004 MARESA opera como distribuidor autorizado de la marca Ford, además, que para la fecha ya brindaba servicios de postventa en sus propios talleres especializados. En 2012 la empresa integró a su portafolio las marcas Fiat y Chrysler.

En el 2015 Mazda Japón decide migrar todas las operaciones de ensamblaje de la región a una sola y suspende sus actividades de manufactura en Ecuador, año en que la planta Maresa cierra y deja de ensamblar vehículos localmente.

2. Estrategia

▪ Misión

Somos una corporación automotriz y de arrendamiento de vehículos líder que opera y desarrollara marcas con alto potencial en Ecuador, Colombia, Perú; generando nuevos negocios y aprovechando las sinergias entre los mismos para alcanzar rentabilidad y cubrir las expectativas de valor de nuestros clientes, colaboradores, accionistas y de la sociedad.

▪ Visión

Ser la corporación automotriz y de arrendamiento de vehículos líder en el Ecuador con impacto relevante en Colombia y Perú, que:

- Representar marcas y negocios de alto potencial de mercado, ingresos y rentabilidad
- Administra los negocios eficientemente a través de procesos que fomenten sinergias y la búsqueda permanente de alianzas estratégicas.

- **Valores corporativos**
 - Ambiente de trabajo armónico
 - Solidaridad hacia el bienestar comunitario
 - Respeto a las personas y a sus opiniones
 - Comportamiento ético
- **Productos**

Los vehículos que comercializa al momento MARESA son importados y de las siguientes marcas:

1. Mazda: Mazda 2, Mazda CX-3, Mazda BT-50, All New Mazda 3, Mazda CX – 5, Mazda MX-5 RF, Mazda 3 Hatchback, Mazda CX – 9, Mazda 3 Sedán
2. Fiat: Fiat 500, Fiat 500C, Fiat 500X
3. Jeep: Cherokee, Wrangler, Compass, Grand Cherokee
4. Dodge: Journey y Durango
5. RAM: RAM 1500 y NEW RAM 1500
6. Ford: Ford Fusion, Ford Ecosport, Ford Escape, Ford Edge, Ford Edge ST, Ford Explorer, Ford Expedition, Ford Ranger, Ford F-150, Ford Raptor.
7. Chery: Arrizo 3, Tiggo 2, Tiggo 3, Tiggo 4, Tiggo 5, Tiggo 7, Cherry Q, Practivan Carry, Practivan Cargo
8. Dongfeng: AX4, Glory560, Glory580, AX7, Rich, New Rich, Cityvan cargo, Cityvan pasajeros, DFA1040

- **Clientes**

A través de los concesionarios de cada una de las marcas de las cuales es distribuidor autorizado el consumidor final es su principal cliente.

1.5.2.1.3 AYMESA S.A.

AYMESA es pionera en la industria automotriz ecuatoriana con el memorable ANDINO, el primer vehículo hecho en Ecuador con 49 años de trayectoria en el mercado ecuatoriano importa y ensambla autos de las siguientes marcas Suzuki, GM, Datsun y Hyundai.



“La primera ensambladora de vehículos del Ecuador”

1. Antecedentes

Autos y Máquinas del Ecuador S.A. se fundó el 28 de abril de 1970 como la primera ensambladora del país, pero empieza abriendo sus puertas como distribuidora de las marcas Vauxhall y Bedford. Para 1973 se encamina en el proyecto Basic Transport Vehicle

o más conocido como BTV en el que consigue lanzar al mercado el famoso modelo Andino basado en las marcas que ya distribuía con anterioridad Bedford y Vauxhall, el modelo Andino fue uno de los primeros modelos que se exportaron a Colombia, el vehículo básico de transporte tuvo una buena acogida en ambos países y se mantuvo su producción y comercialización de más de 1000 vehículos en el mercado hasta 1980.

Durante 1975 y 1980 la empresa sería una de las primeras de la época en producir vehículos con fibra de vidrio con su modelo Condor, para el año siguiente AYMESA invertiría en una estación de soldadura que le permitiría ensamblar vehículos de carrocería metálica.

En 1996, adquiere e implementa el sistema de pintura por electro-deposición ELPO mejorando notablemente el acabado del vehículo y la calidad de la pintura del mismo, esta mejora permitió que la planta aumentara su capacidad por hora casi al doble. Solo para 1999 se establecería una relación comercial con Kia Motors Corea para el ensamblaje del Sportage, la relación que se tiene con Kia ha crecido a lo largo de los años y se ha mantenido siendo uno de sus principales productos.

En 2011 la empresa incorpora una nueva línea de ensamblaje exclusiva para camiones HYUNDAI, mientras que tiempo después en 2013 “inaugura una nueva planta de Ensamblaje General con elementos tecnológicos de punta en automatización y control de proceso. Sistemas de bandas de transportación automatizadas a nivel de piso y elevada, una nueva planta de pintura de piezas plásticas y sistemas de gestión y control de calidad de última tecnología” (Cámara de la Industria Automotriz Ecuatoriana, 2013)

2. Infraestructura y manufactura

El objeto social de Aymesa según la Superintendencia de Compañías es la fabricación y ensamblaje de vehículos, motores, carrocerías y partes y piezas automotrices. La importación, fabricación, compraventa, exportación, comercialización y distribución de toda clase de vehículos, equipos, motores, maquinas, maquinarias, combustibles, así mismo según la su Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU) su operación principal se encuentra clasificada en el código C2910.01 descrito como fabricación de automóviles de pasajeros, vehículos para todo terreno, autobuses, trolebuses, go-carts y vehículos similares, incluidos vehículos de carreras.

El proceso productivo que se maneja en la línea de producción de AYMESA se realiza en tres principales fases como se muestra en la figura 8:

1. Ensamble: etapa en la que se sueldan las piezas del CKD, al unirse las piezas forman la carrocería.
2. Pintura: Electro deposición de pintura líquida
3. Montaje: se le provee a la carrocería de todas las piezas necesarias.

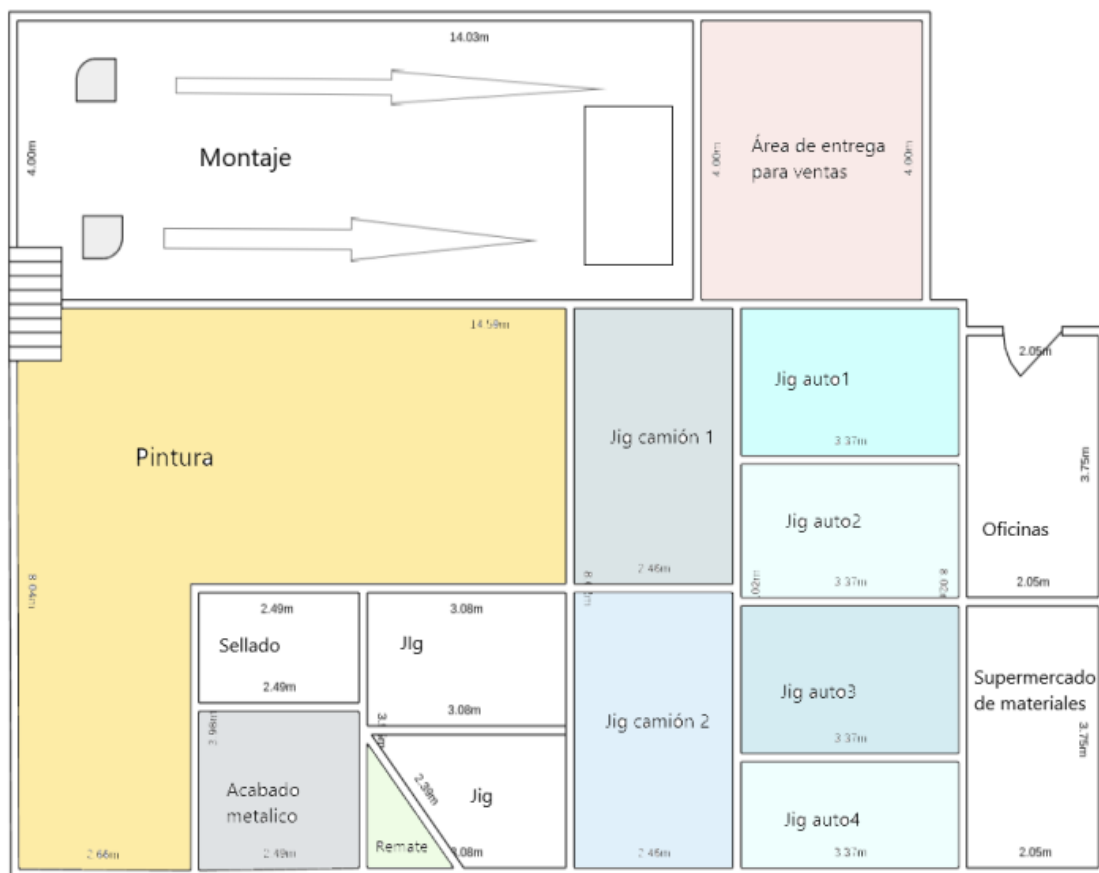


Figura 8 - Distribución de la línea de producción Aymesa S.A
(Aymesa, 2020)

Ensamble

En la primera etapa se unen las piezas para formar la carrocería del automóvil en cada uno de los jigs que se encuentran divididos según el modelo que se vaya a ensamblar, se realizó esta división para que cada modelo cuente con el espacio adecuado para la soldadura, la carrocería pasa al área de remate en donde se verifica lo que se soldó en el jig y de ser necesario los operarios intervienen manualmente en lugares donde no se pudo soldar. Por último, llega al área de acabado en donde se le incorporan los guardafangos, puertas, entre otros.

Pintura

Antes de que la carrocería sea pintada se la limpia y se les lleva a cabo un tratamiento de aspersión e inmersión interna y externamente, después pasan por las cubas de los siguientes procesos con su respectivo enjuague:

- Desengrasado
- Activado
- Fosfatizado
- Pasivado

- Cataforesis

Una vez terminados los procesos, la carrocería pasa al horno para el secado, lijado y sellado. Antes de la pintura final se aplica un primer que da protección y mejora el acabado una vez limpia y lacada la carrocería se pinta introduciendo la carrocería en pintura para un óptimo acabado de la pintura y se seca en un horno.

En la segunda etapa, la pintura por electro deposición consiste en sumergir la carrocería en pintura para conseguir un acabado óptimo.

Montaje

Para la última etapa de montaje, para llegar a esta sección la carrocería se debe trasladar a través de un puente a la otra planta en donde se divide en dos líneas una para autos con chasis y otra para autos sin chasis, pero en ambas se instalarán los equipos especiales del vehículo, revestimientos y demás accesorios.

Por ultimo los vehículos pasan al área de control de calidad en que se verifica presión, corriente y ajuste del vehículo, por lo que se realizan las siguientes pruebas:

- Alineadora de ruedas y luces
- DVT para pruebas para rodaje y frenado,
- Sistema integral de chequeo electrónico,
- Sistema cerrado de prueba de lluvia y filtraciones,
- Cabina iluminada para el control de apariencia estética del vehículo, garantizan el correcto ensamblaje de los vehículos.

Una vez que el vehículo ha superado con éxito las pruebas de calidad puede ser liberado y se entrega para ventas.

3. Estrategia

▪ Misión

Manufacturar vehículos de Clase Mundial, que sean los mejores en su segmento lograremos esto con la sinergia resultante de trabajar como un solo equipo con proveedores, planta y concesionarios. Promoviendo un ambiente seguro, usando tecnología y creatividad de nuestros equipos de trabajo para garantizar la conservación del medio ambiente, la permanencia del negocio y su rentabilidad.

▪ Visión

Ofrecer los mejores productos de transporte y servicios relacionados “de Clase Mundial”. Nos ganaremos la confianza de nuestros clientes a través del trabajo en equipo con compromiso, involucramiento y la pasión de todos nuestros colaboradores

▪ Valores

- Lealtad del cliente

- Mejora continua
- Innovación
- Amistad
- Integridad, seguridad y respeto
- Trabajo en equipo
- Pasión

▪ **Estructura organizacional**

El organigrama de AYMESA S.A. es de tipo funcional, dividido en seis principales áreas de las cuales una es clave siendo esta la de dirección de planta, las otras áreas son de apoyo, pero necesarias para el normal funcionamiento de la empresa y de la planta productiva, el organigrama de AYMESA se encuentra en la figura 9

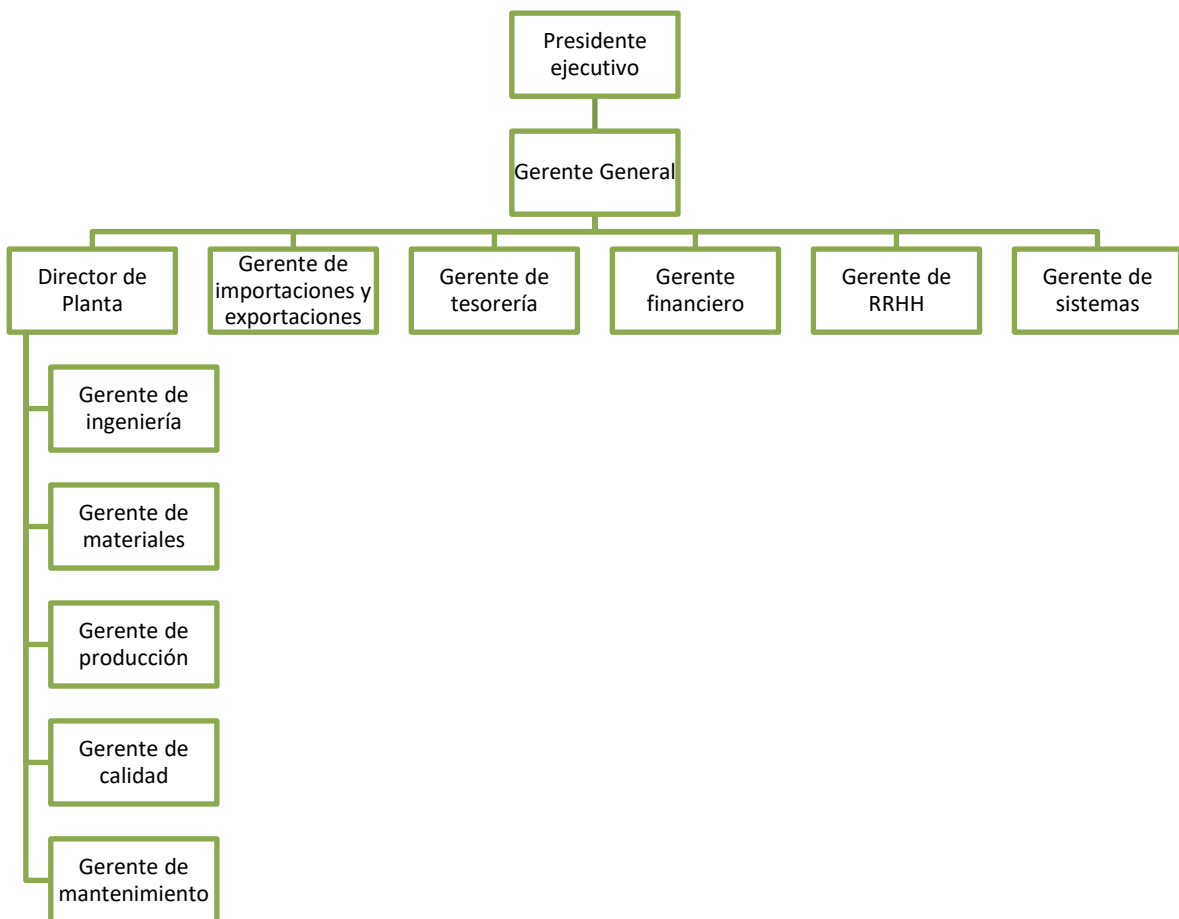


Figura 9 - Organigrama AYMESA
(AYMESA, 2013)

▪ **Productos**

La producción de AYMESA consiste principalmente en el ensamblaje de vehículos de la marca KIA y camiones de la marca HYUNDAI además para el año 2019 incorporaron a su línea de producción el Grand I10.

De la marca Kia se ensamblan los siguientes modelos:

- Picanto
- Rio
- Soul
- Cerato

▪ **Clientes**

AYMESA S.A. es una empresa netamente manufacturera por lo que no cuenta con departamento de ventas y toda su producción se destina actualmente a sus dos aliados AEKIA y NEOHYUNDAI quienes son los encargados de reunir la producción nacional y las importaciones de vehículos para distribuirlos en los diferentes concesionarios.

Hasta el año 2017 se exportaron vehículos a Colombia a la filial de Kia en el país vecino METROKIA.

▪ **Proveedores**

AYMESA cuenta con proveedores locales y proveedores del exterior, el 96% de sus importaciones son de CKD y provienen de Corea, mientras que los productos que adquiere localmente para el ensamblaje de vehículos:

- Aros y neumáticos para autos y camiones, tanto radial como convencional.
- Alfombras termoformadas y planas, insonorizantes para piso, techo, motor y capot.
- Asientos para vehículos: individuales, delanteros y posteriores.
- Forros para asientos de vehículos y tapicería.
- Silenciadores y sistemas de escape automotriz
- Vidrios y parabrisas para automóviles.
- Ensamble de auto radios y fabricación de arneses de cables para sistemas de audio.
- Alarmas sonoras de seguridad.

▪ **Competencia**

En el ensamblaje de vehículos dentro de la provincia de Pichincha su principal competidor es Omnibus BB Transportes quien ensambla los autos de marca Chevrolet. La producción de vehículos Kia ha incrementado en los últimos años permitiendo abarcar más participación en el mercado como se muestra en la tabla 3

Tabla 3 - Ventas anuales de vehículos por marca KIA 2014 - 2018

	año	unidades	%
KIA	2014	12038	10,03%
	2015	7647	9,40%
	2016	8486	13,35%
	2017	18223	17,34%
	2018	23141	15,82%

Fuente: AEADE (2018)

1.5.2.2 Características y requerimientos de la Industria Automotriz en el Ecuador

Actualmente la industria local se encuentra dividida entre las plantas ensambladoras conformadas por tres principales empresas, las empresas proveedoras de partes y fabricantes de carrocerías, una vez se encuentra definido los dos lados de la industria Acebo & Núñez (2017) logran describir características de la industria que se encuentran a continuación:

La industria automotriz se encuentra dentro de las actividades manufactureras, por lo que se encuentra expuesta a la globalización del mercado, actualización constante y busca de mejora continua con el fin de implementar, generar o mantener tecnologías vigentes, también es un sector que depende mucho de la innovación constante.

El nivel de regulaciones a las que se encuentra sujeta la industria automotriz puede ser mayor a otras industrias, pero es importante que cumplan en las plantas con las normas de seguridad y medio ambiente; pero las medidas arancelarias impuestas al sector también han sido agresivas en los últimos años lo que ha incrementado el costo de la manufactura local.

Las ensambladoras de vehículos, en su principal actividad de ensamblaje al adquirir partes y carrocería de proveedores locales, una de las características que ha implementado el sector es generar una concentración geográfica de proveedores, lo que permite tener un mejor manejo de la cadena de logística, mejorando la coordinación y comunicación vertical. Una de las características importantes es siempre mantener un nivel de inventario mínimo para no caer en el almacenamiento de productos hueso, ya que, la innovación es vital en las empresas de la industria automotriz, el rango de vehículos que se producen va en aumento y las necesidades de seguridad y eficiencia de un vehículo incrementan por parte del mercado.

La industria manufacturera trabaja en constante comunicación con la demanda de vehículos para evitar sobreproducción o mantener en almacenaje vehículos que no sean atractivos al mercado y en su stock se mantenga solamente lo necesario.

En las economías emergentes, el desarrollo de una industria automotriz local depende también de la inversión y transferencia tecnológica que pueden hacer los grandes actores internacionales ya establecidos en el mercado mundial y que constituyen una fuente principal de innovación en la industria.(Acebo Plaza & Núñez, 2017)

Uno de los requerimientos más importantes para la industria automotriz es tener una fuente intensiva de capital, tanto para la producción normal de vehículos como la creación, innovación o mejora de modelos que ya se encuentra en el mercado.

El enfoque de las empresas ensambladoras es implementar siempre nueva tecnología para lo que los proveedores de autopartes deberán mantenerse a la vanguardia de los cambios tecnológicos o nuevas implementaciones para satisfacer a sus principales clientes que son las plantas ensambladoras.

El capital humano para las empresas de la industria automotriz debe encontrarse calificado para el manejo de máquinas que forman parte de la línea de producción, también debe ser competitivo y eficiente en su trabajo. Hay que tomar en cuenta que la seguridad y salud ocupacional ocupa un rol importante en las empresas de manufactura, por lo que es necesario una preparación constante a los trabajadores en temas de riesgos laborales.

Para satisfacer a la demanda del mercado ecuatoriano, su industria se encuentra en la constante búsqueda de economías a escala y desarrollo de nuevos productos, desarrollo, alianza o adquisición de marcas lo que puede llevar a fusiones y/o alianzas entre ensambladoras para dinamizar la línea de productos, minimizar costos y diversificar o personalizar productos según su demanda.

Las actividades que conforman al sector automotriz ecuatoriano se pueden visualizar mejor a través de su cadena de valor, la cual también nos permite conocer las actividades que se interrelacionan en el sector y cuáles son sus actividades primarias y de soporte.

En el anexo 4 se encontrará la cadena de valor de la industria automotriz según lo descrito. Según Acebo & Plaza (2017) los principales actores son los fabricantes del equipo original y los proveedores de componentes que pueden llegar a ser empresas extranjeras o manufacturas internas.

1.5.2.2 Ventajas de la Industria Automotriz en el Ecuador

En la industria automotriz es un sector de apoyo mutuo entre empresas que conforman la cadena de producción para el automóvil, para lo que a partir de sus características varios autores han determinado seis ventajas que posee la industria.

1. Cooperación – clúster:

Se han creado clúster “son una concentración geográfica de empresas e instituciones interrelacionadas que actúan en una determinada actividad productiva, agrupan una amplia

gama de industrias y otras entidades de apoyo al ambiente de negocios” (CCMA (Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia), 1993)

Se han generado clúster de dos tipos horizontales y verticales, los horizontales se han dado entre las empresas ensambladoras de vehículos (1) Omnibus BB Transportes S.A, (2) Manufacturas, Armadurías y Repuestos Ecuatorianos S.A. MARESA, (3) AYMESA S.A. las mismas que durante los años que se encuentran en el mercado han generado alianzas para el ensamblaje de modelos nuevos y dinamizar el mercado automotriz ecuatoriano por medio de nuevos modelos.

Por otro lado, la industria automotriz también ha trabajado con clúster verticales, es decir aquellas empresas que pertenecen a la línea de logística y abastecimiento de las empresas, permitiendo que sea más eficiente la producción y ensamblaje de vehículos.

2. Inversión:

La industria automotriz es uno de los sectores de manufactura después del sector de alimentos que más apoya a la economía del país y que recibe grandes inversiones extranjeras para importación de partes, piezas y vehículos.

Como ha recalado la ministra de industria y productividad, Eva García (2018) la inversión en el sector automotriz es un elemento dinamizador de la economía que permite ofertar bienes y servicios de mejor calidad, permite la inserción de nuevas tecnologías y da paso a importar y exportar vehículos.

“La industria automotriz ecuatoriana aporta significativamente a la economía del país, generando importantes inversiones en tecnología de punta, que en los últimos años han superado los 250 millones de dólares” (Cámara de la Industria Automotriz Ecuatoriana, 2018)

3. Generación de empleo:

La línea de producción de ensamblaje debe trabajar de forma eficiente y cumplir con las metas de cada empresa, las mismas que se basan en la producción mínima requerida por el mercado, según el MIPRO a partir del 2018 se recuperaría 2000 plazas de trabajo durante los siguientes cuatro años.

4. Encadenamiento logístico con otras empresas:

En la industria automotriz es importante que se desarrolle la cadena de logística con proveedores y clientes para fortalecer y cooperar en el crecimiento de la economía del país “La industria genera un amplio encadenamiento productivo que se diversifica en distintas actividades económicas como la metalmecánica, caucho, vidrio, químicos, plásticos electrónica, pintura, textil, entre otras” (Cámara de la Industria Automotriz Ecuatoriana, 2018)

5. Movilidad y medio ambiente

Los nuevos avances en la tecnología permiten que exista mejoras en la movilidad, disminución de embotellamientos por medio de sensores y sistemas de dirección más eficientes, también con las nuevas tecnologías se prevé que los autos emitan menos emisiones de CO₂ y que necesiten menos energía o combustible contaminante (Corwin, Vitale, Kelly, & Cathles, 2015)

6. Actualización tecnológica

La tecnología avanza cada vez más rápido y la industria automotriz debe estar a la vanguardia de las nuevas tecnologías, innovar e incorporar al producto la tecnología.

La demanda del sector automotriz es exigente y requiere de una constante innovación por parte de las empresas ensambladoras.

1.5.2.3 Desventajas de la Industria Automotriz

El entorno globalizado en el que se desarrolla la industria automotriz ecuatoriana exige que cada vez la tecnología que se utiliza esté en constante actualización, por lo que las empresas deben mantener una innovación constante y mejorar sus procesos para mantener o generar tecnología que les permita satisfacer el mercado al que se enfrentan.

1. Inversión – Capital:

La inversión que necesita la industria automotriz es importante y requiere de grandes desembolsos de capital. "...las empresas requieren importantes inversiones para contar con el capital humano y tecnológico que le permita satisfacer los requerimientos de las plantas ensambladoras" (Acebo Plaza & Núñez, 2017)

2. Movilidad y medio ambiente:

Con el paso del tiempo en las ciudades existirán más autos y el tráfico será más pesado, por ende, los índices de contaminación se elevarán al máximo tanto por la circulación de autos y también por las emisiones generadas por las ensambladoras de vehículos.

A pesar de los esfuerzos de la industria por mejorar los automóviles para que sean más sustentables, deja una huella en el medio ambiente como lo describe Medellín (2003) son tres los principales impactos en el medio ambiente:

- La extracción y producción de petróleo para gasolina, aceite, lubricante y llantas que al terminar su vida útil se desecha de forma no adecuada.
- Transporte de vehículos y partes alrededor de todo el mundo lo que genera más emisiones de CO₂
- Desecho del auto generando contaminación y son pocas las partes reutilizables, pero ya consumió varios recursos naturales no renovables.

3. Calidad y seguridad

Todos los productos que se realizan en el sector automotriz deben cumplir con estándares de calidad internacionales y normas de seguridad nacionales e internacionales, tanto para autopartistas, que son los proveedores de las ensambladoras, como las empresas ensambladoras que tienen aún más responsabilidad y deben cumplir estrictamente con los estándares y normas en todos los productos que realicen.

Para cumplir con las normas de seguridad y estándares de calidad las empresas deben realizar importantes inversiones y cambios en la empresa y convertirse en proveedores durante el proceso de ensamblaje

1.5.3 Comparación de características de las smart factories y el sector automotriz

En la tabla 4 se presentan las características de las smart factories en relación con las características de la industria automotriz

Tabla 4 - Características de las smart factories y la industria automotriz

Características	
Smart Factories	Industria Automotriz
<ul style="list-style-type: none">- Posee producción por medio de IoT- Decisiones descentralizadas- Permite que la administración y manejo sea más eficiente a través de sistemas más flexibles- Permite el desarrollo constante de nuevos productos y servicios- Permite adaptarse a las necesidades del consumidor- Tiene producción automatizada- Tiene producción eficiente que disminuye los costos- Su línea de producción permite el seguimiento de los productos	<ul style="list-style-type: none">- Mantiene un inventario mínimo- Cuenta con actualización constante- Se encuentra en busca de la mejora continua- Cumple con las normas de seguridad y medio ambiente- Posee mayor número de regulaciones para el sector- Cuenta con regulaciones que afectan directamente a los costos- Posibilita la concentración geográfica de proveedores- Tiene un buen manejo y coordinación de la cadena logística

<ul style="list-style-type: none"> - Mantiene un control de calidad automatizado - Permite que su inventario se reponga automáticamente - Mantiene una línea de producción flexible - Posee la empresa la capacidad de reconfigurarse a la vez que se adapta a su entorno - Tiene una buena comunicación entre departamentos - Mantiene su enfoque en vender el servicio y el producto - Posee la habilidad de dar respuesta en tiempo real - Cuenta con trabajadores proactivos - Cuenta con protocolos de seguridad para la información en la nube 	<ul style="list-style-type: none"> - Mantiene comunicación vertical fluida - Trabaja en conjunto con la demanda antes de sacar nuevos productos al mercado - Cuenta con productos que van de acuerdo a las necesidades de seguridad y eficiencia del producto - Posee un desarrollo de la industria elevado - Cuenta con gran inversión en tecnología - Mantiene una fuente intensiva de capital para la producción, creación e innovación - Posee capital humano que es parte fundamental de la industria en la parte administrativa y en la línea de producción - Es un sector que trabaja con economías de escala y desarrollo de nuevos productos
---	---

Fuente: Elaboración propia

1.5.4 Ventajas y desventajas de las smart factories en el sector automotriz

En la tabla 5 presenta las ventajas y desventajas de las smart factories al implementarse en el sector automotriz

Tabla 5 - Ventajas y desventajas de las smart factories en el sector automotriz

Smart factories en el sector automotriz	
Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> - Alta eficiencia en la automatización y uso de los activos de la línea de producción - Mejoras en la calidad del producto y del servicio - Disminución de costos - Línea de producción más segura para los empleados, minimiza el error humano - Incremento de ciberseguridad en los datos. - Sector con capital para nuevos proyectos - Se mantiene alianzas horizontales y verticales y su cadena de logística es fuerte - Se incentiva a los trabajadores a la autoeducación y preparación académica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción del personal operativo, es reemplazado por la automatización de la maquinaria. - Alta inversión de recursos y tiempo para la implementación del sistema e infraestructura de una smart factory - El uso de datos en la nube permite que sea más propenso a ciberataques - Poca flexibilidad y compromiso con el cambio en todos los niveles

Fuente: Elaboración propia

1.5.5 Marco legal para el sector

El sector automotriz cuenta con tres organismos de apoyo: (1) CINAIE – Cámara de la Industria Automotriz Ecuatoriana, (2) AEADE – Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador, (3) ALADDA - Asociación Latinoamericana de Distribuidores Automotrices

- CINAIE es el organismo encargado de regular la producción automotriz según la Ley de Fomento a la Industria Automotriz, se basa en cooperar con las empresas afiliadas y fortalecer la industria su misión según CINAIE (2013) es:

Procurar el desarrollo y fortalecimiento de la industria automotriz ecuatoriana cooperando con los organismos públicos y privados en todas las actividades relacionadas con la actividad. Representar a los afiliados y brindarles asistencia, apoyo y cooperación en defensa de sus legítimos intereses.

Con el fin de apoyar la gestión de las empresas automotrices y regular la producción del sector la CINAE cuenta con una recopilación de las normas y reglamentos técnicos aplicables al sector, también las ordenanzas municipales que emiten los municipios para regular condiciones del transporte según el cuidado del medio ambiente, combustibles y transporte de mercancías.

- AEADE es una organización creada en 1946 para fomentar el desarrollo de la industria automotriz e impulsar el crecimiento de la economía nacional, promueve el ingreso de nuevas tecnologías automotrices para satisfacer la demanda del mercado, actualmente son varias las empresas afiliadas a la AEADE las mismas que para el 2019 generaron las 56 mil puestos de trabajo y su volumen de negocios es superior a 10 mil millones de dólares en ventas; su misión es: “Somos una asociación referente técnica, innovadora y proactiva; comprometida con sus afiliados y el desarrollo del país; que impulsa la competitividad empresarial automotriz; y que promueve una movilidad segura, social y ambientalmente sostenible” (AEADE, 2019)
- La Asociación Latinoamericana de Distribuidores Automotrices (ALADDA) compuesta por las asociaciones nacionales de trece países que la componen, se enfocan en el sector automotriz pero específicamente en la distribución de automotores; su objetivo principal es desarrollar la empresa privada de cada país miembro con el fin de mejorar la economía del país a través de contratos y reglamentos que permitan el equilibrio entre las partes.

ALADDA en alianza con AEADE define y negocia acuerdos comerciales con los países miembros de la asociación y América Latina.

La Ley de Fomento de la Industria Automotriz es la primera en desarrollarse para que el sector se desenvuelva de forma ordenada y armónica. Con el tiempo se fueron desarrollando más convenios, reformas y acuerdos que permitirían el correcto funcionamiento y desarrollo del sector.

1.5.5.6 Convenios en el sector automotriz

1. Convenios de la CAN

“La Comunidad Andina tiene su base legal en el Acuerdo de Cartagena, suscrito el 26 de mayo de 1969 por Bolivia, Colombia, Chile, Ecuador y Perú” (Cámara de la Industria Automotriz Ecuatoriana, 2013)

El objetivo de la CAN ha sido impulsar, definir y acordar políticas para el sector automotriz para que pueda integrarse a la Liberación Comercial y Arancel Externo Común. Para esto se han determinado convenios, requisitos y disposiciones que se detallan a continuación:

- Convenio de Complementación en el Sector Automotor

Actualizado en 1999 permitió definir una política común que permita desarrollar la industria automotriz de forma competitiva y eficiente.

Es importante destacar que el convenio permitió la aplicación de un arancel externo común que permitiría la entrada de vehículos importados de países miembros del convenio, además, que se restringió la importación de autos usados o remanufacturados. Los acuerdos tratados en el convenio permitirían que la industria automotriz aproveche las oportunidades del mercado y se desarrollen en condiciones más equitativas lo que permitiría aumentar su competitividad, atraer inversiones a la vez que ofrecen productos con mayor calidad a un mejor precio (CONVENIO DE COMPLEMENTACIÓN EN EL SECTOR AUTOMOTOR, 1999)

- Decisión 416

Establecida en julio de 1997 establece la adopción de “Normas Especiales para la Calificación y Certificación del Origen Del Universo de las mercancías comprendidas en la NANDINA” (Decisión 416, 1997)

Según la Decisión 416, la Secretaria General de la Comunidad Andina definiera los Requisitos Específicos de Origen o REOs y prevalecerán ante cualquier criterio de países miembros.

- Resolución 323

Definida por la Secretaria General de la Comunidad Andina en 1999 se acuerda los procedimientos para la aplicación de REOs en el sector automotriz según el porcentaje de materiales de cada región y agrupa a los automotores en tres categorías:

- Categoría 1: vehículos que transportan hasta 16 personas incluido el chofer o un peso total con carga menor a 10 000 libras
- Categoría 2a: vehículos que transportan más de 16 personas incluido el chofer.
- Categoría 2b: Los demás vehículos que no se encuentran comprendidos en las categorías anteriores.

2. Resolución COMEXI – COMEX

Las resoluciones del COMEX se empezaron a emitir desde el 2011 anualmente hasta el 2017 sus ámbitos principales de acción son tarifas arancelarias, acuerdos internacionales, importaciones sujetas a controles previos, convenios del sector automotor, diferenciación arancelaria, cupos de importación, restricciones de importación y salvaguardias.

3. Tratados de Libre Comercio

ALADA ha sido el organismo que respalda las negociaciones para que el Ecuador pueda ingresar a la Alianza del Pacífico esto impulsara el desarrollo socioeconómico de la región en la industria automotriz, importante alianza que permite la exportación de vehículos desde Ecuador hacia países andinos.

El acuerdo comercial de Ecuador con la Unión Europea que entró en vigencia desde el 01 de enero del 2017 se negociaron condiciones de acceso al mercado ecuatoriano y eliminación de aranceles para la importación de vehículos y sus partes con tiempos de liberación de aranceles entre 7 y 10 años dependiendo del motor y la cilindrada del vehículo; así mismo, los CKD (partes para ensamblaje) estarán sujetas a aranceles entre el 5% y 9%, los carros híbridos con una base del 20% de arancel (Van Steen & Saurenbach, 2017)

2. METODOLOGÍA

2.1 Enfoque de la investigación

En la presente investigación se utilizó un enfoque mixto, es decir, se recolectarán y analizarán datos tanto cuantitativos como cualitativos con el fin de obtener una perspectiva más amplia de las grandes empresas de la industria automotriz.

El enfoque mixto de investigación sirve para obtener una visión más amplia del problema de investigación y conocer como los datos tanto cuantitativos como cualitativos interactúan entre ellos para evidenciar resultados desde varias perspectivas y más completos (Chen, 2006)

Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (meta inferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014)

El enfoque cuantitativo “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) en la presente investigación se utilizó de forma objetiva con el fin de analizar la situación financiera de las empresas, comprobó e interpreto la introducción y existencia de smart factories en el DMQ.

Por otro lado, el enfoque cualitativo “utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) es la parte subjetiva de la investigación en la que se estudió la forma en que cada miembro percibe la realidad de la empresa o se puede llegar a adaptar al cambio, la experiencia que tienen en la empresa y cuál es su visión a futuro de la misma; además se analizaron los

vacíos en la industria automotriz y como estos se pueden mejorar a través de la implementación de smart factories.

El presente estudio se definió como exploratorio puesto que es el alcance que “se emplea cuando el objetivo consiste en examinar un tema poco estudiado o novedoso” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) la investigación de smart factories en la industria automotriz ha sido poco estudiada y el estudio permitirá familiarizarse a las empresas con las nuevas tendencias tecnológicas.

Así también se ha definido como de alcance descriptivo, es decir, “busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) para el estudio de las smart factories en las grandes empresas del sector automotriz es importante ya que permitirá mostrar desde varias perspectivas la viabilidad o no viabilidad de la implementación de smart factories en la industria automotriz.

2.2 Hipótesis

Al momento no se conoce la viabilidad de las smart factories en el sector automotriz, por lo que se realizó un análisis de datos para entender que de ser viable se formularan estrategias de implementación y mantenimiento constante para que la empresa aplique sus características y obtenga los beneficios de las smart factories. Por lo tanto, se planteó la siguiente hipótesis:

H1: La implementación de las smart factories es viable en las grandes empresas de la industria automotriz del Distrito Metropolitano de Quito.

2.3 Población

La presente investigación pretende estudiar a las grandes empresas del sector automotriz del DMQ, entre las que se encuentran las empresas ensambladoras y son tres: (1) Omnibus BB Transportes S.A quien produce los autos de marca Chevrolet, (2) Manufacturas, Armaduras y Repuestos Ecuatorianos S.A. MARESA quien comercializa los vehículos de la marca Ford, Mazda, Jeep, Dodge, RAM, Fiat, Chery, Dongfeng, (3) AYMESA S.A quien produce los vehículos de las marcas, Kia, Hyundai, Jac, Volkswagen y Suzuki.

2.4 Muestra

Al ser una población finita y pequeña se realizará la investigación se tomaron las tres empresas mencionadas anteriormente (1) Omnibus BB Transportes S.A, (2) Manufacturas, Armaduras y Repuestos Ecuatorianos S.A. MARESA, (3) AYMESA S.A

Al momento de realizar el presente trabajo de investigación se indicó que Manufacturas, Armaduras y Repuestos Ecuatorianos S.A. MARESA ya no ensambla vehículos en el Ecuador solamente importa automóviles de ocho diferentes marcas con las que trabaja actualmente.

Con el fin de abarcar toda la cadena de suministros, al ser las ensambladoras el núcleo de la industria automotriz se realizó una entrevista semiestructurada a los principales proveedores y a todos los clientes de cada ensambladora.

El listado de empresas que son proveedoras se encuentra en el anexo 5

2.5 Instrumentos de la investigación

El instrumento de investigación utilizado fue la entrevista, la misma que se llevara a cabo a miembros de alta dirección.

La entrevista se realizó en las instalaciones de cada empresa, a las siguientes personas:

1. General Motors Omnibus BB Transporte

Edgar Marcelo Aguilar Fustillos - Supervisor Planificación de Producción y Logística

2. AYMESA S.A.

Juan Francisco Peñafiel Andrade - Jefe de mejoramiento continuo (Dirección de Planta)

Con el fin de tener información de toda la cadena de suministro de la industria y cómo trabaja cada ensambladora también se realizó entrevista con preguntas relacionadas a las del cuestionario a clientes:

1. General Motors Omnibus BB Transporte: a sus concesionarios

- **AUTOMOTORES CONTINENTAL:** Freddy Montalvo – Jefe de bodega y adquisiciones
- **LAVCA:** Edison Palomeque - Supervisor de bodega y logística
- **ECUA AUTO:** Wilson Andrade – Supervisor de bodegas y logística
- **VALLEJO ARAUJO:** Fernando Estrada – Administrador del punto
- **PROAUTO:** Alex Carrillo – Jefe de bodega y compras
- **AUTOLANDIA:** Gonzalo Herrera - Coordinador de bodega
- **METROCAR:** Luis Llumiquinga – encargado de adquisiciones

2. AYMESA S.A: a sus distribuidores

- **AEKIA:** William Bustamante – Asesor comercial
- **NEOHYUNDAI:** Erika Narváez – Asesor Comercial

2.5.1 Análisis de confiabilidad

La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014)

Existen varios procedimientos para determinar la confiabilidad entre ellos se encuentran:

1. Medida de estabilidad (confiabilidad por test-retest)
2. Método de formas alternativas o paralelas
3. Método de mitades partidas (split-halves)
4. Medidas de consistencia interna.
5. Método coeficiente Alfa Cronbach

Uno de los procedimientos más utilizados para la interpretación es el coeficiente Alfa de Cronbach, el mismo que es muy útil en el caso de mediciones sociales como es el caso de la investigación; para determinar la confiabilidad el coeficiente puede oscilar entre 0 y 1, cada vez que se acerque más a cero el estudio será menos confiable, mientras que cuando se acerque más a uno el estudio será más confiable.

2.5.2 Análisis de validez

La validez, se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) así mismo Sampieri (2014) afirma que la validez de expertos o face validity, es aquella que se encuentra vinculada al contenido del instrumento de validación.

Por otro lado, la validez de contenido se debe utilizar cuando un instrumento se construya para una población diferente y por eso afirma que “el número de expertos que se debe emplear en la validación depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento” (Escobar-Pérez & Cuervo-Martínez, 2008)

En este caso lo han realizado tres expertos, dos de ellos conocen el sector automotriz y uno de la parte académica.

2.5.3 Validación del contenido

Con el fin de conocer un poco mejor cómo funciona la línea de producción y la parte administrativa de la empresa se plantearon preguntas abiertas antes de comenzar con la encuesta.

La encuesta utilizada fue diseñada específicamente para recabar información sobre cuatro puntos principales:

1. Características de las empresas automotrices
2. Madurez de la empresa y del sector automotriz
3. Innovación y desarrollo

4. Características de las smart factories

Los mismos que se encuentran acorde a la investigación y se compone de 71 preguntas entre las cuales algunas fueron abiertas y otras fueron cerradas, dicotómicas y de elección múltiple.

El cuestionario que se aplicó se planteó para revisión por tres expertos, los mismos que tienen amplia experiencia en el sector automotriz y académico. Las primeras observaciones se basarán en especificar mejor cada una de las preguntas, mejorar la redacción e incluir más opciones en las preguntas dicotómicas para conocer mejor a la empresa, también se pulieron detalles en las preguntas de elección múltiple e incluir más variables en cada pregunta.

La encuesta planteada se encuentra en el anexo 6.

2.5.4 Determinación de la confiabilidad

Para establecer la confiabilidad del instrumento se lo realizó a través del método estadístico Alfa de Cronbach, el mismo que se aplicó a la evaluación de los expertos según la siguiente escala:

- 1 - Totalmente desacuerdo
- 2 - En desacuerdo
- 3 - Ni acuerdo ni en desacuerdo
- 4 - De acuerdo
- 5 - Totalmente de acuerdo

Cabe destacar que, de los tres expertos solamente dos realizaron la calificación del instrumento y el tercero sugirió que debería ser más corta y se debería utilizar una entrevista estructurada.

A continuación, en las tablas 6, 7, 8 y 9 se presentan los resultados del coeficiente Alfa de Cronbach para cada uno de los ítems según el apartado del cuestionario, con los siguientes resultados:

- Alfa de Cronbach de los ítems de las características de las empresas del sector automotriz

Tabla 6 - Cálculo del Alfa de Cronbach de los ítems de las características de las empresas del sector automotriz

Estadísticas de total de elemento				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
EA1	168,5	4704,5	1	0,977
EA2	169	5000	-1	0,98

EA3	170,5	4704,5	1	0,977
EA4	170	4418	1	0,976
EA5	170	4418	1	0,976
EA6	170,5	4512,5	1	0,976
EA7	168,5	4704,5	1	0,977
EA8	169,5	4512,5	1	0,976
EA12	168,5	4900,5	-1	0,978
EA13	170	4418	1	0,976
EA14	169,5	4704,5	1	0,977
EA15	169	4608	1	0,976
EA16	170	4418	1	0,976
EA17	170	4418	1	0,976
EA18	169	4608	1	0,976
EA19	169,5	5100,5	-1	0,981
EA20	170	5000	-1	0,98
EA23	169,5	4900,5	-1	0,978

Fuente: Elaboración propia

Los ítems EA2, EA12, EA19, EA20 y EA23 su coeficiente de correlación se encuentra en negativo, por tanto, se lo eliminara de la encuesta.

- Alfa de Cronbach de los ítems de madurez de la empresa y del sector automotriz

Tabla 7 - Cálculo del Alfa de Cronbach de los ítems de madurez de la empresa y del sector automotriz

Estadísticas de total de elemento				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
M1	168,5	4900,5	-1	0,978
M2	170,5	4512,5	1	0,976
M6	168,5	4704,5	1	0,977
M7	170	4418	1	0,976

Fuente: Elaboración propia

El ítem M1 su coeficiente de correlación se encuentra en negativo, por tanto, se lo eliminara de la encuesta.

- Alfa de Cronbach de los ítems de innovación y desarrollo

Tabla 8 - Cálculo del Alfa de Cronbach de los ítems de innovación y desarrollo

Estadísticas de total de elemento				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
ID1	168,5	4704,5	1	0,977
ID3	170	4418	1	0,976
ID4	170,5	4512,5	1	0,976
ID6	170	4418	1	0,976
ID7	170	4418	1	0,976
ID8	169	4608	1	0,976
ID9	170	4418	1	0,976
ID11	170	4418	1	0,976
ID12	170	4418	1	0,976
ID13	170	4418	1	0,976
ID15	169,5	4900,5	-1	0,978
ID16	168,5	4900,5	-1	0,978
ID19	169	5000	-1	0,98

Fuente: Elaboración propia

Los ítems ID15, ID16 y ID19 su coeficiente de correlación se encuentra en negativo, por tanto, se lo eliminara de la encuesta.

- Alfa de Cronbach de los ítems de las características de las smart factories

Tabla 9 - Cálculo del Alfa de Cronbach de los ítems de las características de las smart factories

Estadísticas de total de elemento				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
SM1	168,5	4704,5	1	0,977
SM2	170	4418	1	0,976
SM3	170	4418	1	0,976
SM5	169,5	4512,5	1	0,976
SM6	170,5	4512,5	1	0,976
SM7	168,5	4900,5	-1	0,978
SM9	169,5	4704,5	1	0,977
SM10	169,5	4704,5	1	0,977
SM11	170	4418	1	0,976
SM12	169	4608	1	0,976

SM13	169	4608	1	0,976
SM14	170	4418	1	0,976
SM16	170	4418	1	0,976
SM19	170,5	4512,5	1	0,976
SM21	168,5	4704,5	1	0,977

Fuente: Elaboración propia

El ítem SM7 su coeficiente de correlación se encuentra en negativo, por tanto, se lo eliminara de la encuesta.

Después de realizar el análisis mediante el coeficiente Alfa de Cronbach y la opinión de los expertos se procede a reestructurar, eliminar y modificar algunas preguntas, el cuestionario final se encuentra en el anexo 7.

3. ANÁLISIS Y RESULTADOS

Los resultados de la investigación se encuentran enfocados en dos puntos principales:

1. Indicar el panorama actual de cada empresa en el área legal, financiera y técnica para poder verificar la viabilidad de una smart factory
2. Presentar la información recopilada a través del trabajo de campo tanto encuesta como entrevista a los ejes centrales de la industria automotriz ensambladoras, a sus principales proveedores y clientes.

De las empresas que se dedican al ensamblaje en DMQ son AYMESA SA y Omnibus BB Transportes en las cuales se aplicó la encuesta y entrevista semiestructurada a las siguientes personas, las mismas que llevan varios años en cada empresa y conocen como se ha desarrollado cada empresa.

AYMESA S.A.: Juan Francisco Peñafiel - Jefe de Mejoramiento Continuo

Omnibus BB Transportes: Marcelo Aguilar – Supervisor Planificación de Producción y Logística

Las ensambladoras son el núcleo de la industria automotriz, pero trabajan en conjunto con proveedor locales como son:

- Industrias Metalcar - varilla de capot, soporte de batería, bracket doble, simple y rim
- DANA Transejes Ecuador - Ejes diferenciales, Cardánes
- FAESA - tubos y mangueras para aire acondicionado
- Alfombras Industriales ALFINSA SA - alfombras, techos e insonorizantes
- METALTRONIC - chasis, barra de tablero, balde
- COVERMAREC S.A. - herramientas neumáticas

- ELASTO - Asientos y llantas
- Baterías Ecuador - Baterías Automotrices LSI
- Crilamyt – Parabrisas y vidrios laterales
- ECUASEAT – Asientos
- PF GROUP – Sellantes
- Indima – sistemas de escape y rollbars
- Bunker Alarms – alarmas de autos y kit de bloqueo central

A la vez, comercializan sus productos a través de sus principales clientes en el caso de Omnibus BB lo realiza a través de sus propios concesionarios mientras que AYMESA lo realiza a través de dos principales distribuidores como se muestra a continuación:

Omnibus BB Transportes

1. Automotores Continental
2. LAVCA
3. ECUA AUTO
4. Vallejo Araujo
5. PROAUTO
6. AUTOLANDIA
7. METROCAR

AYMESA SA

1. AEKIA
2. NEOHYUNDAI

3.1. Resultados

3.1.1 Viabilidad legal

El total de las importaciones tanto de AYMESA como de Omnibus BB son de conjuntos en CKD de los distintos modelos que se ensamblan los mismos que se encuentran comprendidos en las partidas arancelarias que se presentan en la tabla 10, cada una el respectivo porcentaje de arancel que se paga para su importación.

La mayoría de las subpartidas cuentan con arancel del 15% sobre el valor FOB.

Tabla 10 - Subpartidas de importación en CKD

Subpartida	Arancel 2018
8703.21.00.80	15%
8703.22.10.80	15%
8703.22.90.80	15%
8703.23.10.80	14,38%
8703.23.90.80	14,38%
8703.24.10.80	14,38%

continua

8703.24.90.80	14,38%
8703.31.10.80	15%
8703.31.90.80	15%
8703.32.10.80	15%
8703.32.90.80	15%
8703.33.10.80	15%
8703.33.90.80	15%
8704.21.10.80	15%
8704.31.90.80	3%

Modificado de Senae (2020)

Según Marcelo Aguilar, Supervisor Planificación de Producción y Logística en General Motors esta medida ha afectado directamente su competitividad y se han visto en la necesidad de reducir su capacidad de vehículos ensamblados localmente y aumentar el número de unidades a ser importadas, al momento, en su producción total solo el 40% se ensambla localmente en las instalaciones de GM y el 60% se importa. En años anteriores la producción local era de casi el 70%

Para revertir el hecho de que las ensambladoras locales han reducido su competitividad en el mercado, en noviembre del año 2018 el Comité de Comercio Exterior aprobó la Política arancelaria para la importación de vehículos en CKD la misma que se encuentra en vigencia desde el 01 de enero del 2019 y establece una tarifa arancelaria del 0% a las importaciones de los CKD de los vehículos por ensamblar siempre que su destino sea un proyecto nuevo (El Pleno del Comité de Comercio Exterior, 2018)

También se resolvió establecer aranceles variables según el paso de los años para la importación de CKD de los vehículos a ensamblar localmente (El Pleno del Comité de Comercio Exterior, 2018)

Los aranceles irán decreciendo conforme al paso de los años según lo muestra la tabla 11:

Tabla 11 - Cronograma de aplicación del arancel mínimo para importaciones de subpartidas de CKD

Año	Arancel mínimo
2019	13%
2020	10%
2021	7%
2022	3%
2023 en adelante	0%

Modificado de Resolución N.º 025-2018 (2018)

Es decir, tendrán que pasar mínimo cuatro años para que los vehículos importados como CKD para el ensamble ingresen con arancel cero y pueda mejorar la competitividad de las empresas, pero esta política solamente aplicara para proyectos nuevos los vehículos ensamblados anteriormente mantendrán el arancel según la partida que les corresponda. Por otro lado, Marcelo Aguilar de GM también menciona que existe la opción de trabajar en nuevos proyectos para que los CKD de estos vehículos a importar ingresen con arancel cero, es aquí donde General Motors se ha enfrentado a un escenario complejo que puede tomar dos años o más el desarrollo de un nuevo proyecto.

Omnibus BB para el desarrollo de nuevos proyectos de ensamblaje ha realizado la propuesta a GM Global y depende de la matriz para contar con un nuevo proyecto, para el cual se empezaría la producción del mismo alrededor de dos años después que se solicite y se ponga en marcha el desarrollo de un nuevo proyecto, la matriz debe estudiar el mercado de la región y más exhaustivamente el mercado local para que la nueva unidad que se desarrolle en el proyecto se encuentre acorde a las necesidades y requerimientos de la demanda actual y la proyectada.

Por otro lado, Juan Francisco Peñafiel, Jefe de Mejoramiento Continuo en AYMESA menciona que la alta dirección de AYMESA en conjunto con el departamento de ingeniería y mejoramiento continuo se encuentran buscando y desarrollando nuevos proyectos constantemente, los mismos que son realizados en conjunto con la fuente y al momento se encuentran en marcha y en fila para ser ensamblados, según la alta dirección son medidas que se habrían tomado para ajustarse a los reglamentos arancelarios y mejorar su posición en el mercado.

También supo indicar que Ecuador al formar parte de la Alianza del Pacifico, puede llegar a matar la industria automotriz y los productores de partes y piezas que cooperan en el ensamblaje de un vehículo, esto puesto que la alianza determina arancel 0% al 92% de partidas con el fin de liberar el comercio entre los países aliados (Alianza del Pacifico, 2013) permitiendo ingresar al país productos que serán mucho más económicos que los que se producen internamente

En cuanto a regulaciones ambientales, desde el 2017 se estableció la Norma Técnica Ecuatoriana 2204 que regula los límites permitidos de emisiones de CO2 en vehículos a gasolina, según Juan Francisco Peñafiel el departamento de mejoramiento e ingeniería son los encargados de enviar los requerimientos a la fuente para que de ser el caso se realicen los ajustes correspondientes en los vehículos a ensamblar en Aymesasa, mientras que Omnibus BB envía las regulaciones a GM GLOBAL y se les envía las directrices, cambios y estándares que deben cumplir de esta forma ambas empresas cumplen la disposición.

Para llegar a ser una smart factory va más allá de cumplir con las normas locales se debe tener un compromiso con el medio ambiente.

Actualmente, el país tiene en vigencia el Acuerdo Comercial con la Unión Europea, una de las medidas más importantes fue la eliminación de los cupos de importación y no solo se limitaron a los vehículos o partes que se importen de la Unión Europea, más bien aplica al total de importaciones que realizan las empresas.

Así mismo el acuerdo permite la desgravación de aranceles para autos que se importen de plantas que se encuentren en el territorio europeo según el tipo de vehículo tendrá un tiempo de desgravación de arancel hasta llegar a cero como se muestra en la tabla 12

Tabla 12 - Eliminación progresiva de aranceles

Vehículos	Periodo de desgravación
Bienes de capital como motocultores, tractores, tractocamiones y buses.	Inmediato
Camiones de más de 9,3 toneladas y de más de 20 toneladas	5 años
Vehículos livianos incluyendo automóviles, vans, SUVs	7 años
Camiones livianos, ultraliviano, medianos y camionetas	10 años

Recuperado de AEADE (2016)

Hay que tomar en cuenta que es una medida que afecta directamente a las ensambladoras puesto que los países de los que se importan los CKD no están dentro del acuerdo la mayor parte de importaciones vienen:

Omnibus BB Transportes:

- Tailandia 44%
- China 21%
- Japón 14%
- Corea 7%
- Korea 7%
- Colombia 4%
- Otros países 3%

Aymesa S.A

- Corea 64%
- Korea 34%
- Colombia 1%
- Estados Unidos 0,40%
- Italia 0,30%
- China 0,30%

El Acuerdo Comercial tiene previsto la inversión en tecnología en el país lo que puede ser beneficioso para la industria automotriz, hasta el momento no se han realizado inversiones en este sector.


3.1.2 Viabilidad Técnica

Para verificar la viabilidad técnica de una smart factory en ambas empresas estudiadas se comparará los aspectos con los que debe contar una smart factory en el área administrativa y las acciones que toma cada empresa frente a lo propuesto, para realizarlo se tomó en cuenta las respuesta y operaciones actuales de cada empresa según lo indicado por las personas entrevistadas.

Para el área administrativa se evaluará según las características propuestas para una smart factory propuestas por Hozdić en la tabla 13 ya que son aquellas que se adaptan mejor a esta área.

Tabla 13 - Verificación de características de smart factory en ensambladoras

Características	Omnibus BB Transportes	Aymesa S.A
<p>Colaboración Humana</p>	<p>Su objetivo es contratar personal proactivo, con capacidades analíticas y que sea capaz de resolver problemas para eso se encuentran familiarizados con el sistema GM</p>	<p>Dos de sus valores organizacionales que aplican es la amistad y el trabajo en equipo, los departamentos siempre trabajan juntos.</p> <p>Trabajan mediante el método ANDON, cuando se presenta un problema en la línea y no se puede solucionar por el líder del equipo, a través de una computadora se indica que tipo de problema se tiene y empieza a sonar una alarma y se envía una alerta automática a los correos electrónicos de los jefes de departamento involucrados y también un mensaje de texto a su número personal para que puedan ayudar a solucionarlo, de ser el caso que no se llegara</p>

continua 

		a solucionar el inconveniente la alarma no dejara de sonar en la línea de producción, si es necesario otro tipo de autorizaciones está diseñada para escalar la alerta a los gerentes y continuara sonando hasta que se solucione el problema
Nueva información constante	<p>El Sistema Global de Manufactura GM les permite tener la información de la producción en sus ordenadores. Además, al final de cada turno de producción se envían los indicadores de calidad a los supervisores.</p> <p>General Motors brinda capacitaciones al personal solamente en sistemas propios de GM.</p>	El sistema utilizado por Aymesha permite tener los resultados de la planta en tiempo real, a través del manejo de indicadores y un seguimiento continuo por la virtualización de la planta. Los indicadores son enviados periódicamente a los encargados quienes tienen acceso a un historial del manejo de la planta.
Automatización	<p>En los últimos años han invertido para implementaren varios sistemas de software lo que ha permitido que automaticen sus procesos en un 60% y son los que realizan el trabajo manual, operativo y repetitivo.</p> <p>Implementación del SGM GM que conecta la planta de producción con los procesos administrativos, de inventarios, reposiciones etc.</p>	<p>En la línea de producción se realizan mejoras continuas todo el tiempo en relación a la necesidad de cada proceso, esto no siempre va llegara a la automatización.</p> <p>Actualmente la distribución de la planta está 70% automatizada según los procesos en los que no intervienen trabajos manuales por parte de los operarios, también cabe recalcar que estos se encuentran en</p>

continua

		diferentes partes de la línea de producción.
Hardware	Se cuenta con los equipos necesarios para que en oficinas tengan conocimiento de lo que pasa en la planta y los resultados de los turnos de producción.	Toda la información está conectada a los correos y a teléfonos móviles, los resultados de la línea de producción son visibles para los directivos, gerencias y supervisores.
Interconexión	Se encuentra conectados a la red externa de internet y en constante comunicación con GM Regional y GM Global	El sistema que manejan actualmente para el control de la producción fue desarrollado hace varios años específicamente para AYMESA por una empresa externa, pero a través del departamento de TICS y Mejoramiento Continuo van adaptando a las necesidades que se puedan presentar. Les permite escalar a los directivos desde autorizaciones hasta fallas o paros en la planta productiva.

Fuente: Elaboración propia

Al momento la parte administrativa de General Motors se divide en tres grupos principales como se muestra en la figura 10

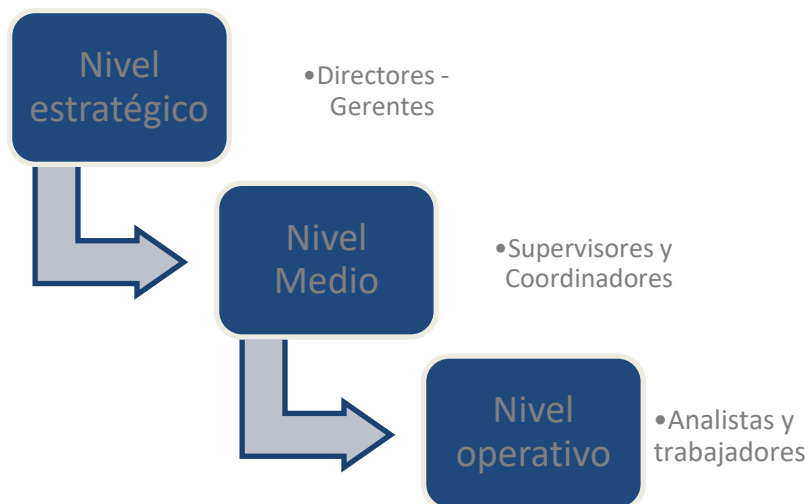


Figura 10 - Niveles Omnibus BB
(Elaboración propia,2020)

La parte administrativa de Aymesasa está conformada como se muestra en la figura 11 a continuación:

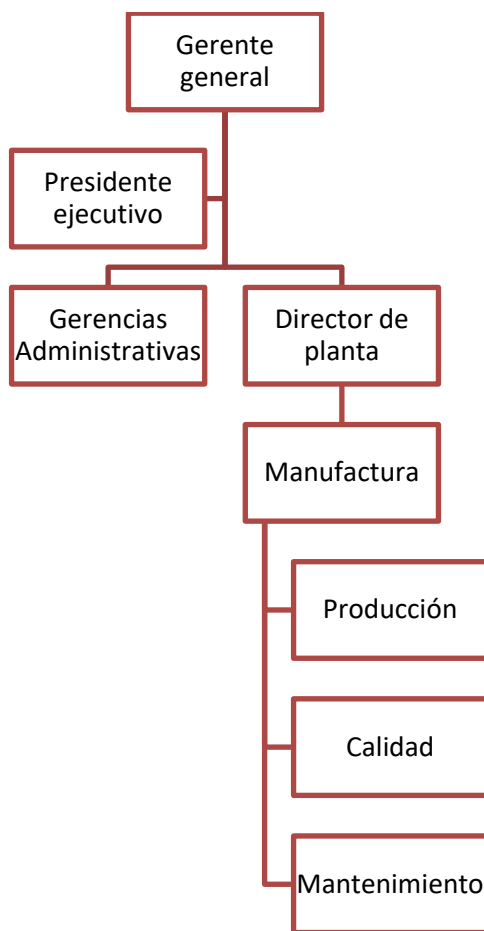


Figura 11 - Distribución AYMESA
(Elaboración propia,2020)

Para verificar la viabilidad técnica según la revisión bibliográfica se examinará a detalles si cada empresa cumple con los requisitos propuestos por (Mohamed et al., 2018) y en relación a cada principio como se muestra en el anexo 8

Cada uno de los requisitos propuestos se encuentra ligado a un principio que permite implementar una smart factory, según el cumplimiento o no de cada uno de los requisitos. Por lo tanto, en la tabla 14 se muestra los requisitos que cumple Omnibus BB y a qué principio estaría ligadas.

Tabla 14 - requisitos que cumple Omnibus BB con sus respectivos principios

N.º	Requisitos	GM	Principio
3	Personal con múltiples aptitudes y habilidades	SI	P1
6	Infraestructura estándar	SI	P1 Y P6
7	Sistema y comunicación estándar	SI	P2
9	Compartir información	SI	P2
10	Comunicación segura	SI	P2
19	Servicios postventa	SI	P5
23	Análisis de datos en línea	SI	P6
25	Atención y control en línea	SI	P6

Fuente: Elaboración propia

Es decir General Motors para convertirse en una smart factory tiene la capacidad de dar respuesta en tiempo real (P6), dado que el sistema le permiten atender las necesidades de clientes internos y externos y brindar soluciones en el momento, también se encuentra orientado al servicio a través de los concesionarios que realizan el seguimiento postventa (P5), así mismo el personal proactivo y con capacidad de toma de decisiones que contrata GM y al trabajar Just in Time con todos sus proveedores le permiten aproximarse a la modularidad aunque esta no se aplique en la línea de producción (P1), por último, el sistema que manejan actualmente SGM GLOBAL le ayuda a compartir información entre cada uno de los interesados y del producto (P2).

Para que la empresa llegue a cumplir con los requisitos es importante destacar que uno de los pilares de Omnibus BB es la mejora continua, actualmente la línea de producción de General Motoros Ecuador cuenta con un premio BIQ 4 (Built In Quality Level 4), a nivel mundial son cuatro o cinco plantas las que cuentan con la certificación de ser una de las mejores plantas del mundo siendo la planta de Ecuador una de las mejores de Latinoamérica.

Marcelo Aguilar recalco en que la mejora continua es uno de los pilares de la empresa y para llegar a semi automatizar la línea de producción se ha invertido varios millones de dólares, dado que se debe reemplazar físicamente maquinaria y parar la producción mientras se realizan los cambios, los mismos que se planifican durante varios meses y se realizan a fines del año que es posible parar la producción. Los proyectos de automatización siempre tendrán como objetivo optimizar recursos, mejorar costos y trabajar a favor de las personas que laboran en planta de esta forma los resultados se pudieron ver desde la primera automatización que fue en la que se instaló el sistema para que los vehículos puedan seguir a través de la línea de producción.

En la tabla 15 se muestra los requisitos que cumple Aymesa y el principio al que esté ligado.

Tabla 15 - requisitos que cumple Aymesa con sus respectivos principios

N.º	Requisitos	AY	Principio
1	Máquinas, herramientas y estaciones de trabajo modulares	SI	P1 Y P6
2	Manejo de materiales y equipo de forma modular:	SI	P1 Y P3
3	Personal con múltiples aptitudes y habilidades	SI	P1
6	Infraestructura estándar	SI	P1 Y P6
7	Sistema y comunicación estándar	SI	P2
8	Computadoras integradas en el proceso productivo de la empresa	SI	P2 Y P3
10	Comunicación segura	SI	P2
11	Comportamiento colaborativo	SI	P2
15	Panorama de la empresa	SI	P4
16	Lector virtual	SI	P4
23	Análisis de datos en línea	SI	P6
25	Atención y control en línea	SI	P6

Fuente: Elaboración propia

Aymesa llegó a cumplir con cinco de seis requisitos al aplicar solo doce de veintiséis requisitos, es decir la empresa está en la capacidad de tener una línea de producción modular (P1) el sistema que manejan permite que la información fluya y no se disperse (P2) aplicando siempre a la manufactura del producto, así mismo el manejo de computadoras en la línea de producción permite que el proceso sea más autónomo, rápido y en tiempo real (P3) también, un punto importante es que la empresa cuenta con un seguimiento continuo de cada producto y cada material que está en la línea de producción a través del sistema y lo puede visualizar (P4) así mismo el sistema que manejan y su grado de virtualización permite brindar respuesta en tiempo real a todos los actores de la empresa e interesados en los datos, no es necesario terminar el flujo de producción (P6)

Por otro lado, en AYMESA al momento se está trabajando en optimizar los estándares de la pintura para conseguir un mejor brillo y acabado de la pintura de cada vehículo, así como se está trabajando en innovar en nuevos colores.

Juan Francisco Peñafiel nos supo indicar que los cambios que se han realizado en la línea de producción han pasado por un estudio de viabilidad y solo son implementados si se ve que existe la necesidad, “tenemos una lista de prioridades y casos más urgentes”

Aun así, se está trabajando todo el tiempo en mejorar, se puede dar en cosas pequeñas o adicionar en el sistema según se vaya presentando la necesidad. Para realizar mejoras no siempre se debe parar la producción, siempre están pensando en cómo mejorar el proceso sin que afecte al flujo normal de producción. “Mejorar no siempre significa automatizar”

Por otro lado, también indico que para realizar ciertas automatizaciones la forma en que está diseñada la planta no siempre es necesario parar toda la producción, ya que en cada celda del vehículo se puede trabajar, mientras que para trabajar en el área de pintura se podría llegar a parar la producción pero siempre por periodos cortos, para trabajar en automatizaciones en el área de ensamblaje no se realizaría en paralelo en ambas líneas más bien se automatizaría cada una en diferentes espacios de tiempo.

3.1.3 Viabilidad financiera

Tras la revisión de los estados financieros de los cinco últimos años (2015, 2016, 2017 y 2018) de ambas empresas se ha determinado los siguientes indicadores financieros los que muestran un panorama de la situación económica de cada una y como podrían afrontar la inversión de convertirse en smart factories.

Se mostrará el crecimiento de cada una de las empresas y los indicadores financieros que nos permitirá conocer si existe la viabilidad de realizar una inversión fuerte y transformarse en smart factory en base a ratios de rentabilidad, eficiencia, liquidez y apalancamiento, tras conocer las cifras del análisis se podrá determinar las tendencias de crecimiento de las cuentas clave tanto de AYMESA como de Omnibus BB Transportes.

31.3.1 Crecimiento

Para determinar el crecimiento de la empresa se revisarán sus ingresos por ventas netas, utilidad neta, financiamiento total y valor de mercado en la empresa en valores absolutos El crecimiento de los ingresos por ventas netas se muestra en la tabla 16 y se pueden observar mejor en la figura 12

Tabla 16 - ingresos netos por ventas Aymesa y Omnibus BB (en millones de dólares)

	2014	2015	2016	2017	2018
GM	\$ 752.540,34	\$ 581.548,94	\$ 388.991,76	\$ 475.437,05	\$ 436.606,75
AYMESA	\$ 181.344,52	\$ 112.678,87	\$ 108.675,14	\$ 146.927,87	\$ 117.079,72

Elaborado por: autora

Fuente: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2020)

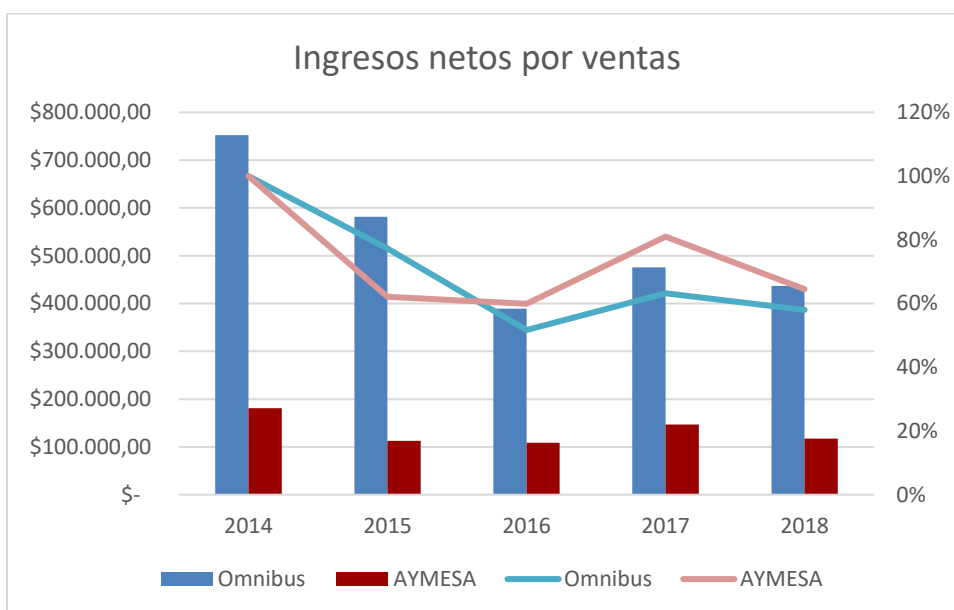


Figura 12 - Comparación de ingresos netos por ventas AYMESA y Omnibus BB (Elaboración propia,2020)

Se puede observar que para el caso de Omnibus BB las ventas se han ido disminuyendo con el pasar de los años, para el 2018 representarían tan solo el 58% de los ingresos por ventas que tenían en el año 2014, año desde el cual se disminuyeron hasta en un 50% en el 2016, el año que menos ventas se realizaron al igual que AYMESA las mismas que fueron afectadas por la resolución 011 del 2015 que restringiría para el siguiente año el cupo de importación de vehículos para ambas empresas, medidas adoptadas por la reducción del precio del petróleo (COMEX, 2015)

El precio del petróleo y la balanza comercial negativa que tenía el Ecuador para el 2015 obligo al gobierno tomar medidas proteccionistas lo que disparo el riesgo país como se muestra en la figura 13, dificulto la inversión extranjera en ambas empresas y disminuyo rentabilidad.

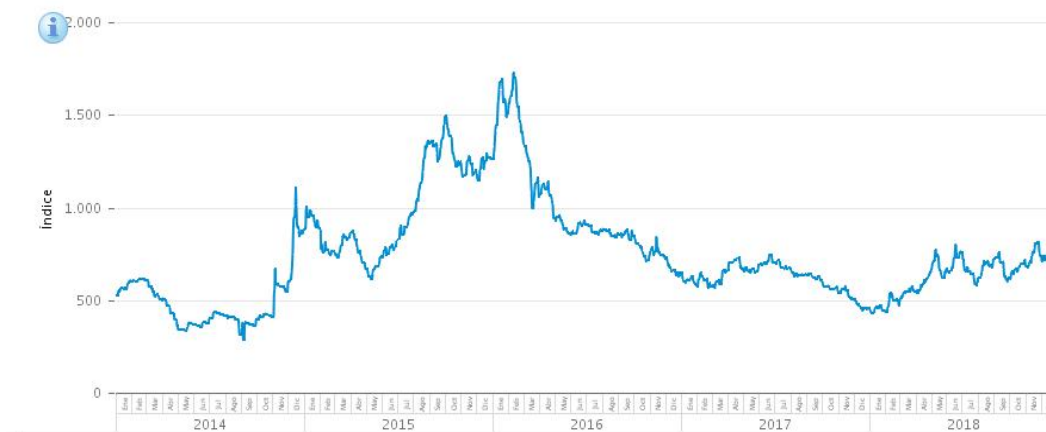


Figura 13 - Riesgo país – EMBI Ecuador
(Banco Central del Ecuador, 2020)

El 2014 fue uno de los mejores años para las ensambladoras y hasta el 2018 no han logrado obtener más del 65% del total de los ingresos del 2014, sus ventas fueron decreciendo hasta un 40% en el 2016 y para el año siguiente se incrementarían en 20% pero para el 2018 han vuelto a disminuir, a pesar de esta caída en el último año de análisis la mejora de los dos últimos años responde a la eliminación de la restricción de los cupos de importación. También cabe recalcar que el ingreso por ventas netas se encuentra conformado por los ingresos de ventas nacionales y los ingresos por exportaciones, pero para el 2018 AYMESA ha dejado de exportar siendo el valor de ingresos por exportaciones igual a cero lo que ha reducido el total de sus ingresos por ventas y a la vez sus ganancias. El crecimiento de las ganancias netas se encuentra determinado en gran parte por las ventas netas por lo que tiene una evolución similar, los valores que se manejaron se encuentran en la tabla 17

Tabla 17 - ganancias netas Aymesa y Omnibus BB (en millones de dólares)

	2014	2015	2016	2017	2018
Omnibus	\$ 49.213,99	\$ 29.761,46	\$ 17.223,86	\$ 13.359,51	\$ 11.897,08
AYMESA	\$ 1.035,07	\$ 505,36	\$ 338,78	\$ 4.632,50	\$ 1.550,93

Elaborado por: autora

Fuente: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2020)

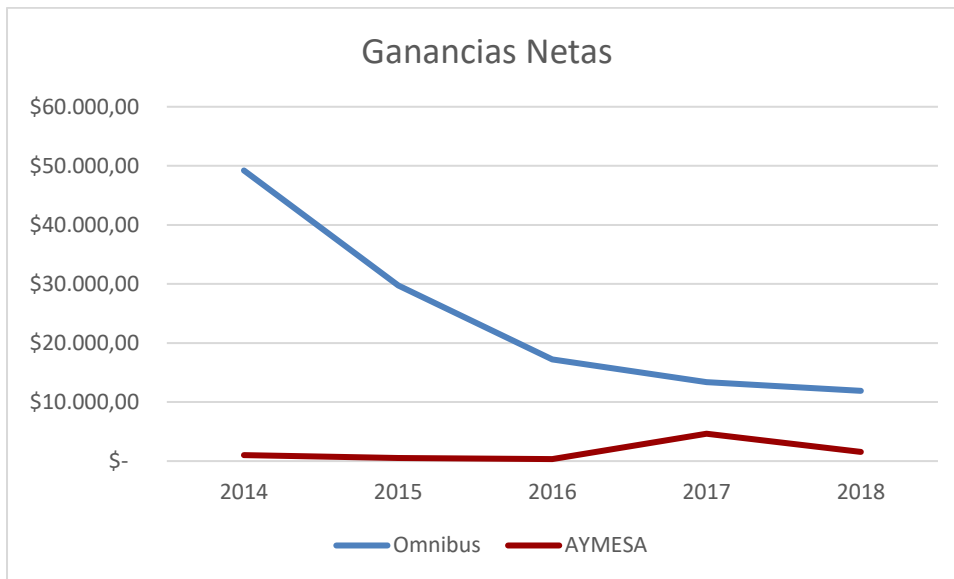


Figura 14 - Ganancias netas AYMESA y Omnibus BB
(Elaboración propia, 2020)

Es notable la gran diferencia entre las ganancias de Omnibus BB Transportes en comparación a las de AYMESA, hasta el año 2016 las ganancias de AYMESA representaban tan solo el 2% de las ganancias netas de Omnibus BB Transportes.

Omnibus BB en los últimos cuatro años de análisis sus ganancias netas se han disminuido en más del 75% en comparación al 2014 hasta el 2018 mientras que las ganancias de AYMESA del 2014 al 2016 disminuyeron en casi 70% recuperándose para año 2017 cuadruplicando las ganancias en comparación al 2014 pero se vieron afectadas para el 2018 con tan solo \$ 1.550.930 millones de dólares como lo muestra la figura 14

El valor de mercado de la empresa es el valor de los activos al costo del mercado, pero va más allá de ser un método de valoración, le asigna un valor a la empresa según el mercado (Rojo Ramírez, 2009)

El crecimiento en el valor de mercado de la empresa nos da una idea del valor en el que si se llegara a dar el caso se vendería en términos de valor de mercado tanto para AYMESA como para Omnibus BB Transportes durante los cinco años de análisis como se muestra en la tabla 18

Tabla 18 - crecimiento en el valor de mercado de AYMESA y Omnibus BB Transportes (en millones de dólares)

	2014	2015	2016	2017	2018
Omnibus	\$ 49.213,99	\$ 29.761,46	\$ 17.223,86	\$ 13.359,51	\$ 11.897,08
AYMESA	\$ 1.035,07	\$ 505,36	\$ 338,78	\$ 4.632,50	\$ 1.550,93

Elaborado por: autora

Fuente: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2020)

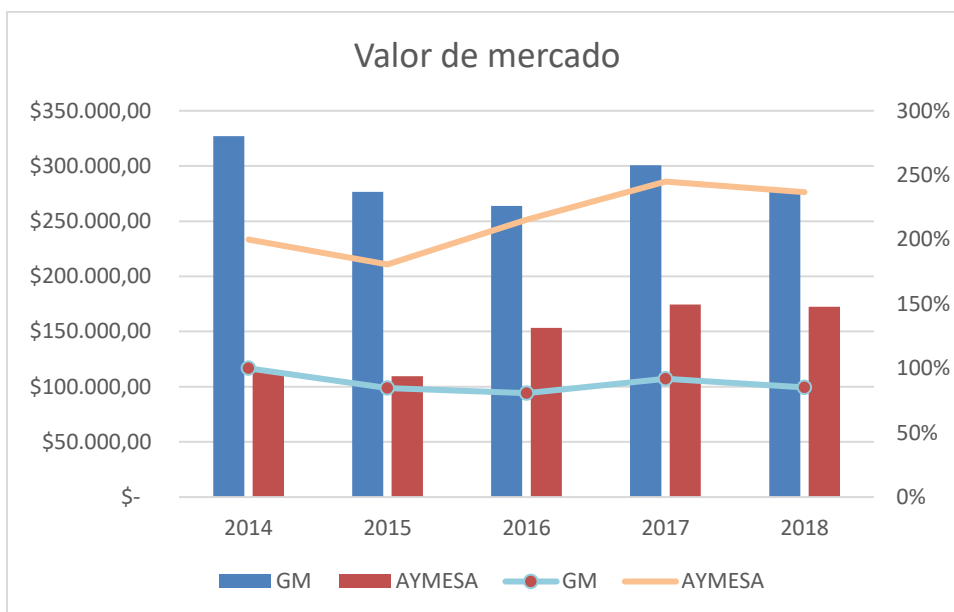


Figura 15 - Valor de mercado AYMESA y Omnibus BB
(Elaboración propia,2020)

Según el valor de mercado se puede calcular el crecimiento del valor de la misma y en promedio Omnibus BB Transportes en los últimos años creció un 88% mientras que AYMESA llegó a crecer en promedio un 127% desde el año 2016 hasta el 2018 fueron aumentando su valor de mercado que en comparación con Omnibus BB fue disminuyendo su valor de mercado como se muestra en la figura 15

Gran parte del aumento en el valor del mercado de cada empresa está determinado por los activos fijos de cada una, para el 2018 AYMESA habría invertido en activos intangibles por \$ 515,640.64 lo aumenta su valor en activos.

El financiamiento total, refleja los recursos a largo plazo que utilizaría la empresa para cubrir la adquisición de materia prima y mantener los recursos de la empresa, los valores de financiamiento se han trabajado en base a la siguiente fórmula:

$$\text{Financiamiento Total} = \text{Deuda a largo plazo} + \text{Total de patrimonio}$$

La misma que se ha aplicado a ambas empresas obteniendo los resultados de la tabla 19 en la que se observa que Omnibus BB ha disminuido su financiamiento desde el 2014 en 12% esto afectado principalmente por la reducción del patrimonio y la baja de las ganancias netas, mientras AYMESA se encuentra en un proceso de aumento de su financiamiento el cual va de la mano tanto de las deudas que está adquiriendo a largo plazo como del aumento en su patrimonio.

Tabla 19 - Financiamiento total AYMESA y Omnibus BB

	2014	2015	2016	2017	2018
GM	\$200.246.620,00	\$184.982.080,00	\$175.354.890,00	\$173.908.880,00	\$174.498.740,00
AYMESA	\$ 69.065.530,00	\$ 65.977.050,00	\$ 74.341.122,32	\$ 79.132.535,47	\$ 79.683.366,42

Elaborado por: autora

Fuente: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2020)

Del financiamiento total es posible obtener el porcentaje de deuda a largo plazo que maneja cada empresa con la siguiente formula:

$$\text{Porcentaje de deuda a largo plazo} = \frac{\text{Deuda a largo plazo}}{\text{Financiamiento total}}$$

La cual se ha aplicado a los datos del financiamiento total como se muestra los resultados en la tabla 20, en la cual nos muestra que la deuda a largo plazo de AYMESA se encuentra en aumento al igual que la de Omnibus BB con la diferencia de que su aumento es más acelerado.

Tabla 20 - Porcentaje de deuda a largo plazo AYMESA y Omnibus BB

	2014	2015	2016	2017	2018
GM	3,497%	3,271%	4,343%	4,494%	4,922%
AYMESA	0,868%	0,927%	0,966%	1,108%	1,025%

Elaborado por: autora

Fuente: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2020)

Para visualizar la interacción entre el financiamiento total y el porcentaje de deuda a largo plazo se encuentran ambos valores en la figura 16

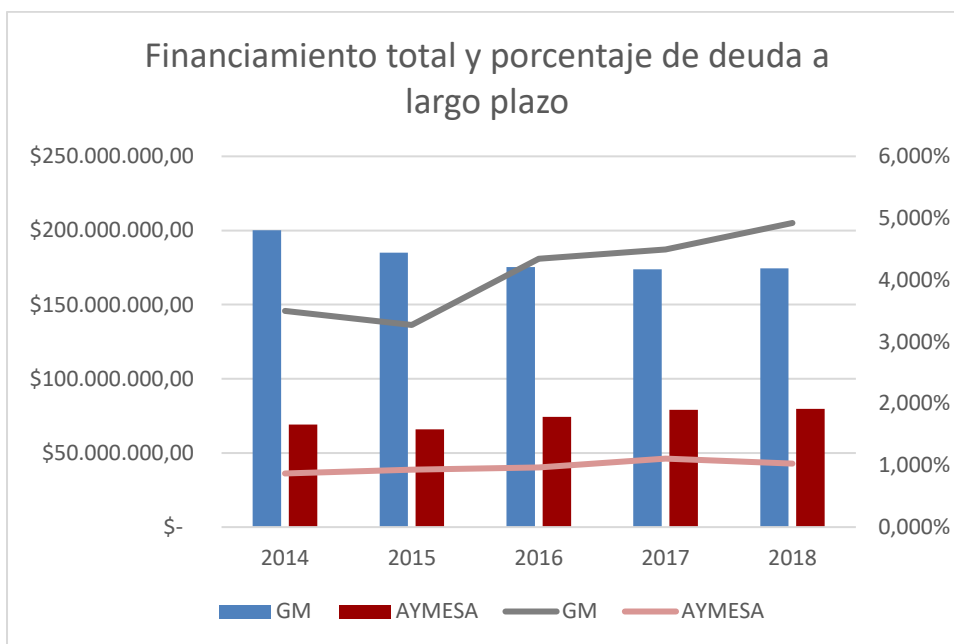


Figura 16 - Financiamiento total y porcentaje de deuda a largo plazo AYMESA y Omnibus BB
(Elaboración propia, 2020)

En cuanto al crecimiento de ambas empresas, se ha visto afectada y se puede observar un retroceso en los últimos tres años en gran parte se da por las políticas gubernamentales en cuanto a incremento de aranceles y límites de cupo para las importaciones de las resoluciones adoptadas en el 2016 lo que ha disminuido notablemente sus ingresos por ventas y ganancias por lo que cada empresa se encuentra invirtiendo en activos e incremento el porcentaje de su deuda, al ser empresas con niveles de deuda en crecimiento se puede deducir que es probable que inviertan en tecnología como menciona cada uno de los entrevistados pero solamente al punto que sea necesario. General Motors cuenta con el apoyo de GM Global quien según Marcelo Aguilar podría financiar parte del proyecto, mientras que AYMESA al ser una empresa local lo realizaría por su cuenta.

Al momento ambas empresas se están recuperando de la caída que han sufrido desde el año 2015, por lo tanto, según el análisis de crecimiento de cada empresa no se encontraría en capacidad transformarse en una smart factory.

3.1.3.2 Indicadores financieros

Los indicadores financieros analizados para cada una de las empresas se han trabajado bajos los sugeridos en la Norma de Información Financiera A-3 y revisados según los indicadores propuestos por la Superintendencia de Compañía para el segmento de industrias conforme a las Normas Ecuatorianas de Contabilidad del 2010, los indicadores

se encuentran catalogados en cuatro categorías principales, como se muestra a continuación:

1. Liquidez

“Los indicadores de liquidez nos permiten conocer la capacidad de la empresa para obtener dinero en efectivo y afrontar sus deudas corrientes” (NOBLES, MATTISON, & MATSUMURA, 2016), la recopilación de indicadores de liquidez de AYMESA se muestra en la tabla 21 y los de Omnibus BB se presentan en la tabla 22

Tabla 21 - indicadores de liquidez AYMESA

	2014	2015	2016	2017	2018
Razón de liquidez	2,02	2,05	1,52	1,42	1,49
Prueba Ácida	1,14	0,94	1,16	1,32	1,35
Razón de Efectivo	0,16	0,09	0,15	0,09	0,03

Elaborado por: autora

Fuente: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2020)

La liquidez a corto plazo es buena a pesar de que su disminución desde el año 2014, la empresa se encuentra en la capacidad de cubrir sus obligaciones financieras con el uso de los activos corrientes cuando los conviertan en efectivo, así mismo su liquidez sin depender de inventarios le permitiría a la empresa afrontar sus obligaciones a corto plazo; en cambio si la empresa solo dependiera de su efectivo no podría afrontar ni la cuarta parte de sus cuentas por pagar a corto plazo.

Tabla 22 - indicadores de liquidez Omnibus BB Transportes

	2014	2015	2016	2017	2018
Razón de liquidez	1,82	1,91	1,82	1,61	1,79
Prueba Ácida	0,99	0,63	1,2	0,91	1
Razón de Efectivo	0,37	0,3	0,77	0,51	0,66

Elaborado por: autora

Fuente: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2020)

De los tres indicadores financieros analizados para Omnibus BB Transportes en la tabla 22 se destaca su capacidad de efectivo para cubrir sus obligaciones a corto plazo, también se puede notar que les ha costado dejar de depender de sus inventarios para cubrir sus deudas a corto plazo, cabe mencionar que General Motors cuenta con inventarios de repuestos que distribuye a cada uno de sus concesionarios, mientras que AYMESA no cuenta con repuestos.

Por lo tanto, AYMESA cuenta con un buen nivel de liquidez sin vender sus inventarios mientras que Omnibus BB tiene un buen nivel de efectivo y de activos corrientes en los

últimos años, según la liquidez de varias empresas tienen la capacidad para afrontar sus deudas a corto plazo lo que indica que sus activos corrientes son fuertes y en su mayoría se encuentran conformados por maquinaria e inventarios de productos en proceso para ambas empresas. Pero el objetivo de las smart factories es contar con nuevas tecnologías constantemente (Rossmann, y otros, 2017) lo que implica nuevas inversiones que se les puede dificultar realizar a las empresas.

2. Apalancamiento

“Los indicadores de apalancamiento nos dan una idea de la relación entre las deudas que adquirió la empresa para un nuevo proyecto, inversión u operación” (NOBLES, MATTISON, & MATSUMURA, 2016), la recopilación de valores para cada diferente indicador se encuentra en la tabla 23 los correspondientes a AYMESA y en la tabla 24 los de Omnibus BB Transportes

Tabla 23 - indicadores de apalancamiento AYMESA

	2014	2015	2016	2017	2018
Relación Deuda/Activos Totales	0%	0%	27,45%	27,43%	25,03%
Relación Deuda/Capital	0%	0%	57,18%	61,14%	54,76%
Relación Deuda/Ebitda	0	0	4,84	2,83	2,88
Relación Activos/Patrimonio	166,38%	167,49%	208,34%	222,89%	218,79%

Elaborado por: autora

Fuente: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2020)

Para los años 2014 y 2015 AYMESA los valores de pasivo eran muy inferiores a los activos, patrimonio y los beneficios antes de impuestos por lo que la relación es del 0% para los siguientes años la empresa empezó a adquirir deudas más fuertes hasta que representen el 25% de sus activos, mientras que representan el 55% de su capital todas sus deudas. Los valores de deuda con relación al Ebitda han ido disminuyendo en los últimos años. Cabe destacar que al ser una industria sus activos superan a su patrimonio.

Tabla 24 - indicadores de apalancamiento Omnibus BB Transportes

	2014	2015	2016	2017	2018
Relación Deuda/Activos Totales	0%	0%	0,00%	0,00%	0,00%
Relación Deuda/Capital	0%	0%	0,00%	0,00%	0,00%
Relación Deuda/Ebitda	0,01	0	0	0	0
Relación Activos/Patrimonio	169,20%	154,56%	157,34%	180,91%	168,02%

Elaborado por: autora

Fuente: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2020)

Los valores de deuda de General Motors han sido tan bajos con relación a sus activos, capital y beneficios antes de impuestos, mientras que sus activos llegan a representar más del total del patrimonio de la empresa.

Aymesa es una empresa que se ha endeudado en los últimos años por fuertes sumas de dinero que llegan a representar casi la mitad de su capital, mientras Omnibus BB se ha mantenido, no sería posible invertir en smart factory cuando la empresa se encuentra endeudada con su operación normal.

3. Eficiencia u operatividad

Las razones de eficiencia permiten conocer cómo se está manejando la empresa, sus recursos y el tiempo que toma recuperarlos (NOBLES, MATTISON, & MATSUMURA, 2016) los indicadores de eficiencia de Aymesa se encuentran en la tabla 25 mientras los que corresponden a Omnibus BB está en la tabla 26

Tabla 25 - indicadores de eficiencia AYMESA

	2014	2015	2016	2017	2018
Rotación de Inventario	4,34	2,14	3,47	13,62	7,83
Rotación de Cuentas por Cobrar	4,48	3,32	1,46	1,29	0,99
Rotación del Activo corriente	2,00	1,26	0,90	1,08	0,85
Rotación del Activo no corriente	7,87	5,56	3,30	3,79	3,39
Rotación de activos	1,59	1,03	0,71	0,84	0,68
Rotación de Cuentas por Pagar	7,52	5,82	4,21	3,95	3,44
Rotación del Capital de Trabajo	3,95	2,47	2,63	3,64	2,59
Proporción de Exportación	44,77%	14,20%	0,56%	0,17%	0,00%

Elaborado por: autora

Fuente: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2020)

Los inventarios en AYMESA en los dos últimos años ha mejorado su rotación de inventario, así mismo sus activos y cuentas por cobrar duran casi un año en la empresa, constatando lo mencionado por algunos proveedores que para trabajar con AYMESA es necesario brindar crédito con varios días, mientras que el activo no corriente se espera más tiempo para que pueda rotar al igual que el capital de trabajo.

Por la situación del país AYMESA iba reduciendo de a poco su cuota de exportación hasta llegar a 0 unidades en el año 2018.

Tabla 26 - indicadores de eficiencia Omnibus BB Transportes

	2014	2015	2016	2017	2018
Rotación de Inventario	6,37	4,39	6,35	4,91	4,83
Rotación de Cuentas por Cobrar	46,52	63,12	163,55	19,01	25,44
Rotación del Activo corriente	3,26	3,32	2,41	2,33	2,31
Rotación del Activo no corriente	7,84	5,74	3,78	4,89	4,66
Rotación de activos	2,30	2,10	1,47	1,58	1,54
Rotación de Cuentas por Pagar	8,24	8,96	3,66	4,07	4,17
Rotación del Capital de Trabajo	7,22	6,95	5,36	6,16	5,23
Proporción de Exportación	7,18%	8,49%	4,01%	2,91%	6,79%

Elaborado por: autora

Fuente: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2020)

El inventario de Omnibus BB es constante en cuanto al tiempo que dura en la empresa, mientras que sus cuentas por cobrar es un tema preocupante, porque la empresa tarda en recuperar su cartera. En cuanto a las exportaciones GM ha aumentado su cuota de modelos exportados para llegar al nivel que manejaban en el 2014.

Las empresas recuperan su cartera muy lento a pesar de que van de acuerdo a los niveles que se manejan en la industria, los inventarios se mueven poco cada año al igual que los activos y sus demás cuentas son de lento movimiento, por lo que las empresas no se encontrarían aptas para convertirse en smart factory, que indica que es necesario tener una dinamización constante de sus cuentas.

4. Rentabilidad

Unos de los principales indicadores son los de rentabilidad en él se revisarán ganancias o pérdidas de la empresa, el objetivo de todas las empresas en obtener utilidades (NOBLES, MATTISON, & MATSUMURA, 2016) por lo que los resultados de los indicadores se encuentra en la tabla 27 los correspondientes a Aymes y en la tabla 28 los de Omnibus BB Transporte

Tabla 27 - indicadores de rentabilidad AYMESA

	2014	2015	2016	2017	2018
ROA	0,91%	0,46%	0,22%	2,66%	0,90%
ROE	1,51%	0,77%	0,46%	5,92%	1,97%
Margen de ganancia Bruta	5,37%	8,20%	8,14%	12,04%	13,36%
Margen operacional	3,64%	4,96%	5,17%	9,11%	9,29%
Margen Ebitda	5,54%	7,65%	8,01%	11,52%	12,82%

Elaborado por: autora

Fuente: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2020)

Tabla 28 - indicadores de rentabilidad Omnibus BB Transportes

	2014	2015	2016	2017	2018
ROA	15,05%	10,76%	6,53%	4,45%	4,27%
ROE	25,47%	16,63%	10,27%	8,04%	7,17%
Margen de ganancia Bruta	11,04%	10,82%	11,03%	8,04%	7,63%
Margen operacional	10,10%	7,90%	6,80%	3,70%	5,03%
Margen Ebitda	11,03%	9,25%	8,82%	4,91%	6,42%

Elaborado por: autora

Fuente: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2020)

La rentabilidad de Aymesa en relación con sus activos y su patrimonio es baja en comparación a Omnibus BB quien ha llegado a relacionar la rentabilidad hasta un 25% con su patrimonio, aun así, el margen de ganancia bruto es superior en Aymesa siendo casi el doble que el de su competencia.

A través, del margen operacional se puede determinar que el negocio que maneja Aymesa es más lucrativo que el de Omnibus BB por casi 4%, cabe resaltar que Aymesa se dedica plenamente al ensamblaje de vehículos mientras que la competencia, importa autos y repuestos siendo además de ensambladora la distribuidora de la marca Chevrolet.

Por último, para conocer la rentabilidad real y operacional de ambas empresas se ha determinado el margen ebitda, siendo Aymesa la empresa mucho más rentable operacionalmente que Omnibus BB por casi el 50% de su rentabilidad.

Por lo tanto, Aymesa se puede determinar que es más rentable que Omnibus BB aun así ambas están generando ganancias que permite su existencia e impulsan su crecimiento, por lo que el invertir en una smart factory y empezar a ver resultados en los cinco años siguientes si el volumen de demanda es alto y les permite recuperarse y generar hasta 500 billones de dólares adicionales (Rossmann, y otros, 2017)

5. Cifras de valoración

Las cifras presentadas a continuación, se toman en consideración como una visión general de la empresa según el estudio de Rossmann y otros, (2017) es importante conocer el valor de la empresa y sus deudas inmediatas para estar más cerca de la situación de la empresa. Los valores analizados para Aymesa se encuentran en la tabla 29 mientras que las cifras para Omnibus BB Transportes están en la tabla 30.

Tabla 29 - cifras de valoración AYMESA

	2014	2015	2016	2017	2018
Valor contable	\$ 68.436,77	\$ 65.347,19	\$ 72.584,99	\$ 78.255,44	\$ 78.350,67
Efectivo Neto	\$-38.097,91	\$-40.089,48	\$-68.117,09	\$-87.807,11	\$-90.989,09
Deuda a corto plazo	\$ -	\$ -	\$ 42.099,10	\$ 47.848,66	\$ 43.189,51
Deuda Neta	\$ -7.352,87	\$ -4.024,65	\$ 30.455,39	\$ 39.491,22	\$ 40.493,50

Elaborado por: autora

Fuente: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2020)

Tabla 30 - cifras de valoración Omnibus BB Transportes

	2014	2015	2016	2017	2018
Valor contable	\$ 192.901,30	\$ 178.645,27	\$ 167.654,04	\$ 16.608,90	\$ 165.910,01
Efectivo Neto	\$ -86.983,38	\$ -70.294,44	\$ -27.680,49	\$ -69.663,73	\$ -44.497,00
Deuda a corto plazo	\$ 502,35	\$ 218,29	\$ -	\$ -	\$ -
Deuda Neta	\$ -46.019,78	\$ -27.114,59	\$ -68.498,34	\$ -64.720,60	\$ -68.352,05

Elaborado por: autora

Fuente: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2020)

El valor contable nos indica la asignación monetaria de cada empresa, Omnibus BB Transportes triplica el valor de la compañía en relación al valor de Aymesesa durante los dos primeros años, pero para los últimos años el valor de Omnibus BB se disminuyó.

El valor de efectivo de cada empresa se encuentra en negativo por lo que no es posible contar con dinero en el momento.

Aymesesa ha contraído deuda a corto plazo en los últimos años mientras que Omnibus BB ha saldado sus cuentas por pagar a corto plazo, siendo en total su deuda financiera menor a las disponibilidades de efectivo con las que cuenta.

Para convertirse en una smart factory, es necesario invertir en nuevo equipos y tecnología que soporte el modelo lo que implicaría contraer deudas a corto y largo plazo y se dificultaría con empresas que ya tienen deudas pendientes.

Para realizar la transformación en la magnitud de reinventarse para ser una smart factory, es importante tener resultados positivos de los ejercicios y no estar endeudados.

Ambas empresas en los últimos años han contado con buenos ingresos y están incrementado, así mismo sus ganancias se ven favorecidas, pero al largo plazo las empresas tienen deudas por cubrir por lo que para ellas no sería viable transformarse en una smart factory.

A pesar de que ambas empresas tienen buenos niveles de liquidez no han logrado llegar a los niveles que tuvieron en 2014 que fue una de sus mejores épocas, pueden cubrir sus pasivos corrientes, en cuanto a las razones de apalancamiento se puede ver que Aymesa adquirió en los últimos años deuda a largo plazo mientras que General Motors se mantuvo y no cuenta con deuda.

En cuanto a su operatividad se encuentra acorde a la industria, pero sus inventarios no se mueven constantemente y la cartera se recupera a largo plazo. Ambas empresas son rentables Aymesa más acelerado de acuerdo a su capacidad en cambio Omnibus BB en mayor cantidad lo que podría permitir su transformación en smart factory.

Por lo tanto, las empresas no se encuentran en la capacidad financiera de convertirse en una smart factory.

3.2 Análisis de encuestas y entrevistas

Para realizar el análisis de las encuestas realizadas a las ensambladoras se estableció por cada pregunta si cumple o no cumple los requisitos presentados en la encuesta para convertirse en smart factory, por otro lado, a los proveedores y clientes dentro de las entrevistas se ha recopilado datos de satisfacción al trabajar con las ensambladoras los mismos que generaran un resultado global de satisfacción por segmento.

Mientras que el análisis de las entrevistas realizadas a proveedores, ensambladoras y clientes se ha utilizado el software ATLAS. Ti el mismo que permite importar datos y analizarlos desde grabaciones de video o audio al programa y facilita la organización y estructura de las entrevistas, así mismo, el software permite reconocer resultados para el análisis cualitativo sin realizar interpretaciones de los mismos, esquematiza y estructura los datos según las categorías denominadas por códigos (VERBI Software, 2019)

Según la información bibliográfica recopilada y los datos obtenidos en cada entrevista se han determinado cada una de las categorías que serán analizadas en las entrevistas y nos permitirá agrupar los datos y ver como se relacionan las smart factories con la industria automotriz para lo que se ha entrevistado a las ensambladoras que son núcleo de la industria, a sus proveedores y también a sus clientes directos. En el anexo 11 se encuentran la lista de citas y códigos que se utilizaron para trabajar los datos de las entrevistas.

Como las categorías se han determinado en su mayor parte por la revisión bibliográfica, uno de ellas era determinar si se habían presentado los principios propuestos por (Mohamed et al., 2018) para la transformación o implementación de smart factories como se muestra que se relacionan en la figura 17

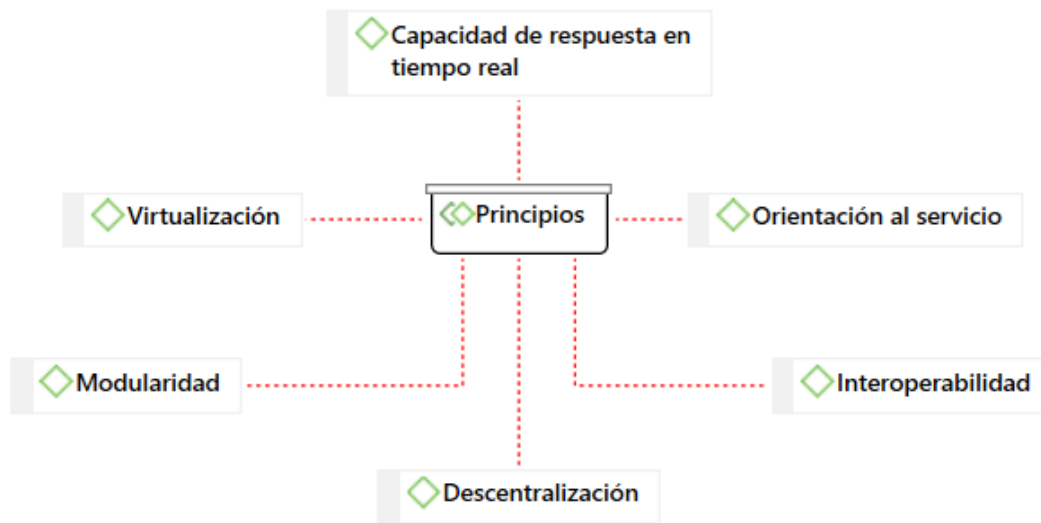


Figura 17 - Red de principios para transformarse en una smart factory
(Elaboración propia,2020)

Con el fin de conocer en las encuestas la viabilidad y verificar la finalidad del estudio, se tenían preguntas que referían a la viabilidad legal como los requisitos solicitados a los proveedores por parte de las ensambladoras y las exigencias del ministerio de industrias para el ensamblaje de vehículos que cada ensambladora lo maneja con productos nacionales, los factores se encuentran en la figura 18



Figura 18 - Red de factores de viabilidad en las smart factories
(Elaboración propia,2020)

En la revisión de las encuestas se pudo observar que existían ciertas características de las ensambladoras que tenían relación con las que contaría una smart factory, confirmándolas con proveedores y clientes, se muestran en la figura 19

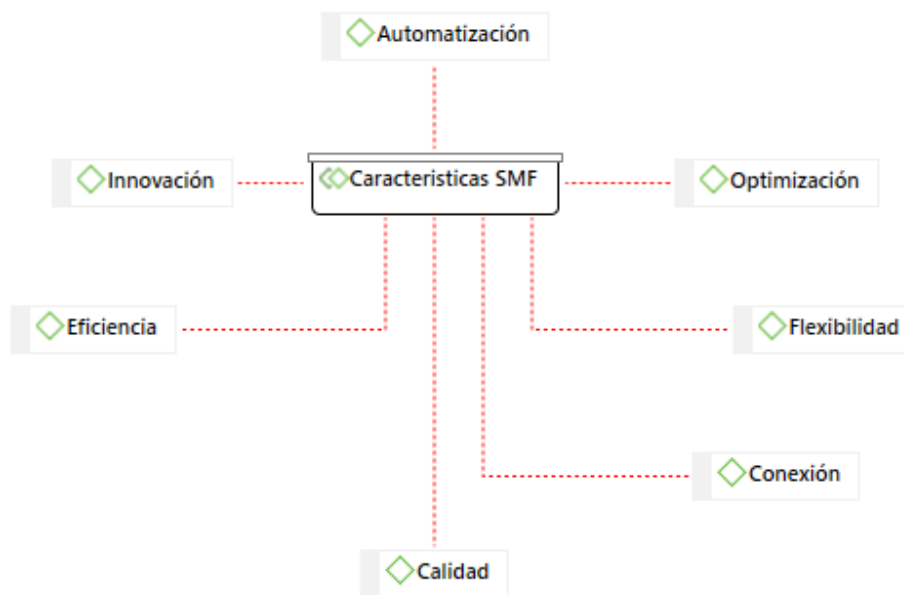


Figura 19 - Características de las smart factories
(Elaboración propia,2020)

Una vez se han determinado las diferentes categorías en las que se citaran las respuestas brindadas, se las relaciono entre ellas para tener una visión más amplia de la conexión entre características, factores de viabilidad y los principios, el mismo que se muestra en el anexo 9

Para la revisión de los resultados se presenta según cada actor de la industria:

3.2.1 Proveedores

Las empresas que son proveedores directos de las ensambladoras son fabricantes de la industria automotriz y se encuentran al igual que Omnibus BB Transportes y Aymesa clasificados por su CIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme) en la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros según su actividad económica en los siguientes:

- C2930.01 - fabricación de partes, piezas y accesorios de carrocerías para vehículos automotores: cinturones de seguridad, dispositivos inflables de seguridad (airbag), puertas, parachoques, asientos.
- C2930.02 - fabricación de equipo eléctrico para vehículos automotores, como generadores, alternadores, bujías, cableados preformados para el sistema de encendido, sistemas eléctricos de apertura y cierre de ventanillas y puertas, montaje de tableros de instrumentos, reguladores de tensión, etcétera.
- C2930.09 - fabricación de otras partes, piezas y accesorios para vehículos automotores: frenos, cajas de cambios, ejes, aros de ruedas, amortiguadores,

radiadores, silenciadores, tubos de escape, catalizadores, embragues, volantes, columnas y cajas de dirección, etcétera.

De las cuales se han seleccionado aquellas que operan en DMQ en donde se centra el estudio, obteniendo un total de 55 empresas de las cuales se ha realizado la entrevista a todas aquellas que se encuentran activas y eran proveedoras de Omnibus BB Transportes y de Aymesa, otras empresas se encontraban canceladas, liquidadas o en proceso de liquidación como se muestra en la figura 20

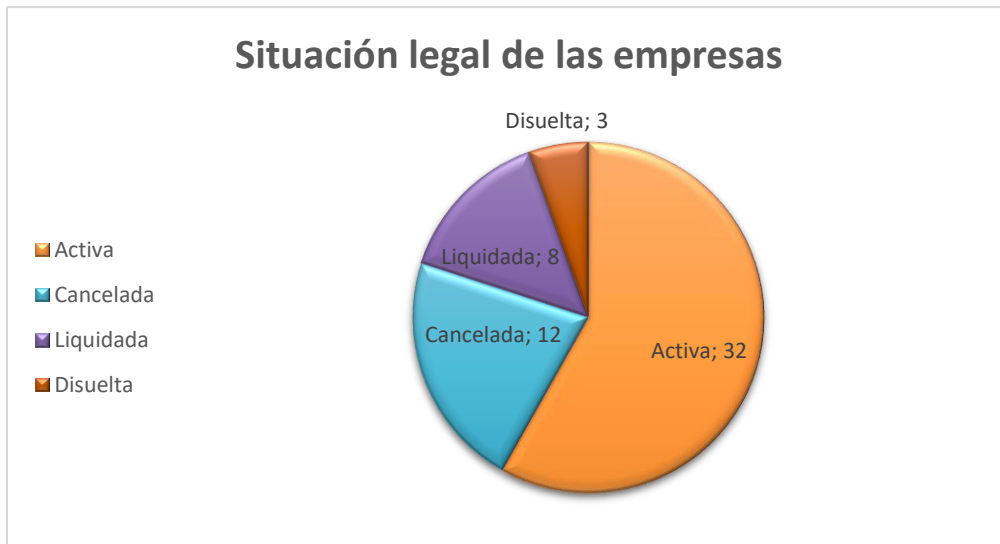


Figura 20 - Situación legal de las empresas fabricantes de la industria automotriz (Elaboración propia,2020)

De las empresas que se encuentran activas y son fabricantes de la industria automotriz no todas son proveedoras de las ensambladoras, Omnibus BB Transportes y Aymesa puesto que para serlo se debe cumplir con ciertos requisitos especiales en la tabla 31 se muestran aquellas que son proveedores y el producto que venden a las ensambladoras.

Tabla 31 - empresas proveedoras de las ensambladoras del DMQ

NOMBRE DE LA COMPAÑÍA	PRODUCTOS
ECUSEAT S.A.	Asientos
ELASTO SA	Asientos y llantas
INDUSTRIAS METALCAR INDUMETALCAR CIA.LTDA.	Varilla de capot, Soporte de batería, Bracket doble, simple y rim
METALTRONIC S.A.	Chasis, barra de tablero, balde
TRANSEJES ECUADOR CIA. LTDA.	Ejes Diferenciales, Cardánes
BUNKER ECUADOR SISTEMAS-ALARMAS CIA.LTDA.	Alarmas de autos y kit de bloqueo central
INDUSTRIAS TERMOSELLADO FULL CIA. LTDA.	Ornamentos termoformados
MUNDY HOME MUNME CIA. LTDA.	Equipos y productos de audio y video para vehículos automotores

continua

AMORTIGUADORES Y PARTES DEL ECUADOR S.A. AMORTIPARTES	Aros, embragues, frenos, motores
COVERMAREC S.A.	Herramienta neumática
PF GROUP S.A.	Sellantes
INDUSTRIA DE ACCESORIOS Y PARTES DE AUTOMOTORES INDIMA S.A.	Sistemas de escapes y Rollbars
ALFOMBRAS INDUSTRIALES ALFINSA SA	Alfombras, techos e insonorizantes
AXALTA COATING SYSTEMS ECUADOR S.A.	Pintura automotriz
CRISTALES LAMINADOS Y TEMPERADOS CRILAMIT S.A.	Parabrisas y ventanas laterales
FABRICA DE AIRES ACONDICIONADOS PARA AUTOMOTORES DEL ECUADOR S.A. FAESA	Tubos y mangueras para aire acondicionado
BATERIAS ECUADOR S.A.	Baterías Automotrices LSI

Elaborado por: autora

Fuente: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2020)

De las empresas anteriores la mayoría son proveedoras de ambas ensambladoras como se muestra en la figura 21

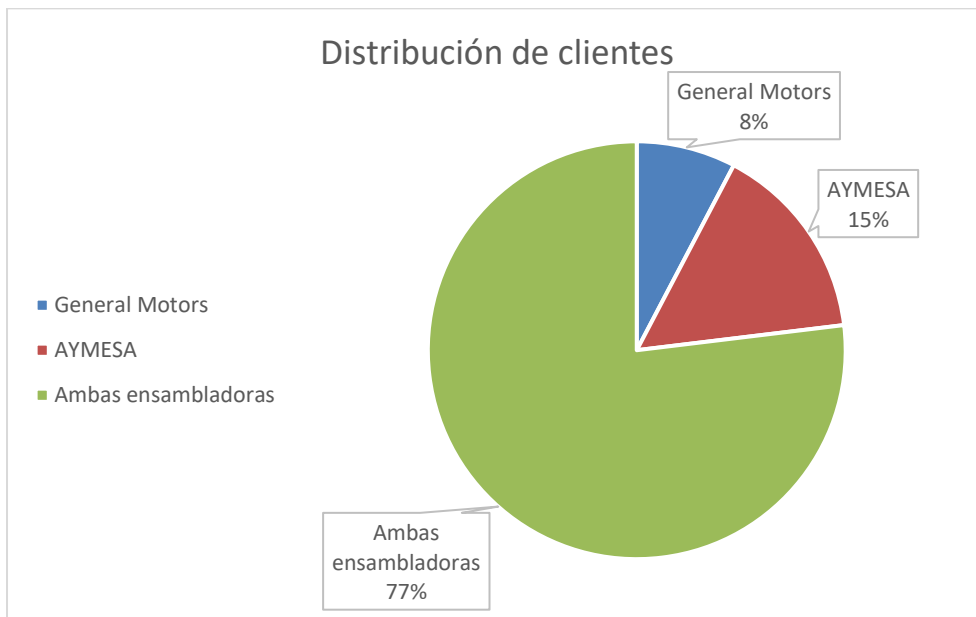


Figura 21 - Distribución de los proveedores según empresa (Elaboración propia,2020)

El canal de distribución que utiliza la mayoría de empresas es directo, lo producen según los tiempos que manejan internamente y los acordados con las ensambladoras; a excepción de dos empresas, Industrias Metalcar es intermediario y Covermarec S.A quien importa herramienta neumática para entregar.

Las empresas ensambladoras son el núcleo de la industria por lo que de los clientes encuestados se encuentran en la búsqueda de nuevas líneas de negocio, puesto que la mayoría de ellos utilizan el total de su capacidad para abastecer a las ensambladoras y si lo dejaran de hacer tendrían capacidad instalada que no siempre se aprovecharía para producir insumos para otros clientes, como se muestra en la figura 22 el porcentaje de la capacidad que usa cada proveedor para abastecer a las ensambladoras

Al momento son pocas las empresas que dependen totalmente de las ensambladoras y la mayoría ya incursiono en nuevas líneas de negocio, pero ninguna de ellas conoce otra empresa ecuatoriana que pueda abastecer del mismo producto.

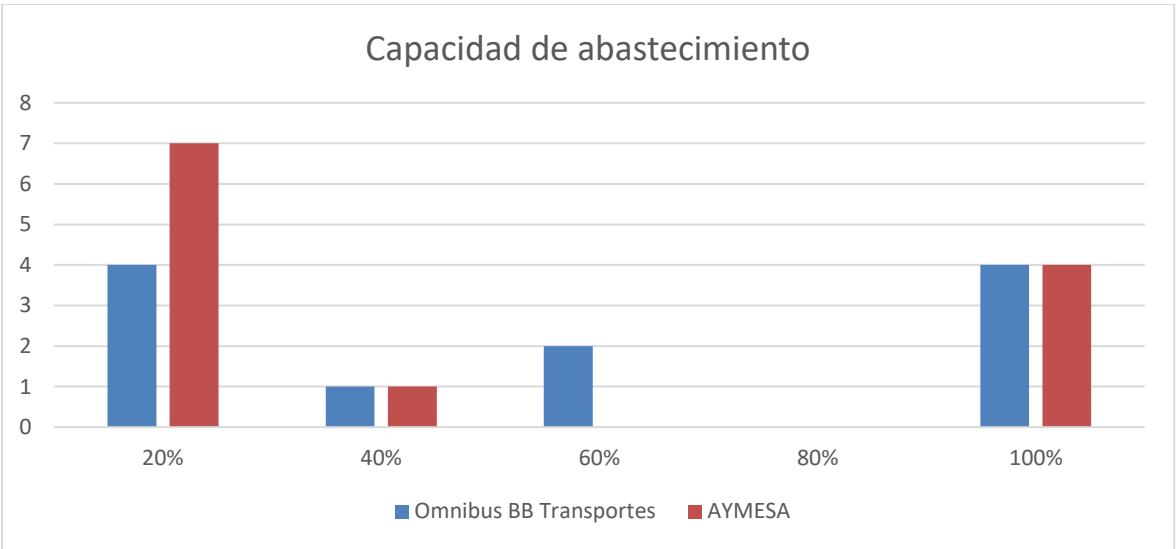


Figura 22 - Capacidad actual de los proveedores para abastecer a las ensambladoras (Elaboración propia,2020)

Ligado a la capacidad de abastecimiento de los proveedores se encuentra la cantidad de productos que le venden mensualmente a cada ensambladora, esto depende del producto que realizan y el tamaño de la empresa, por lo general las empresas más pequeñas proveen de menor cantidad de insumos mientras que las empresas más grandes en su mayoría abastecen para toda la producción mensual de las ensambladoras como se muestra en la figura 23

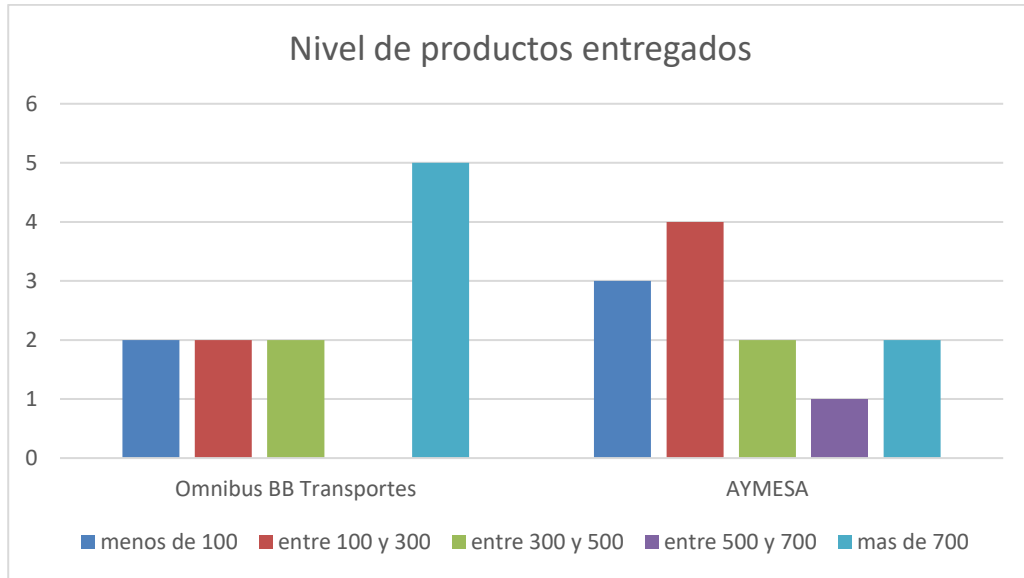


Figura 23 - cantidad entrega de productos mensuales a cada ensambladora (Elaboración propia,2020)

Tanto Omnibus BB como Aymesha se encuentran en una mejora continua, por lo que se planteó a los proveedores indicar en una escala de Likert en qué nivel se percibe desde afuera de la empresa la mejora, en su mayoría las empresas distinguen una mejora constante con pocas excepciones como se muestra en la figura 24 más de la mitad de las empresas calificaron con 4 el nivel de mejora de las empresas.

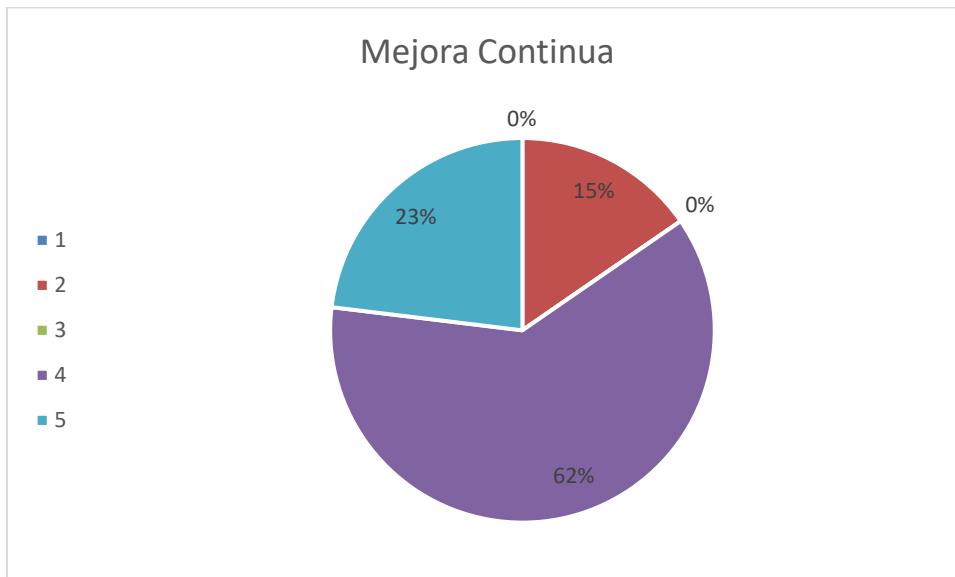


Figura 24 - Mejora de procesos en las ensambladoras (Elaboración propia,2020)

A cada proveedor se le realizó una encuesta para conocer su grado de satisfacción al trabajar con Omnibus BB y Aymesa, a la vez conocer desde su punto de vista que tan eficiente y flexible es cada empresa.

El grado de satisfacción se midió en una escala de Likert que se muestra en la figura 25 al igual que los resultados, se puede determinar que la mayoría de proveedores se encuentran más satisfechos de trabajar con Aymesa, ninguno de sus proveedores se siente nada satisfecho o poco satisfecho.

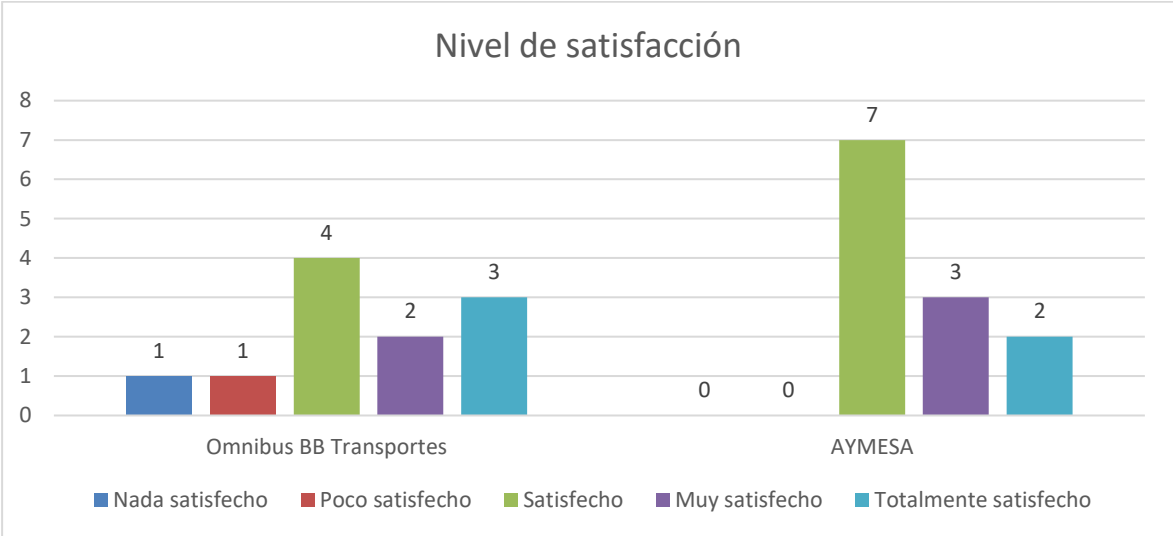


Figura 25 – Nivel de satisfacción Omnibus BB y Aymesa
(Elaboración propia,2020)

El nivel de eficiencia se midió en una escala Likert, se pudo determinar que según sus proveedores Omnibus BB es más eficiente que Aymesa como lo muestra la figura 26

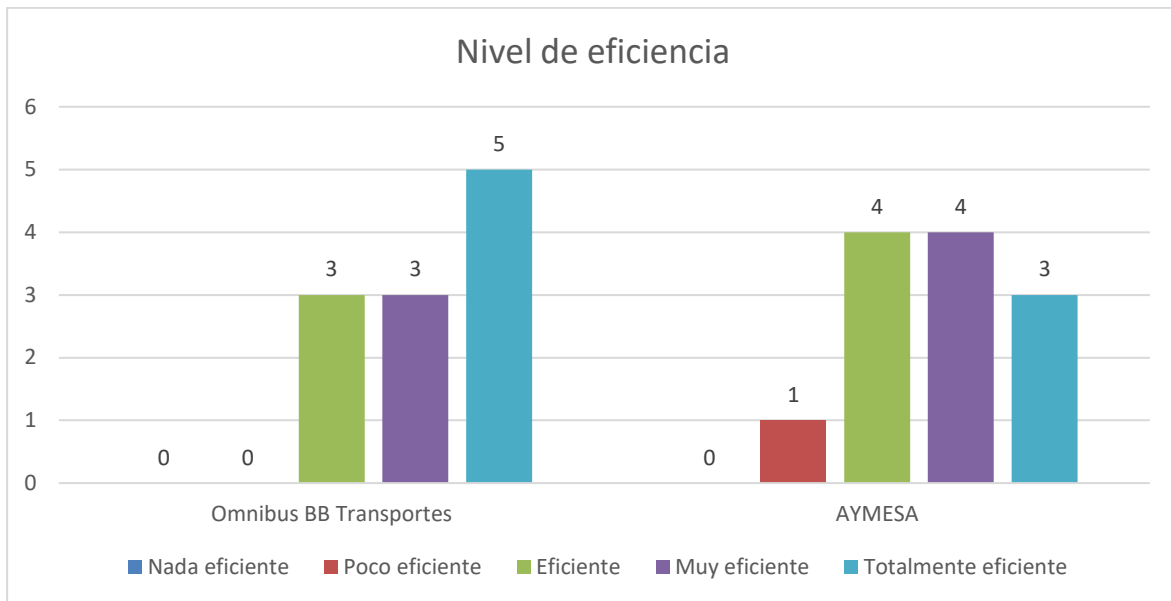


Figura 26 - Nivel de eficiencia Omnibus BB y Aymesa
(Elaboración propia,2020)

Por último, se midió el nivel de flexibilidad que percibían los proveedores de cada una de las ensambladoras obteniendo los resultados que se muestran en la figura 27 mostrando que los proveedores perciben que Aymesa es más flexible que Omnibus BB.

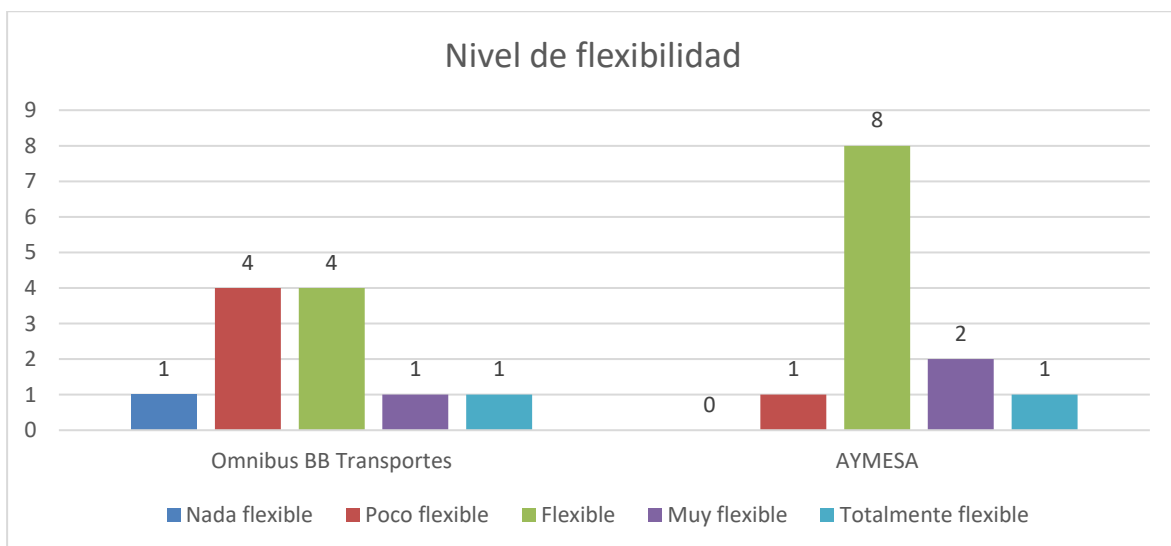


Figura 27 - Nivel de flexibilidad Omnibus BB y Aymesa
(Elaboración propia,2020)

Por otro lado, para conocer a fondo un poco más de la industria, la relación que lleva cada uno de los proveedores con las ensambladoras y si se sentiría impacto en el caso que las empresas puedan llegar a modificar o automatizar su proceso de recepción que es donde

intervienen los proveedores, se plantearon preguntas adicionales que se muestran en la tabla 32 con la categoría y la familia en la que se agruparon y se evaluó cada respuesta en comentarios positivos (P), negativos (NG) y neutros(NT).

Tabla 32 – Resultados de entrevista a proveedores

N	Preguntas	Código principal	Familia	Comentarios				Observaciones
				P	NG	NT	NA	
1	¿Cuáles son los productos que ofrece actualmente a las ensambladoras?	Mercado	Factores de viabilidad				x	Descripción de los productos
2	¿Qué requisitos son necesarios para ser un proveedor de las ensambladoras?	Factor legal	Factores de viabilidad	17	3	2		
3	¿Cuál es su tiempo habitual de entrega para productos nuevos y recurrentes?	Interoperabilidad	Principio	18	2	2		
4	¿Qué procesos han mejorado o han tenido que adaptarse para trabajar con las ensambladoras?	Optimización	Caract. SMF	15	2	7		
5	¿Cuáles son los canales de comunicación que utiliza cada ensambladora? [GM]	Conexión	Caract. SMF				x	medios puntuales de comunicación, sin comentarios
6	¿Cuáles son los canales de comunicación que utiliza cada ensambladora? [AYMESA]	Conexión	Caract. SMF				x	medios puntuales de comunicación, sin comentarios
7	¿Cuál es el canal de comunicación que utiliza para necesidades emergentes?	Conexión	Caract. SMF	10	3			
8	¿Cómo cambiaría la entrega de productos y/o servicios si General Motors y/o AYMESA automatizaran los procesos de recepción?	Automatización /Flexibilidad	Caract. SMF	17	3	3		

continua

9	Al reducir la interacción humana en el proceso de producción de las ensambladoras, que impactos podría tener en la empresa proveedora de materia prima.	Factor humano	Factores de viabilidad	13	10	2		
---	---	---------------	------------------------	----	----	---	--	--

Fuente: Elaboración propia

Dentro de los requisitos todos los proveedores deben contar con Certificación IATF 16949, algunos proveedores de Omnibus BB se acreditados con certificación BIQS que es propia de GM y certifica el manejo de la línea de la cadena de suministro, mientras que Aymesha solicita todos sus proveedores contar con ISO 9001 para verificar calidad.

Para la entrega de insumos, ambas empresas trabajan Just In Time pero a algunos proveedores les cuesta adaptarse a la metodología, aun así, la mayoría de sus proveedores se adaptan constantemente a los requerimientos de sus clientes.

3.2.2 Recopilación de información a ensambladoras

Se les aplico la encuesta propuesta con anterioridad y además se les realizo preguntas abiertas en una entrevista semiestructurada para conocer cómo se maneja la empresa y su reacción a la posibilidad de convertirse en smart factory y como lo manejarían de darse el caso, para evaluar las respuestas se contabilizara los comentarios según los principios de las smart factories propuestos por (Mohamed et al., 2018) las respuestas de Omnibus BB se encuentra en la tabla 33 y las respuestas de Aymesha en la tabla 34

Tabla 33 - Resultados preguntas abiertas Omnibus BB

N	Preguntas	Comentarios de principios						Observaciones
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	
1	¿Cómo se maneja la cadena de logística de la empresa?	2	1			1		
2	¿Con que recursos cuenta la empresa para poder convertirse en una smart factory? ¿La planta y administrativamente podría llegar a automatizarse completamente?	1					1	
3	¿Se encuentra automatizada su línea de producción?		1			1		
4	¿Cómo se realizaría el cambio en la línea de producción de manual a semiautomatizado o automatizada?							Se debe parar la producción
5	¿En su opinión que beneficios traería automatizar toda la línea de producción?				1	1		
6	¿Como realizan el control de calidad?		1		1		1	

continua

7	Al reducir la interacción humana en el proceso de producción, que impactos podría tener en el mercado e internamente.						1	
8	¿La empresa cuenta con los recursos para transformarse en smart factory?	1						Recursos financieros pueden depender de GM Global
9	¿Cómo se ha manejado la transformación de procesos y que beneficios trajo?						2	
10	¿Qué tan flexible es la empresa para adaptarse a nuevas tecnologías?			1		1		
11	¿Cómo se mide la eficiencia de la empresa? ¿Qué tan eficiente ha sido en el último año?					1		
12	¿Cómo manejan los desperdicios de la planta?							La mejora continua
Total		4	3	1	2	5	5	20

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34 - Resultados preguntas abiertas Aymesa

N	Preguntas	Comentarios de principios						Observaciones
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	
1	¿Cómo se maneja la cadena de logística de la empresa?		4	1			1	
2	¿Con que recursos cuenta la empresa para poder convertirse en una smart factory? ¿La planta y administrativamente podría llegar a automatizarse completamente?	1		1	3			
3	¿Se encuentra automatizada su línea de producción?	1	1		2			
4	¿Cómo se realizaría el cambio en la línea de producción de manual a semiautomatizado o automatizada?	1	1		1			Se cambia el jig que se necesita o la parte a automatizar, no es necesario parar producción
5	¿En su opinión que beneficios traería automatizar toda la línea de producción?				1		1	
6	¿Como realizan el control de calidad?				1		1	
7	Al reducir la interacción humana en el proceso de producción, que impactos podría tener en el mercado e internamente.							Se necesitará más personal especializado

continua

8	¿La empresa cuenta con los recursos para transformarse en smart factory?	1	1					Solo se realizaría si fuera imprescindible
9	¿Cómo se ha manejado la transformación de procesos y que beneficios trajo?	1	1				1	
10	¿Qué tan flexible es la empresa para adaptarse a nuevas tecnologías?			1				
11	¿Cómo se mide la eficiencia de la empresa? ¿Qué tan eficiente ha sido en el último año?						1	
12	¿Cómo manejan los desperdicios de la planta?						1	
Total		5	8	3	8	0	6	30

Fuente: Elaboración propia

Existe una gran diferencia entre los resultados obtenidos para Omnibus BB y para Aymesa sobre todo en los principios 2, 3 y 4 es decir:

P2 – Interoperabilidad: tiene una mejor comunicación el sistema con el producto dado por el MRP que maneja Aymesa y les permite realizar un seguimiento de la mercadería desde que llega a puerto el CKD hasta que se termina el vehículo y se envía para despacho

P3 – Descentralización: Aymesa es una empresa ecuatoriana que trabaja en conjunto con sus proveedores y no tiene dependencia externa como Omnibus BB Transportes que depende de General Motors Global a pesar de que tienen flexibilidad en la toma de decisiones existen niveles de autorización que brinda GM Global

P4 – Virtualización: el MRP con el que cuenta Aymesa les permite además de realizar seguimiento de todos los productos en cierta forma ha creado el seguimiento de la empresa y sobre todo de la línea de producción de forma virtual.

El cuestionario aplicado consta de preguntas en las que se debe calificar en una escala de Likert, obteniendo las respuestas que se encuentra en la tabla 35

Tabla 35 - Resultados de encuesta

Enunciado del ítem	N	% puntuación escala Likert					MEDIA
		1	2	3	4	5	
¿Indique en la siguiente escala en qué medida se encuentra automatizado la medición de inventarios	2	0	0	0	0	1	5
Indique en la siguiente escala en que grado la empresa cuenta con las siguientes tecnologías							
IoT – Internet of Things	2	0	0	0	1	0	4

continua

CPS - Cyber Physical Systems	2	0,5	0	0	0,5	0	2,5
IoS - Internet of Services	2	0,5	0	0	0	0,5	3
Big Data	2	0,5	0	0	0	0,5	3
Virtualización	2	0	0	1	0	0	3
Indique en que grado la empresa se encuentra comprometida con la búsqueda de la mejora continua	2	0	0	0	0	1	5
¿En qué medida la empresa cumple con las normas de seguridad?	2	0	0	0	0	1	5
¿En qué nivel la empresa cumple con las normas de medio ambiente vigentes?	2	0	0	0	0	1	5
¿En qué grado la empresa trabaja en base a economías a escala?	2	0	0	0	0,5	0,5	4,5
Indique ¿cuál sería el nivel de compromiso por parte de la alta dirección para la implementación de nuevos cambios?	2	0	0	0	0	1	5
¿En qué nivel la empresa ha desarrollado una concentración geográfica de proveedores?	2	0	0	0	0,5	0,5	4,5
¿Indique en qué nivel los productos de la empresa se encuentra de acuerdo a las necesidades de seguridad exigidas?	2	0	0	0	0	1	5
¿Indique en qué nivel los productos de la empresa se encuentra de acuerdo a las necesidades del mercado?	2	0	0	0	0	1	5
¿Califique el manejo y coordinación de logística con sus proveedores?	2	0	0	0	0,5	0,5	4,5
¿Indique las políticas internas en qué medida incentivan a la mejora continua?	2	0	0	0	0	1	5
¿Indique con qué frecuencia los procesos incluyen ámbitos tecnológicos o son actualizados según las nuevas tendencias en la industria?	2	0	0	1	0	0	3
¿Qué tan frecuente es el desarrollo de nuevos productos o servicios?	2	0	0	0,5	0,5	0	3,5
¿Qué tan frecuente hay ampliación de la gama de bienes y servicios?	2	0	0	1	0	0	3
¿En qué medida se ha ingresado a nuevos mercados o ha tenido incremento en la participación del mercado actual?	2	0	0,5	0	0,5	0	3
¿Con que frecuencia se ha mejorado la calidad de los bienes y servicios?	2	0	0	0	1	0	4
¿Con que frecuencia se innovan los medios de promoción del producto?	2	0	0,5	0	0,5	0	3
¿Cuentan con nuevos canales de distribución?	2	0	1	0	0	0	2

continua

Indique en la siguiente escala en qué nivel la innovación forma parte de la empresa	2	0	0	0	0,5	0,5	4,5
¿En qué medida la innovación de un producto es atractiva para el mercado?	2	0	0	0	0	1	5
Indique en la siguiente escala la forma en la que se maneja la empresa	2	0	0	0	0,5	0,5	4,5
¿Cuál sería el nivel de complejidad para la implementación de la smart factory en la empresa?	2	0	0	0	0,5	0,5	4,5
¿En qué medida se podría llegar a automatizar la línea de producción para que permita el seguimiento de los productos, calidad e inventario?	2	0	0	0	0,5	0,5	4,5
¿En qué medida la empresa estaría en la capacidad de contar con control de calidad automatizado para los productos?	2	0	0	0,5	0	0,5	4
¿En qué medida se podría mejorar la eficiencia y proactividad de sus trabajadores en un futuro?	2	0	0	0	1	0	4
La empresa en qué nivel sería capaz de reconfigurarse para adaptarse a su entorno	2	0	0,5	0	0,5	0	3
¿En qué medida estaría dispuesto a reemplazar parte de su personal por maquinaria automatizada?	2	0	0	0,5	0,5	0	3,5
Indique en la siguiente escala que tan flexible es la empresa en cuanto a la descentralización de decisiones	2	0	0	0	0	1	5
¿En qué medida la línea de producción de la empresa podría ser flexible o modular?	2	0	0,5	0	0,5	0	3
En la aplicación de smart factories, ¿en qué medida la comunicación entre departamentos sería fluida y eficiente?	2	0	0	0	0	1	5
¿En qué medida la empresa puede brindar respuesta en tiempo real a sus clientes internos?	2	0	0	0	0	1	5
¿En qué medida la empresa puede brindar respuesta en tiempo real a sus clientes externos?	2	0	0	0	0	1	5
¿En qué medida podría contar con información de toda la empresa en la nube?	2	1	0	0	0	0	1
¿Estaría dispuesto a producir productos que puedan utilizar solo algunas de las partes de la línea de producción?	2	0	0,5	0	0	0,5	3,5

Fuente: Elaboración propia

Uno de los ítems que cuenta con las puntuaciones más bajas y llegaría a ser un impedimento es si las empresas cuentan con tecnologías propias de las smart factories, Omnibus BB no cuenta con CPS y en ambas empresas el nivel de virtualización es muy bajo a pesar de que cuenta con sistemas de seguimiento del producto, por otro lado AYMESA al ser netamente una industria no se ve en la necesidad de contar con IoT y Big Data lo que impediría convertirse en smart factory al no cumplir con el principio 5 de Orientación al servicio.

Ambas empresas no se encuentran en constante actualización a las tendencias de tecnologías, en el caso de Aymesas se indicó que a pesar de que se presente la propuesta será evaluada cuando se convierta en una necesidad, por la situación del país ambas empresas no han logrado ingresar a nuevos mercados, Omnibus BB es menos competitiva en la región y Aymesas dejó de exportar a esto se le debe sumar que la ampliación de servicios es mínima por lo que se han mantenido los canales de distribución, Omnibus BB innova constantemente los medios de promoción pero Aymesas como no realiza ventas al cliente final no promociona su producto.

Aymesas es una empresa muy flexible que podría llegar a adaptarse a una nueva realidad y de ser una necesidad se podría reconfigurar para transformarse en una smart factory mientras que Omnibus BB está todo el tiempo actualizándose y les sería más difícil dar este paso.

La línea de producción de Omnibus BB no es modular, por eso cuenta con dos líneas aparte; mientras que la línea de producción de Aymesas si es modular por eso se pueden adaptar al ensamblaje de varios autos de varias marcas.

Un dato importante es que ninguna empresa cuenta con información en la nube solo en servidores, no han visto la necesidad y esto se convertiría en un factor a considerar para que puedan llegar a una transformación total.

Las empresas ensambladoras no cuentan con departamentos de innovación y desarrollo, pero su personal se encuentra comprometido con la mejora continua y esa cultura apoya a que si se llegaran a dar cambios mucho más grandes no existiría resistencia al cambio.

3.2.3 Opinión de Clientes

Con el objetivo de conocer la opinión y percepción de los clientes de ambas ensambladoras se le realizó una entrevista semiestructurada con las preguntas que se encuentran en la tabla 36 y su relación con la categoría propuesta y su familia.

Tabla 36 - Preguntas propuestas a clientes con categoría y familia

N	Preguntas	Código principal	Familia
1	¿Cómo percibe el mercado automotriz actualmente?	Mercado	Factores de viabilidad
2	¿Quién o quienes deciden que productos se exhiben en cada concesionario?	Orientación al servicio	Principios
3	¿Cuáles son sus criterios para exhibir o vender ciertos productos?	Orientación al servicio	Principios
4	¿Cómo miden la calidad y el servicio de General Motors?	Calidad	Características de SMF
5	¿Qué es lo que más le gusta de su proveedor actual?	Factor humano	Factores de viabilidad
6	¿Qué cambios podría realizar General Motors para adaptarse mejor a sus necesidades?	Orientación al servicio	Principios
7	¿Qué nivel de productos actualmente le provee mensualmente?	Mercado	Factores de viabilidad
8	¿Cuál es el tiempo de recepción para productos nuevos y recurrentes?	Optimización	Características de SMF
9	¿Cuáles son los canales de comunicación que utilizan con General Motors?	Interoperabilidad	Principios
10	¿Cómo se maneja si el cliente requiere personalizar el producto?	Modularidad	Principios
11	¿Como maneja General Motors los desperdicios de cada concesionario?	Optimización / Descentralización	Principios
12	Si las empresas ensambladoras automatizaran los procesos de entrega de productos ¿afectaría a los procesos de recepción normal de la empresa? ¿Cómo afectaría?	Automatización	Características de SMF

Fuente: Elaboración propia

Omnibus BB Transportes es ensambladora y distribuidora de los vehículos de la marca Chevrolet en el Ecuador a través de su nombre comercial General Motors y realiza la distribución de sus productos por medio de sus concesionarios a nivel nacional, en el DMQ son siete los principales concesionarios que realizan la promoción y venta de los vehículos que se importan y ensamblan nacionalmente, en la tabla 37 se encuentra la evaluación de los comentarios emitidos como positivos, negativos o neutros a las preguntas de la entrevista.

Tabla 37 - Resultados entrevista a clientes Omnibus BB Transportes

N	Preguntas	Comentarios				Observaciones
		Positivo	Negativo	Neutro	NA	
1	¿Cómo percibe el mercado automotriz actualmente?	1	15	1		
2	¿Quién o quienes deciden que productos se exhiben en cada concesionario?				x	
3	¿Cuáles son sus criterios para exhibir o vender ciertos productos?	9	3	1		
4	¿Cómo miden la calidad y el servicio de General Motors?	6	7	1		
5	¿Qué es lo que más le gusta de su proveedor actual?	11	3			
6	¿Qué cambios podría realizar General Motors para adaptarse mejor a sus necesidades?	2	11	4		
7	¿Qué nivel de productos actualmente le provee mensualmente?				x	
8	¿Cuál es el tiempo de recepción para productos nuevos y recurrentes?	4	2	1		
9	¿Cuáles son los canales de comunicación que utilizan con General Motors?				x	medios de comunicación, sin comentarios
10	¿Cómo se maneja si el cliente requiere personalizar el producto?	6	3	2		
11	¿Como maneja General Motors los desperdicios de cada concesionario?	6	2	1		
12	Si las empresas ensambladoras automatizaran los procesos de entrega de productos ¿afectaría a los procesos de recepción normal de la empresa? ¿Cómo afectaría?	6	2	2		

Fuente: Elaboración propia

Para conocer la opinión de los clientes hacia la ensambladora Omnibus BB Transportes en la entrevista se calificó según los ítems presentados en la tabla 38

Tabla 38 - Resultados encuesta de satisfacción clientes Omnibus BB Transportes

Omnibus BB Transportes							
Enunciado del ítem	N	% puntuación escala Likert					MEDIA
		1	2	3	4	5	
Satisfacción con el proveedor	7	0	0	0	85,71	14,29	4,143
Buenas relaciones laborales	7	0	0	0	71,43	28,57	4,286
Efectividad del proveedor	7	0	0	0	85,71	14,29	4,143
Buena comunicación con el proveedor	7	0	0	0	71,43	28,57	4,286
Eficiencia entrega de productos	7	0	0	14,29	71,43	14,29	4,000
Eficiencia entrega de nuevos productos	7	0	14,29	28,57	28,57	28,57	3,714
Flexibilidad del proveedor	7	0	14,29	0	57,14	28,57	4,000
Calidad de los productos	7	0	0	0	28,57	71,43	4,714

Fuente: Elaboración propia

En cambio en Aymesa no realizan la venta a través de sus propios concesionarios, la empresa proveedora del CKD cuenta con distribuidores locales en cada país para los vehículos que se ensamblan actualmente por Aymesa son AEKIA para la marca KIA y NEOHYUNDAI para camiones HYUNDAI y el I10 ambas empresa reciben vehículos ensamblados por Aymesa pero también reciben importan CBU (Completely Build Unit) desde la casa en esta caso es KIA KOREA y HYUNDAI MOTORS COMPANYY respectivamente para la distribución y venta en concesionarios a nivel nacional como se muestra en la figura 28

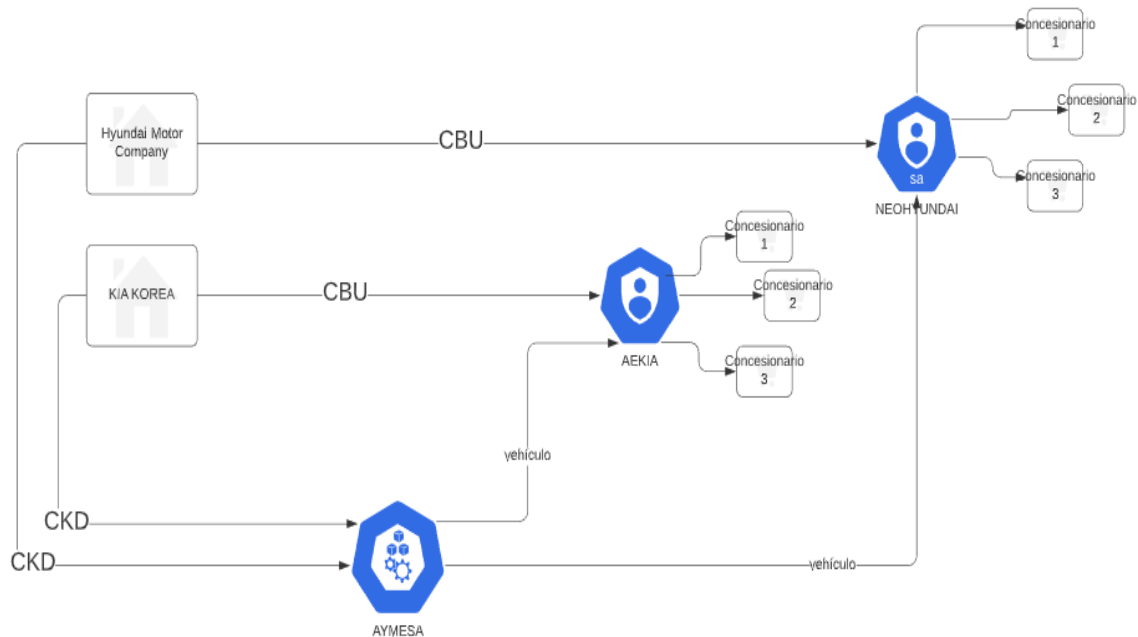


Figura 28 - cadena de distribución de autos Kia y Hyundai (AYMESA, 2020)

Por lo tanto, los principales clientes de AYMESA S.A. según información brindada por la empresa son:

1. AEKIA: el representante de KIA en Ecuador
2. METROKIA: representante de KIA en Colombia
3. NEOHYUNDAI: representante de HYUNDAI MOTORS en Ecuador

AYMESA S.A. según las estadísticas de exportación el último año que exporto en gran volumen fue en el 2015 con un valor FOB exportado de \$ 33,885,920 dólares a partir del 2016 el número de exportaciones ha disminuido hasta que el año pasado no se habría realizado ninguna exportación.

Para obtener la opinión de ambos distribuidores se realizó una entrevista semiestructurada con el fin de conocer su relación con cada ensambladora y las categorías que se aplicaron a cada pregunta, también la evaluación de los comentarios positivos, negativos y neutros como se muestra en la tabla 39

Tabla 39 - Resultados entrevista a clientes de Aymesasa

N	Preguntas	Comentarios				Observaciones
		Positivo	Negativo	Neutro	NA	
1	¿Cómo percibe el mercado automotriz actualmente?	3	1	1		
2	¿Quién o quienes deciden que productos se exhiben en cada concesionario?				x	
3	¿Cuáles son sus criterios para exhibir o vender ciertos productos?	4				
4	¿Cómo miden la calidad y el servicio de General Motors?	2				
5	¿Qué es lo que más le gusta de su proveedor actual?	2				
6	¿Qué cambios podría realizar General Motors para adaptarse mejor a sus necesidades?	2	2			
7	¿Qué nivel de productos actualmente le provee mensualmente?				x	
8	¿Cuál es el tiempo de recepción para productos nuevos y recurrentes?	1		1		
9	¿Cuáles son los canales de comunicación que utilizan con General Motors?				x	medios de comunicación, sin comentarios
10	¿Cómo se maneja si el cliente requiere personalizar el producto?	2				

continua

11	¿Como maneja General Motors los desperdicios de cada concesionario?	2				
12	Si las empresas ensambladoras automatizaran los procesos de entrega de productos ¿afectaría a los procesos de recepción normal de la empresa? ¿Cómo afectaría?	2	1			

Fuente: Elaboración propia

Para conocer la opinión de los clientes hacia la ensambladora Aymesa en la entrevista se calificó según los ítems presentados en la tabla 40

Tabla 40 - Resultados encuesta de satisfacción clientes de Aymesa

AYMESA							
Enunciado del ítem	N	% puntuación escala Likert					MEDIA
		1	2	3	4	5	
Satisfacción con el proveedor	2	0	0	0	100	0	4
Buenas relaciones laborales	2	0	0	0	0	100	5
Efectividad del proveedor	2	0	0	0	50	50	4,5
Buena comunicación con el proveedor	2	0	0	0	50	50	4,5
Eficiencia entrega de productos	2	0	0	50	50	0	3,5
Eficiencia entrega de nuevos productos	2	0	0	0	100	0	4
Flexibilidad del proveedor	2	0	0	50	50	0	3,5
Calidad de los productos	2	0	0	0	50	50	4,5

Fuente: Elaboración propia

3.3 Planteamiento de estrategias

El planteamiento de estrategias permite ordenar las acciones con sus metas y objetivos, para el caso de estudio el objetivo es convertir las ensambladoras en smart factories, y se presentan una serie de estrategias basadas en la innovación, pero que puedan disminuir las barreras legales, técnicas y financieras para lograr convertirse en una smart factory.

3.3.1 Desarrollo de la propuesta

El desarrollo de las estrategias para las ensambladoras va de acuerdo al cumplimiento de las características básicas planteadas por Hozdić en 2015 para que las empresas que migren hacia una smart factory puedan llegar a funcionar de forma eficiente en el corto plazo.

Para realizar el planteamiento de las estrategias se utilizó la metodología 5W+H creada por Lasswell en 1979 y permite generar estrategias para implementar una mejora que consiste en responder las siguientes preguntas:

- WHAT? - ¿Qué?
- WHY? - ¿Por qué?
- WHEN? – ¿Cuándo?
- WHERE? - ¿Dónde?
- WHO? - ¿Quién?
- HOW? - ¿Cómo?

3.3.2 Estrategias

Las estrategias consisten en establecer metas y objetivos a largo plazo, pero a su vez asignar los recursos necesarios y contar con un plan de acciones que este enfocado en cumplir con los objetivos y metas de cada estrategia.

Con el fin de cumplir las características propuestas por Hozdić en 2015 se planteó una estrategia para cada una de ellas, como se muestra a continuación:

1. Colaboración Humana
 - Establecer una visión clara de una smart factory en toda la organización, a través de un POA que tome en cuenta las necesidades de la smart factory y las tendencias del mercado.
2. Nueva información constante
 - Desarrollar los MRP actuales para mejorar la trazabilidad de la línea de producción y obtener reportes más completos de la situación de la empresa.
3. Interconexión
 - Generar un plan de optimización logística que tome en cuenta las necesidades de los clientes, la capacidad de los proveedores y la tendencia del mercado.
4. Hardware
 - Realizar un préstamo para invertir en una transformación digital de extremo a extremo en la empresa que incluye la adquisición de maquinaria inteligente y el mantenimiento de maquinaria actual y nueva.
5. Automatización
 - Implementar un plan de identificación de los patrones de automatización y las áreas que deben ser automatizadas.

Para cada estrategia planteada se ha desarrollado el método 5W+H, las mismas que se encuentran el anexo 10

4. CONCLUSIONES

Por medio del presente estudio se analizó la viabilidad de la implementación de smart factories en las grandes empresas de la industria automotriz del Distrito Metropolitano de Quito cumpliendo con el objetivo general del mismo; llegando a probar que las empresas del estudio por el momento no se encuentran en condiciones de realizar la inversión para convertirse en smart factory y que el mercado al que se enfrentan no representa el volumen de venta para que se puedan transformar en una smart factory.

La hipótesis presentada en el estudio no es factible y se rechaza. En este caso las grandes empresas del sector automotriz no pueden cumplir con las características o llegar a aplicar todos los requisitos y principios de las smart factories.

Se debe considerar que tanto Omnibus BB como Aymesa han empezado aplicar las características de una smart factory por la necesidad de las empresas por llevar a cabo mejora continua en todos los niveles de la organización realizando actualización en sus sistemas, se adaptan a las nuevas tendencias tecnológicas, cuentan con una buena conexión entre departamentos con personal dinámico que permite se realicen cambios constantes. Estas características permitirían que cada empresa se acople con mayor facilidad a ser una smart factory, para cuando se encuentren listas la transformación será progresiva.

Hay que recalcar los principios de smart factory son parte fundamental en el cambio de cada empresa y ninguna de las dos cumple con todos los principios, Omnibus BB se encuentra en la capacidad de vender el producto y servicio en el mercado, aptitud que Aymesa no posee mientras que su fuerte es contar con un sistema virtual que monitorea la planta, facultades que al momento se encuentran dispersas, no se agrupan con los otros principios y responden a las necesidades urgentes de la empresa y el mercado.

Las principales características del sector automotriz son la buena comunicación con clientes externos y el manejo de inventarios de cada empresa, las mismas que son parte del uso de la metodología Just In Time y a su vez componen dos principios a seguir cuando se prevé una transformación en smart factory dejando en claro que a medida que avanza la incorporación de mejora continua y la innovación.

A pesar de que las empresas ensambladoras se orienten a convertirse en smart factory para dinamizar y modernizar la industria automotriz, la conexión entre empresa y mercado se vería afectada por que la capacidad de respuesta de la empresa sería superior a los requerimientos de la demanda, tomando en cuenta que la misma decreció en promedio un 8% en los últimos cinco años.

En las ensambladoras estudiadas no es posible realizar el cambio de extremo a extremo como se plantea para una smart factory, al momento ninguna de las empresas se encuentra en condiciones de realizar una inversión en tecnología para montar una planta totalmente automatizada pues implicaría una detención total de la línea de producción y su efecto adverso sería llegar a contar con maquinaria subutilizada por el nivel de producción actual que ha disminuido en los últimos años.

La viabilidad técnica según los requisitos de la Industria 4.0 ligados a los principios de las smart factory exponen que ninguna de las dos empresas se encuentra en condiciones de realizar el cambio, Omnibus BB cumple con menos del 30% de requisitos mientras que el elemento destacado de Aymesa su sistema de virtualización permite que cumpla tan solo con el 40% de los requisitos, valores mínimos para llegar a acordar implementar una smart factory, sin embargo, para realizarlo las empresas deberían invertir en maquinaria y sistemas que automaticen la línea de producción y sus sistemas administrativos aumentando los costos de producción y reduciendo la ganancia de cada empresa la misma que se ha visto afecta llegando a disminuir en promedio un 25% en los últimos cinco años. La situación financiera nos permite conocer que son empresas con deudas a largo plazo entre el 1% y 4% del total de su financiamiento lo que volvería insostenible manejar una inversión para transformarse en smart factory con una recuperación del capital no inmediato. Aun así, la capacidad instalada de ambas empresas al momento es suficiente para cumplir con su producción actual y la automatización de la línea de producción es superior al 60% en ambos casos.

Al momento no existen regulaciones para transformar una empresa en smart factory, su puesta en marcha por los aranceles a la maquinaria que se necesita y al CKD componente principal para ensamblar un vehículo son altos, es una de las causas por las que las empresas han optado por importar automóviles listos para la venta, lo que representa en las ensambladoras menos unidades por producir, menos ingresos por ventas llegando a disminuir hasta en un 50%

Aunque el estudio nos da a conocer que más allá que las empresas no se encuentren listas para dar un salto a la Industria 4.0 o por el momento no les sea necesario, el mercado actual tampoco permitiría que se establezcan como una smart factory. De todas maneras, cada ensambladora tiene un compromiso de seguir usando y aprovechar las ventajas de la mejora continua que no representa automatizar procesos más bien destacar en los que cada una realiza.

Un primer paso para continuar mejorando sería conectar las características de las smart factories con lo que puede llegar a implementar cada empresa, lo que no necesariamente garantizaría una transformación en smart factory, pero si permitiría maximizar en sus

procesos internos y su relación sea secuencial y lógica con toda la cadena de suministro de la industria.

5. RECOMENDACIONES

Para que las empresas ensambladoras empiecen en el camino de incorporar las características de una smart factory se recomienda realizar una evaluación de que características cumplen, cuales pueden mejorar y cuales pueden implementar. En el caso de Omnibus BB un elemento importante sería implementar un sistema que permita ver y controlar la planta basado en el principio de virtualización.

Mientras que para Aymesa al ser netamente una industria, podría mejorar sus programas de ventas hacia los distribuidores locales y permitir la descentralización de ciertas decisiones en la planta y en la parte administrativa para agilizar sus procesos internos y garantizar una eficiente respuesta a los clientes internos y externos.

La innovación es un punto fuerte que se recomienda reforzar y verificar los estándares de las líneas de producción actuales con los de aquellas empresas que también se han encaminado por convertirse en smart factory, consolidar los requisitos con los que cumplen y establecer estrategias específicas de bajo costo con las cuales se incorporen requisitos para ser una smart factory.

El gobierno y las leyes para la industria automotriz tienen un fuerte impacto en el crecimiento de las empresas ensambladoras y para sus proveedores, poniendo barreras a la importación, por lo que se recomienda revisar los porcentajes de aranceles con la CINAE y AEADE para plantear disminución en los aranceles y mejores condiciones para la industria.

Ambas empresas se encuentran endeudadas, por lo que se recomienda cubrir todos los nuevos proyectos y las deudas adquiridas antes de realizar un cambio precipitado para convertirse en smart factory, mientras tanto todas las transiciones serán progresivas y según las necesidades que presente cada empresa, siguiendo los planes de mejora continua que deberán contar con pasos limitados a la capacidad de cada empresa para ser una smart factory.

Para llegar a transformarse en smart factory, se recomienda realizarlo progresivamente y tomar en cuenta que el mercado determinara si se realizan o no ciertos cambios para que puedan acercarse más a sus clientes y proveedores, optimizar sus recursos siempre en favor de la empresa y lo que necesita para no subutilizar materiales y demás recursos.

La continuación del estudio de la Industria 4.0 y las smart factories es conveniente no solo para la industria automotriz, como se trata de automatizar procesos y mejorar la gestión de

cada empresa a través de sistemas informáticos se sugiere realizarlo en otras industrias del país con el fin de que se puedan llegar a fortalecer otras cadenas de suministro, automaticen procesos y exista una mejor comunicación, todo de acuerdo a la nueva revolución de la Industria 4.0

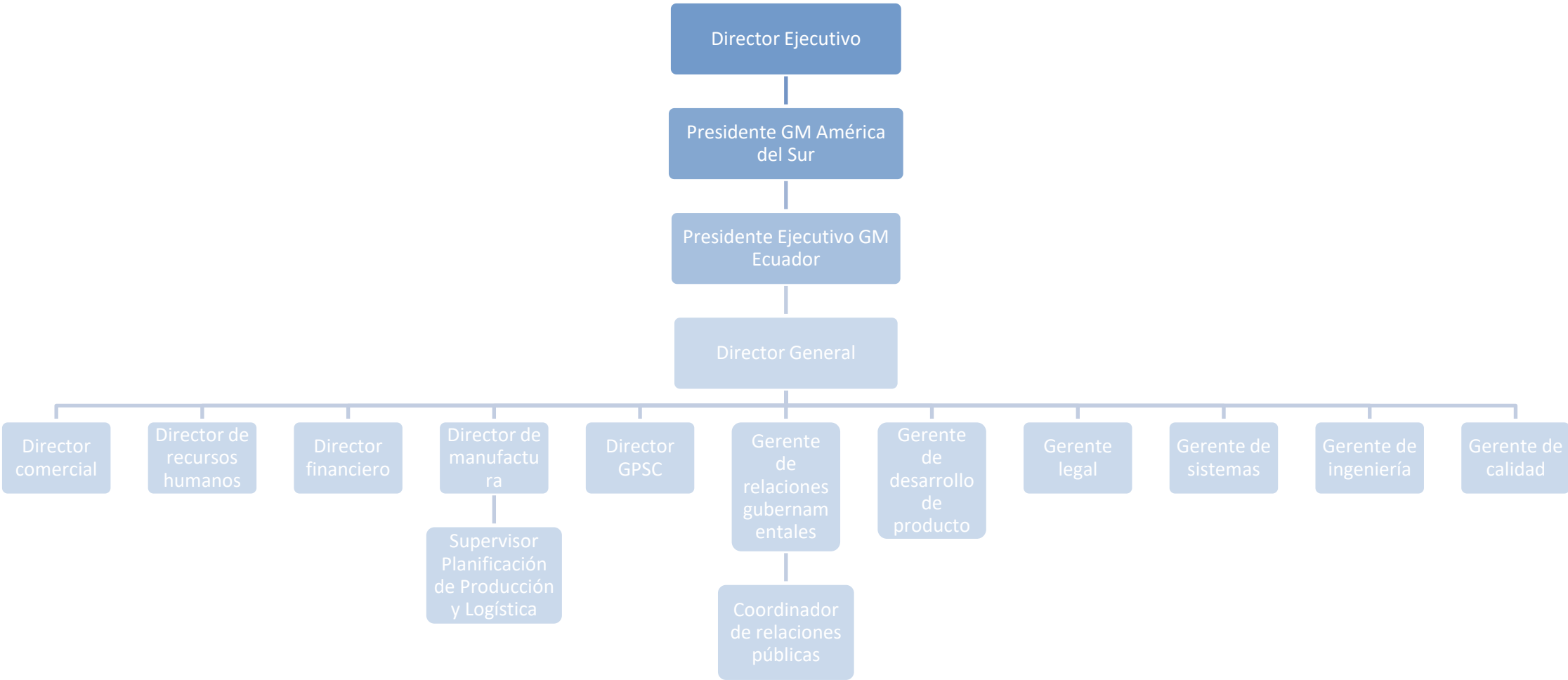
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AEADE. (2016). *Beneficios del Acuerdo Comercial con la Unión Europea*. Quito: AEADE.
- AEADE. (2018). *Anuario 2018*. Quito: Editorial Ecuador F.B.T. Cía. Ltda.
- AEADE. (2019). *Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador* . Obtenido de <http://www.aeade.net/quienes-somos/>
- Asensio, S., Carli, M., Jiménez Izquierdo, J. L., & Valiente, J. (2018). *Smart Factory ante el desafío de la seguridad*. Madrid: Centro de Ciberseguridad Industrial.
- Burke, R., Mussomeli, A., Laaper, S., Hartigan, M., & Sniderman, B. (2017). The smart factory. Responsive, adaptive, conected manufacturing. *Deloitte. University Press*. Obtenido de https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4051_The-smart-factory/DUP_The-smart-factory.pdf
- Cámara de la Industria Automotriz Ecuatoriana. (2013). *CINAE*. Obtenido de http://www.cinae.org.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=66&catid=25&Itemid=196
- Cámara de la Industria Automotriz Ecuatoriana. (2018). *Anuario de la industria automotriz ecuatoriana*. Quito: CINAE.
- Casalet, M. (2018). La digitalización industrial: un camino hacia la gobernanza colaborativa. Estudios de casos. *Documentos de Proyectos (LC/TS.2018/95)*. (C. E. (CEPAL), Ed.) Santiago: Publicación de las Naciones Unidas.
- CONVENIO DE COMPLEMENTACIÓN EN EL SECTOR AUTOMOTOR. (16 de septiembre de 1999). Lima.
- Decisión 416. (30 de julio de 1997). *Normas Especiales para la Calificación y Certificación del Origen de las Mercancías*. Lima.
- Deloitte University Press. (2015). *El futuro de la movilidad*. Reino Unido: Deloitte Development LLC.
- EENI. (2018). *Acuerdo Comercial Asia - Pacífico* .
- El Pleno del Comité de Comercio Exterior. (10 de diciembre de 2018). Resolución N.º 025-2018. *Resolución N.º 025-2018*. Quito.
- Gill, N., Schneider-Maul, R., Buvat, J., Khadikar, A., & Ghosh, A. (2017). *Automotive Smart Factories*. París: Capgemini Research Institute.
- Hermann, M., Pentek , T., & Otto, B. (2015). *Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios*. Business Engineering Institute St. Gallen,, Technische Universität Dortmund, St. Gallen. doi:10.13140/RG.2.2.29269.22248

- Herrmann, F. (2018). *The Smart Factory and Its Risks*. Centre for Production Logistics and Factory Planning,. Alemania: OTH Regensburg. doi:10.3390/systems6040038
- Hofacker, A. (2008). *Rapid lean construction - quality rating model*. Manchester: s.n.
- Hozdić, E. (2015). SMART FACTORY FOR INDUSTRY 4.0: A REVIEW. *International Journal of Modern Manufacturing Technologies*, 28-35.
- Koskela, L. (1992). *Application of the new production philosophy to construction*. Finland: VTT Building Technology.
- Mohamed, M., Abduleahman, A.-A., Bashir, S., & Hisham, A. (2018). Requirements of the Smart Factory System: A Survey and Perspective. doi:10.3390/machines6020023
- NOBLES, T., MATTISON, B., & MATSUMURA, E. (2016). *Contabilidad de Horngren*. (Vol. Décima edición). Colombia: PEARSON EDUCACIÓN.
- Rojo Ramírez, A. (2009). *MODELOS ECONÓMICOS DE VALORACIÓN Y VALORACIÓN EN LAS NIC/NIIF Y EL PGC07*. VIII Jornadas de Contabilidad Financiera de ASEPUC, Universidad de Almería, Dpto de Dirección y Gestión de Empresas, Barcelon.
- Rossmann, M., Khadikar, A., Le Franc, P., Perea, L., Schneider-Maul, R., Buvat, J., & Ghosh, A. (2017). Smart Factories: How can manufacturers realize the potential of digital industrial revolution.
- Trías, M., González, P., Fajardo, S., & Flores, L. (2009). Las 5 W + H y el ciclo de mejora en la gestión de procesos. *INNOTECH GESTIÓN*(1), 20 - 28.
- VERBI Software. (2019). *Guía Práctica MAXQDA*. Berlin, Alemania: VERBI Software. Consult. Sozialforschung. GmbH,.

ANEXOS

Anexo 1 – Organigrama GM



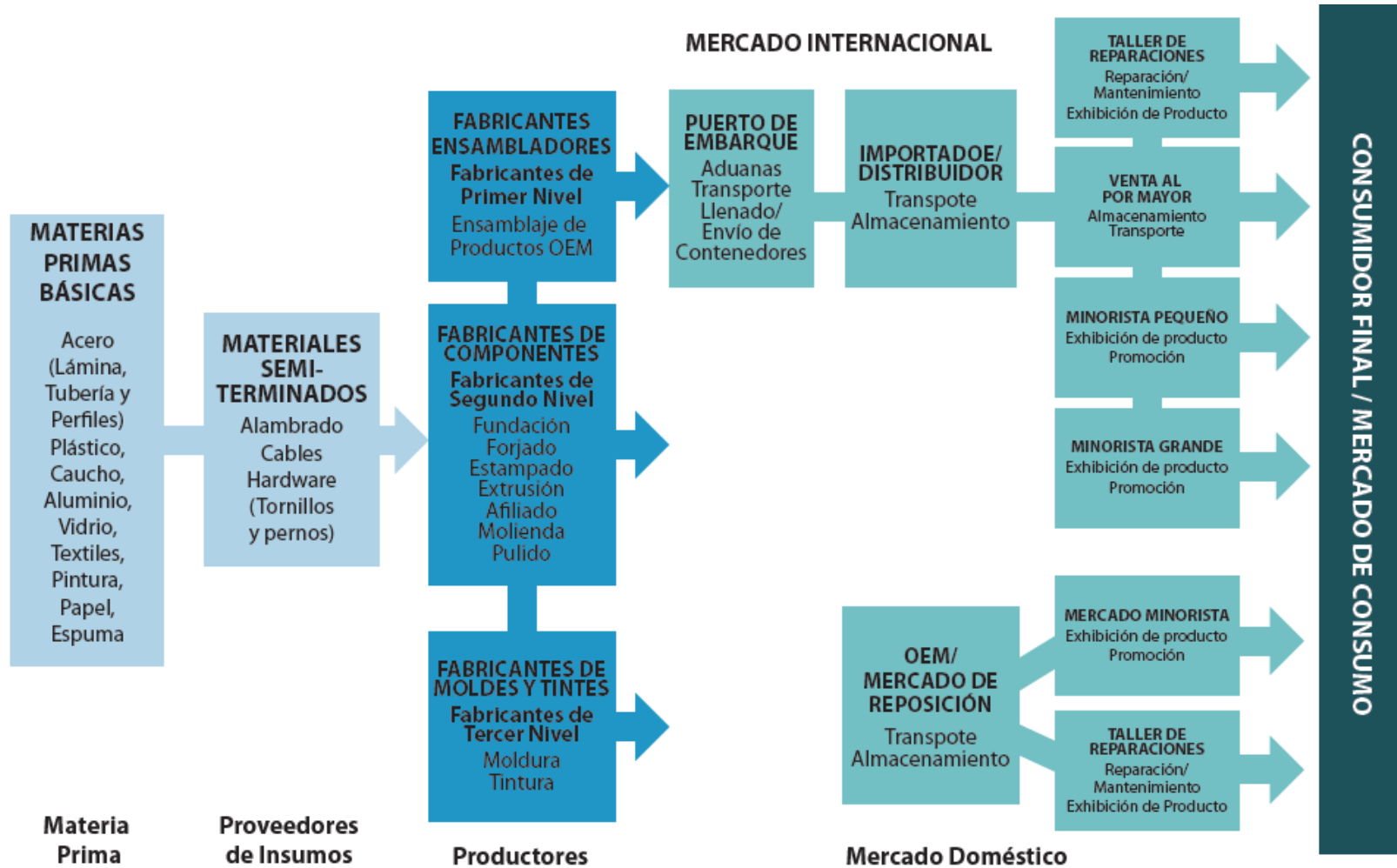
Anexo 2 – Resumen de la industria automotriz

Resumen de la industria automotriz					
En unidades, 2000-2018					
Año	Exportación	Importación	Ventas de producción nacional	Ventas de vehículos importados	Ventas totales
2000	5.012	8.019	10.441	8.542	18.983
2001	7.493	42.394	20.316	36.634	56.950
2002	5.077	49.093	21.047	48.325	69.372
2003	8.574	30.956	22.768	35.327	58.095
2004	9.308	38.248	22.230	36.921	59.151
2005	13.481	55.310	29.528	50.882	80.410
2006	20.283	57.476	31.496	58.062	89.558
2007	25.916	54.104	32.591	59.187	91.778
2008	22.774	70.322	46.782	65.902	112.684
2009	13.844	40.649	43.077	49.687	92.764
2010	19.736	79.685	55.683	76.489	132.172
2011	20.450	75.101	62.053	77.840	139.893
2012	24.815	66.652	56.395	65.051	121.446
2013	7.211	62.595	55.509	58.303	113.812
2014	8.368	57.093	60.273	59.784	120.057
2015	3.274	33.640	44.210	37.099	81.309
2016	716	31.761	31.738	31.817	63.555
2017	640	70.203	40.138	64.939	105.077
2018	1.595	101.416	36.818	100.797	137.615

Anexo 3 - Venta anual de vehículos ensamblados en unidades por ensambladora y segmento 2015- 2018

Venta anual de vehículos ensamblados en unidades por ensambladora y segmento, 2015-2018																				
Ensambladora*	Automóviles				SUV				Camionetas				Camión				Total			
	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
AYMESA	1.631	975	995	294	2.836	2.103	5.356	5.633	-	-	-	773	-	-	-	16	4.467	3.078	6.351	6.716
CIAUTO	-	-	-	-	1.159	1.718	2.187	2.562	1.005	797	1.361	1.143	55	-	-	-	2.219	2.515	3.548	3.705
MARESA	-	-	-	-	-	-	-	-	3.375	2.079	144	-	-	-	-	-	3.375	2.079	144	-
OMNIBUS BB	17.862	14.396	18.500	15.899	8.544	3.647	3.631	2.462	7.743	6.023	7.964	8.036	-	-	-	-	34.149	24.066	30.095	26.397
Total	19.493	15.371	19.495	16.193	12.539	7.468	11.174	10.657	12.123	8.899	9.469	9.952	55	-	-	16	44.210	31.738	40.138	36.818

Anexo 4 - Cadena de valor de la industria



Anexo 5 - Listado de empresas proveedores de ensambladoras

<i>N.º</i>	<i>NOMBRE DE LA COMPAÑÍA</i>	<i>ESTADO</i>	<i>Contacto</i>	<i>OBSERVACIONES</i>
1	ALUMEC SOCIEDAD ANONIMA	Cancelada la inscripción	-	-
2	AUTOINDUSTRIAS Z.O.L.V. DEL ECUADOR C LTDA	Liquidación en pleno derecho	-	-
3	BELA MOTOR SA	Cancelada	-	-
4	CARFERCOR CIA.LTDA.	Activa	Ximena Carreño	Ya no son proveedores, no cuentan con IATF
5	COMPOCAR S.A.	Activa	Leonardo Brito López	Ya no son proveedores, en proceso de liquidación
6	CONSTRUCCION DE MAQUINARIA ANDINA CONSMAQ C LTDA	Disolución, liquidación oficio RM	-	-
7	DOMIZIL MUEBLES Y AUTOPARTES SA	Activa	Giovanny Rosero Erazo	En proceso de liquidación, no producen nada desde noviembre 2019
8	ECUSEAT S.A.	Activa	N/A	Responde la encuesta
9	ELASTO SA	Activa	Julio Cobo	Responde la encuesta
10	FILTROS Y COMERCIO FILCOMSA S.A.	Cancelada la inscripción	-	-
11	FILYPARTES (F.Y.P.) SA	Disolución, liquidación oficio RM	-	-
12	IMPORTADORA Y EXPORTADORA PARTS & THINGS INT. CIA. LTDA.	Liquidada	-	-
13	INDUSTRIA DE EMPAQUES AUTOMOTRICES INDEMPAQ CIA LTDA	Disolución, liquidación oficio RM	-	-
14	INDUSTRIAS METALCAR INDUMETALCAR CIA.LTDA.	Activa	Dayana Paucar	Responde la encuesta
15	METALTRONIC S.A.	Activa	Carla Acosta	Responde la encuesta
16	MURADLE CIA. LTDA.	Cancelada la inscripción	-	-
17	POLIASA DEL ECUADOR SA	Cancelada la inscripción	-	-
18	SISTEMAS DE ESCAPE MASTERAX C LTDA	Activa	Claudia Medina	No son proveedores de las ensambladoras de Quito
19	SUBENSAMBLES AUTOMOTORES DEL ECUADOR S.A. ECUAENSAMBLES	Activa	Edwin Pérez	En proceso de liquidación
20	TECNIFAISSA CIA. LTDA	Activa	Diana Páez	No son proveedores de las ensambladoras de Quito

21	TELEMÁTICA EQUINOCCIAL TELEQUINOX S.A.	Activa	Leonela Miranda	No son proveedores de las ensambladoras de Quito
22	TRANSEJES ECUADOR CIA. LTDA.	Activa	Milton Olivera	Responde la encuesta
23	TRIPAC EQ S.A.	Cancelada la inscripción	-	-
24	TSK TELEMATICS DEL ECUADOR S.A.	Liquidada	-	-
25	VELSERPA CIA. LTDA.	Liquidada	-	-
26	ALSTOM BRASIL ENERGIA E TRANSPORTE LTDA.	Cancelada	-	-
27	BULIRAS S.A.	Activa	Hugo Proaño	No son proveedores de las ensambladoras de Quito
28	BUNKER ECUADOR SISTEMAS-ALARMAS CIA.LTDA.	Activa	Klever Tufiño	Responde la encuesta
29	ENERGYPLAM CIA. LTDA.	Activa	Clancius Barahona	No son proveedores de las ensambladoras de Quito
30	INDUSTRIA DE TRANSFORMADORES GAMMAX ECUADOR S. A	Cancelada	-	-
31	INDUSTRIAS TERMOSELLADO FULL CIA. LTDA.	Activa	María Augusta Perez	No pueden responder por que manejan información confidencial
32	MUNDY HOME MUNME CIA. LTDA.	Activa	Armando Barahona	No pueden responder por que manejan información confidencial
33	RUSSELL THOMSON MANTENIMIENTO DE EQUIPOS RETME CIA. LTDA.	Cancelada	-	-
34	ACTERFORM COMERCIALIZADORA S.A.	Liquidada	-	-
35	AMORTIGUADORES Y PARTES DEL ECUADOR S.A. AMORTIPARTES	Activa	Henry Flores	No pueden responder por que manejan información confidencial
36	COVERMAREC S.A.	Activa	Xavier Erazo	Responde la encuesta
37	DAYNAMEX ECUADOR CIA.LTDA.	Activa	Diego Ortiz	No son proveedores de las ensambladoras de Quito
38	EGAR SA	Activa	Silvia Guerrero	No son proveedores de las ensambladoras de Quito
39	FABRIPARTES DEL ECUADOR S.A.	Cancelada	-	-
40	FAISSA FILTROS AUTOMOTRICES E INDUSTRIALES SUPERIOR S.A. EMA	Liquidada	-	-
41	IMPORTACIONES CASTELBLANCO S.A. IMPORCASTEL	Activa	Gerardo Castelblanco	No son proveedores de las ensambladoras de Quito

42	INDUSTRIAS ORO SA	Activa	María Alejandra Salcedo	No son proveedores de las ensambladoras de Quito
43	LA CASA DEL ESPEJO AUTOMOTRIZ NEGUEFI CIA.LTDA.	Liquidada	-	-
44	MERCANTIL LOS ANDES CIA LTDA	Cancelada	-	-
45	PATOGAS S.A.	Cancelada	-	-
46	PF GROUP S.A.	Activa	Marco Morejón	Responde la encuesta
47	SYROS CIA. LTDA.	Activa		No son proveedores de las ensambladoras de Quito
48	TODOTERRENO S.A.	Liquidada	-	-
49	TOPRUBBER C.A.	Activa		No son proveedores de las ensambladoras de Quito
50	INDUSTRIA DE ACCESORIOS Y PARTES DE AUTOMOTORES INDIMA S.A.	Activa	Carlos Luna	Responde la encuesta
51	ALFOMBRAS INDUSTRIALES ALFINSA SA	Activa	Julio Vargas	Responde la encuesta
52	AXALTA COATING SYSTEMS ECUADOR S.A.	Activa	Carmen Bonilla	No pueden responder por que manejan información confidencial
53	CRISTALES LAMINADOS Y TEMPERADOS CRILAMIT S.A.	Activa	Manuel Proaño	Responde la encuesta
54	FABRICA DE AIRES ACONDICIONADOS PARA AUTOMOTORES DEL ECUADOR S.A. FAESA	Activa	Juan Calles	Responde la encuesta
55	BATERIAS ECUADOR S.A.	Activa	Juan Carlos Vasco	Responde la encuesta

Anexo 6 - Encuesta planteada

VIABILIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS SMART FACTORIES EN LAS
GRANDES EMPRESAS DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ DEL DMQ

Nombre o razón social: _____

RUC: _____

Representante legal: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____ Email: _____

Giro del negocio: _____

Actividades que realiza la empresa

Industria Manufacturera

Comercio

Prestación de servicios

Otra actividad: _____

Datos de la persona entrevistada

Nombres y apellidos: _____

Cargo: _____ Años de trabajo: _____

Departamento: _____

PREGUNTAS:

PARTE I – Características de las empresas automotrices

1. ¿Indique en la siguiente escala en qué medida se encuentra automatizado la medición de inventarios

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

2. Indique en la siguiente escala en que grado la empresa cuenta con las siguientes tecnologías

IoT: cada parte de la fábrica y de la empresa se encuentre conectada a un sistema a través de sensores con el fin de enviar status actualizados al sistema en el que están conectados.

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

CPS: representaciones físicas y virtuales en sistemas conectados vía internet que se basan en el internet de las cosas (IoT)

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

IoS: uso de la paginas web o servicios en línea para la búsqueda, venta y post venta de un producto o servicios

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

Big Data: conjunto de datos estructurados, procesados y analizados mediante una base de datos.

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

Virtualización: tecnología que a través de un software permite la ejecución de varios sistemas operativos que están ligados al hardware

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

3. Indique en que grado la empresa se encuentra comprometida con la búsqueda de la mejora continua

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

A través, de que programas: _____

4. ¿En qué medida la empresa cumple con las normas de seguridad?

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

5. ¿En qué nivel la empresa cumple con las normas de medio ambiente vigentes?

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

6. ¿En qué medida la empresa se rige a normas que puedan afectar directamente a sus costos?

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

7. ¿En qué nivel la empresa ha desarrollado una concentración geográfica de proveedores?

Muy bajo Bajo Medio Alto Muy Alto

8. ¿Califique el manejo y coordinación de logística con sus proveedores?

Malo Regular Bueno Muy bueno Excelente

9. ¿Indique en qué nivel los productos de la empresa se encuentra de acuerdo a las necesidades de seguridad exigidas?

Muy bajo Bajo Medio Alto Muy Alto

10. ¿Indique en qué nivel los productos de la empresa se encuentra de acuerdo a las necesidades del mercado?

Muy bajo Bajo Medio Alto Muy Alto

11. ¿En qué grado la empresa ha invertido en tecnología?

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

12. ¿Su empresa posee personal administrativo clave para el buen funcionamiento de la empresa?

Quienes son: _____

13. ¿Su empresa cuenta con personal de la línea de producción que sea clave para el correcto funcionamiento de la planta?

Quiénes son: _____

14. ¿En qué grado la empresa trabaja en base a economías a escala?

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

15. Del 1 al 5 ¿cuál sería el nivel de compromiso por parte de la alta dirección para la implementación de nuevos cambios?

Muy bajo Bajo Medio Alto Muy Alto

PARTE II – Madurez de la empresa y del sector automotriz

1. ¿Indique las políticas internas en qué medida incentivan a la mejora continua?

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

2. Cómo afectan las medidas arancelarias actuales a las empresas del sector automotriz y en específico para su empresa:

3. ¿Cuál es el nivel de inversión máximo que se podría llegar a tener para la implementación de nuevas tecnologías?

Menos de \$10000
Entre \$10001 y \$50000
Entre \$50001 y \$100000
Mas de \$100000
Mas de \$150000

PARTE III – Innovación y Desarrollo

1. ¿Indique con qué frecuencia los procesos incluyen ámbitos tecnológicos o son actualizados según las nuevas tendencias en la industria?

Muy bajo Bajo Medio Alto Muy Alto

2. ¿Qué tan frecuente es el desarrollo de nuevos productos o servicios?

Inusual Poco frecuente Medio Frecuente Muy frecuente

3. ¿En qué medida la innovación de un producto es atractiva para el mercado?

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

4. ¿Qué tan frecuente hay ampliación de la gama de bienes y servicios?

Inusual Poco frecuente Medio Frecuente Muy frecuente

5. ¿En qué medida se ha ingresado a nuevos mercados o ha tenido incremento en la participación del mercado actual?

Inusual Poco frecuente Medio Frecuente Muy frecuente

6. ¿Con que frecuencia se ha mejorado la calidad de los bienes y servicios?

Inusual Poco frecuente Medio Frecuente Muy frecuente

7. ¿Con que frecuencia se innovan los medios de promoción del producto?

Inusual Poco frecuente Medio Frecuente Muy frecuente

8. De las siguientes opciones escoja cuales se asemejan más al desarrollo o innovación de un nuevo producto su empresa

Lo realiza la empresa

Lo realiza la empresa en conjunto con otras empresas

Lo realiza la empresa adopta o modifica bienes o servicios desarrollados por otras empresas

Lo realiza otras empresas

9. Indique en la siguiente escala en qué nivel la innovación forma parte de la empresa

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

PARTE IV – Características de las Smart Factories

Tomando en cuenta que una smart factory se define como la integración entre internet y los sistemas ciber físicos que tiene el fin de integrar el sistema computarizado con los procesos físicos,

1. Indique en la siguiente escala la forma en la que se maneja la empresa

Muy rígida Rígida Neutral Flexible Muy flexible

2.Cuál sería el nivel de complejidad para la implementación de la smart factory en la empresa

Muy bajo Bajo Medio Alto Muy Alto

3. En qué medida la empresa aplicaría IoT

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

Como: _____

4. La empresa en qué nivel sería capaz de reconfigurarse para adaptarse a su entorno

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

5. ¿En qué medida estaría dispuesto a reemplazar parte de su personal por maquinaria automatizada?
- Nada Poco Medio Mucho Totalmente
6. Indique en la siguiente escala como se maneja descentralización de decisiones
- Nada Poco Medio Mucho Totalmente
7. ¿En qué medida le gustaría que su producción le permita disminuir costos?
- Muy bajo Bajo Medio Alto Muy Alto
8. ¿En qué medida se podría llegar a automatizar la línea de producción para que permita el seguimiento de los productos, calidad e inventario?
- Muy bajo Bajo Medio Alto Muy Alto
9. ¿En qué medida la empresa estaría en la capacidad de contar con control de calidad automatizado para los productos?
- Muy bajo Bajo Medio Alto Muy Alto
10. ¿En qué medida la línea de producción de la empresa podría ser flexible o modular?
- Nada Poco Medio Mucho Totalmente
11. En la aplicación de smart factories, ¿en qué medida la comunicación entre departamentos sería fluida y eficiente?
- Nada Poco Medio Mucho Totalmente
12. ¿En qué medida la empresa puede brindar respuesta en tiempo real a sus clientes internos?
- Nunca Rara vez Neutral Casi siempre Siempre
13. ¿En qué medida la empresa puede brindar respuesta en tiempo real a sus clientes externos?
- Nunca Rara vez Neutral Casi siempre Siempre
14. ¿En qué medida se podría mejorar la eficiencia y proactividad de sus trabajadores en un futuro?
- Muy bajo Bajo Medio Alto Muy Alto
15. ¿En qué medida podría contar con información de toda la empresa en la nube?
- Nunca Rara vez Neutral Casi siempre Siempre
16. ¿Cuáles serían los protocolos de seguridad para la información en la nube?

Anexo 7 - Encuesta aplicada

VIABILIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS SMART FACTORIES EN LAS
GRANDES EMPRESAS DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ DEL DMQ

Nombre o razón social: _____

RUC: _____

Representante legal: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____ Email: _____

Giro del negocio: _____

Actividades que realiza la empresa

Industria Manufacturera

Comercio

Prestación de servicios

Otra actividad: _____

Datos de la persona entrevistada

Nombres y apellidos: _____

Cargo: _____ Años de trabajo: _____

Departamento: _____

ENTREVISTA

¿Cómo se maneja la cadena de logística de la empresa?

¿Con que recursos cuenta la empresa para transformarse en smart factory?

¿Como se realizaría el cambio de una cadena de suministro manual a una automatizada?

En su opinión que beneficios traería la automatización de la línea de producción

Al reducir la interacción humana en el proceso de producción, que impactos podría tener en el mercado e internamente.

De los siguientes impedimentos para instalar una smart factory, indique como cada uno de ellos afectarían a la empresa

- Implementación de varios sistemas tecnológicos para la automatización

- Ataques cibernéticos - filtración de datos e información vulnerable

- Disponibilidad de infraestructura para TI

- Internet – banda ancha 5G

- El proceso de desarrollo del producto es complejo y poco controlable

- El personal se encuentra capacitado para utilizar nuevas tecnologías

- Capital suficiente para transformarse en smart factory

- Reducción de puestos de trabajo

- Otros _____

¿En qué porcentaje consideraría se encuentra automatizados los procesos de la empresa?

Procesos productivos: _____

Procesos administrativos: _____

Procesos financieros: _____

Proceso de adquisiciones: _____

Proceso de importaciones: _____

Proceso logístico: _____

¿Cómo se ha manejado la transformación de procesos y que beneficios trajo?

¿La empresa cuenta con un departamento de Innovación & Desarrollo?

Si No

Cuantos años tiene _____ Número de trabajadores _____

¿Cuáles son sus funciones y/o actividades principales?:

¿Cuáles son sus principales características?: _____

¿Qué tan flexible es la empresa para adaptarse a nuevas tecnologías?

¿Cómo se mide la eficiencia de la empresa? ¿Qué tan eficiente ha sido en el último año?

¿Cómo manejan los desperdicios de la planta?

PREGUNTAS:

PARTE I – Características de las empresas automotrices

1. ¿Indique en la siguiente escala en qué medida se encuentra automatizado la medición de inventarios

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

2. Indique en la siguiente escala en que grado la empresa cuenta con las siguientes tecnologías

IoT: cada parte de la fábrica y de la empresa se encuentre conectada a un sistema a través de sensores con el fin de enviar status actualizados al sistema en el que están conectados.

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

CPS: representaciones físicas y virtuales en sistemas conectados vía internet que se basan en el internet de las cosas (IoT)

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

IoS (Internet of Service): uso de las páginas web o servicios en línea para la búsqueda, venta y post venta de un producto o servicios

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

Big Data: conjunto de datos estructurados, procesados y analizados mediante una base de datos.

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

Virtualización: tecnología que a través de un software permite la ejecución de varios sistemas operativos que están ligados al hardware

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

3. Indique en que grado la empresa se encuentra comprometida con la búsqueda de la mejora continua

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

A través, de que programas: _____

4. ¿En qué medida la empresa cumple con las normas de seguridad?

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

5. ¿En qué nivel la empresa cumple con las normas de medio ambiente vigentes?

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

6. ¿En qué grado la empresa trabaja en base a economías a escala?

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

7. Indique ¿cuál sería el nivel de compromiso por parte de la alta dirección para la implementación de nuevos cambios?

Muy bajo Bajo Medio Alto Muy Alto

8. ¿En qué nivel la empresa ha desarrollado una concentración geográfica de proveedores?

Muy bajo Bajo Medio Alto Muy Alto

9. ¿Indique en qué nivel los productos de la empresa se encuentra de acuerdo a las necesidades de seguridad exigidas?

Muy bajo Bajo Medio Alto Muy Alto

10. ¿Indique en qué nivel los productos de la empresa se encuentra de acuerdo a las necesidades del mercado?

Muy bajo Bajo Medio Alto Muy Alto

11. ¿Califique el manejo y coordinación de logística con sus proveedores?

Malo Regular Bueno Muy bueno Excelente

12. ¿Su empresa posee personal administrativo clave para el buen funcionamiento de la empresa?

Quienes son: _____

13. ¿Su empresa cuenta con personal de la línea de producción que sea clave para el correcto funcionamiento de la planta?

Quienes son: _____

PARTE II – Madurez de la empresa y del sector automotriz

1. ¿Indique las políticas internas en qué medida incentivan a la mejora continua?

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

2. Cómo afectan las medidas arancelarias actuales a las empresas del sector automotriz y en específico para su empresa:

PARTE III – Innovación y Desarrollo

1. ¿Indique con qué frecuencia los procesos incluyen ámbitos tecnológicos o son actualizados según las nuevas tendencias en la industria?

Inusual Poco frecuente Medio Frecuente Muy frecuente

2. ¿Qué tan frecuente es el desarrollo de nuevos productos o servicios?

Inusual Poco frecuente Medio Frecuente Muy frecuente

3. ¿Qué tan frecuente hay ampliación de la gama de bienes y servicios?

Inusual Poco frecuente Medio Frecuente Muy frecuente

4. ¿En qué medida se ha ingresado a nuevos mercados o ha tenido incremento en la participación del mercado actual?

Inusual Poco frecuente Medio Frecuente Muy frecuente

5. ¿Con que frecuencia se ha mejorado la calidad de los bienes y servicios?

Inusual Poco frecuente Medio Frecuente Muy frecuente

6. ¿Con que frecuencia se innovan los medios de promoción del producto?

Inusual Poco frecuente Medio Frecuente Muy frecuente

7. De las siguientes opciones escoja cuales se asemejan más al desarrollo o innovación de un nuevo producto su empresa

Lo realiza la empresa

Lo realiza la empresa en conjunto con otras empresas

Lo realiza la empresa adopta o modifica bienes o servicios desarrollados por otras empresas

Lo realiza otras empresas

8. Indique en la siguiente escala en qué nivel la innovación forma parte de la empresa

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

9. ¿En qué medida la innovación de un producto es atractiva para el mercado?

Nada Poco Medio Mucho Totalmente

PARTE IV – Características de las Smart Factories

1. Indique en la siguiente escala la forma en la que se maneja la empresa
Muy rígida Rígida Neutral Flexible Muy flexible
 2. Cuál sería el nivel de complejidad para la implementación de la smart factory en la empresa
Muy bajo Bajo Medio Alto Muy Alto
 3. ¿En qué medida se podría llegar a automatizar la línea de producción para que permita el seguimiento de los productos, calidad e inventario?
Muy bajo Bajo Medio Alto Muy Alto
 4. ¿En qué medida la empresa estaría en la capacidad de contar con control de calidad automatizado para los productos?
Muy bajo Bajo Medio Alto Muy Alto
 5. ¿En qué medida se podría mejorar la eficiencia y proactividad de sus trabajadores en un futuro?
Muy bajo Bajo Medio Alto Muy Alto
 6. En qué medida la empresa aplicaría IoT
Nada Poco Medio Mucho Totalmente
- Como: _____
-
-
7. La empresa en qué nivel sería capaz de reconfigurarse para adaptarse a su entorno
Nada Poco Medio Mucho Totalmente
 8. ¿En qué medida estaría dispuesto a reemplazar parte de su personal por maquinaria automatizada?
Nada Poco Medio Mucho Totalmente
 9. Indique en la siguiente escala que tan flexible es la empresa en cuanto a la descentralización de decisiones
Nada Poco Medio Mucho Totalmente
 10. ¿En qué medida la línea de producción de la empresa podría ser flexible o modular?
Nada Poco Medio Mucho Totalmente
 11. En la aplicación de smart factories, ¿en qué medida la comunicación entre departamentos sería fluida y eficiente?
Nada Poco Medio Mucho Totalmente

12. ¿En qué medida la empresa puede brindar respuesta en tiempo real a sus clientes internos?

Nunca Rara vez Neutral Casi siempre Siempre

13. ¿En qué medida la empresa puede brindar respuesta en tiempo real a sus clientes externos?

Nunca Rara vez Neutral Casi siempre Siempre

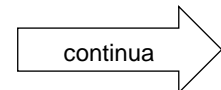
14. ¿En qué medida podría contar con información de toda la empresa en la nube?

Nunca Rara vez Neutral Casi siempre Siempre


15. ¿Cuáles serían los protocolos de seguridad para la información en la nube?

Anexo 8 - Verificación del cumplimiento de requisitos

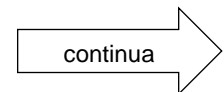
N.º	Requisitos	Omnibus BB Transportes	Aymesa S. A	¿Cumple?		Principio
				GM	AYMS	
1	Máquinas, herramientas y estaciones de trabajo modulares	La línea de producción de GM no es tan flexible, no se encuentra en condiciones de ser reconfigurada	La línea de producción es semimodular y en la cual se realizan mejoras todo el tiempo	NO	SI	P1 Y P6
2	Manejo de materiales y equipo de forma modular:	Cada producto pasa por su línea de producción	El producto pasa por la línea semimodular, se realizan ajustes constantes	NO	SI	P1 Y P3
3	Personal con múltiples aptitudes y habilidades	Es un objetivo contratar personal proactivo y que pueda tomar decisiones	El personal ha sido clave para todas las mejoras y nuevos proyectos que se desarrollan en Aymesa	SI	SI	P1
4	Instalaciones reconfigurables	No realiza la personalización de productos, la línea no es modular	Parte de la línea de producción es modular, pero no se personalizan productos	NO	NO	P1
5	Materiales reconfigurables	Cada estación de trabajo cuenta con las herramientas necesarias	Solamente sensores, computadoras y demás serían capaces de utilizarse en otras estaciones	NO	NO	P1 Y P2
6	Infraestructura estándar	Trabaja Just In Time con todos sus proveedores	Trabaja Just In Time con todos sus proveedores	SI	SI	P1 Y P6
7	Sistema y comunicación estándar	Cuenta con política de comunicación	El sistema conecta la comunicación de todos los involucrados y envía un mensaje uniforme	SI	SI	P2



8	Computadoras integradas en el proceso productivo de la empresa	En la planta cuando hay un desface se llama al líder y para parar la producción se realiza manualmente	Al presentarse un problema el líder de equipo lo debe reportar a través de la computadora de la estación en el sistema para poner en acción ANDON	NO	SI	P2 Y P3
9	Compartir información	La información es brindada sin impedimentos	Cuentan con una política de sigilo de la información.	SI	NO	P2
10	Comunicación segura	La comunicación es fluida entre departamentos, aunque no esté en la nube	Cuentan con protocolos para correo y demás comunicación en la empresa	SI	SI	P2
11	Comportamiento colaborativo	Cada línea trabaja para completar la manufactura de sus vehículos	El sistema de la línea de producción trabaja en conjunto para producir el vehículo	NO	SI	P2
12	Arquitectura descentralizada y modular	Cada producto tiene su línea de producción, por lo que no es modular y cuenta con la fuerte presencia del ser humano	La línea es semimodular, pero depende del ser humano para su continuidad y cumplir con los requisitos de cada producto	NO	NO	P3
13	Productos inteligentes	Los productos pasan según lo programado por cada estación de existir algún retraso los operarios informan o paran la producción	Son los operarios los que conocen la ruta del producto y que necesita cada uno	NO	NO	P3

continua 

14	Construcción virtual del sistema	Se realizan proyecciones para plantear estrategias, pero no hay sistema de simulaciones	El sistema da el resultado de la planta actualmente, no realiza simulaciones	NO	NO	P4
15	Panorama de la empresa	El sistema permite conocer la distribución de la planta y los resultados, no cuenta con cámaras 360°	Es posible saber cada movimiento de la planta en tiempo real	NO	SI	P4
16	Lector virtual	El sistema brinda los datos de los resultados, pero no cuenta con un seguimiento	El sistema permite conocer la ubicación exacta de cada vehículo en la línea de producción y tiene mapeada toda la línea.	NO	SI	P4
17	Interfaces según CPS	No están conectados con sistemas ciber físicos	No necesitan contar con sistema ciber físicos	NO	NO	P4
18	Lenguaje virtual estandarizado	No cuentan con un módulo en la nube que se conecte con el sistema	No cuentan con un módulo en la nube que se conecte con el sistema	NO	NO	P4
19	Servicios postventa	Cada uno de sus concesionarios cuenta con servicio postventa	Su última función es entregar sus productos al distribuidor	SI	NO	P5
20	Ofertar servicios de los procesos centrales	El servicio central es la manufactura de vehículos y es propio de GM	El uso de la planta es exclusivo de Aymesa	NO	NO	P5
21	Servicio de computación en la nube	No cuenta con información en la nube	La información se encuentra en servidores	NO	NO	P5
22	Conexión con la nube	No cuenta con información en la nube	La información se encuentra en servidores	NO	NO	P6


 continua

23	Análisis de datos en línea	SGM recaba los datos de los clientes según lo ingresado por ventas y según eso se realiza la planeación de manufactura	Conoce las necesidades de los distribuidores, la producción se basa en sus solicitudes y los estándares de la fuente	SI	SI	P6
24	Capacidad de personalización en tiempo real	No se personalizan productos	No se personalizan productos	NO	NO	P6
25	Atención y control en línea	SGM permite que se monitoree la empresa en tiempo real por directivos locales y externos	El sistema obliga a que la empresa este monitoreada.	SI	SI	P6
26	Capacidad de resiliencia	El sistema aún necesita de la intervención humana.	Necesita la supervisión y ayuda del líder de equipo, también se puede llegar aplicar el sistema ANDON.	NO	NO	P6

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9 - Relación de las categorías del estudio
Anexo 10 - Estrategias propuestas 5W+H

Colaboración Humana

Estrategía	Establecer una visión clara de una smart factory en toda la organización, a través de un POA que tome en cuenta las necesidades de la smart factory y las tendencias del mercado.
Objetivo estratégico	Conseguir apoyo de todos los actores de la empresa para el cambio a smart factory, minimizando la resistencia al cambio.
Fecha de creación del plan	06/07/2020
Fecha real de finalización del plan	03/01/2022
Responsable general	Gerente general

QUÉ	CÓMO	QUIÉN	CUÁNDO		POR QUÉ	DONDE	% DE CUMPLIMIENTO
			INICIO	FIN			
Establecer una visión clara de una smart factory en toda la organización, a través de un POA que tome en cuenta las necesidades de la smart factory y las tendencias del mercado.	Atar los objetivos estratégicos de la organización a la innovación y al cambio en smart factory	Presidente ejecutivo	06/07/2020	03/08/2020	La organización no se encuentra alineada para empezar a convertirse en una smart factory, para lo cual también necesita capacitar a su personal y desarrollar un plan a seguir con indicadores medibles en el tiempo.	Empresa ensambladora	0% - 100%
	Crear un grupo de talentos para industrializar iniciativas de fábricas inteligentes	Gerente general / Gerente de RRHH	04/08/2020	06/11/2020			0% - 100%
	Nombrar un líder y un comité de toma de decisiones para controlar, prever y organizar los cambios necesarios para transformarse en una smart factory	Gerente general / Gerente de RRHH	10/11/2020	14/11/2020			0% - 100%
	Desarrollar un POA con indicadores que permita monitorear el progreso de la smart factory	Gerente general / Director de manufactura	15/11/2020	01/01/2021			0% - 100%
	Implementar el POA para monitorear el progreso de la smart factory.	Gerente general / cada departamento involucrado	04/01/2021	03/01/2022			0% - 100%

Nueva información constante

Estrategía	Desarrollar los MRP actuales para mejorar la trazabilidad de la línea de producción y obtener reportes mas completos de la situación de la empresa.
Objetivo estrategico	Generar eficiencia para establecer soluciones y estrategias para ahorrar costes en la producción de la empresa
Fecha de creación del plan	04/01/2021
Fecha real de finalización del plan	03/01/2022
Responsable general	Gerente general

QUÉ	CÓMO	QUIÉN	CUÁNDO		POR QUÉ	DONDE	% DE CUMPLIMIENTO
			INICIO	FIN			
Desarrollar los MRP actuales para mejorar la trazabilidad de la línea de producción y obtener reportes mas completos de la situación de la empresa.	Monitorear el progreso de los KPIS, establecer limites minimos y maximos.	Gerente general	04/01/2021	02/01/2022	El propósito es mejorar los sistemas que maneja actualmente cada empresa para obtener resultados mas visibles y manejables, de esta manera conocer el curso de la producción.	Empresa ensambladora	0% - 100%
	Implementar sensores en las areas y estaciones necesarias para obtener una trazabilidad transparente.	Gerente de ingeniería / Director de manufactura	04/01/2021	02/04/2021			0% - 100%
	Instaurar un análisis predictivo de fabricación de los productos actuales y nuevos.	Gerente de sistemas / Director de manufactura	04/01/2021	02/04/2021			0% - 100%
	Revisar el correcto funcionamiento del análisis predictivo y de los sensores	Gerente general / Director de manufactura	05/04/2021	30/04/2021			0% - 100%
	Desarrollar y descargar los reportes de los datos recolectados por los sensores.	Gerente de sistemas / Director de manufactura	03/05/2021	03/01/2022			0% - 100%

Interconexión

Estrategía	Generar un plan de optimización logística que tome en cuenta las necesidades de los clientes, la capacidad de los proveedores y la tendencia del merc
Objetivo estrategico	Mejorar la comunicación de todos los actores y trabajar de acuerdo a las necesidades del cliente.
Fecha de creación del plan	04/01/2021
Fecha real de finalización del plan	03/01/2022
Responsable general	Gerente general

QUÉ	CÓMO	QUIÉN	CUÁNDO		POR QUÉ	DONDE	% DE CUMPLIMIENTO
			INICIO	FIN			
Generar un plan de optimización logística que tome en cuenta las necesidades de los clientes, la capacidad de los proveedores y la tendencia del mercado.	Enviar los reportes de los resultado de KPIS con los datos necesarios para su correcta interpretación y revisión.	Presidente ejecutivo	04/01/2021	03/01/2022	Para ser una smart factory la empresa debe mantener una colaboración constante con actores externos y medir sus resultados internos.	Empresa ensambladora	0% - 100%
	Recolectar información de las tendencias del mercado a traves de investigación y una comunicación mas cercana con los clientes.	Director comercial / Gerente general	01/07/2020	31/12/2020			0% - 100%
	Desarrollar y optimizar los canales de comunicación del cliente con la ensambladora	Director comercial / Gerente de sistemas	03/01/2021	05/04/2021			0% - 100%
	Informar a los proveedores sobre cambios en procesos de recepción y aumentos en la producción.	Gerente general / Director de manufactura	03/05/2021	29/10/2021			0% - 100%
	Desarrollar y optimizar los canales de comunicación de los proveedores con la ensambladora	Gerente de producción / Director de manufactura	03/01/2021	05/04/2021			0% - 100%

Hardware

Estrategia	Realizar un préstamo para invertir en una transformación digital de extremo a extremo en la empresa que incluye al adquisición de maquinaria inteligente y el mantenimiento de maquinaria actual y nueva.
Objetivo estrategico	Potenciar la productividad de la empresa, mejorando los tiempos de producción, la calidad y la cantidad a producir
Fecha de creación del plan	04/01/2021
Fecha real de finalización del plan	03/01/2022
Responsable general	Gerente general

QUÉ	CÓMO	QUIÉN	CUÁNDO		POR QUÉ	DONDE	% DE CUMPLIMIENTO
			INICIO	FIN			
Realizar un préstamo para invertir en una transformación digital de extremo a extremo en la empresa que incluye al adquisición de maquinaria inteligente y el mantenimiento de maquinaria actual y nueva.	Brindar mantenimiento a la maquinaria actual para mejorar la calidad y productividad	Supervisor de producción / Director de manufactura	04/01/2021	31/03/2021	La empresa debe contar con la tecnología necesaria para cumplir con los objetivos de ser una smart factory, para lo que se necesita realizar cambios e implementar maquinaria	Empresa ensambladora	0% - 100%
	Evaluar según el principio de modularidad la maquinaria que se va a adquirir para mejorar la calidad del producto y la productividad de la línea.	Director de manufactura / Gerente de ingeniería	05/04/2021	04/06/2021			0% - 100%
	Adquirir maquinaria y pantallas digitales que permitan la virtualización de las áreas de trabajo para su coordinación y seguimiento.	Gerente general / Director de manufactura	05/04/2021	04/06/2021			0% - 100%
	Dar seguimiento a todos los procesos de la empresa para que no existan desfases de nivel de tecnología que se utilizara.	Director de manufactura / Gerente de ingeniería	07/06/2021	30/09/2021			0% - 100%

Automatización

Estrategía	Implementar un plan de identificación de los patrones de automatización y las áreas que deben ser automatizadas
Objetivo estrategico	Generar flexibilidad para que pueda adaptarse a los cambios de producción de forma rapida
Fecha de creación del plan	04/01/2021
Fecha real de finalización del plan	03/01/2022
Responsable general	Gerente general

QUÉ	CÓMO	QUIÉN	CUÁNDO		POR QUÉ	DONDE	% DE CUMPLIMIENTO
			INICIO	FIN			
Implementar un plan de identificación de los patrones de automatización y las áreas que deben ser automatizadas	Realizar un check list de que la empresa cuenta con todo el equipo necesario para automatizar la cadena de suministro.	Supervisor de producción / Director de manufactura	04/10/2021	31/12/2021	La empresa necesita identificar los patrones de automatización con los que trabaja actualmente e incorporar maquinaria para que se pueda adaptar a cambios.	Empresa ensambladora	0% - 100%
	Revisar que las estaciones de trabajo utilicen los mecanismos o maquinaria para la automatización eficientemente.	Director de manufactura / Gerente de ingeniería	07/06/2021	30/09/2021			0% - 100%
	Dar seguimiento a todo el proceso del producto, desde la entrada de materia prima hasta la entrega del vehiculo para revisar si existen brechas.	Gerente general / Director de manufactura	07/06/2021	31/12/2021			0% - 100%

Anexo 11 - Lista de citas y códigos ATLAS.TI

Informe creado por Hp1 en 22/03/2020

Informe de citas

21 citas

Filtros locales:

Mostrar citas codificadas con Automatización

1:27 (3743:3842) - D 1: Autolandia entrevista

No, mientras se mantenga de contacto nuestro asesor el área de bodega seguirá receptando normalmente

2:23 (3225:3297) - D 2: Automotores Continental entrevista

No necesariamente se realizaría la recepción normal en el concesionario.

4:25 (4026:4063) - D 4: LAVCA entrevista

No, se mantendría igual la recepción.

5:20 (4196:4269) - D 5: METROCAR entrevista

Metrocar no se vería afectado nosotros recibimos el producto normalmente.

6:23 (5935:6105) - D 6: PROAUTO entrevista

los procesos de recepción normal de la empresa? ¿Cómo afectaría?

No afectaría porque el área de calidad de Carapungo se mantendría y el producto se recibiría normalmente.

10:41 (3459:3525) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

En soldadura es semiautomática, depende del vehículo que se suelde

10:42 (3526:3612) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

La parte de pintura también solo es semiautomatizada, es decir existen partes manuales.

10:43 (4013:4055) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

una ventaja seria repetitividad del producto

10:48 (5254:5377) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

es diferente a automatizar un proceso con brazos robotizados cada proceso necesita gente con diferente nivel de capacitación

10:61 (8176:8234) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

se automatiza a veces se realizan mejora de automatización.

13:30 (2886:3077) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

giks que son unos herramientales en donde se colocan las partes, se aseguran y colocas más partes y sueldas, eso asegura los giks, aseguran que el momento que sueldas y vas armando el vehículo,

13:33 (3945:4104) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

ahora el auto va pasando solito por cada estación de trabajo y en cada una le ponen las partes que le corresponde y solito el vehiculo va pasando a la siguiente

OMNIBUS BB ENTREVISTA

casi todo esta automatizado

13:37 (4398:4444) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

con la automatización que tenemos es suficiente

13:38 (4543:4626) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

El auto va pasando por las estaciones y las mismas personas trabajan en el vehículo,

13:41 (5199:5227) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

en el que utilicemos robots,

13:45 (5435:5490) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

nos da para llegar a un grado muy alto de automatización

13:49 (5963:6133) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

tambien tenemos un equipo local muy fuerte que realiza y ha realizado la gran parte de los equipos que se han automatizado en la planta son hechos por nuestro equipo local

13:52 (6356:6495) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

para automatizar la línea hay que paralizar la línea una gran cantidad de tiempo y que generalmente las paradas de planta son a fines de año

14:15 (1970:2016) - D 14: aekia y neohyundai

No afectaría sería el nivel de error un mínimo

14:27 (3686:3862) - D 14: aekia y neohyundai

No creo q tenga afectaciones más bien mejoraríamos el proceso de control de calidad y pronto despacho de unidades y talvez reducción de personal en el área de PDI o alistamiento

CAPÍTULO 2 PROYECTO (TESIS 1)

Informe creado por Hp1 en 22/03/2020

Informe de citas

26 citas

Filtros locales:

Mostrar citas codificadas con Calidad

3:5 (884:970) - D 3: ECUAUTO entrevista

GM difference que es un sistema que verifica que todas las políticas de GM se cumplan.

3:11 (1515:1545) - D 3: ECUAUTO entrevista

l amparo de que son de calidad

3:20. (3279:3309) - D 3: ECUAUTO entrevista

realiza las pruebas de calidad.

4:3 (245:307) - D 4: LAVCA entrevista

En cuanto a calidad, se trata que el cliente cuide su inversión

4:7 (1019:1070) - D 4: LAVCA entrevista

l servicio que le da General Motors al concesionario

4:8 (1074:1120) - D 4: LAVCA entrevista

el servicio del concesionario al cliente final,

4:10 (1470:1504) - D 4: LAVCA entrevista

la calidad de repuesta al cliente.

4:13 (2277:2349) - D 4: LAVCA entrevista

En cuanto a garantías se ajusta según la política de venta y en repuestos

5:2 (318:348) - D 5: METROCAR entrevista

la marca era una de las mejores

5:4 (1005:1146) - D 5: METROCAR entrevista

General Motors es el que siempre esta realizando revisiones las bodegas y los talleres, los estandares de calidad siempre vigilan y chequean.

6:5 (1017:1088) - D 6: PROAUTO entrevista

no medimos a General Motors pero ellos si miden a través de GM difference

6:16 (3716:3778) - D 6: PROAUTO entrevista

uando llega un vehículo se le realiza una inspección de calidad

7:3 (947:983) - D 7: Vallejo Araujo entrevista

GM difference y en control de calidad

7:20 (3894:3940) - D 7: Vallejo Araujo entrevista

Si existiría una mayor rapidez sería positivo.

10:44 (4057:4106) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

siempre vas a tener una calidad teóricamente igual

10:46 (4654:4696) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

equipo quien realiza la revisión de calidad

10:63 (8076:8101) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

con la calidad requerida,

13:31 (3735:3824) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

En general para nuestro mercado la línea de producción se encuentra bastante automatizada

14:5 (551:591) - D 14: aekia y neohyundai

Para exhibir debe estar siempre impecable

14:7 (776:883) - D 14: aekia y neohyundai

e realizan varios procesos de medición de calidad del producto la mas importante es la prueba en deformación

14:8 (937:972) - D 14: aekia y neohyundai

La calidad del producto ecuatoriano

14:9 (1049:1082) - D 14: aekia y neohyundai

Mejorar los detalles de la pintura

14:19 (2592:2619) - D 14: aekia y neohyundai

Con procesos propios de PDI

14:21 (2746:2792) - D 14: aekia y neohyundai

El producto final cuenta con excelente calidad

14:22 (2869:2905) - D 14: aekia y neohyundai

Mejorar el tema de control de calidad

14:23 (2905:2973) - D 14: aekia y neohyundai

d para reducir el tema de quejas por garantías o vehículos con fallas

CAPÍTULO 3 PROYECTO (TESIS 1)

Informe creado por Hp1 en 22/03/2020

Informe de citas

20 citas

Filtros locales:

Mostrar citas codificadas con Capacidad de respuesta en tiempo real

2:14 (1463:1526) - D 2: Automotores Continental entrevista

intentar mejorar eso implicaría mas gasto para el concesionario.

3:8 (1207:1277) - D 3: ECUAUTO entrevista

Tal vez podría mejorar los tiempos de respuesta y entrega de productos,

3: (1548:1627) - D 3: ECUAUTO entrevista

podemos entregarlo lo mas pronto posible, el tiempo es algo que el cliente valora

3:15 (2166:2309) - D 3: ECUAUTO entrevista

una semana es lo que espera el cliente o puede ser hasta dos depende de si contamos con el stock si GM tiene stock o se debe traer de provincia

4:11 (1590:1619) - D 4: LAVCA entrevista

Mejorar los tiempos de entrega

4:17 (2810:2832) - D 4: LAVCA entrevista

llega al siguiente día.

4:23 (3530:3564) - D 4: LAVCA entrevista

importar si espera bastante tiempo

5:7 (1540:1583) - D 5: METROCAR entrevista

esto nos resta tiempo y malestar del cliente

5:12 (2194:2208) - D 5: METROCAR entrevista

Hay demora si,

6:8 (1753:1857) - D 6: PROAUTO entrevista

El tema de transporte que cuando se pide un producto en realidad sea emergente pueda llegar el mismo día,

6:11 (2824:2868) - D 6: PROAUTO entrevista

demoroso movilizarlo los tiene para la venta

6:21 (5143:5232) - D 6: PROAUTO entrevista

ya no es como antes que si se pedía el mismo día en la mañana lograba llegar en la tarde.

7:13 (2598:2771) - D 7: Vallejo Araujo entrevista

Pedido de stock que tiene un plazo de 48 horas para llegar

Pedido de emergente que demora 24 horas en llegar

Pedio BOR que es el pedido de importación ese se demora 45 días.

7:15 (3025:3130) - D 7: Vallejo Araujo entrevista

Para cualquier otra consulta se envía vía online y responden hasta en 48 horas de ahí todo es por correo.

7:18 (3467:3501) - D 7: Vallejo Araujo entrevista

a pesar que puede llegar a demorar.

13:25 (2205:2338) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

obviamente a nosotros nos toma unos dos años desde que se toma la decisión hasta que podamos empezar a producir para el nuevo cliente.

13:67 (8941:8978) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

ayuda a bajar los tiempos de respuesta

14:11 (1259:1323) - D 14: aekia y neohyundai

de vender algún producto la entrega se intenta que sea inmediata.

14:20 (2645:2692) - D 14: aekia y neohyundai

y pronta respuesta en compensación de garantías

14:24 (3044:3103) - D 14: aekia y neohyundai

Para entregas al cliente se lo puede realizar el mismo día,

CAPÍTULO 4 PROYECTO (TESIS 1)

Informe creado por Hp1 en 22/03/2020

Informe de citas

22 citas

Filtros locales:

Mostrar citas codificadas con Conexión

1:3 (534:606) - D 1: Autolandoa entrevista

vehículos que se van vendiendo se realiza un pedido a GM para que envíen.

1:7 (1129:1157) - D 1: Autolandoa entrevista

El respaldo y la comunicación

1:20 (2825:2868) - D 1: Autolandoa entrevista

la plataforma en la ventana específica de GM

1:21 (2907:2935) - D 1: Autolandoa entrevista

l por correo o por teléfono c

2:17 (2033:2163) - D 2: Automotores Continental entrevista

Para productos recurrentes igual un día cuando se necesita más de un producto se pide reposición a través de los canales activados.

2:18 (2306:2368) - D 2: Automotores Continental entrevista

Nos comunicamos con el analista de pedidos en la General Motors

3:6 (1030:1040) - D 3: ECUAUTO entrevista

accesible

3:16 (2454:2558) - D 3: ECUAUTO entrevista

Los pedidos se realizan por medio de las plataformas habilitadas, o se llama directo a nuestro analista.

4:16 (2740:2806) - D 4: LAVCA entrevista

ventana de despacho en la que se colocan las solicitudes de pedidos

4:18 (2976:3070) - D 4: LAVCA entrevista

90% bajo el sistema y cuando son mas urgentes por correo electrónico o una llamada telefónica.

5:6 (1315:1356) - D 5: METROCAR entrevista

Mejorar el control del producto en bodega,

5:9 (1762:1814) - D 5: METROCAR entrevista

antes se podía cumplir más rápido con las entregas.

5:14 (3068:3105) - D 5: METROCAR entrevista

buena comunicación con General Motors

6:17 (4064:4073) - D 6: PROAUTO entrevista

Es fluida,

6:18 (4098:4208) - D 6: PROAUTO entrevista

teléfono móvil pero lo más común es utilizar las plataformas, mesas de ayuda, para hacer consultas o inquietudes

7:14 (2914:2926) - D 7: Vallejo Araujo entrevista

Es muy fluida

10:33 (1458:1541) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

o les enviamos una secuencia y ellos nos entregan según la secuencia de producción,

10:53 (6366:6476) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

manejamos una red LAN propia de Aymesa con firewall que la recubren por lo que es imposible que seamos atacados

13:48 (5930:5962) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

lo que se necesite se importaría,

13:72 (10232:10370) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

El impacto es fuerte, es algo que se tiene presente y que con la tecnología a pesar de tener ciertas seguridades se puede tener debilidad.

14:13 (1604:1676) - D 14: aekia y neohyundai

A través de teléfono móvil o fijo, para formalizar se utiliza el correo

14:25 (3222:3259) - D 14: aekia y neohyundai

Telefono movil, Telefono fijo, Correo

CAPÍTULO 5 PROYECTO (TESIS 1)

Informe creado por Hp1 en 22/03/2020

Informe de citas

21 citas

Filtros locales:

Mostrar citas codificadas con Descentralización

1:4 (675:734) - D 1: Autolandoa entrevista

Los asesores se encargan de la distribución de la exhibición

1:26 (3467:3583) - D 1: Autolandoa entrevista

Cada concesionario se encarga de sus desperdicios en este caso el área de colisión es la que maneja los desperdicios

2:5 (633:679) - D 2: Automotores Continental entrevista

Nosotros somos libres de acomodar la exhibición

2:21 (2851:2871) - D 2: Automotores Continental entrevista

Realizamos y enviamos

2:22 (2963:3028) - D 2: Automotores Continental entrevista

por garantía ahí si se involucra GM por que ellos tienen que ver

3:3 (323:393) - D 3: ECUAUTO entrevista

en conjunto según el análisis de las ventas y de los productos nuevos,

3:19 (2912:2934) - D 3: ECUAUTO entrevista

Nosotros los manejamos,

4:14 (2156:2205) - D 4: LAVCA entrevista

s realizan los despachos a través de Servientrega,

4:21 (3214:3256) - D 4: LAVCA entrevista

esto se encarga netamente el concesionario,

4:24 3756:3790) - D 4: LAVCA entrevista

, se da de baja en el concesionario

5:18 (3935:3975) - D 5: METROCAR entrevista

General Motors no interviene en esa parte

6:22 (5606:5657) - D 6: PROAUTO entrevista

Cada concesionario es responsable de sus desperdicio

7:7 (1627:1681) - D 7: Vallejo Araujo entrevista

entrega en los concesionarios esa parte es tercerizada

7:19 (3571:3606) - D 7: Vallejo Araujo entrevista

Nosotros lo manejamos directamente,

10:15 (17367:17513) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

Muy flexible, las decisiones las pueden tomar cada departamento y se tendría que revisar que nivel de autorizaciones se necesita para solicitarlas

10:26 (18732:18777) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

tenemos una sola LAN no tenemos redes remotas,

13:13 (19472:19516) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

Pero siempre y cuando el negocio sea positivo

13:16 (19017:19031) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

capacitaciones

13:17 (19768:19910) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

Cada planta tiene su propia libertad para tomar decisiones pero dentro del GM la descentralización de decisiones se da hasta los mando medios.

14:14 (1737:1810) - D 14: aekia y neohyundai

Cada concesionario se hace cargo y se envía al departamento de logística

14:26 (3445:3526) - D 14: aekia y neohyundai

Neohyundai y cada concesionario les da el tratamiento de desechos particularmente

CAPÍTULO 6 PROYECTO (TESIS 1)

Informe creado por Hp1 en 22/03/2020

Informe de citas

19 citas

Filtros locales:

Mostrar citas codificadas con Eficiencia

1:6 (994:1074) - D 1: Autolandoa entrevista

la atención rápida si es que se tiene el vehículo o si hay que realizar un pedido

1:14 (1834:1899) - D 1: Autolandoa entrevista

si se solicita ellos nos ayudan siempre en el menor tiempo posible

1:18 (2461:2492) - D 1: Autolandoa entrevista

Para repuestos al día siguiente,

2:7 (828:859) - D 2: Automotores Continental entrevista

si nos miden en pasos por taller

2:12 (1202:1333) - D 2: Automotores Continental entrevista

mientras mas rápido y mejor se le atiende y se le solucione el problema el cliente va estar satisfecho y por ende el concesionario.

2:13 (1417:1460) - D 2: Automotores Continental entrevista

Tiempos de entrega que ya están establecidas

2:20 (2666:2782) - D 2: Automotores Continental entrevista

Si es eficiente por que cuando ya tienen las perspectiva de un caso o de un producto que necesita el concesionario,

3:18 (2806:2843) - D 3: ECUAUTO entrevista

A veces demora pero si es eficiente.

4:22 (3467:3509) - D 4: LAVCA entrevista

Cuando los tienen en stock si es eficiente,

1 Códigos:

5:16 (3642:3698) - D 5: METROCAR entrevista

Toma su tiempo, se presentan demoras ya no es tan rápido

6:20 (4790:4818) - D 6: PROAUTO entrevista

Si cumplen con lo establecido

7:8 (1717:1783) - D 7: Vallejo Araujo entrevista

dificulta fidelizar al cliente y nos quedamos un poco inconformes.

7:17 (3419:3502) - D 7: Vallejo Araujo entrevista

Es buena, si es eficiente en lo que se solicita a pesar que puede llegar a demorar.

10:5 (16562:16591) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

Somos muy buenos adaptándonos,

10:68 (8834:8879) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

medimos la eficiencia según la productividad,

10:69 (8973:9130) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

En el último año se podría decir que fuimos muy eficientes, para la situación del país, podemos decir que seguimos aquí, no hemos cerrado y eso es bastante.

2 Códigos:

- **Eficiencia**
 - **Mercado**
-

10:70 (9178:9231) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

e maneja el concepto japones de los siete desperdicios

13:21 (16136:16223) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

Se ha tratado que vaya acorde a las tendencias del mercado y las necesidades del cliente

3 Códigos:

- **Eficiencia**
- **Factor legal**

○ **Orientación al servicio**

14:29 (3724:3798) - D 14: aekia y neohyundai

mejoraríamos el proceso de control de calidad y pronto despacho de unidades

CAPÍTULO 7 PROYECTO (TESIS 1)

Informe creado por Hp1 en 22/03/2020

Informe de citas

10 citas

Filtros locales:

Mostrar citas codificadas con Factor financiero

10:58 (7203:7262) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

AYMESA si invierte siempre dependiendo de las circunstancias

10:66 (8345:8455) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

con la fuente los requerimientos de los productos se hacen la adquisición de equipos nuevos o nuevas tecnología

13:26 (2437:2634) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

tiene un presupuesto asignado para cada una de las plantas para hacer inversiones de cada una de las regiones que maneja General Motors, es un presupuesto que tiene preinvertido en cada una de ellas

13:28 (2704:2778) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

nuevo proyecto se invierte en todos los elementales para ese nuevo proyecto

13:42 (5230:5335) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

s un volumen muy grande y no representaría la inversión para que se vuelve eficiente en términos de costos

13:47 (5883:5928) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

GM si cuenta con los recursos y la capacidad,

3 Códigos:

- **Factor financiero**
 - **Factor humano**
 - **Flexibilidad**
-

13:55 (6981:7052) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

son muy muy grandes en el que se invertiría varios millones de dólares,

13:59 (7675:7699) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

el riesgo versus el costo

13:60 (7776:7888) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

ver si la inversión amerita o no y ningún riesgo se puede eliminar solo se trata disminuir al mínimo su porcentaj

13:75 : (11072:11175) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

: Se cuenta con el capital suficiente, al ser una multinacional tiene el apoyo de General Motors Global.

CAPÍTULO 8 PROYECTO (TESIS 1)

Informe creado por Hp1 en 22/03/2020

Informe de citas

29 citas

Filtros locales:

Mostrar citas codificadas con Factor humano

1:4 (675:734) - D 1: Autolandoa entrevista

Los asesores se encargan de la distribución de la exhibición

2 Códigos:

- **Descentralización**
- **Factor humano**

29 Citas:

5:19 (4145:4189) - D 5: METROCAR entrevista

llegar a reducir el personal en las entregas

1 Códigos:

10:7 (16835:16867) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

reemplazar parte de su personal

10:8 (16973:17254) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

Si se deben omitir los puestos manuales

10:17 (17057:17074) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

gente especializada

10:19 (17131:17256) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

Entonces tal vez en cantidad no se reduzcan el numero de personal, pero si se va a requerir un mayor nivel de especialización.

10:21 (16348:16388) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

tenemos planes de capacitación constante.

10:47 (5037:5193) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

vas a necesitar menos mano de obra pero al mismo tiempo se va a tener que contratar más mano de obra calificada dependiendo de la tecnificación que se arme,

10:49 (5329:5378) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

necesita gente con diferente nivel de capacitación

10:50 (5529:5647) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

el primer shock en el mercado también, se va a requerir personas con una especialización en lo que vamos a automatizar.

10:57 (7080:7128) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

siempre realiza capacitaciones para el personal

10:59 (7314:7496) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

por un lado, puede ser que, si se deben omitir los puestos de trabajo por decir manuales, pero se necesitara gente especializada que maneje, programe y de mantenimiento a los equipos.

13:7 (18508:18527) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

Lo realizan personas

13:8 (18570:18668) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

una estación de verificación y las personas revisan que se cumplan con todos los niveles de calidad

13:9 (18885:18980) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

¿En qué medida se podría mejorar la eficiencia y proactividad de sus trabajadores en un futuro?

13:11 (19013:19119) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

las capacitaciones que son específicas de General Motors se brindan en la empresa a través de los expertos.

13:12 (19408:19469) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

reemplazar parte de su personal por maquinaria automatizada?

13:15 (19579:19654) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

pero implica también el tema social y se debe mejorar el ambiente de trabajo

13:39 (4582:4625) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

las mismas personas trabajan en el vehículo

13:43 (5337:5370) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

en lugar de producir con personas

13:47 (5883:5928) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

GM si cuenta con los recursos y la capacidad,

3 Códigos:

- **Factor financiero**
 - **Factor humano**
 - **Flexibilidad**
-

13:50 (5980:6005) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

un equipo local muy fuerte

13:54 (7072:7108) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

beneficio de los mismos trabajadores,

13:56 (7386:7515) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

a menor intervención de las personas en la parte manual o física en su interacción con la unidad, se puede casi eliminar el error

13:61 (7971:8018) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

programación a la producción la realizan persona

13:68 (8907:8934) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

disminuiría el error humano

13:70 (9300:9403) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

es beneficioso para las personas porque realizan menor esfuerzo físico y los procesos son más ergonómico

13:76 (11209:11316) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

impacto medio, a más tecnología existen menos puestos de trabajo y puede ser contraproducente socialmente.

14:28 (3801:3862) - D 14: aekia y neohyundai

talvez reducción de personal en el área de PDI o alistamiento

CAPÍTULO 9 PROYECTO (TESIS 1)

Informe creado por Hp1 en 22/03/2020

Informe de citas

4 citas

Filtros locales:

Mostrar citas codificadas con Factor legal

10:71 (13022:13094) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

Debemos cumplir y a veces pueden llegar a encarecer el producto nacional.

13:21 (16136:16223) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

Se ha tratado que vaya acorde a las tendencias del mercado y las necesidades del cliente

3 Códigos:

- **Eficiencia**
 - **Factor legal**
 - **Orientación al servicio**
-

13:23 (1716:1849) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

Basicamente es por las políticas del gobierno nosotros teníamos o tenemos un arancel del 15% para la importación de las partes el CKD

13:78 (15835:15962) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

disminuye directamente a nuestra competitividad con relación a nuestros países vecinos y no son beneficiosos para nuestro costo.

CAPÍTULO 10 PROYECTO (TESIS 1)

Informe creado por Hp1 en 22/03/2020

Informe de citas

16 citas

Filtros locales:

Mostrar citas codificadas con Flexibilidad

1:12 (1815:1831) - D 1: Autolandoa entrevista

Bastante flexible

1:13 (1824:1831) - D 1: Autolandoa entrevista

flexible

1:15 (2006:2029) - D 1: Autolandoa entrevista

lo aceptan con facilidad

1:22 (3039:3105) - D 1: Autolandoa entrevista

Los accesorios es la forma en que se puede personalizar un producto

2 Códigos:

- **Flexibilidad**
 - **Modularidad**
-

2:2 (1571:1578) - D 2: Automotores Continental entrevista

flexible

2:19 (2467:2590) - D 2: Automotores Continental entrevista

Al momento que se vende un vehículo se le ponen los accesorios para que el cliente pueda escoger, llantas, alarmas o aros.

3:2 (1667:1787) - D 3: ECUAUTO entrevista

Nosotros como concesionarios estamos alineados a los procesos de GM, se puede decir que si son flexibles en lo que cabe.

3:17 (2624:2730) - D 3: ECUAUTO entrevista

Se le presenta la variedad de repuestos a los que puede acceder para cada vehículo y escoge los que desee.

4:20 (3181:3213) - D 4: LAVCA entrevista

salen como es el modelo original

5:5 (1199:1228) - D 5: METROCAR entrevista

La flexibilidad de la empresa

5:10 (1996:2017) - D 5: METROCAR entrevista

Es bastante flexible,

6:12 (2907:2924) - D 6: PROAUTO entrevista

No es muy flexible

7:11 (2073:2186) - D 7: Vallejo Araujo entrevista

En garantías y devoluciones, hay que seguir los pasos obligatorios y se realiza correctamente no tienen problema.

10:67 (8665:8729) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

Muy flexible, tenemos que hacerlo somos extremadamente flexibles

13:47 (5883:5928) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

GM si cuenta con los recursos y la capacidad,

3 Códigos:

- **Factor financiero**
 - **Factor humano**
 - **Flexibilidad**
-

14:12 (1499:1537) - D 14: aekia y neohyundai

la factura con el paquete de accesorios

CAPÍTULO 11 PROYECTO (TESIS 1)

Informe creado por Hp1 en 22/03/2020

Informe de citas

13 citas

Filtros locales:

Mostrar citas codificadas con Innovación

6:6 (1442:1475) - D 6: PROAUTO entrevista

La innovación es lo mas importante

7:4 (1191:1240) - D 7: Vallejo Araujo entrevista

La innovación es cada cierto tiempo y nos capacita

7:9 (1928:1945) - D 7: Vallejo Araujo entrevista

vehículos híbrido

2 Códigos:

- **Innovación**
 - **Mercado**
-

7:12 (2429:2466) - D 7: Vallejo Araujo entrevista

a exclusividad en los vehículos híbrid

10:55 (6857:6902) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

nosotros en Aymesa no desarrollamos producto,

10:64 (8304:8332) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

Dependiendo de los proyectos,

10:65 (8334:8581) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

definiendo con la fuente los requerimientos de los productos se hacen la adquisición de equipos nuevos o nuevas tecnologías, tal vez no es un departamento específico, pero puede ser parte de ingeniería quien verifica todo lo del producto con origen

13:27 (2638:2685) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

Se invierte en modernizar la línea de producción

2 Códigos:

- **Innovación**
 - **Optimización**
-

13:63 (8187:8378) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

todo avanza muy rápido en cuanto a tecnología, conectividad, comunicación entonces definitivamente estamos avanzando en eso, es algo muy importante y en lo que se está trabajando actualmente.

13:77 (12045:12146) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

Nosotros localmente no se cuenta con el departamento, pero globalmente si se tiene un departamento de

14:1 (122:157) - D 14: aekia y neohyundai

nos estamos renovando constantemente

14:2 (160:184) - D 14: aekia y neohyundai

tenemos productos nuevos

14:17 (2160:2233) - D 14: aekia y neohyundai

le gusta la innovación y depende de la región los vehículos que se venden

CAPÍTULO 12 PROYECTO (TESIS 1)

Informe creado por Hp1 en 22/03/2020

Informe de citas

21 citas

Filtros locales:

Mostrar citas codificadas con Interoperabilidad

3:4 (576:615) - D 3: ECUAUTO entrevista

tengamos disponible y GM tenga en bodega

4:12, (1883:1952) - D 4: LAVCA entrevista

El stock es el principal requerimiento que se tiene con General Motor,

5:15 (3253:3349) - D 5: METROCAR entrevista

procesos están en Brasil entonces desde ahí vienen las autorizaciones para algunos los procesos.

6:3 (471:518) - D 6: PROAUTO entrevista

Se maneja con estándares de General Motors mismo

6:4 (829:938) - D 6: PROAUTO entrevista

los criterios los pone General Motors directamente y actualizan mas o menos cada mes los autos y los repuestos

6:9 (1859:1942) - D 6: PROAUTO entrevista

mejorar la logística para el área comercial por que al momento es un poco deficiente

6:10 (2398:2516) - D 6: PROAUTO entrevista

El otro concesionario lo que hace es facturar al concesionario que necesita el auto con un porcentaje de ganancia muy b

6:15 (3581:3714) - D 6: PROAUTO entrevista

Para que llegue al concesionario, primero General Motors lo envía al patio que esta en Carapungo donde se guardan todos los autos ahí

7:1 (457:587) - D 7: Vallejo Araujo entrevista

enviamos a matriz y ellos condensan el global del odas las sucursales de vallejo Araujo y envían a General Motors para el despacho.

7:5 (1244:1432) - D 7: Vallejo Araujo entrevista

nos dan las herramientas necesarias para poder trabajar con ellos, nos habilitan módulos en el sistema online y nos dan todas las facilidades para poder consultar costos, intercambios, etc

7:6 (1518:1540) - D 7: Vallejo Araujo entrevista

La logística de entrega

10:11 (17829:17841) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

Es muy fluida

10:12 (17872:18029) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

ANDON el que garantiza que la comunicación entre la planta y administración sea constante y todos estemos enterados en el caso se presente algún inconveniente

10:13 (16006:16108) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

depende del proyecto la empresa compra la maquinaria necesaria y según los requerimientos de la fuente

10:14 (15635:15732) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

Actualmente el MRP que manejamos nos permite darle seguimiento a la unidad durante todo el proceso

13:5 (20291:20362) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

Actualmente la comunicación ya es fluida y eficiente entre departamentos

13:6 (18745:18834) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

hay una auditoria en la que se toma una muestra por medio del GCA (Global Customer Audit)

13:22 (1192:1416) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

Somos productores, ensamblamos autos y los autos que los ensamblamos localmente mas los autos que importamos, locales e importados los distribuimos a nuestros concesionarios y son los que a la final llegan al cliente final.

13:62 (7893:8019) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

Siempre habrá erro por que a esa automatización a la final le están dando una programación a la producción la realizan personas

14:4 (344:483) - D 14: aekia y neohyundai

Para enviar los requerimientos a AEKIA lo revisan los jefes encargados de cada agencia, lo consolidan y lo revisan con el gerente regional.

14:18 (2308:2389) - D 14: aekia y neohyundai

El departamento de logística de cada agencia envía los requerimientos a la matriz

CAPÍTULO 13 PROYECTO (TESIS 1)

Informe creado por Hp1 en 22/03/2020

Informe de citas

44 citas

Filtros locales:

Mostrar citas codificadas con Mercado

1:1 (107:366) - D 1: Autolandoa entrevista

La venta de vehículos y repuestos esta bien bajo incluso en la prestación de servicios son pocos los mantenimientos, a veces las personas deciden postergar la compra del vehículo por que hay otras necesidades mas urgentes que cubrir por eso se vende muy poco.

1:8 (1160:1184) - D 1: Autolandoa entrevista

es producto ecuatoriano.

1:10 (1488:1547) - D 1: Autolandoa entrevista

o se relaciona ese ítem con el mercado si es atractivo o no.

1:11 (1632:1690) - D 1: Autolandoa entrevista

Traer productos nuevos en vehículos y por ende en repuestos

1:17 (2279:2391) - D 1: Autolandoa entrevista

Es difícil decirlo por que depende mucho de las ventas y los clientes, puede cambiar de un concesionario a otro.

1:25 (3302:3397) - D 1: Autolandoa entrevista

se debe buscar si existe en algún concesionario realizar una transferencia interna para la venta

2:1 (112:258) - D 2: Automotores Continental entrevista

Es muy competitivo por las nuevas marcas, nuevos precios y por el mercado internacional que baja de precios, esta bien difícil y bien competitivo.

2:4 (451:564) - D 2: Automotores Continental entrevista

de acuerdo al mercado o modelo deciden a que concesionarios van ciertos autos, a que concesionario van camiones.

2:9 (950:971) - D 2: Automotores Continental entrevista

Es una marca conocida,

2:11 (1140:1199) - D 2: Automotores Continental entrevista

Nuestras necesidades dependen de las necesidades del cliente

3:1 (121:241) - D 3: ECUAUTO entrevista

Al momento se vende muy poco tanto en el área de vehículos como en repuestos, la recesión económica nos afecta bastante.

3:9 (1314:1335) - D 3: ECUAUTO entrevista

solicitudes del client

3:10 (1478:1504) - D 3: ECUAUTO entrevista

Contar con productos nuevos

3:13 (1884:1906) - D 3: ECUAUTO entrevista

Depende de la temporada

3:14 (2032:2114) - D 3: ECUAUTO entrevista

Productos nuevos cuando salen al mercado GM nos envía con sus respectivos repuestos

4:1 (128:161) - D 4: LAVCA entrevista

Es un mercado altamente competitivo

4:4 (608:623) - D 4: LAVCA entrevista

cliente requiere

4:5 (802:832) - D 4: LAVCA entrevista

son atractivos para el mercado,

4:9 (1323:1402) - D 4: LAVCA entrevista

a pesar de que se perdió un poco de mercado por la incursión de los autos chinos

4:15 (2617:2648) - D 4: LAVCA entrevista

depende del mercado a veces baja

5:1 (147:251) - D 5: METROCAR entrevista

Permitir el ingreso de vehículos chinos dentro del área nos va quitando espacio en el ranking de ventas,

5:13 (2434:2486) - D 5: METROCAR entrevista

depende de la demanda y lo que nosotros solicitemos.

6:1 (117:161) - D 6: PROAUTO entrevista

El sector automotriz en sí, está un poco bajo

D 14: aekia y neohyundai

6:2 (190:265) - D 6: PROAUTO entrevista

mucha competencia de autos chinos que se metieron rápidamente en el mercado

6:14 (3314:3397) - D 6: PROAUTO entrevista

depende de los meses que tienen buena venta como marzo, abril, mayo son buenos meses

7:2 (656:698) - D 7: Vallejo Araujo entrevista

De acuerdo a la demanda del cliente siempre

7:9 (1928:1945) - D 7: Vallejo Araujo entrevista

vehículos híbrido

2 Códigos:

- Innovación
 - Mercado
-

7:10 (1946:1963) - D 7: Vallejo Araujo entrevista

tener mas modelos

1 Códigos:

10:40 (3255:3292) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

dependería del volumen de producción

10:51 (5534:5565) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

imer shock en el mercado también

10:62 (8037:8072) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

cumplir con el volumen de producción

10:69 (8973:9130) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

En el último año se podría decir que fuimos muy eficientes, para la situación del país, podemos decir que seguimos aquí, no hemos cerrado y eso es bastante.

2 Códigos:

- **Eficiencia**
 - **Mercado**
-

13:32 (3747:3766) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

para nuestro mercado

13:35 (4136:4176) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

hasta lo que nuestro mercado nos permite,

13:36 (4347:4446) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

para el volumen de producción que nosotros tenemos con la automatización que tenemos es suficiente.

13:40 (5157:5372) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

No sabría si podríamos llegar a un volumen en el que utilicemos robots, es un volumen muy grande y no representaría la inversión para que se vuelve eficiente en términos de costos, en lugar de producir con personas.

13:44 (5401:5491) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

nuestro mercado al ser pequeño no nos da para llegar a un grado muy alto de automatización,

13:46 (5623:5772) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

todo depende del volumen pero yo creo que al momento con los volúmenes que tenemos que nuestra planta puede producir no requerimos llegar a ese punto.

13:64 (8418:8470) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

el cliente actualmente está cambiando sus necesidades

13:66 (8670:8698) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

tenga esta necesidad cubierta

14:3 (188:268) - D 14: aekia y neohyundai

intentamos abarcar mercado, la situación del país el mercado automotriz esta bajo

14:6 (671:720) - D 14: aekia y neohyundai

un vehículo accesorizado eso lo hace mas atractivo

CAPÍTULO 14 PROYECTO (TESIS 1)

Informe creado por Hp1 en 22/03/2020

Informe de citas

18 citas

Filtros locales:

Mostrar citas codificadas con Modularidad

1:22 (3039:3105) - D 1: Autolandoa entrevista

Los accesorios es la forma en que se puede personalizar un producto

2 Códigos:

- **Flexibilidad**
- **Modularidad**

6:19 (4462:4580) - D 6: PROAUTO entrevista

Si no existiera el modelo y el color en cualquier otro concesionario en el país, General Motors no trabaja bajo pedido

7:16 (3196:3343) - D 7: Vallejo Araujo entrevista

Si no contamos con las especificaciones del producto se busca en otros concesionarios o se agrega accesorios es todo lo que se puede personalizar.

10:2 (14027:14074) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

Todo el tiempo, la mejora continua es permanente

10:3 (15170:15212) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

Es una de nuestras fortalezas ser flexibles

10:4 (16474:16560) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

Sería difícil pero el departamento de ingeniería y mejora continua lo podrían manejar.

10:6 (16593:16797) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

pero eso iría de la mano con ciertos niveles de producción, se realizaría cuando ya sea necesario. Ahora la empresa y la línea se esta manejando por la metodología pull lo que necesitemos vamos solicitando

10:9 (17599:17627) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

Ya es modular en cierta parte

10:10 (17630:17714) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

en las celdas podemos cambiar el jig y podríamos ensamblar cualquier modelo de auto.

10:38 (2786:2855) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

Tenemos tres áreas principales: soldadura pintura y ensamblaje general

10:39 (2859:3163) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

Tenemos una línea en común y antes de eso tenemos celdas de soldadura, como cada modelo es de diferente tamaño no pueden compartir los jigs una vez que salen de esa celda es línea común hasta llegar a ensamblaje, ahí se divide otra vez en dos líneas vehículos con chasis y sin chasis, así es como funciona

10:56 (6903:6992) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

entonces acá solo llegan las partes terminadas y listas para armar según las indicaciones.

13:1 (16927:17057) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

Siempre nos encontramos en un proceso de mejora continua, para poder ser BIQ 4 hay que cumplir el indicador de mejora de la calidad

13:2 Flexible (17896:17903) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

Flexible

13:3 (19207:19372) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

Depende si se tiene que volver a configurar completamente, va a ser muy complejo porque no es fácil armar desde cero una planta de producción y depende de GM GLOBAL

13:4 (19996:20175) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

Al momento se da algo parecido y si se tiene mas volumen de un modelo en una línea se debe realizarlo y permitiría que sea más fácil adaptarnos a un volumen o a otro de un producto

13:10 (18981:19010) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

Es parte de la mejora continua

13:29 (2781:2948) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

para poder ensamblar un auto tienes que la línea de producción acomodarla y traer en este caso se llaman jigs que son una herramientas en donde se colocan las partes,

CAPÍTULO 15 PROYECTO (TESIS 1)

Informe creado por Hp1 en 22/03/2020

Informe de citas

19 citas

Filtros locales:

Mostrar citas codificadas con Optimización

6:13 (2997:3042) - D 6: PROAUTO entrevista

Ellos imponen al concesionario sus condiciones

10:16 (16899:16945) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

Se debería revisar el beneficio a largo plazo,

10:18 (17056:17128) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

gente especializada que maneje, programe y de mantenimiento a los equipos

10:20 (16237:16291) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

en la línea se depende de la eficiencia de cada persona

10:22 (16293:16343) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

para cumplir con los niveles de producción estimado

10:32 (1026:1073) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

Nosotros manejamos justo a tiempo "Just in Time"

10:34 (1561:1695) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

una bodega de componentes locales o almacenamiento estarán máximo un día o media jornada, cada proveedor lo maneja en sus instalaciones

10:45 (4584:4697) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

Muy poco el control es visual, lo realiza una persona con ayuda de un equipo quien realiza la revisión de calidad,

10:60 (7963:8175) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

necesidad de optimización, hubo un momento en que teníamos problemas con cumplir con el volumen de producción o con la calidad requerida, si algunos factores o de seguridad se ve que necesitan atención o mejora,

13:14 (19520:19576) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

ue los niveles de producción y los costos sea beneficioso

13:27 (2638:2685) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

Se invierte en modernizar la línea de producción

2 Códigos:

- Innovación
 - Optimización
-

13:51 (6230:6309) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

Al ser un proyecto muy grande deben estar muy bien establecidos los cronogramas,

13:57 (7485:7516) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

se puede casi eliminar el error.

13:58 (7611:7700) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

Nunca se puede eliminar el error, pero se debe tomar en cuenta el riesgo versus el costo,

13:65 (8561:8699) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

se le brinda todos los accesos a la tecnología para que tenga una mejor percepción y uso de los vehículos, y tenga esta necesidad cubierta.

13:69 (8986:9167) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

procesos lo cual hace que las personas del área administrativas dediquen menos tiempo a tareas operativas o manuales y utilicen mejor su tiempo en cuanto a planeación y estrategia.

13:74 (10516:10608) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

Si, la conexión es externa está en Estados Unidos, lo que permite que sea muy buena y rápido.

13:79 (15835:15881) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

disminuye directamente a nuestra competitividad

14:10 (1086:1126) - D 14: aekia y neohyundai

la parte de accesorios de cada vehículo.

CAPÍTULO 16 PROYECTO (TESIS 1)

Informe creado por Hp1 en 22/03/2020

Informe de citas

26 citas

Filtros locales:

Mostrar citas codificadas con Orientación al servicio

1:2 (440:520) - D 1: Autolandoa entrevista

General Motors envía los vehículos a vender en el concesionario cuando son nuevos

1:5 (882:1074) - D 1: Autolandoa entrevista

pero GM si mide nuestra calidad de servicio como concesionario, según la atención que se le brinda al cliente, la atención rápida si es que se tiene el vehículo o si hay que realizar un pedido

1:9 (1357:1399) - D 1: Autolandoa entrevista

según los estudios de mercado que realizan

1:16 (2032:2181) - D 1: Autolandoa entrevista

si el concesionario es el que se tiene que ajustar a los procesos de GM bueno aunque también estos están alineados a la forma de trabajo de la empresa

1:19 (2494:2655) - D 1: Autolandoa entrevista

para vehículos del catalogo una semana o dos como máximo y de ahí cuando se realizan importaciones siempre se debe esperar mas de 30 días para tener el producto.

1:24 (3203:3300) - D 1: Autolandoa entrevista

si es un producto que no tenemos en stock se solicita y si ellos lo tienen se envía caso contrario

2:3 (332:449) - D 2: Automotores Continental entrevista

General Motors son los dueños de la marca y por ende quienes deciden que vehículos se trae y como abastecen la bodega,

2:6 (682:726) - D 2: Automotores Continental entrevista

pero es GM quien determina que debemos vender

2:8 (862:896) - D 2: Automotores Continental entrevista

en ventas y en atención al cliente.

2:10 (974:1054) - D 2: Automotores Continental entrevista

que tiene respaldo para cualquier siniestro nos esta representando General Motors.

2:15 reaci (1580:1622) - D 2: Automotores Continental entrevista

pero en cuanto a garantías es un poco reaci

2:16 (1978:2032) - D 2: Automotores Continental entrevista

Un día, sale d GM todo lo nuevo y nosotros lo ubicamos

3:7 (1080:1122) - D 3: ECUAUTO entrevista

GM podemos contar con su ayuda constante.

4:6 (833:927) - D 4: LAVCA entrevista

es una forma de tener la confianza del cliente de que al adquirir un vehículo se sienta seguro

4:19 (3136:3172) - D 4: LAVCA entrevista

Lo puede personalizar con accesorios,

5:3 (525:636) - D 5: METROCAR entrevista

Directamente desde General Motors vienen las directrices de los modelos que se deben exhibir en el concesionario

5:8 (1700:1724) - D 5: METROCAR entrevista

es cumplir con el cliente

5:11 (2032:2122) - D 5: METROCAR entrevista

plataforma de pedidos es dinámica y permite modificar según los requerimientos del cliente

6:7 (1595:1667) - D 6: PROAUTO entrevista

GM ya no son tantas como antes pero si nos dan buen trato todo el tiempo.

10:27 (13294:13448) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

cada proyecto involucra nuevas tecnologías, puede existir proyectos nuevos que cambien completamente como llevamos nuestros procesos entonces nos adaptamos

10:28 (13680:13715) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

Depende del mercado y del consumidor

10:29 (13906:13920) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

Nos mantenemos,

10:30 (13922:13952) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

a pesar de que ya no exportamos

10:31 (14145:14209) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

Nosotros no manejamos la parte de ventas o promoción del producto

13:21 (16136:16223) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

Se ha tratado que vaya acorde a las tendencias del mercado y las necesidades del cliente

3 Códigos:

- **Eficiencia**
- **Factor legal**
- **Orientación al servicio**

13:24 (2008:2044) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

entonces dejamos de ser competitivos.

CAPÍTULO 17 PROYECTO (TESIS 1)

Informe creado por Hp1 en 22/03/2020

Informe de citas

13 citas

Filtros locales:

Mostrar citas codificadas con Virtualización

10:23 (13519:13609) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

Depende del mercado, si el mercado exige nuevos autos nosotros innovamos en nuevos producto

10:24 (18477:18494) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

No, no necesitamos

10:25 (18573:18613) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

No necesitamos por que no esta en la nube

10:35 (1895:1969) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

Nosotros tenemos lo que es el manejo de materiales, por medio de un sistema

10:36 (2034:2271) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

podríamos decir que es una inteligencia artificial que se encarga de verificar que material llega, lo pone listo y las personas van descargando el material según se vaya solicitando, no es en papel, todo está controlado mediante un sistem

10:37 (2610:2782) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

Tenemos un MRP para materia prima y control de producción, se puede saber cuántos autos están en producción, cuantos se aprobaron, cuantos se entregaron a los distribuidores

10:52 (6124:6263) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

se han implementado un sistema y se automatizaron varias partes, pero si lo requiere de toda la empresa pues se verificaría y se realizaría.

10:54 (6625:6666) - D 10: AYMESA ENTREVISTA

si es requerido la inversión se realizará

13:18 (16295:16391) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

GM Global analiza y desarrolla el portafolio de los nuevos productos para cada región y cada país

13:19 (20794:20849) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

Actualmente se trabaja con la información en servidores

13:20 (20928:21011) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

Actualmente se cuenta con protocolos de prevención para la filtración de información

13:71 (9924:10161) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

no es complicado implementar nuevos sistemas tecnológicos, se trata de tener todo en el sistema, como multinacional se acoge a todo lo que está desarrollado para las otras plantas de todo el mundo GM cuenta con eso. El impacto seria poco.

13:73 (10415:10487) - D 13: OMNIBUS BB ENTREVISTA

no es una limitante, es fácil, todo va a depender de lo que se necesite.