



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS

TEMA:
INFLUENCIA DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN
LA PRODUCTIVIDAD DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR
MANUFACTURERO

AUTORAS:
RODAS TENLOY, MISHHELL MARLENE
GUAPI MAYANZA, JENNIFFER PATRICIA

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE INGENIERA COMERCIAL

TUTOR:
Ing. María Auxiliadora Vargas, Mgs.

Guayaquil, Ecuador

02 de marzo del 2020



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por: **Rodas Tenloy Mishell Marlene** y **Guapi Mayanza Jenniffer Patricia**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de: **Ingenieras Comerciales**.

TUTOR

f. _____
ING. MARÍA AUXILIADORA VARGAS, MGS.

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____
MGS. PICO VERSOZA LUCIA MAGDALENA.



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotras, **Rodas Tenloy Mishell Marlene** y
Guapi Mayanza Jenniffer Patricia

DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación “**Influencia de la investigación y desarrollo en la productividad de las empresas del sector manufacturero**” previa a la obtención del Título de: Ingeniera Comercial, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 2 días del mes de marzo del año 2020

LAS AUTORAS

f. _____
Rodas Tenloy Mishell Marlene

f. _____
Guapi Mayanza Jenniffer Patricia



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

AUTORIZACIÓN

Nosotras, **Rodas Tenloy Mishell Marlene** y
Guapi Mayanza Jenniffer Patricia

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación “**Influencia de la investigación y desarrollo en la productividad de las empresas del sector manufacturero**” cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 2 días del mes de marzo del año 2020

LAS AUTORAS

f. _____
Rodas Tenloy Mishell Marlene

f. _____
Guapi Mayanza Jenniffer Patricia

REPORTE URKUND

The screenshot displays the URKUND report interface. On the left, a sidebar contains document details: 'Documento' is 'tesis 50% - Listo.docx (D63538298)', 'Presentado' is '2020-02-06 11:13 (-05:00)', 'Presentado por' is 'Ma Auxiliadora Vargas (maria.vargas06@cu.ucsg.edu.ec)', 'Recibido' is 'maria.vargas06.ucsg@analysis.orkund.com', and 'Mensaje' is 'Trabajo de titulación de Rodas y Guapi' with a link to 'Mostrar el mensaje completo'. A yellow highlight indicates '1% de estas 58 páginas, se componen de texto presente en 7 fuentes.' The main area is split into 'Lista de fuentes' and 'Bloques'. The 'Lista de fuentes' section shows a list of sources with expand/collapse icons, including a URL, 'YEPEZ VITERI KIARA.docx', 'TESIS-QUINTO-MURILLO.docx', 'CORTEZ MARIA BELEN-VERNAZA ESTEFANIA-GUERRA.docx', and 'SANDY LOPEZ. ECONOMIA.docx'. The bottom toolbar includes icons for analysis, zoom, quote, and navigation, along with a warning for '2 Advertencias.' and buttons for 'Reiniciar', 'Exportar', and 'Compartir'.

f. _____
Ing. María Auxiliadora Vargas, Mgs.

f. _____
Guapi Mayanza, Jenniffer Patricia

f. _____
Rodas Tenloy, Mishell Marlene

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haber permitido que viva este momento tan especial y anhelado para mí, además, por siempre estar conmigo y jamás dejarme sola durante toda mi vida.

A mi madre quien ha estado conmigo en todo momento, además de ser una pieza clave para poder culminar mis estudios, quiero darle las gracias por todo lo que ha hecho por mí, gracias madre por todo lo que me has brindando durante toda mi vida.

A mi padre quien siempre estuvo pendiente de cada etapa de mi vida y siempre brindarme su apoyo además de confiar siempre en mí y jamás soltarme.

A la universidad que me permitió hacer grandes amigas y pasar momentos agradables con ellas en especial a una quien se convirtió en mi hermana que la vida me regalo, con la cual forme una linda amistad.

A mi compañera Mishell Rodas quien se animó a compartir conmigo esta larga aventura llena dedicación y preparación con el fin de llegar juntas a cumplir este logro tan anhelado por ambas.

Al Economista Danny Arévalo por siempre estar pendiente de nuestro proyecto y motivándonos a seguir adelante, además de compartir sus conocimientos para llevar a cabo este trabajo de titulación con éxito.

Jennifer Patricia Guapi Mayanza

AGRADECIMIENTO

A Dios, por permitirme alcanzar una meta más en mi vida. Por la fortaleza que me
brinda día a día.

A mis padres, por confiar en mí. Por no abandonarme jamás, y por ser esas
personas que tanto admiro en mi vida.

A mi compañera de tesis Jenniffer Guapi, por la paciencia y el empeño que le
dedicó a este trabajo.

Al Econ. Danny Arévalo, por compartir sus conocimientos, por su apoyo y por no
dejarnos solas en el momento más importante de nuestra etapa universitaria.

A esos pocos, pero verdaderos amigos que me dejó la universidad, gracias por
cada momento compartido. Serán los mejores recuerdos que me llevaré el resto de
mi vida.

Mishell

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado para Dios por todo lo bueno y maravilloso que ha sido conmigo y por dejarme vivir momentos tan especiales como este.

A mi madre mi eterna amiga quien jamás dudó, al contrario, puso toda su confianza en mí, jamás me alcanzara la vida para devolverle todo lo que ha hecho, quien siempre está cuando más la necesito y siempre apoyándome tanto en lo emocional como en lo económico sin duda alguna mis logros son dedicados para ella.

A mi padre que estuvo siempre apoyándome y siempre dispuesto ayudarme en cada momento siempre motivándome a seguir adelante y jamás darme por vencida.

A mis abuelos por parte de madre quienes me apoyaron cuando más lo necesitaba.

A mis abuelos por parte de padre y en especial a mi abuela que ya no está con nosotros, pero si en mi corazón

A las personas que de una u otra manera han estado pendientes de esta maravillosa y linda experiencia universitaria.

Jennifer Patricia Guapi Mayanza

DEDICATORIA

A mis papás, Adán Rodas y Celia Tenloy; por sus consejos y por seguir siendo mi apoyo. Valoro eternamente el sacrificio que han hecho por mí, durante todos estos años. Todo esto es para ustedes.

A mi tía, Adriana Tenloy, que le faltó poquito para que haya vivido esta experiencia conmigo, pero sé que desde el cielo comparte esta felicidad conmigo.

A mis hermanos, Andrea y Kevin que los amo inmensamente.

Mishell



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____
Econ. Pico Versoza, Lucía, MSc
DIRECTORA DE CARRERA

f. _____
Econ. Arévalo Avecillas, Danny, PHD
COORDINADOR DEL ÁREA

f. _____
Ing. Bajaña Villagómez, Yanina, MSc
OPONENTE



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

CALIFICACIÓN

f. _____

Ing. María Auxiliadora Vargas, Mgs.

Guayaquil, 02 de marzo del 2020

Economista

Danny Arévalo Avecillas

COORDINADOR UTE B-2019

ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

En su despacho.

De mis consideraciones:

Ingeniero **MARÍA AUXILIADORA VARGAS** Docente de la Carrera de Administración de Empresas, designado TUTOR del proyecto de grado del Sr/Srta. **JENNIFFER PATRICIA GUAPI MAYANZA**, cúmplese informar a usted, señor coordinador, que una vez que se han realizado las revisiones al 100% del avance del proyecto avalo el trabajo presentado por el estudiante, titulado **INFLUENCIA DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LA PRODUCTIVIDAD DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR MANUFACTURERO** por haber cumplido en mi criterio con todas las formalidades que amerita el proceso.

Este trabajo de titulación ha sido orientado al 100% de todo el proceso y se procedió a validarlo en el programa de URKUND dando como resultado un 1% de plagio.

Cabe indicar que el presente informe de cumplimiento del Proyecto de Titulación del semestre B-2019 a mi cargo, en la que me encuentra (o) designada (o) y aprobado por las diferentes instancias como es la Comisión Académica y el Consejo Directivo, dejo constancia que los únicos responsables del trabajo de titulación **INFLUENCIA DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LA PRODUCTIVIDAD DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR MANUFACTURERO** somos el Tutor (a) **MARÍA AUXILIADORA VARGAS** y del Sr/Srta **JENNIFFER PATRICIA GUAPI MAYANZA** y eximo de toda responsabilidad al coordinador de titulación y a la dirección de carrera.

La calificación final obtenida en el desarrollo del proyecto de titulación fue: **Diez sobre diez 10/10**

Atentamente,

Ing. MARÍA AUXILIADORA VARGAS

PROFESOR TUTOR-REVISOR PROYECTO DE GRADUACIÓN

JENNIFFER PATRICIA GUAPI MAYANZA

C.C:0931177232

Guayaquil, 02 de marzo del 2020

Economista

Danny Arévalo Avecillas

COORDINADOR UTE B-2019

ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

En su despacho.

De mis consideraciones:

Ingeniero **MARÍA AUXILIADORA VARGAS** Docente de la Carrera de Administración de Empresas, designado TUTOR del proyecto de grado del Sr/Srta. **MISHELL MARLENE RODAS TENLOY**, cúmplase informar a usted, señor coordinador, que una vez que se han realizado las revisiones al 100% del avance del proyecto avalo el trabajo presentado por el estudiante, titulado **INFLUENCIA DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LA PRODUCTIVIDAD DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR MANUFACTURERO** por haber cumplido en mi criterio con todas las formalidades que amerita el proceso.

Este trabajo de titulación ha sido orientado al 100% de todo el proceso y se procedió a validarlo en el programa de URKUND dando como resultado un 1% de plagio.

Cabe indicar que el presente informe de cumplimiento del Proyecto de Titulación del semestre B-2019 a mi cargo, en la que me encuentra (o) designada (o) y aprobado por las diferentes instancias como es la Comisión Académica y el Consejo Directivo, dejo constancia que los únicos responsables del trabajo de titulación **INFLUENCIA DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LA PRODUCTIVIDAD DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR MANUFACTURERO** somos el Tutor (a) **MARÍA AUXILIADORA VARGAS** y del Sr/Srta. **MISHELL MARLENE RODAS TENLOY** y eximo de toda responsabilidad al coordinador de titulación y a la dirección de carrera.

La calificación final obtenida en el desarrollo del proyecto de titulación fue: **Diez sobre diez 10/10**

Atentamente,

Ing. MARÍA AUXILIADORA VARGAS

PROFESOR TUTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN

MISHELL MARLENE RODAS TENLOY

ESTUDIANTE QUE ELABORÓ EL PROYECTO DE TITULACIÓN

Índice General

Índice General.....	XIV
Lista de tablas	XVII
Lista de Figuras.....	XVIII
Resumen.....	XIX
Abstract.....	XX
Introducción	2
Antecedentes	3
La evolución de la manufactura.....	3
Evolución del sector manufacturero en el Ecuador	4
Planteamiento del problema.....	8
Objetivos	11
Objetivo General.....	11
Objetivos Específicos.....	11
Justificación	11
Hipótesis	12
Preguntas de investigación.....	12
Limitaciones.....	13
Delimitaciones	13
Capítulo I. Revisión de la literatura	14
Marco teórico.....	14
Investigación y Desarrollo	14
Productividad	20
Operacionalización de las variables.....	33
Tecnologías y sistemas de información.	36
Total Quality Management – Sistemas de Gestión de la calidad.....	38

Métodos estadísticos de medición de las variables	41
Capítulo II. Marco Referencial	47
Marco referencial	47
Relación de la investigación y el desarrollo con la productividad.....	47
Incidencia de la tecnología en la industria	48
Determinantes del esfuerzo del desarrollo tecnológico	52
Marco legal	57
Constitución Política de la República del Ecuador.....	57
Plan Nacional del Buen Vivir	59
Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones	59
Buenas Prácticas de Manufactura	60
Marco Metodológico.....	60
Diseño de la investigación	61
Tipo de investigación / Enfoque	62
Alcance	62
Población.....	63
Muestra	64
Capítulo III. Investigación y desarrollo en la productividad de Ecuador	65
Inversión en investigación y desarrollo	65
Cómo influye la I+D en la productividad	67
Productividad en las empresas manufactureras	68
El sector manufacturero en América latina.....	69
I+D, productividad, total quality management y sistemas de información en los países pertenecientes a la comunidad andina.....	71
Sector Manufacturero de Ecuador	71
Gestión de calidad en Ecuador (TQM)	74
Sistemas de información en Ecuador	75

Sector manufacturero de Colombia	77
Productividad en Colombia.....	77
Investigación y desarrollo en Colombia	78
Sistemas de información en Colombia	79
Gestion de calidad en Colombia (TQM).....	80
Participación de las actividades económicas en el PIB de Colombia	81
Sector Manufacturero De Perú.....	82
Productividad en Perú.....	82
Investigación y desarrollo en Perú.....	82
Sistemas de información en Perú.....	83
Gestión de calidad total en Perú (TQM)	83
Participación de las actividades económicas en el PIB de Perú	84
Sector Manufacturero de Bolivia	85
Gestión de calidad total en Bolivia (TQM).....	85
Sistemas de información en Bolivia	85
Participación de las actividades económicas en el PIB de Bolivia	86
Capítulo IV. Resultados.....	87
Estadística descriptiva.....	88
Análisis de Regresión lineal.....	91
Evaluación de los supuestos en la regresión lineal	96
Análisis de regresión logarítmica.....	97
Evaluación de los supuestos en la regresión logarítmica.....	102
Bibliografía	107

Lista de tablas

Tabla 1. Clasificación de las empresas a nivel nacional	5
Tabla 2. Tipos de Productividad	33
Tabla 3. Operacionalización de las variables	34
Tabla 4. Definiciones conceptuales	35
Tabla 5. Población de empresas manufactureras con mayor aporte al PIB	63
Tabla 6 Sectores que aportan al PIB del país	72
Tabla 7 Gasto total como porcentaje del PIB	73
Tabla 8. Estadística Descriptiva de la Variable Productividad	89
Tabla 9. Estadística Descriptiva de la Variable Sistemas de Información	90
Tabla 10. Estadística Descriptiva de la Variable Investigación y Desarrollo	90
Tabla 11. Modelo de regresión de la Productividad de Empresas Manufactureras	93
Tabla 12. Modelo de regresión logarítmica de la Productividad	100

Lista de Figuras

<i>Figura 1.</i> Participación del sector manufacturero.....	6
<i>Figura 2.</i> Árbol del problema	10
<i>Figura 3.</i> Modelos para la medición de la productividad.....	24
<i>Figura 4.</i> Factores de productividad de la empresa.....	25
<i>Figura 5.</i> Métodos de cálculo de la Frontera de producción.	30
<i>Figura 6.</i> Procesos de comprobación de la hipótesis.....	43
<i>Figura 7.</i> Proceso de investigación.....	61
<i>Figura 8.</i> Países líderes en inversión en I+D.....	66
<i>Figura 9.</i> Porcentaje de inversión en I+D respecto al PIB.	67
<i>Figura 10.</i> Industrialización y modernización de las actividades manufactureras.....	70
<i>Figura 11.</i> Participación de las actividades económicas en el PIB	71
<i>Figura 12.</i> Gasto total en relación al PIB	73
<i>Figura 13.</i> Sectores que realizan inversión en sistemas de información.....	76
<i>Figura 14.</i> Participación de las actividades económicas en el PIB de Colombia.....	81
<i>Figura 15.</i> Participación De Las Actividades Económicas en el PIB de Perú	84
<i>Figura 17.</i> Figura de barras de la variable Total Quality Management.....	91
<i>Figura 18.</i> Cuantil-cuantil de los errores de la regresión	96
<i>Figura 19.</i> Comparación de diagrama de caja de la variable Productividad	97
<i>Figura 20.</i> Comparación de diagrama de caja de la variable Sistemas de Información.....	98
<i>Figura 21.</i> Comparación de diagrama de caja de la variable Investigación y Desarrollo	99
<i>Figura 22.</i> Cuantil-cuantil de los errores de la regresión logarítmica.....	102

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como propósito analizar la influencia de la investigación y desarrollo en la productividad de las empresas del sector manufacturero en la ciudad de Guayaquil.

El método implantado es descriptivo y tiene un enfoque cuantitativo, además de un alcance correlacional que permite conocer el grado de relación entre las variables propuestas. También, tiene una lógica deductiva, con un diseño de investigación no experimental. La etapa de marco teórico, presenta definiciones de las variables, con el objetivo de reforzar el trabajo de investigación.

La recolección de datos se trata de información secundaria. Datos obtenidos de fuentes confiables como Superintendencia de Compañías, entre otros. De tal manera, que toda esta información, fue analizada minuciosamente. En efecto, se determina que existe una relación positiva entre la inversión en investigación y desarrollo, sistemas de información y la gestión de calidad en la productividad de las empresas de Guayaquil

Palabras claves: investigación y desarrollo, productividad, sector manufacturero, competitividad, crecimiento económico.

Abstract

The purpose of this study is to analyze the influence of development research on the productivity of manufacturing enterprises in the city of Guayaquil.

The implemented method is descriptive and has a quantitative approach, in addition to a correlational scope that allows to know the degree of relationship between the proposed variables. It also has a deductive logic, with a non-experimental research design. The theoretical framework stage presents definitions of variables, with the aim of strengthening research work.

Data collection is secondary information. Data obtained from reliable sources such as the Superintendency of Companies, among others. In such a way that all this information was thoroughly analyzed. Indeed, it is determined that there is a positive relationship between investment in research and development, information systems and total quality management in the productivity of Guayaquil companies.

Keywords: research and development, productivity, manufacturing sector, competitiveness, economic growth.

Introducción

En el presente trabajo se analiza la influencia de la investigación y desarrollo en la productividad de las empresas del sector manufacturero. Cabe mencionar que el estudio se realizará en la ciudad de Guayaquil en la industria manufacturera, la cual posee firmas que aportan de manera eficaz al desarrollo del país (Banco Central del Ecuador, 2019). Ecuador es un país cuya estructura productiva se asienta fundamentalmente en la producción primaria, destacando históricamente su riqueza petrolera y en algunos productos alimenticios (cacao, banano y camarón, entre otros). No obstante, el sector industrial ecuatoriano no ha tenido un buen desempeño durante la última década. Este trabajo aportará elementos de análisis empleando información efectiva sobre la dinámica empresarial del sector manufacturero.

Por otra parte, en la actualidad es común observar empresas en otros países que invierten de forma eficiente en investigación más desarrollo y en tecnologías de información. Por tal motivo, estas empresas tienen un alto nivel de productividad y son muy competitivas, tanto en mercados nacionales e internacionales (Kato, 2019). Del mismo modo, los países que desean una mayor productividad en sus empresas, deben reestructurar sus procesos de administración de calidad total, para generar productos finales o servicios más eficaces que contribuyan con las exigencias del mercado (Morales & Sifontes, 2014).

En función de estos elementos, en el presente trabajo se analizará la productividad del sector industrial ecuatoriano. El estudio hace particular énfasis en los aspectos estructurales y el desempeño reciente de la industria manufacturera. Además, en el capítulo I, se desarrollará un análisis de las principales teorías vinculadas con la investigación y desarrollo, así como también de la productividad. Así mismo, en el capítulo II se analizará el marco metodológico y referencial que nos ayudarán a conocer los instrumentos para el desarrollo de la investigación. En el capítulo III se analizará la evolución de la inversión y desarrollo con la productividad de

las empresas del sector manufacturero, y, por último, en el capítulo IV se mostrarán los resultados obtenidos entre la relación de la variable investigación más desarrollo, y la productividad de las empresas en el sector manufacturero.

Antecedentes

La evolución de la manufactura

El sector de la manufactura es uno de las más importantes en el mundo, pues abarca una gran cantidad de industrias como la alimenticia, textil, farmacéutica, etc., que son indispensables para la supervivencia de las personas. Su origen se relaciona a la satisfacción de las necesidades desde la época de los Sumerios hasta llegar al día de hoy. Se podría decir entonces, tiene la misma antigüedad que el hombre (Mendoza & Montúfar, 2017).

De acuerdo con Valarezo y Torres (2004) la Revolución Industrial y la Segunda Guerra Mundial, fueron los acontecimientos clave que permitieron desarrollar la manufactura; porque los países Europeos empezaron a innovar en la fabricación de artículos con valor agregado, por lo que requerían materias primas para sus industrias, favoreciendo las exportaciones de países latinoamericanos que de esta manera consiguieron financiamiento para abrirse al comercio internacional e iniciar con su crecimiento económico.

A través de la industrialización, se lograron cambios significativos en la sociedad, pues la apertura de fábricas generó que las personas se especialicen como obreros de determinados productos, trabajando hasta catorce horas diarias. Es entonces, que en Estados Unidos el Congreso elabora la Ley Clayton en el año de 1914, permitiendo a los trabajadores la formación de sindicatos (Briggs, 2018).

A la par, el sector automovilístico experimentaba un logro trascendental en la industria, pues de la mano de Henry Ford, se plasmó la eficiencia productiva con la creación de cadenas de montaje de vehículos, dividiendo las actividades del personal en tareas específicas dentro

de la cadena de producción. Además, mantuvo la premisa de pagar mejores sueldos que la competencia para lograr que sus empleados adquirieran autos con su marca. Llegando a la década del sesenta, Toyota Motors Corporation aplicó el método ¹“*Just in time*” superando el sistema de Ford porque minimizaba al máximo los desperdicios e incrementaba la eficacia y por lo tanto mejorando la producción (Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador, 2015).

A nivel de América Latina la industria es un elemento fundamental en los procesos de desarrollo debido a que existen factores como la vialidad, la tecnología y el transporte que inciden en su nivel de diversificación productiva. El desafío de impulsar la implementación de nuevas tecnologías dirigidas a mejorar procesos y productos depende de la inversión en investigación y desarrollo que consigan con las políticas públicas los Gobiernos de turno, ya que esto mejoraría el crecimiento económico de las naciones (Camino, Vera, Bravo, & Herrera, 2017).

Evolución del sector manufacturero en el Ecuador

La manufactura representa el eje central de la economía por su enlace con las cadenas de producción que generan puestos de trabajo dignos, investigación y desarrollo de nuevas tecnologías, etc., a pesar de que no fue sino hasta el año 1950 que empezó a desarrollarse, volviéndose una actividad dinámica y rentable sobre todo entre los años 1964 y 1981. Luego de la crisis de los noventa, con la nueva moneda (dólar) empezó a mantener un crecimiento sostenido y actualmente es el componente más representativo del PIB junto con la construcción y el comercio (Camino, Bermúdez, Suárez, & Mendoza, 2018).

Los informes sectoriales de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2018) indicaron que durante el período 2013 al 2017 el desarrollo económico del país sufrió un descenso con respecto a la balanza comercial del Ecuador; también, evidenciaba un déficit, al ser un exportador de materias primas e importador de productos con valor agregado, restándole competitividad y capacidad de ofrecer sus productos en el exterior.

A nivel nacional encontramos varios tipos de empresas que tienen como finalidad obtener utilidades en el conjunto de bienes o servicios. Aquellas se encuentran en una clasificación de acuerdo a su nivel de ventas y al número de personal que laboran en la misma.

Tabla 1.

Clasificación de las empresas a nivel nacional

Clasificación de empresas	Volumen de ventas	Personal ocupado
Micro empresas	Menor o igual A 100,000	1 A 9
Pequeñas	De 101,001 A 1'000,000	Entre 10 y 49
Mediana tipo A	De 1'000,001 A 2'000,000	Entre 50 y 99
Mediana tipo B	De 2'000,000 A 5'000,000	Entre 100 y 99
Grande	De 5'000,001 en adelante	200 en adelante

Tomado de Los problemas para el financiamiento para las Micro, Pequeñas y Medianas empresas MIPYMEs en el Sector manufactura y producción de calzado en la ciudad de Guayaquil (Arribasplata, 2018).

En la Tabla 1 se pueden observar los cinco tipos de clasificaciones que reciben las empresas de todas las actividades, y esto; se define según su rango de volumen de ventas, y según el total de personal que laboran en aquellas.

De acuerdo al Directorio Empresarial del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2017) la industria de la manufactura se encuentra dentro de los sectores más importantes de la economía del país participando con el 22,90% del total de las empresas o negocios, como se observa en la figura a continuación:

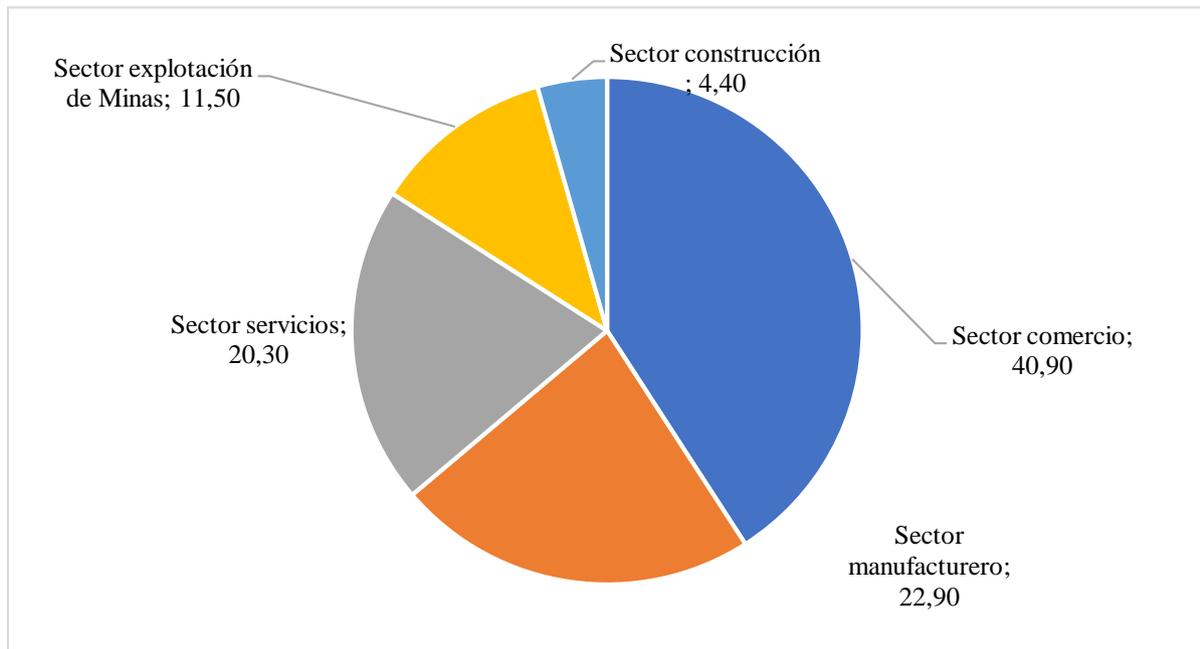


Figura 1. Participación del sector manufacturero. Tomado de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC (2017). https://documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/IPI-M/2017/Mayo/Reporte_IPI_M_%202017_05.pdf

En la Figura 1 se puede observar el porcentaje de aportación de cada sector al PIB. En primer lugar, se encuentra el sector del comercio con un 40,90% de aportación; en segundo lugar, se encuentra el sector manufacturero con 22,90%; en tercer lugar, está el sector de servicios con 20,30%; en cuarto lugar, el sector de explotación de minas con 11,50%; y en el último lugar está el sector de construcción con un 4,40%.

El sector manufacturero ecuatoriano consta de 23 subsectores, dedicados a las actividades de:

- “Elaboración de productos alimenticios,
- Fabricación de artículos de deporte,

Fabricación de sustancias y productos químicos,
 Impresión y reproducción de grabaciones,
 Fabricación de productos de caucho y plástico,
 Fabricación de productos metálicos para uso estructural, tanques,
 depósitos, recipientes de metal y generadores de vapor,
 Fabricación de prendas de vestir,
 Fabricación de otros productos minerales no metales,
 Fabricación de productos textiles,
 Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas
 medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico, y
 Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.” (Camino, Bermúdez, Suárez,
 & Mendoza, 2018).

Dentro de este período de tiempo, los veinticuatro subsectores de la clasificación industrial uniforme (CIU) generaron USD \$ 5,941 millones en utilidades, ingresos por ventas por USD \$ 120,871 millones, representando el 22% del total de ingresos percibidos por todos los sectores económicos del Ecuador (Camino, Vera, Bravo, & Herrera, 2017).

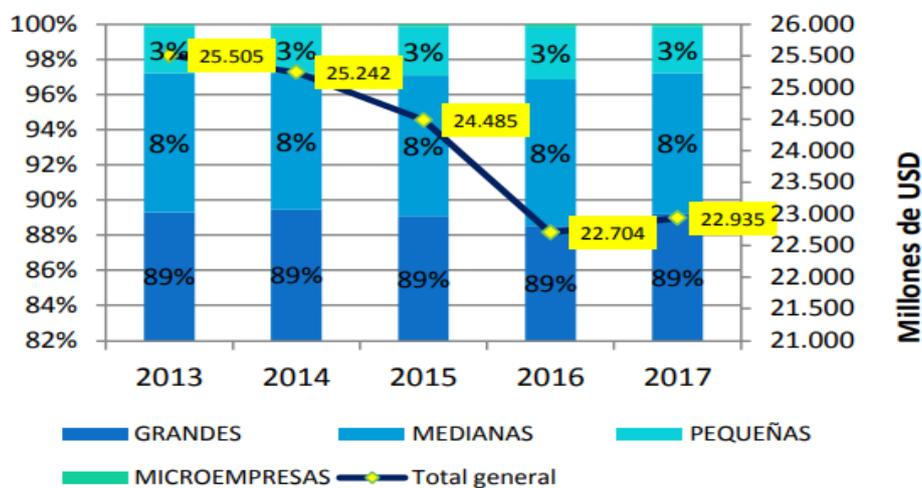


Figura 2. Ingreso por venta del sector manufacturero por tamaño durante el período 2013 – 2017. Tomado de Estudios Sectoriales: Manufactura (Camino, Bermúdez, Suárez, & Mendoza, 2018)

Las empresas declarantes ante la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2018) en el 2017 suman total de 5058, de ellas el 43% fueron micro, el 30% pequeñas, el 16% medianas y el 10% grandes empresas. Las grandes empresas contribuyeron con el 72% de las plazas de empleo; mientras que las medianas, pequeñas y microempresas reportaron una participación del 15%, 8% y 4% respectivamente.

El sector manufacturero del país, aparte de desarrollar productos con valor agregado aporta con una gran cantidad de oferta de empleos. El sector manufacturero es llamado al sector secundario de una economía, ya que transforma la materia prima que se genera del sector primario.

Estas empresas se concentran con mayor proporción en la Costa y Sierra del país, con una participación del 50.1% y 48.5% respectivamente. En las regiones Oriente e Insular apenas se encuentran el 1.4% y 0.1%.

Planteamiento del problema

El sector de la manufactura en el Ecuador presenta graves problemas de desarrollo, principalmente por la falta de inversión. Como se observó anteriormente, apenas el 10% de las industrias son grandes empresas y poseen las condiciones financieras adecuadas para invertir en investigación y desarrollo (Camino, 2018). Debido a que este grupo de industrias es una de las más relevantes para la economía del país por ser un componente importante en la estructura productiva y de crecimiento económico es necesario que se analice las causas por las cuales aún no se ha logrado implementar nuevas tecnologías productivas que aporten al mejoramiento de la calidad de los productos ecuatorianos.

A pesar de que durante el período 2013 al 2017 se desarrollaron políticas públicas que motivaban a los inversionistas nacionales y extranjeros; a través de beneficios e incentivos tributarios, a confiar en la investigación y desarrollo de las empresas ecuatorianas; no se logró

el objetivo de transformar la matriz productiva del país. El desconocimiento o la nula aplicación de dichas políticas no favorecieron a que las micro, pequeñas y medianas empresas se alinearan a la industrialización de productos, por lo que no fue posible el mejoramiento de sus procesos de producción e innovación en tecnología, desarrollo y capacitación. En base a esta premisa se han definido las siguientes causas y consecuencias:

CAUSAS

Estas causas pueden darse debido a que la mayoría de empresas del sector al ser Mi Pymes no cuentan con el financiamiento necesario para poner en marcha una planificación empresarial adecuada:

- El bajo nivel de inversión en investigación y desarrollo en las empresas.
- Ausencia de infraestructura tecnológica en las organizaciones.
- Falta de sistematización y automatización de los procesos.

CONSECUENCIAS

Como respuesta ante este fenómeno se puede inferir que se presentan las siguientes consecuencias:

- Bajo nivel de productividad.
- Falta de innovación en los productos.
- Capacidad de producción

La Figura 2, representa el árbol del problema descrito anteriormente, el mismo que será tomado para determinar las variables de análisis durante la investigación:

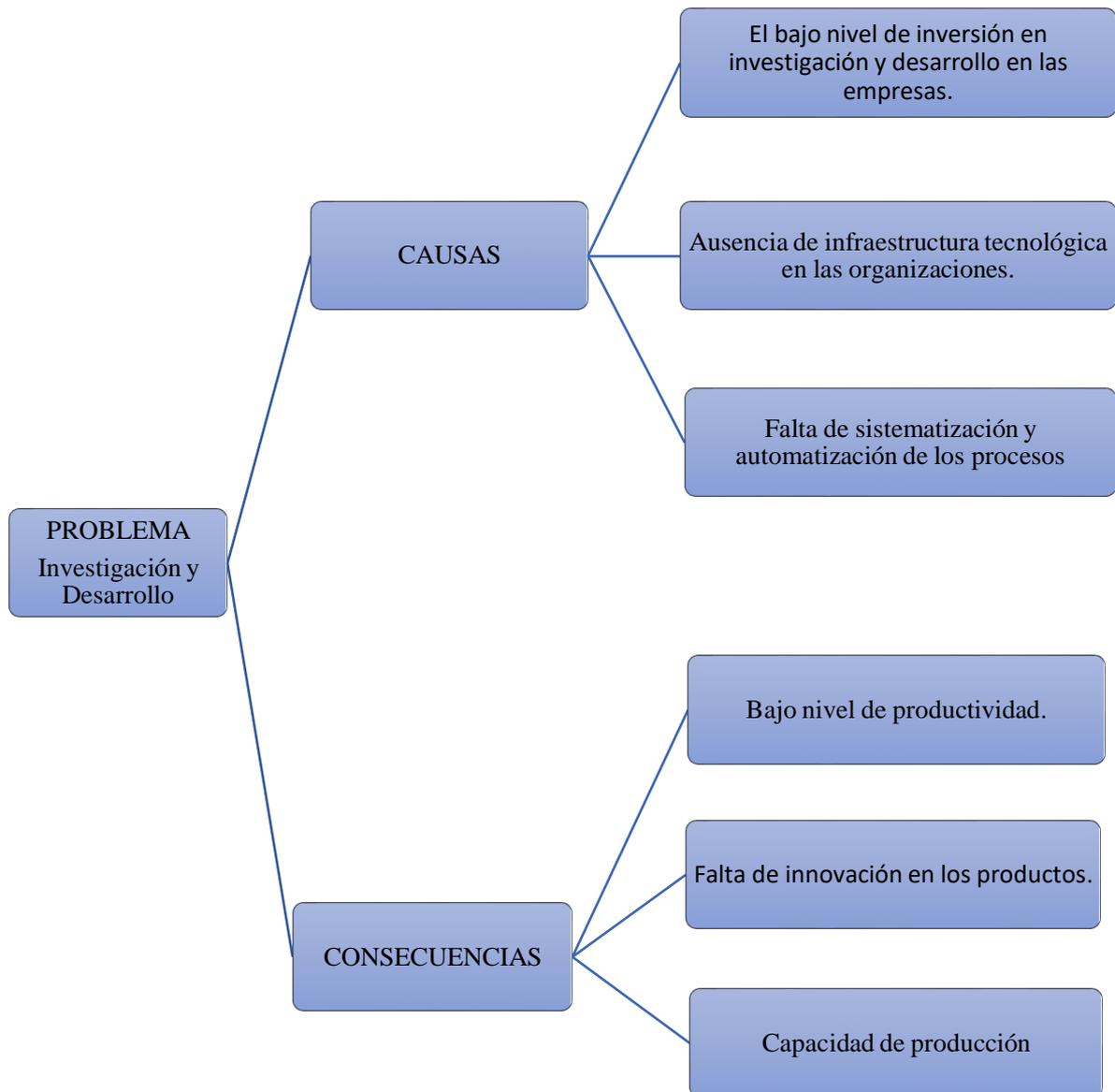


Figura 2. Árbol del problema

Objetivos

Objetivo General

Analizar la influencia en investigación y desarrollo en la productividad de las empresas del sector manufacturero.

Objetivos Específicos

- a) Desarrollar la revisión de la literatura referente a la influencia en investigación y desarrollo en la productividad.
- b) Elaborar el marco metodológico y referencial acorde a los estudios de investigación y desarrollo en la productividad.
- c) Evaluar la investigación más desarrollo y la productividad en el Ecuador.
- d) Debatir los resultados de la relación entre la investigación y desarrollo en la productividad de las empresas del sector manufacturero.

Justificación

Según Sánchez (2014) la manufactura en la antigüedad era manejada por personas especializadas que poco a poco iban mejorando procesos empresariales y sistematizando dichos procesos. Además, la evolución de las nuevas tecnologías ha permitido automatizar los controles y las fases de los procesos productivos, convirtiéndolos en procesos más eficientes y menos costosos. Sin embargo, en el Ecuador, no todas las industrias han logrado alinearse a la implementación de sistematización de procesos que mejoren la productividad empresarial, siendo este un factor que resta competitividad a nivel internacional y que reduce las posibilidades de expansión y crecimiento.

De acuerdo con Castells y Valls (2004) en un mundo globalizado, las empresas deben innovar; es decir, hacer cosas nuevas, productos nuevos y adoptar procesos de fabricación eficientes para lograr un desarrollo económico adecuado. Para obtener resultados positivos el

sector manufacturero debe enfocarse en tres aspectos fundamentales (a) progresar técnicamente; (b) internacionalizarse y (c) desmasificar los mercados. En este caso, para lograr la internacionalización y desmasificación es necesario cumplir con el primer aspecto que corresponde al progreso técnico, esto implica que las industrias cambien o evolucionen en su forma de producir bienes; para ello, deben necesariamente comprometerse a investigar y desarrollar nuevas tecnologías que permitan optimizar sus procesos productivos a fin de volverse más eficientes.

La presente investigación busca definir la influencia de la investigación y desarrollo en la productividad del sector manufacturero de Guayaquil, puesto que es una de las ciudades más pobladas del país y que concentra un mayor número de empresas, para lograr este objetivo se revisarán diferentes teorías sobre la innovación a través de I+D, implementación tecnológica y gestión de la calidad.

Hipótesis

H1: La investigación y desarrollo se relaciona positivamente con la productividad de las empresas el sector manufacturero.

H2: La inversión en sistemas de información se relaciona positivamente con la productividad de las empresas el sector manufacturero.

H3: La gestión de calidad total (TQM) se relaciona positivamente con la productividad de las empresas el sector manufacturero.

Preguntas de investigación

- ¿Existe una influencia entre la investigación y desarrollo con la productividad de las empresas del sector manufacturero?
- ¿Hay una relación positiva entre la inversión en sistemas de información y la productividad de las empresas del sector manufacturero?

- ¿Cuál es la relación de la gestión de calidad total y productividad de las empresas del sector manufacturero?

Limitaciones

Las limitaciones presentes en el trabajo de investigación son: (a) poca accesibilidad a portales que ayuden con la información secundaria necesaria, (b) información no actualizada, (c) el corto período de tiempo que se tiene para realizar un trabajo de investigación.

Delimitaciones

Las delimitaciones se enfocan en términos concretos, al área de interés del estudio, con la finalidad de especificar el alcance y determinar sus límites; es decir, permite asociar el problema de investigación a una realidad concreta. El presente proyecto tendrá en consideración las siguientes delimitaciones: (a) el sector sujeto de análisis es el de la manufactura, (b) las empresas que serán analizadas son las que están activas y declarantes ante la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros; (c) se considerarán solo las empresas de Guayaquil.

Capítulo I. Revisión de la literatura

Marco teórico

Investigación y Desarrollo

La conceptualización de la investigación y desarrollo, tiene una influencia, dentro de las decisiones de las compañías, al momento que los directivos desean incurrir en formas para mejorar su rendimiento o ganar una mayor participación de mercado, es por ello que su definición, de acuerdo a Arrow (1959) se basa en el conjunto de actividades descritas como innovación pero que necesitan la revisión de expertos en el área, a fin de constatar la efectividad en obtener beneficios, cuantificar el tiempo de la recuperación de los valores invertidos y constatar los cambios que existen dentro de la organización sean sus efectos tiempos de aprendizajes o adaptación de nuevas formas para transformar los insumos en productos terminados.

Fuentes y Arguimbau (2008), expresaron que la investigación y desarrollo (I+D), se constituyen en dos actividades tecnológicas y científicas, de gran importancia puesto que generan conocimientos nuevos, así como también se convierte en un elemento clave para el progreso de la sociedad. Estos factores ocupan una posición estratégica bastante trascendental, ya que ayuda a potenciar el crecimiento económico.

Los cambios que actualmente la economía mundial presenta en diferentes mercados, genera que muchas empresas acorten sus tiempos en disponer de ventajas competitivas, más aún si los medios de comunicación constantemente permiten el intercambio de información, ahora es mucho más fácil adquirir medios de producción y convertirse en competidor directo de empresas, haciendo referencia a productos de mejor calidad y con precios acordes al valor percibido por los consumidores (Kato, 2019).

Las compañías buscan implementar planes y capacidades a fin de adaptarse rápidamente a la demanda del mercado, implementando para ello, conocimiento, innovación y aprendizaje, variables que son el producto de proyectos que las empresas llevan a cabo con la implementación de departamento de investigación y desarrollo y con ello hacer frente a empresas competidoras locales o que trasladan sus fábricas, con mejores procesos y costos que les permiten poner en el mercado precios relativamente bajos, como son el caso de empresas chinas, que sacrifican su capital humano, a fin de que su costo de producción sea menor y obtengan un rendimiento para mantener satisfechos a sus inversionistas (Dossi, 1988).

La Investigación y desarrollo centra sus orígenes por la influencia del rápido crecimiento de la economía a partir del año 1750, donde el avance de la tecnología se volvió en el principal factor competitivo para aquellas organizaciones que tenían como objetivo ampliar su número de consumidores. Ejemplo de ello es la tecnología en el transporte, donde se promocionó el tren a vapor, el motor de combustión interna, el uso de la energía eléctrica, entre otros (Dossi, 1988).

De acuerdo con Rosemberg (1976) entre las ventajas que ofrece a una compañía, enfocar sus planes estratégicos hacia la investigación y desarrollo se pueden referenciar los siguientes:

- Posibilidad de mantener una tecnología apropiada al modelo de negocios.
- Emplear de manera exclusiva tecnología para obtener una calidad de producto única en el mercado.
- Permite evadir factores externos que posiblemente influyeran en el precio o en el comportamiento de compra del producto.
- Especializa a la compañía en un determinado producto, a fin que pueda procesarlo en escala, permitiendo que su precio esté al alcance del consumidor.

Sin embargo, a su vez, la implementación de planes a favor de la investigación y desarrollo, ocasionan desventajas a la compañía en caso de:

- Los estudios realizados concuerden que no se puede adaptar un modelo económico para ser más efectivo, por lo que su costo, representa o supera el beneficio esperado.
- Los competidores lancen productos mejores o con superioridad en calidad, por ende, los resultados de la investigación no aporten con una ventaja competitiva.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en Latinoamérica se trata de una entidad pionera para promover la investigación y desarrollo en los países, porque considera que el diferencial entre el desarrollo y subdesarrollo, se encuentra en el desarrollo de programas efectivos que implementen las industrias, para proveer de productos que aumenten la calidad de vida de los habitantes de una nación, por lo tanto, sugiere que en la empresa además de enfocar sus esfuerzo a obtener beneficios, se base en buscar lo siguiente:

- Diferenciarse cada vez más de sus competidores:

Según Porter (2013) una empresa siempre debe enfocar sus esfuerzos para diferenciarse de sus competidores, ya que al ingresar en un segmento de mercado, es relevante que gane una parte del mercado, de manera que pueda obtener ingresos, pero al mismo tiempo debe prepararse ante posibles estrategias de competidores que trataran de quitar la participación porque le representa más ingresos en ventas.

La investigación y desarrollo interviene cuando los productos tratan de ser más atractivos, agregando valor a sus características e impidiendo que su modelo de comercialización sea replicado.

Algunos ejemplos de diferenciación bajo el concepto de la investigación y desarrollo, se basa en los siguientes criterios de:

- a) Implementar actividades que busquen lograr un prestigio o imagen de marca.
 - b) Desarrollar tecnología que mejore canales de distribución o asegure que la composición del producto llegue intacta hasta las manos del consumidor final.
 - c) Promover innovación a través de conceptualizaciones que mejoren las condiciones laborales o insumos que no impacten de manera considerable al precio final de los productos.
 - d) Resaltar características únicas del producto, de manera que el consumidor final sienta una seguridad que su necesidad será totalmente cubierta.
 - e) Promover canales de servicio al cliente luego de la compra, a fin de identificar errores en la investigación, corregirlos y asegurar que el mercado quede referenciado con el compromiso de la compañía a su satisfacción.
 - f) Promover redes de distribución del servicio, que permitan el diálogo directo entre consumidores y personas en general.
- Impulsar la creación de activos intangibles que sean difíciles de copiar o replicar:

Como activo intangible se entiende a los recursos que generan valor a la empresa, esto es la marca (Porter, 2013). Empresas como Samsung, iPhone, Sony que proporcionan productos similares, tienen un mercado captado gracias a su marca; por lo tanto, cada uno de ellos tiene su espacio y se enfrentan en precios y calidad.

- Incrementar la productividad de sus procesos, en favor de mejorar condiciones labores y requerir menos esfuerzos en promover la producción de un bien:

El incremento de la productividad se logra sobre todo cuando existe un conocimiento previo. Por lo tanto, la generación de conocimiento es indispensable para evidenciar resultados positivos en los procesos y en la comercialización de los productos. Barro (2011) afirmó que la productividad permite mantener un punto de equilibrio en la empresa, por la capacidad de producción que se incrementa mientras que los costos fijos se mantienen. Si las industrias se

logran tecnificar es más probable que requiera de menor cantidad de mano de obra, lo que generaría que las unidades crezcan exponencialmente y los costos se mantengan (Muñoz, 2010).

Sin embargo, no todas las empresas pueden realizar los procesos de tecnificación en sus procesos, debido a su tamaño y disponibilidad de capital para invertir en tecnología, por lo que producen empíricamente, reduciendo su competitividad e incrementando sus costos (Chaves, 2013).

- Promover la innovación interna de sus procesos, a través de técnicas de proceso de cambio:

Se refiere a la revisión constante de sus políticas, procesos y procedimientos que permitan optimizar los tiempos de trabajo, volviéndose más productivos, pues se garantiza la disponibilidad de productos con la misma calidad y tiempo de entrega. La especialización en este sentido, le permite a una industria innovar para diferenciarse de su competencia. Para analizar la innovación de una empresa, se utiliza la cadena de valor para identificar a los departamentos que le dan este sentido de valoración al producto.

- Creación de valor en la marca o características únicas en sus productos:

Este factor se refiere a la comparación que le da el cliente al producto o servicio en relación al su precio. Porter (2013) definió que los consumidores pueden elegir de distintas opciones, pero que las empresas buscan promocionarse colocando un precio de referencia. Sin embargo, esto no influye en la decisión final de compra del cliente.

Bases teóricas de la ventaja competitiva

Para sobrevivir en el mundo empresarial, se debe poseer una ventaja competitiva sobre el rival. Se debe tener claro cuáles son las fortalezas, debilidades y a partir de ahí, conocer cuál es la ventaja que podemos agregar. Una buena ventaja competitiva, puede permitir generar más ingresos, mejorar costos y al final, se obtendrá una buena utilidad de la empresa.

Hampton D.R (1989) manifestó que la ventaja competitiva empieza “se logra cuando la empresa desarrolla e integra las actividades de su cadena de valor de forma menos costosa y mejor diferenciada que sus rivales” (p. 245).

Por otra parte, Tilde (2010) definió a la ventaja competitiva como “La habilidad que tiene una empresa para obtener mejores resultados que sus competidores, se refiere ya sea por percepción del cliente a la superioridad que tenga nuestro producto, marca o ya sea una ventaja en coste” (p. 75).

La ventaja competitiva es una característica que toda organización debe tener en cuenta para la diferenciación en el mercado. Se pueden tomar estrategias para alcanzar los objetivos comerciales de la empresa, y así lograr que la empresa sea competitiva. Quienes logran este carácter diferenciador son aquellas organizaciones que tienen por sí solo características innovadoras.

Según las teorías de los autores mencionados anteriormente, podemos decir que la ventaja competitiva se trata de las características que posee una empresa y las cuales ayudan a tener cierta parte de superioridad sobre la competencia, y así; lograr una posición defendible en el sector que se desarrolla.

Para Tilde (2010) existen dos tipos de de ventajas competitivas:

-Ventaja competitiva interna

-Ventaja competitiva externa

La ventaja competitiva interna se trata de los valores de producción y la optimización del producto o servicio, ya que al ofrecer al cliente precios bajos pero manteniendo la calidad; ubicará a dicha empresa por encima de sus competidores. A diferencia de la ventaja competitiva externa se refiere a las estrategias diferenciación, lo que se destaca entre los consumidores, utilizando varias técnicas como promociones, sorteos, etc.

Productividad

Este concepto se ha popularizado desde el año 1980, en la que diversos estudios la califican como "hacer más con menos"; "estado en el cual se confía que el mañana puede ser mejor que hoy, producto del esfuerzo", etc., pero en economía se le ha dado una connotación más específica como "la relación entre los productos y los diversos recursos utilizados en el debido proceso de producción" (Bain, 1993). La productividad es un elemento clave para el concepto administrativo y de control en las empresas que se dedican a las actividades industriales, porque en ella se busca establecer si los esfuerzos, procesos y direccionamiento, están generando condiciones ideales para obtener beneficios a través de la transformación de los insumos en materias primas. Por lo tanto, es importante resaltar cómo la productividad interviene en el desarrollo e investigación de las empresas y relacionar si a través de su accionar, es un concepto positivo o negativo para esta industria. En relación a lo indicado por López (2013), se puede describir a la productividad como un indicador financiero que evalúa si una empresa es suficientemente efectiva, es decir si produce más gastando menos. Esto implica, la revisión del impacto del uso o consumo de recursos y el tiempo.

A partir de los años 80 el término de la productividad ha llegado a ser muy frecuente, razón la cual se le ha dado varias y diferentes definiciones como, "hacer más con menos", "estado en el cual se confía que el mañana puede ser mejor que hoy, producto del esfuerzo", sin embargo la definición o el concepto más utilizada por los economistas es , la relación que existe entre los productos y los diferentes recursos que son utilizados al momento de llevar a cabo la producción (Kopelman, 1998, p. 3).

Según Miranda y Toirac (2010) a principios del siglo XX el concepto de productividad comenzó a tener un significado relevante, sin embargo, a inicios del año 50`s, la Organización Para La Cooperación Y El Desarrollo Económico determinó a la productividad como la

relación en cuanto a producción final y factores productivos que son utilizados en la adquisición de bienes y servicios.

En la actualidad existen países que aún no consiguen llegar al mismo nivel de productividad que tienen sus competidores, los cuales tratan de resolver estas falencias devaluando sus monedas nacionales, sin embargo, esta estrategia disminuye de gran manera la entrada de varios países al resultar los productos o bienes importados muy costosos y por ende un aumento de la inflación interna. La disminución de los niveles de productividad incrementa la inflación, así como también el bono comercial negativo, además de una carencia en la tasa de crecimiento y el desempleo.

En resumen, debido a este círculo se obtiene una gran pobreza y un aumento en el desempleo además un gran descenso en la productividad, todo esto puede acabarse a través del incremento de esta última, puesto que un incremento en la productividad a nivel nacional no solamente significa un correcto uso y manejo de los recursos, sino que además nos ayudara a crear un buen equilibrio entre las estructuras más importantes como las económicas, sociales y políticas de la sociedad.

Bases teóricas de la productividad

La productividad es la forma más eficiente de generar recursos midiéndolos en dinero con la finalidad de hacer rentable y competitivo un producto o servicio (López, 2013). Es decir, es la relación entre el consumo de insumos y la producción en el tiempo, lo que también se conoce como índice de productividad. Así también Carro y González (2013), expresaron que la productividad involucra la mejora del proceso productivo, es decir una comparación favorable entre los recursos utilizados y la cantidad de bienes producidos, en otras palabras la competitividad es un índice que vincula lo producido por un sistema y los recursos utilizados para generarlo, lo cual se refleja en la siguiente fórmula:

$$Productividad = \frac{Salidas}{Entradas}$$

El estudio de la productividad suele arrojar resultados bastante directos, pero en algunos casos, existen algunos factores, que generar problemas para el cálculo, entre los cuales se tiene lo siguiente: la especificación del producto puede variar mientras la cantidad de insumos y salidas permanece constante, por ejemplo, al compararse una radio actual con uno antiguo; ambas son radios, pero la variación aquí es la tecnología actual. De igual forma los elementos externos pueden ocasionar en un futuro el incremento o reducción en lo que respecta la productividad, esto ocasionaría que el sistema no pueda ser directamente responsable. Podemos decir, que la productividad se define como un recurso clave e importante para obtener un desarrollo económico favorable además de obtener ingresos a un largo plazo, la cual busca que el uso de los recursos como el capital y el trabajo sean manipuladas de forma correctas y eficientes (Productivity Commission, 2017).

Así mismo se define a la productividad como “el uso eficiente de recursos – trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información en la producción de diversos bienes y servicios-. Es la posibilidad de aumentar la producción a partir del incremento de cualquiera de los factores productivos antes mencionados” (Sladogna, 2017, p. 2).

Además de ser la relación de los productos y servicios que se tiene, contra los recursos para fabricar o producir. Así que, a mayor número de recursos, se debería obtener una mayor productividad. Gracias a la productividad, se puede conocer si los recursos están siendo o no bien utilizados en la organización.

Para monteros, Sumba y salvador mantienen que la productividad como se citó en (guzmán, 2017)

Es la relación entre lo producido y los medios empleados, como mano de obra, materiales, energía y representa una medida eficiente al comprar la producción obtenida o la cantidad de productos resultantes con los recursos utilizados para su obtención, usualmente se mide por unidad de tierra o de persona empleada (p. 23).

Por ende, se entiende que en la productividad existe una relación directa entre la cantidad de recursos que son utilizados y la cantidad de bienes y servicios adquiridos que tiene como objetivo satisfacer las necesidades de los clientes o consumidores.

Mayorga, Ruíz, Mantilla y Moyolema (2015) afirmaron que:

La productividad es un indicador que demuestra qué tan bien se están usando los recursos en la economía de la producción de bienes y servicios. Para la empresa, es de suma importancia conocer este indicador, ya que muestra la forma como se están utilizando los factores de la producción, en la que se espera alcanzar eficiencia y eficacia. Tiene su importancia en el cumplimiento de las metas nacionales, comerciales o personales. Los principales beneficios de un mayor incremento de la productividad se verán en un futuro a corto plazo, ya que se podrá ampliar la producción a mayor escala con los mismos recursos (p. 92–93).

Sin embargo, se pueden encontrar más modelos para medir la productividad, mostrados en la figura de a continuación:

Modelos para la medición de la productividad

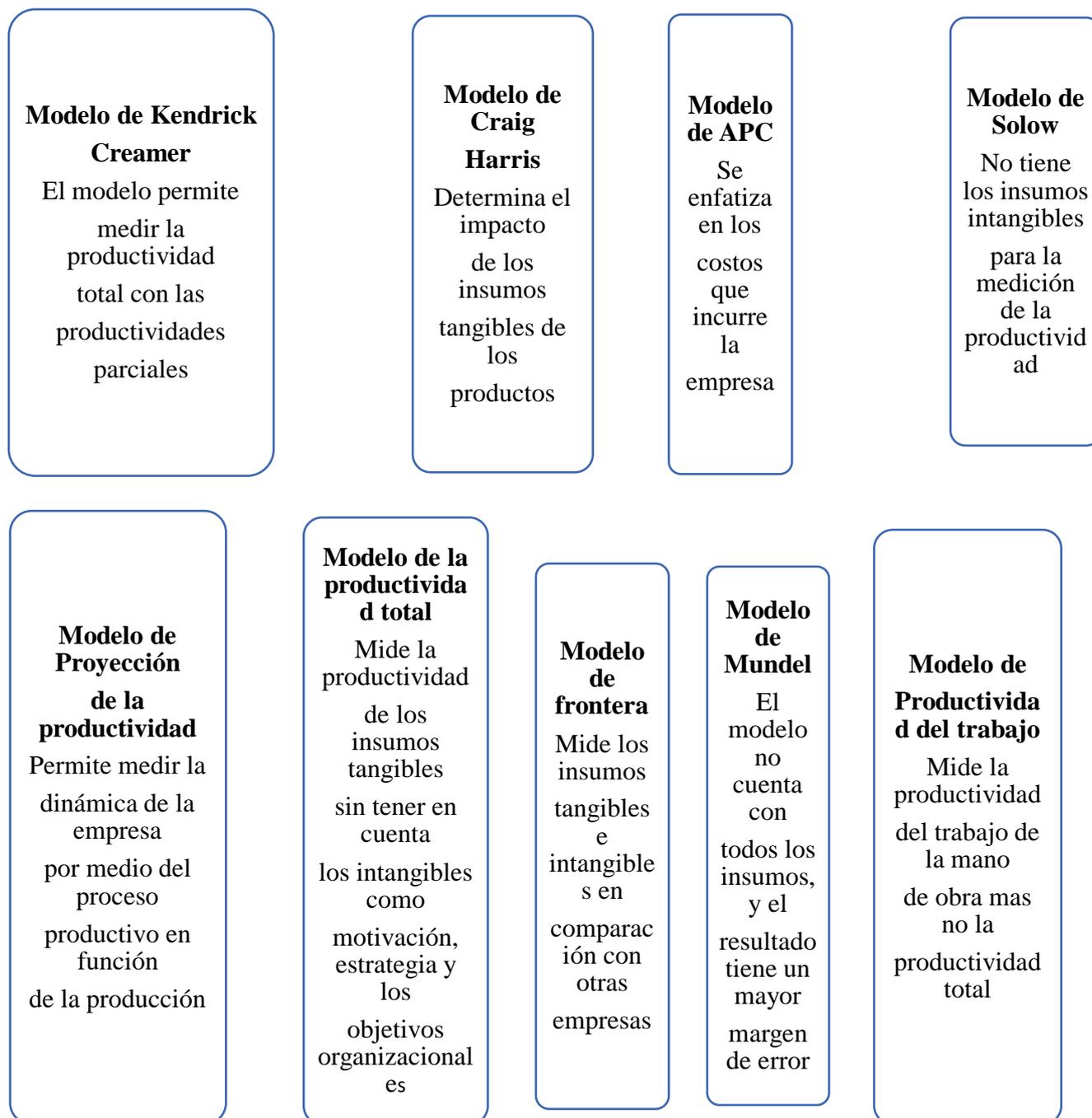


Figura 3. Modelos para la medición de la productividad. Adaptado de Scientific journals (Sosa, Gaitán, Santamaría, & Macías, 2015)

Prokopenko (1989) indicó que la productividad es un tema que ha tomado bastante relevancia, puesto que el objetivo de esta es incrementar el bienestar nacional de un país, así pues el mejoramiento de la productividad genera un incremento directo de los niveles de vida, cuando la distribución de los beneficios resultado de este factor se efectúa conforme a la contribución. De igual forma la productividad determina el grado de competitividad internacional de los productos de un país.

Prokopenko (1989) manifestó que la productividad no consiste únicamente en hacer las cosas bien: es más importante hacer mejor las cosas correctas. El mejoramiento de los factores de la productividad depende de la identificación y uso de los factores principales del sistema de producción social, como son el puesto de trabajo, los recursos y el medio ambiente. Así pues, también es necesario descartar que también existen otras dos categorías que indican en el desarrollo de la productividad: Factores externos: son aquellos elementos que están fuera del control de una empresa; mientras que los Factores Internos: son los que se encuentran sujetos bajo su control.

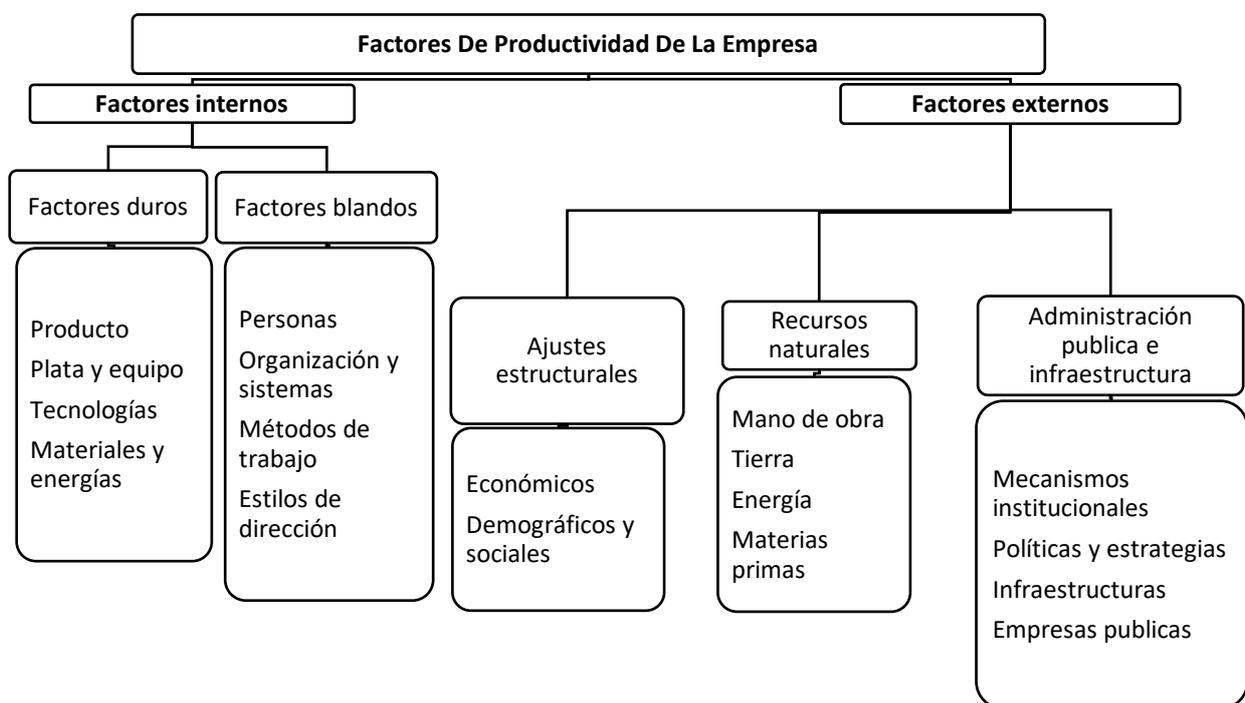


Figura 4. Factores de productividad de la empresa. Tomado de la Gestión de la Productividad Manual Práctico (Primera ed.) (Prokopenko, 1989).

Como se visualiza en la Figura 5 se presentan una esquematización de los factores de productividad de la organización, con relación a los factores internos, resulta muy útil clasificarlos en dos grupos: los duros que son aquellos que no son fácilmente adaptables y los blandos los cuales son fáciles de cambiar. En cuanto a los primeros se incluye la producción, la tecnología, el equipo y las materias primas, mientras que para los segundos se incluyen la fuerza de trabajo, los sistemas y procedimientos de la organización, los estilos de dirección y los métodos de trabajo. El investigador Prokopenko (1989) indicó que gracias al uso de esta clasificación se puede identificar cuáles de estos factores tienen un poco más de prioridad dentro del grupo. A continuación, se presenta una breve descripción de algunos aspectos importantes de los elementos del grupo de **factores duros**:

Producto: la productividad de este factor significa el grado en que el producto satisface las exigencias de la producción, es decir el valor de uso, el cual es el monto de dinero por el cual el cliente o consumidor está presto a cancelar a cambio de un bien o producto que cuente con una excelente calidad. Este monto de dinero puede ir mejorando a través si logran un buen acabado o un perfeccionamiento del diseño y especificaciones.

Planta y equipo: estos elementos desempeñan un papel central en toda la planificación para logran una mejora en la productividad a través de un excelente mantenimiento, así como la operatividad de la planta y equipo en perfectas condiciones.

Tecnología: este elemento se considera un pilar fundamental en el crecimiento de la productividad, puesto que se puede alcanzar una mayor capacidad en bienes y servicios, una mejora de la calidad, la incorporación de nuevos procedimientos para su respectiva comercialización, entre otros, además de una considerable automatización y tecnologías de información.

Materiales y Energía: estas se constituyen en fuentes vitales de productividad, ya que incluyen materias primas y materiales directos, como: productos químicos, lubricantes,

combustibles, piezas de repuesto, materiales técnicos y materiales de embalaje de proceso, entre otros. Ahora bien, existen algunos aspectos importantes de la productividad de los materiales entre los cuales se tiene: En primer lugar, se tiene lo que es el rendimiento del material: la generación de productos útiles o de energía por unidad de material utilizados, depende en gran medida del proceso de la correcta selección de los materiales, así como la calidad, el control del desarrollo y por último el control de los productos que fueron o serán rechazados. A continuación, se tiene al uso y control de desechos y sobras, en tercer lugar, se encuentra la mejora de los materiales a través de la producción preliminar para así lograr mejorar el uso en el proceso primordial, luego se presenta el empleo de materiales y categoría inferior y más barata y la sustitución de las importaciones.

Una vez identificados los elementos del grupo de factores duros, a continuación, se procede a realizar una descripción del conjunto de factores blandos:

Personas: este es el principal recurso, en todo intento de mejoramiento de la productividad, cada trabajador de la organización desarrolla una función específica, la cual tiene dos características principales: dedicación y eficacia. Prokopenko (1989), indicó que la dedicación es la disposición en el cual una persona se entrega por completo a sus labores, los empleados no solo dan a la organización su capacidad, sino también su voluntad para trabajar, esta voluntad se ve alimentada por la motivación y el estímulo. En cuanto, al segundo factor que genera un impulso, en la generación de la productividad, se dice que la eficacia, es la medida en que la aplicación del esfuerzo humano produce los resultados deseados en cantidad y calidad. Esta capacidad se puede mejorar con la capacitación y el perfeccionamiento profesional, la rotación y asignación de tareas, la promoción del empleo y la planificación de la carrera.

Organización y sistemas: Prokopenko (1989), en su estudio manifestó que, las bases de una buena organización como la unidad de mando, la disposición y la zona de control, tienen

como objetivo disponer la asignación de trabajo y la especialización de la misma , así como la organización de la empresa. Un factor que produce la disminución de la productividad de las empresas es su rigidez, puesto que son incapaces de prever los cambios del mercado y responder a ellos, así también ignoran las nuevas capacidades y talentos de la mano de obra, las nuevas innovaciones tecnológicas y otros factores externas.

Métodos de Trabajo: Prokopenko (1989) expresó que el perfeccionamiento de los diversos métodos de trabajo, tienen como objetivo lograr que el trabajo manual sea más productivo mediante el mejoramiento de la forma en que se desarrolla, los movimientos humanos, los instrumentos utilizados, a disposición del lugar de trabajo, los materiales manipulados y las maquinas empleadas. Estos métodos de trabajo se optimizan mediante el análisis sistemático de los métodos actuales, la eliminación del trabajo innecesario y la realización del trabajo efectuado con más eficacia y menos esfuerzo.

Estilos de dirección: el mismo autor expresa que en algunos países atribuyen a la dirección de la empresa el 75% del incremento de la productividad, ya que el responsable directo del uso eficaz de todos los recursos sometidos al control de la empresa. Así pues, los estilos y prácticas de la dirección incluyen en el diseño organizativo, las políticas de personal, la descripción del puesto de trabajo, la planificación y el control operativos, los sistemas de elaboración del presupuesto y técnicas de control de costos.

Ajustes estructurales: estos ajustes influyen a menudo en la productividad nacional, y de la empresa, según Prokopenko (1989) sin embargo, a largo plazo esta interacción es de doble sentido, así como estos cambios estructurales influyen en la productividad, los cambios de productividad modifican también su estructura, la compresión de estos cambios contribuye a mejorar la política estatal, contribuye a que el desarrollo de la planificación de la empresa sea más realista, y así crear una mejor infraestructura económica y social.

Recursos naturales: *“Los recursos naturales más importantes son la mano de obra, la tierra, la energía y las materias primas. La capacidad de una nación para generar, movilizar y utilizar los recursos es trascendental para mejorar la productividad y, por desgracia, a menudo no se tiene en cuenta”* (Prokopenko, 1989).

Administración pública e infraestructura: las políticas, estrategias y programas nacionales, repercuten en la productividad a través de: las prácticas de los organismos estatales, la elaboración y aplicación de los reglamentos como: políticas de control de precios, ingresos y remuneraciones; transporte, comunicaciones, energía, medidas y los incentivos fiscales. Los diversos cambios estructurales que afectan la productividad tienen su origen en leyes, reglamentos o prácticas institucionales.

Finalmente, el desarrollo de la productividad con lleva a la ejecución de una serie de actividades y factores que, en su conjunto, generan resultados positivos, previo a la elaboración de planes y políticas tomando en cuenta los factores internos y externos.

La eficiencia es una optimización de los recursos necesarios para brindar un bien o servicio, con la finalidad de obtener resultados positivos en el corto plazo a través de la reducción de los costos (Krugman, Olney, & Wells, 2008).

Mokate (2001), expresó que la eficiencia es el grado en que se cumplen los objetivos de una idea al menor costo posible. Al no con cumplir con la meta, se genera un desperdicio de recursos e insumos, los cuales hacen que la iniciativa resulta ineficiente. El autor expresa que existen dos tipos de eficiencia que vale la pena mencionar, la eficiencia técnica y la económica, en cuanto a la primera indaga la relación entre el producto o resultado generado y la cantidad de un determinado insumo. Otras definiciones indican que este tipo de eficiencia mira la relación entre el producto y la energía usada para la producción, por otra parte, la eficiencia económica, se la puede relacionar con un índice de costo- efectividad. Esta también mide el cumplimiento de los objetivos por un lado y los costos de haber producido los logros, estos

resultados se ven contemplados con un valor monetario, de igual modo esta eficiencia permite analizar la eficiencia relativa de generar diferentes resultados.

Por tanto, para evaluar la eficiencia de un conjunto de entidades, en primer lugar, se debe estimar la frontera de producción, el método de estimación para este factor puede dividirse, según lo que se necesite, ya sea detallar o no una forma práctica que se enlace los inputs con los outputs respectivos, en procedimiento paramétricos y no paramétricos, así también se pueden emplear métodos estadísticos o no, para estimar la frontera, que puede ser estocástica o determinista.

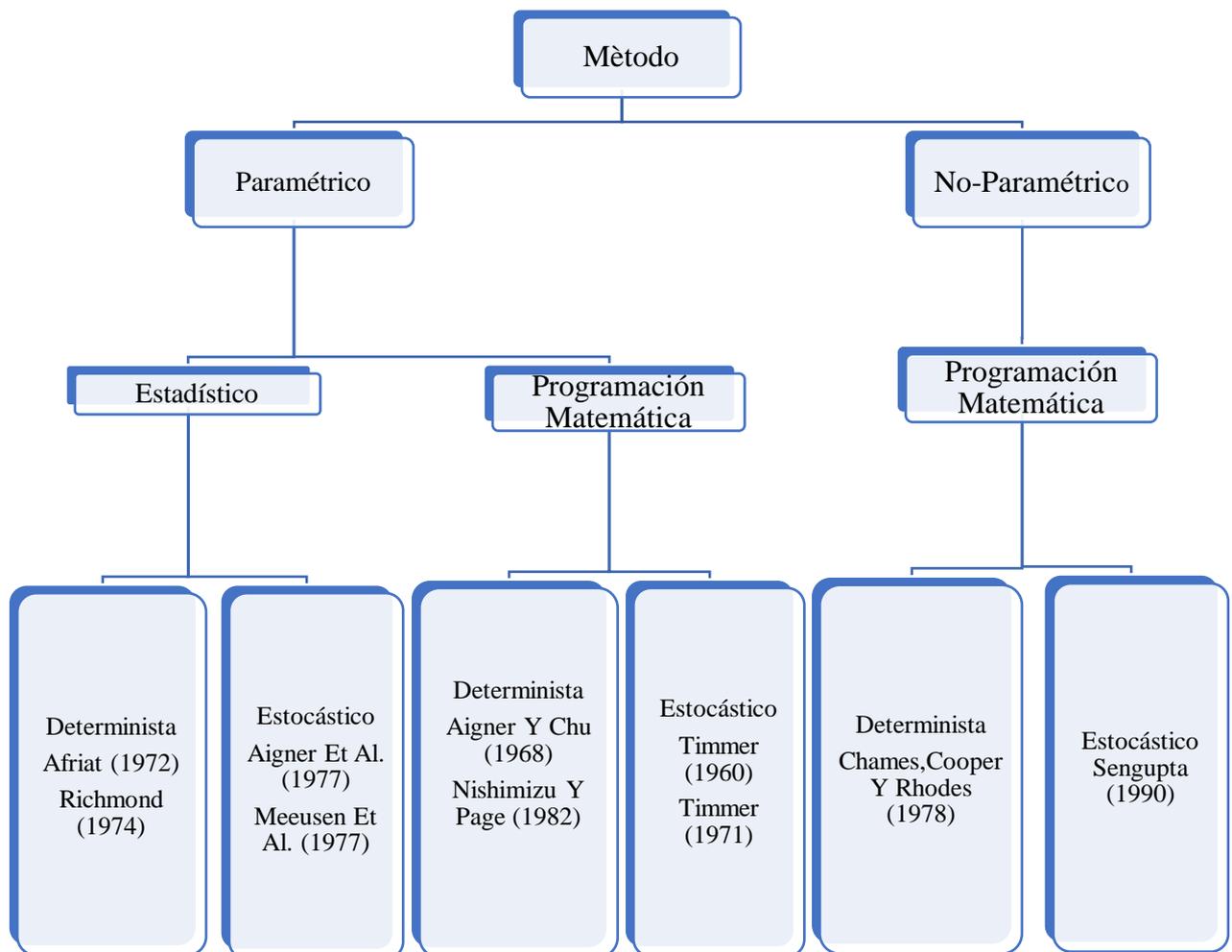


Figura 5. Métodos de cálculo de la Frontera de producción. Tomado de Estudios de Economía Aplicada: Competitividad y Eficiencia (Garcia & Serrano, 2003).

Uno de los métodos más usados para el cálculo de la función de frontera de producción estocástica, según Aigner et al (1977) y Meeusen y Van Den Broeck, (1977), citado en Garcia y Serrano (2003), los cuales proponen un método para poder estimar la función de la frontera de producción la cual puede expresarse como:

$$y_i = f(x_i, \beta) + \varepsilon_i$$

Donde N es el número de corporaciones examinadas y y_i es el logaritmo del output, x_i es un vector fila de inputs, expresada en logaritmos; β es un vector de parámetros que debe ser estimado, $f(\cdot)$ es la tecnología de producción; y el término ε_i , el cual es un error compuesto, establecido por:

“Una perturbación simétrica, a la que se denota por v_i , que recoge el impacto de efectos que no se encuentran bajo el control de la entidad objeto de estudio. En este concepto pueden incluirse posibles errores de medición, observación u otros factores como mal tiempo, huelgas, etc.” (Garcia & Serrano, 2003).

“Un componente error, u_i , no-negativo y asimétrico e invariante en el tiempo conocido como Efecto Ineficiencia Técnica. En el modelo original de Aigner et al (1977), se considera que la ineficiencia técnica se distribuye según una distribución seminormal ($|N(0, \sigma_u^2)|$), dado que sólo puede disminuir el output por debajo de la frontera; si bien es habitual encontrar distintos supuestos distribucionales para esta ineficiencia técnica”. (Garcia & Serrano, 2003).

Así también, existe un modelo aplicado por Battese y Coell (1995), citado en Garcia y Serrano (2003), este modelo expresa los efectos de la eficiencia técnica en función de un conjunto de variables explicativas, estas pueden ser características específicas de la empresa como tipo de sistemas de producción, el tiempo de vida de la empresa o tamaño, sistemas de incentivo entre otras.

$$u_{i,t} = \delta Z_{i,t} + \omega_{i,t}$$

Para terminar con esta sección, se tiene el modelo presentado por Huang y Liu (1994), citado por Garcia y Serrano (2003), en el cual se supone que los efectos de la ineficiencia son una función de un conjunto de variables explicativas ($Z_{i,t}$), de las interacciones entre los recursos empleados (inputs) y las variables explicativas ($Z_{i,t}^*$), por esta razón se dice que la función frontera es no-neutral y un término aleatorio ($\omega_{i,t}$).

Sin embargo, la efectividad es la forma en la cual se alcanzan las metas y los objetivos planificados en el tiempo esperado (Toro, 2010). Se puede decir entonces que si una industria es efectiva podrá reducir sus costos y seguir manteniendo su margen de utilidad e inclusive incrementarlos.

“Este concepto involucra la eficiencia y eficacia, es decir, el logro de los resultados programados en el tiempo y con los costos más razonables posibles, Esta teoría supone hacer lo correcto con gran exactitud, y sin ningún desperdicio de tiempo o dinero”. (Mejia C., 1988).

Además, la efectividad es la relación entre los objetivos y los resultados, bajo los propósitos ya establecidos. Se trata también de el mínimo costo para un máximo de beneficios, o el nivel máximo de producción alcanzable a un determinado costo. La efectividad puede hacerse desde el nivel macro y el nivel micro. Si no se alcanzan los resultados que se desean, no hay efectividad.

Por otro lado, la competitividad es una característica que permite crecer económicamente, tanto a los países como a las empresas, reflejado en las condiciones laborales, distribución de ingresos, etc., (Krugman, Olney, & Wells, 2008).

Existen tres tipos de productividad:

Productividad técnica,

Productividad económica de fabricación,

Productividad económica de mercado, como se muestra en la tabla 1:

Tabla 2.

Tipos de Productividad

Tipos	Conceptualización
Técnica	Se refiere al tiempo que toma realizar un trabajo productivo, representado por una fracción, teniendo como numerador al trabajo y como denominador al tiempo que toma la realización (Baierl, 1959, págs. 8).
Económica de fabricación	Mide la evolución de los costos y su eficiencia (Cruelles, 2012).
Económica de mercado	Relaciona los beneficios obtenidos por las ventas de productos, expresado en el beneficio, por el margen de ganancia que esta tenga por una unidad producida (Reig, 2015).

Operacionalización de las variables.

La globalización es uno de los factores por los cuales las organizaciones hoy en día deben destinar un rubro dentro de su presupuesto para la innovación y renovación de sus productos o servicios. De la misma manera en Ecuador, el sector de la manufactura ha debido involucrarse en los constantes cambios que se generan con las nuevas tecnologías de la información, las tendencias y la competencia internacional, por lo tanto, es necesario evaluar el impacto que tiene la inversión en investigación y el desarrollo con la productividad de la industria, por lo que se identifican las siguientes variables:

Tabla 3.

Operacionalización de las variables

Variable	Medición	Autor
Investigación y desarrollo	Inversión en monto total de dólares	Néstor Sanabria (2011)
Productividad	Ventas totales	(Biege et al., 2013; Cefis y Ciccarelli, 2005, Djellal y Gallouj, 2008; Klomp y Van Leeuwen, 2001)
Tecnologías y sistemas de información	Monto total en dólares que se invierte en Sistemas de información.	Perdomo J.; González B., (2004)
TQM Calidad Total	Variable dummy que indica si la empresa ha implementado soluciones basadas en gestión de la calidad total.	Prieto A.; Marle Martínez (2004)

En la actual tabla, se presentan las variables de estudios, como Investigación y desarrollo, Productividad, Sistemas de información y TQM (Gestión de la calidad total), además de la forma de medición para cada una de ellas, en función de los factores involucrados en la investigación. según autores que ya han realizado investigaciones utilizando cada una de estas variables.

A continuación, en la Tabla 3 se detallan las definiciones conceptuales de las variables seleccionadas:

Tabla 4.

Definiciones conceptuales

Variable	Definición
Investigación y desarrollo	Proceso mediante el cual se plantean innovaciones tecnológicas que permiten crear nuevos productos o servicios.
Productividad	Capacidad de generar mayores ingresos con menos recursos.
Tecnologías y sistemas de información	Procesos sistematizados que permiten optimizar el tiempo de ejecución de las actividades mediante el uso de recursos.
TQM - Calidad Total	Gestión de la calidad de un producto o servicio.

Factores que restringen el incremento de la productividad

De acuerdo con Fernández (2013) los impedimentos que presentan las empresas para incrementar su productividad, se relacionan a ciertos factores como son:

- El personal y el consumidor final. – En algunas industrias los precios del mercado se incrementan mientras que se perciben utilidades mínimas para los colaboradores. Esto se produce principalmente por la alta inversión en publicidad que requieren ciertos productos, o al posicionamiento que tiene la empresa en relación a sus competidores.
- La normativa legal. - Las leyes implementadas en el país generan en ocasiones efectos negativos que afectan a la productividad de las industrias, un ejemplo de ello son las compensaciones laborales a sindicatos o indemnizaciones que debe asumir el empleador; que en vez de dirigirse a la inversión en tecnología se destina para la rotación del personal.

- El tamaño de la empresa y su madurez en el mercado. - Existe la teoría de que mientras más grande sea una entidad, se enfrenta a obstáculos más fuertes porque se llena de burocracia administrativa para ejercer controles. Sin embargo, hay que considerar que las estructuras organizacionales deben ser más operativa y dinámicas.
- Los recursos físicos. - En relación al aspecto del sitio de trabajo, capacidad instalada, etc., son el principal problema que restringe la productividad empresarial. Si las industrias no cuentan con tecnología, entonces las consecuencias se dan en una ineficiente producción (Bain, 1993).

Tecnologías y sistemas de información.

Paños (1999), expresó que en la actualidad el empleo de ordenadores y otras tecnologías de la información, tienen una activa participación en actividades en donde se realiza un intercambio de información, ocasionando la aparición de la industria de la información, el cual se constituye con un nuevo sector económico, así como también el incremento de la competitividad entre las empresas, haciendo que estas actúen en un entorno fuera de sus fronteras nacionales, esta revolución tecnológica está basada en la información , puesto que gracias a los avances tecnológicos actuales permiten procesar, almacenar, recuperar y comunicar información en cualquiera de sus formas.

A partir de los últimos años los sistemas de información han pasado a formar parte principal de las empresas. Las empresas que tienen entre sus prioridades el mejorar la calidad del sistema, de información y el servicio informático, presentan resultados favorables en sus organizaciones (Abrego, Sánchez y Medina, 2017).

De acuerdo con Suárez (2010) las tecnologías y sistemas de información son medios de distribución de la información, basados en procesos y actividades que traslada un mensaje, garantizando que este llegue a su destino, de formas más rápida que medios tradicionales,

empleando un mensaje codificado, que solo máquinas especializadas y compatibles pueden descifrar.

Los estudios sobre la adopción de las nuevas tecnologías señalan que estas no se aplican de manera inmediata en las empresas (Geroski, 2000). Muchos de ellos, explican los factores que influyen en este retraso, encontrando principalmente que se relacionan a la utilidad, el acceso a la información, el tamaño de la organización y el financiamiento (Greve, 2009; Sorenson, Rivkin, & Fleming, 2006). Estas teorías relacionan a los factores del entorno con la falta de información sobre su aplicación y adquisición (Abrahamson & Rosenkopf, 1997).

Las innovaciones tecnológicas en los procesos productivos en muchas ocasiones son desarrolladas por entidades diferentes de las que las requieren (Carr, 2003). A pesar de que generan valor volviendo más competitivas a las industrias, muchas veces es imposible acceder a ellas. Sin embargo, la decisión de adquirirlas siempre se encuentra en la alta dirección, dando como resultado efectos denominados “*stock, rank y order*” (Karshenas & Stoneman, 1993):

- Los efectos *stock*, se refieren al beneficio que se encuentra asociado a la adopción de las tecnologías, entendiéndose que este disminuye si el número de usuarios incrementa (Reinganum, 1981). Esto se da porque al utilizar tecnologías en la producción, los costos bajan y por lo tanto el precio del mercado también.
- Los efectos *order* se refiere al igual que el punto anterior a la ventaja que adquiere la empresa frente a la competencia una vez que adopta tecnologías; sin embargo, destacan el momento en el que son adoptadas en comparación a sus rivales (Fudenberg & Tirole, 1985). En otras palabras, que las empresas ocupan una posición de ventaja frente a las que adoptan tecnología más tarde.
- Los efectos *Rank*, se refieren al nivel de heterogeneidad entre las organizaciones. Es decir, la adopción de la tecnología se da en función a los resultados que espera la entidad, que a

su vez, se relacionan con los rasgos y características propias de la empresa o el mercado en el que se desarrolla (Davies, 1979).

Davies (1979) señaló que los factores principales de análisis para determinar el porqué de la adopción tardía de la tecnología productiva se orienta al nivel de concentración de la industria, la pertenencia a un grupo de sociedades y la intensidad de la investigación y el desarrollo (I+D), que provoca diferentes resultados de rentabilidad derivada de su aplicación.

De acuerdo con Bayo y López; Swanson (2007; 1994) los costos relacionados al uso de la tecnología es significativo, inclusive cuando se trata de actividades internas de la organización. Por lo tanto, también considera indispensable que las entidades posean suficiente contacto con el entorno de difusión de la información especializada, que se den colaboraciones industriales para facilitar su integración (Whitley, 2002).

Los sistemas de información ofrecen ventajas que permiten optimizar sus procesos para tomar mejores decisiones, como incrementar la ventaja competitiva; lo que ayuda a pertenecer en el mercado. Para implementar tecnologías de información, es necesario que esté alineado con las estrategias de la organización. La mejora de procesos y el flujo de información también se pueden ver beneficiados por los sistemas de información.

Total Quality Management – Sistemas de Gestión de la calidad.

La calidad total se originó en Japón durante la década de 1950, a través del “*movimiento de la calidad*” fundado por Feigenbaum (1956). Su conceptualización ha evolucionado con el tiempo, de acuerdo a las necesidades de la empresa y del mercado, siendo denominado en la actualidad como “*company wide quality control*”, que implica la aplicación de controles de calidad en toda la cadena de valor para asegurar la satisfacción y fidelización de los clientes e integrando a los colaboradores. El principal exponente de la calidad total en Japón durante 1968, fue Ishikawa (1985), quien

popularizó el uso de los modelos de gestión de la calidad total más tarde de 1980 a 1990.

Diversos autores han tratado la gestión de la calidad, señalando principalmente que esta se convierte en una ventaja competitiva (Powell, 1995); mientras que otros indicaron que busca la satisfacción integral del cliente (Chin, Pun, & Hua, 2001).

Giménez et al (2014), indicaron que la calidad total a menudo se relaciona con un incremento en la mejora de los resultados de la organización, la misma que le permite diferenciarse de la competencia y le proporciona una mayor ventaja competitiva.

Por otro lado, la Gestión de la Calidad Total engloba a toda la empresa, con el objetivo de buscar la calidad en los procesos, así mismo la cultura organizacional está muy relacionada con la gestión de la calidad, ya que es importante que los empleados compartan los objetivos de calidad.

Zairi (2002) definió como sistemas integrados que son continuos y profesionales, que se basan en el nivel de compromiso de los colaboradores y la alta dirección en conjunto con los clientes en donde se ponen como prioridad las necesidades de todos. Globalmente, la definición más representativa de fue la adoptada por el informe *“Report of the Total Quality Leadership and Steering Committee”* en donde determinaron que consiste en:

“la iniciativa en la gestión de los negocios enfocada a las personas, cuya meta es la continua satisfacción de los clientes de la manera más eficiente posible. Es un enfoque de sistemas y una parte integral de la estrategia corporativa; trabaja horizontalmente a través de todas las funciones y departamentos, involucra a todos los empleados, desde lo más alto a lo más bajo de la organización; y se extiende más allá de las fronteras de la empresa para incluir a clientes y proveedores. Enfatiza el aprendizaje y la mejora continua como las claves del éxito competitivo” (Procter & Gamble, 1992).

Estudios realizados por Easton y Jarrell (1998) evaluaron el impacto de la efectiva implementación de la gestión de la calidad, encontrando que mejora la rentabilidad organizacional a largo plazo. Por lo que se puede concluir que la adecuada aplicación de las prácticas contribuye a la mejorar la competitividad, contar con recursos para la inversión en investigación y desarrollo (I+D), así como a probar nuevas tecnologías de producción.

Del mismo modo Fuentes y Hurtado (2002), expresaron que el desempeño proveniente de la Gestión de la Calidad Total, se debe medir mediante indicadores financieros, operativos y otros objetivos operacionales, estos resultados proporcionan una visión más global y contundente, es decir la valoración de la ganancia obtenida con la gestión de la calidad total, debe efectuarse mediante un balance compensado para todas los agentes implicados.

Entre las diferentes y varias definiciones que existe sobre el TQM , una de las más relevantes es la que fue escogida (Evans, 1992) en el Report of the Total Quality Leadership Steering Committee and Working Councils la cual fue auspiciado por Procter & Gamble indica que:

“Calidad total es un sistema de dirección enfocado en las personas que busca el continuo incremento de la satisfacción del consumidor a un coste real continuamente menor. Calidad total es un enfoque sistémico completo (no un área o un programa aislado), y una parte integral de la estrategia de alto nivel; trabaja horizontalmente cruzando funciones y departamentos, implica a todos los empleados desde la cima hasta la base, y se extiende hacia atrás y hacia delante para incluir la cadena de proveedores y la cadena de clientes. Calidad total acentúa el aprendizaje y la adaptación al cambio continuo como claves para el éxito organizativo” (p.260-270)

Según Krajewski (2008) La gestión de calidad Total o Total Quality Management (TQM), es la teoría que tiene como objetivo alcanzar y lograr una calidad de procesos y niveles

de desempeños impecables. El TQM, se fundamenta en la satisfacción de los consumidores, la absoluta participación de los empleados y por último el desempeño de cada empleado o trabajador.

La gestión de la calidad total cuenta con varias dimensiones, por lo cual al momento de aplicar la gestión de calidad en cada institución difiere de acuerdo a cada apreciación y las actuales necesidades con las que cuenta dicha institución u organización (Atehortúa F., Bustamante R. y Calderón J., 2005).

Se entiende como a gestión de calidad al conjunto de técnicas que son usadas para el control de calidad tanto de los productos como de los procesos. Es una alternativa que le da competitividad a la organización o empresa. Se destaca el bienestar, la competitividad, el aporte, la comprensión de la variación y la importancia de la medición (Camisón C., Cruz S. y González T. 2006).

Según Camisón et al. (2007) la gestión de calidad total es una teoría de dirección la cual perjudica a las actividades, las cuales permiten poder satisfacer las necesidades y expectativas de los consumidores o clientes, así como de la comunidad en general, además de alcanzar los objetivos de la empresa o institución de una manera rápida y eficiente, mediante el potencial con el cual los empleados cuentan para dirigirse de manera continua hacia el éxito.

Métodos estadísticos de medición de las variables

La hipótesis

Lerma (2016) señaló que la hipótesis es un enunciado propuesto que responde tentativamente el problema planteado, debido a que la relación de las variables requiere de una comprobación. Por lo tanto, se adapta al diseño de la investigación, recolección y análisis de los datos para demostrar que es aceptada o no. Los estudios analíticos suponen una evaluación

de la relación de las variables a través de métodos estadísticos, para lo cual se definen dos tipos de hipótesis: (a) la hipótesis nula y (b) la hipótesis alternativa.

La hipótesis nula.

Corresponde a un enunciado del complemento de la conclusión que desea obtener quien investiga. Define la no relación entre las variables analizadas con el propósito de rechazarla una vez que se aplique un modelo estadístico de comprobación. Su simbología es H_0 (Lerma, 2016).

La hipótesis alternativa.

Es la conclusión positiva de la relación de las variables a la cual desea llegar el investigador una vez que se comprueba por medio del análisis estadístico. Su simbología es H_A (Lerma, 2016).

Comprobación de la hipótesis

Para comprobar la hipótesis Lerma (2016) especificó que es seguir el proceso que sigue a continuación:

- Establecer la hipótesis nula a través de la formulación de la pregunta de investigación, así como la hipótesis alternativa que se aceptará en caso de rechazarse la primera.
- Determinar el nivel de significancia por medio del que se especifica la probabilidad de rechazo de la hipótesis nula planteada.
- Seleccionar el método estadístico que se aplicará de acuerdo a la información disponible.
- Definir la regla de decisión en donde se detalla específicamente las condiciones de rechazo o aceptación de la hipótesis nula, así como su valor crítico.
- Por último, se evalúa el resultado del método estadístico de prueba con el valor crítico para tomar decisiones en relación al rechazo a captación de la hipótesis nula.

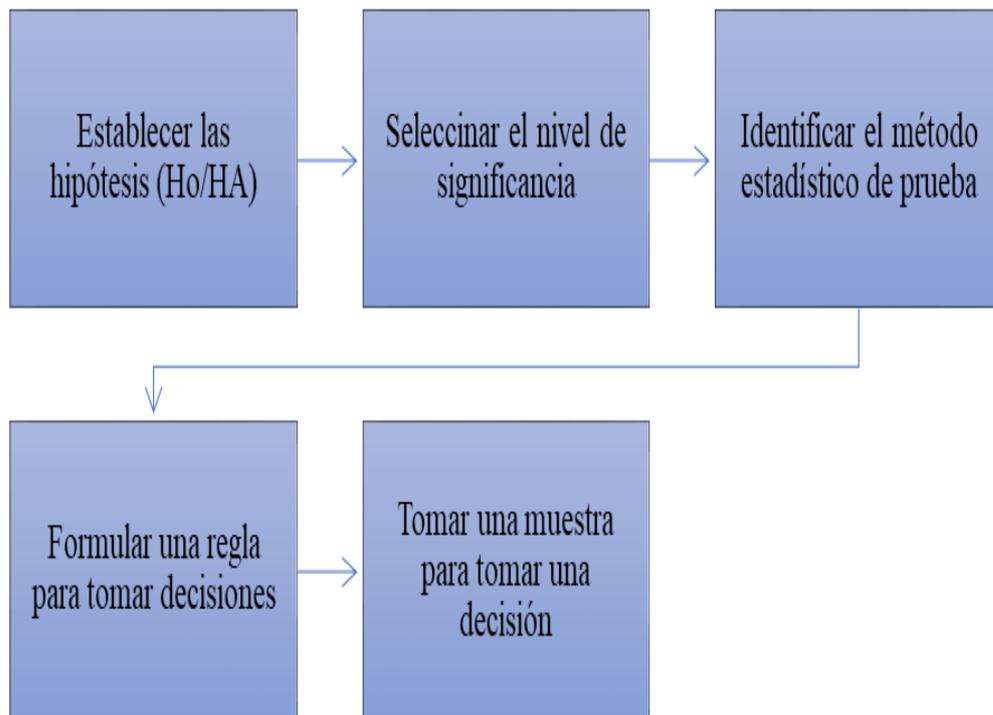


Figura 6. Procesos de comprobación de la hipótesis. Tomado de Metodología de la Investigación (Quinta ed.) (Lerma, 2016).

Técnicas de análisis de dependencias

De acuerdo con Aldás y Uriel (2017) definieron que estas técnicas buscan la existencia de relación o dependencia entre los grupos de variables (independiente y dependiente). Según los datos disponibles se deberá aplicar las diversas técnicas que permitan comprobar una interrelación entre las conceptualizaciones teóricas definidas con anterioridad.

Análisis de regresión lineal múltiple.

Se aplica cuando se desea analizar las relaciones entre las variables dependientes métricas y un conjunto de variables independientes que no necesariamente deben reunir esta condición (Aldás & Uriel, 2017). Para ello se aplica el siguiente esquema simplificado:

$$Y \Leftarrow (X1, X2, X3, \dots, Xm)$$

métrica \Leftarrow ***métricas, no métricas***

Si la variable dependiente no es métrica, entonces no será posible aplicar la regresión lineal múltiple. Deberá aplicarse análisis discriminantes o regresión de variable dependiente limitada.

Multivariante de la varianza (MANOVA)

Aldás y Uriel (2017) definieron que cuando el investigador desea obtener resultados en relación a la intensidad de una sola relación entre los dos conjuntos de variables se aplica el siguiente esquema simplificado:

$$\begin{aligned}
 Y_1 &\Leftarrow (X_{11}, X_{12}, X_{13}, \dots, X_{1m}) \\
 Y_2 &\Leftarrow (X_{21}, X_{22}, X_{23}, \dots, X_{2m}) \\
 &\cdot \\
 &\cdot \\
 &\cdot \\
 Y_n &\Leftarrow (X_{n1}, X_{n2}, X_{n3}, \dots, X_{nm})
 \end{aligned}$$

Este conjunto de relaciones es el objeto del conjunto de técnicas denominadas sistemas de ecuaciones estructurales como son (a) los modelos de estructuras de covarianzas, (b) modelos basados en varianzas.

La varianza y la desviación estándar

Es una medida de dispersión que corresponde al promedio de las diferencias que presenta la variable en relación a su media elevada al cuadrado. Mientras que la desviación estándar es en términos simples la raíz cuadrada de la varianza (Aldás & Uriel, 2017).

Desviación estándar

$$\sigma = \frac{\sqrt{\Sigma(X - \mu)^2}}{N}$$

Varianza

$$\sigma^2 = \frac{\Sigma(X - \mu)^2}{N}$$

Estas son las fórmulas de representación de la información en relación a la distribución de los datos. Por otro lado, el índice de asimetría de los datos se puede calcular de la con:

$$m_3 = \frac{\sum^n (x_1 - x)^3}{n}$$

$$g_1 = \frac{m_3}{s_x^3}$$

- $g = 0$ Simetría
- $g > 0$ Asimetría positiva
- $g < 0$ Asimetría negativa

Otro método de cálculo es la curtosis, que se refiere al grado de apuntamiento de la distribución (Aldás & Uriel, 2017). Siendo su fórmula la siguiente:

$$\text{Curtosis} = \frac{\sum^n (X_i - x)^4}{S_x^4} = \frac{m_4}{s_x^4}$$

$$g_2 = \frac{m_4}{s_x^4} - 3$$

- $g_2 = 0$ Distribución mesocúrtica (normal)
- $g_2 > 0$ Distribución leptocúrtica (apuntada)
- $g_2 < 0$ Distribución paticúrtica (achatada)

Análisis de varianza - Anova

El análisis de la varianza permiten realizar comparaciones de las medias de la variable dependiente en diferentes grupos de la población, mientras que las variables independientes se

establecen como factores que son medidos mediante escalas u ordinales para determinar si hay diferencias significativas de acuerdo a sus niveles (Aldás & Uriel, 2017).

Capítulo II. Marco Referencial

Marco referencial

Relación de la investigación y el desarrollo con la productividad

García (2007) en su tesina de maestría en economía "*Investigación y Desarrollo: Impacto sobre Productividad y Determinantes*", revisó múltiples teorías relacionadas al cálculo de la relación que existe entre la inversión en investigación y desarrollo sobre la productividad de los países, en donde concluyó que existen determinantes como derechos de propiedad, nivel de escolaridad, condiciones de trabajo, entre otras que se asocian directamente a un mayor gasto en I+D. Además, resaltó que la inversión extranjera y apertura de capitales no tienen mayor significancia, porque depende de las legislaciones de cada país y la presencia de aranceles, para que se obtenga una verdadera ventaja competitiva en la introducción de nuevas tecnologías y oportunidades de innovación en procesos.

Finalmente, esta tesina describe a la investigación y desarrollo, como el conjunto de procesos o actividades que se realizan para crear nuevos productos o servicios que cubran de manera total las necesidades de un consumidor que está constantemente eligiendo calidad en productos y con menor impacto en su bolsillo, el resultado obtenido constituye la ventaja competitiva sobre el total de ofertas que se encuentran en el mercado. Sin embargo, antes que se pongan en marcha departamentos o empresas especializadas en la investigación, la administración debe decidir si es adecuado invertir en conceptos innovadores, para lo cual se referencian a continuación términos conceptuales de la participación de la tecnología en la industria bajo el concepto innovador.

Por otro lado Astebro, (2002) explicó que el tamaño de las organizaciones tiene una relación con la capacidad de inversión en investigación y desarrollo, puesto que las restricciones financieras suelen ser una variable predominante para acceder a nuevas tecnologías de producción. Gómez y Vargas (2009) mencionaron que si se analiza por medio

de la aplicación del ratio de deuda entre total activo se podría confirmar que las empresas más endeudadas tienen menor capacidad para adoptar nuevas tecnologías.

Para determinar la intensidad de las inversiones en la variable investigación y desarrollo, Cohen y Levinthal (1990) manifestaron que las organizaciones con un mayor nivel de inversión tienen más posibilidades de implementar procesos más eficaces. En este sentido, la difusión o capacitación en relación a innovación tecnológica no solo depende de la información disponible, sino también de la experticia de la entidad para asimilarla y aplicarla. Para medir esta variable los autores sugieren aplicar una ratio del gasto en investigación y desarrollo (I+D) asociándolo a los ingresos por ventas de la empresa.

Así mismo, la relación de la investigación y el desarrollo con la innovación se relaciona más con la generación de conocimientos al personal, más que del avance tecnológico (Kennedy & Thirlwall, 1973).

Incidencia de la tecnología en la industria

Los conceptos de innovación y tecnología, están estrictamente relacionados, como estrategias que buscan alcanzar metas y objetivos económicos en las industrias, basándose en el concepto de eficiencia, es decir tratar de emplear los mismos recursos, con la aplicación de nuevos procesos que requieran menos actividades pero que consigan productos con mayor calidad y apegados a cubrir necesidades descritas por el mercado al cual apunta la actividad productiva de la planta (Vásquez & Langebaek, 2007). El término tecnología, hace referencia al conjunto de activos fijos, sean estos instrumentos, equipos o maquinarias, que la administración adquiere para resolver su problema de producción, mientras que la innovación, emplea la tecnología con conocimiento para emprender actividades que empleen la menor cantidad de recursos.

El concepto de incorporar la innovación a las actividades productivas de una industria, parte de la teoría de Freeman (1994) la cual señala que son dos los segmentos que debe apuntar una administración en la industria, primero contar con la información y el conocimiento para elaborar un producto y la segunda, realizar un análisis económico sobre la calidad de los materiales y el costo por adquirir componentes e insumos para la base de los procesos de producción.

La influencia de la innovación tecnológica de la industria, está relacionada con importantes afirmaciones de la teoría económica, esto lo afirman al menos dos escuelas clásicas, que ayudan a definir el comportamiento de una economía, estas son:

Desde el punto de vista de Arrow (1959) quien postuló su perspectiva hacia el accionar de la seguridad en los procesos obtenidos por medio de la innovación tecnológica, a través de la implementación de patentes, que impidan que la información sea aplicada por competidores y con ello evitar que la compañía tenga una ventaja competitiva. El segundo conocimiento propuesto por Dossi (1988) mantuvo que la innovación se obtiene a través de la experiencia y los logros individuales de cada empleado, los cuales notifican a la administración a fin que se cambien los procesos y se puedan establecer nuevas formas que optimicen tiempos pero que se obtiene el mismo o mejores resultados en favor del cumplimiento de los objetivos.

Sin embargo, cabe resaltar que el nivel de innovación tecnológica que se aplica en cada compañía, de acuerdo a la existencia de intereses por parte de la administración en identificar puntos críticos que ocasionan en la compañía ineficiencia en sus procesos. Estos intereses están representados por la cantidad de problemas que la empresa desea resolver, las necesidades que en función a su estructura de producto puede cubrir, las teorías que desea aplicar en la planta, las referencias legales para proteger el conocimiento adquirido y las percepciones que generen en sus accionistas, al momento de solicitar recursos financieros para incluir en la inversión tecnológica (Rosemberg, 1976).

Con referencia a Schumpeter (1942) la innovación es un proceso de mejora, porque la empresa nace de una idea de negocios, que se identifica en el momento que se inicia las actividades de producción en la planta, pero que en función a la competencia y a las tendencias sociales, estas cambian, obligando a las compañías en ser más eficientes y por parte de los inversionistas, tratar que los beneficios obtenidos de su inversión tengan criterios eficaces.

Otro concepto que se aborda de la relevancia de la innovación es Liebenstain (1969) el cual propone que la innovación es la elección de una empresa en función a los costos y beneficios que demandan estos programas, ya que el recurso financiero es muy limitado, sobretodo en la demanda del capital de trabajo, que constantemente se utiliza para que la empresa siga funcionando, por ende, en la mayoría de los casos, se requiere información apalancamiento externo para cubrir la compra de activos fijos o la contratación de empresas que ayuden a innovar procesos.

Un punto a resaltar, es la incertidumbre que genera la innovación, porque el estudio se basa en ciertos supuestos que generan posibles beneficios para la compañía y a través de esta cuantificación, los inversionistas deciden en aplicarlo, sin embargo, estas proyecciones están sujetas a factores externos tales como inflación, decisiones legales, restricciones de importación, uso indebido de materiales que causan daños en el consumidor final, entre otros, siendo prácticamente una propuesta de riesgo, si esta funciona, la compañía puede tener un activo intangible que le significa ser superior hacia sus competidores, caso contrario, la empresa deberá asumir la deuda adquirida, a través de sus actividades operativas (Hall, 1988).

De acuerdo a los autores Vásquez & Langebaek (2007) en una encuesta sobre las opiniones de aplicar tecnología en empresas industriales de manufactura, definieron cinco criterios válidos como esfuerzos que emprenden las administraciones para implementar la innovación en sus estructuras organizacionales.

- La inversión asociada al capital, esta aborda concepto, metodologías, ideas, que se fundamentan en la adquisición de maquinaria y equipo, a través de características con mejor desempeño tecnológico, con lo cual se ahorra combustibles o esfuerzo físico, siendo el beneficio para la compañía el ahorro de costos en mantenimiento, contratación de personal operativo y un aumento de la producción de la planta.
- Tecnología de gestión, estas se refieren a la aplicación de conocimientos que ayuden a regular y distribuir de manera eficiente los recursos de producción, todo esto en favor de garantizar la seguridad al consumidor final, que el producto que adquiere cumple las expectativas para resolver su problema, un ejemplo de ello son las normas ISO, planificación de justo a tiempo e implementación de actividades basadas en una planeación estratégica.
- Tecnologías transversales, se aplica la introducción de conceptos, ideas y metodologías fundamentadas en una serie de pruebas, desarrollos y análisis para mejorar procesos, solicitados por la empresa, a través de un organismo especializado en mejoras continuas, como por ejemplo la contratación de un software, el registro de una patente y licencia, asistencias a ferias o consultorías.
- Investigación y desarrollo, trabajo totalmente creativo y emprendido sistemáticamente para constatar que los conocimientos investigados y el uso de estos estén en favor de obtener beneficios económicos acordes a las expectativas de los inversionistas.
- Capacitación en tecnología, formar a través de actividades de aprendizaje, tecnologías centrales en el proceso productivo de la empresa.

Para obtener los beneficios de la innovación, las administraciones de la industria, basan su pensamiento en función a ciertos determinantes tanto internos como externos, que condicionan directamente su accionar, porque cabe recalcar que la innovación no es un proceso que se aplique en el corto plazo, tampoco que el beneficio económico se lo obtiene en menos

de un año, sino que responde a una planificación para evitar que los competidores puedan perjudicar el modelo de negocios, a través de ofertas mejoradas, que la compañía no puede asimilar porque su estructura de costos posiblemente se encuentre en riesgo del colapso financiero. En el siguiente apartado, se hace una revisión del modelo de determinantes del esfuerzo innovador, donde refiere las características de empresas que optan por tomar este concepto para afrontar su competitividad a futuro en el mercado.

Determinantes del esfuerzo del desarrollo tecnológico

De acuerdo a este modelo económico, las empresas que promueven innovación en la tecnología de sus operaciones, corresponden a las siguientes características:

Tamaño de las empresas

Para Schumpeter (1942) en su teoría sobre la innovación en industrias, afirmó que el beneficio de esta práctica es generar rendimientos crecientes a escala, permitiendo que el modelo de negocios pueda generar beneficios mayores aumentando o no su capacidad de producción. Dichos rendimientos a escala, se debe por la presencia de infraestructura nueva, laboratorios y departamentos de mercadeo, que actúan como investigadores para dirigir a la compañía en un nuevo rumbo hacia la maximización del beneficio. Sin embargo, el riesgo de constatar el cumplimiento de los beneficios, conlleva a las empresas a transferir la investigación a empresas especializadas en el tema, a fin que se establezcan las simulaciones necesarias para disminuir la pérdida por emplear procesos productivos nuevos (Dossi, 1988).

Con referencia a Rowley (1973) indicó que la innovación se produce cuando el tamaño de las empresas es mayor, porque existe más riesgo que sus actividades actuales caduquen y se vuelvan ineficientes de atraer el beneficio necesario para cubrir su estructura operativa, es por ello que estas compañías deben tener un plan b que sirva como contingente en caso que factores externos, influencien sobre el monto del ingresos a obtener, además que no pueden arriesgar

capitales, sin constatar que la actividad genera ingresos, porque están comprometidos tanto con accionistas como con deudores externos.

Para los autores Scherer y Ross (1990) añadieron que las empresas grandes tienen la ventaja de disponer de una estructura previamente establecida y en muchos casos la innovación solo requiere del cambio en una parte del proceso, a diferencia de empresas de menor tamaño que comprometen su accionar a favor de parar su producción y adaptar las nuevas actividades innovadoras. Para Small Business Administration de los Estados Unidos (1986), hicieron referencia que la empresa de menor tamaño tiene la ventaja competitiva, porque la compañía de mayor tamaño debe evaluar su idea con diferentes filtros, hasta que la junta directiva tome la decisión de aplicarla, mientras que las empresas pequeñas, se arriesgan en aplicar innovaciones mientras se identifica la ventaja competitiva, que asegura rápidamente la captación de ingresos.

Grado de rivalidad entre competidores del sector

Para el concepto de Schumpeter (1942), cuando en un sector existe un único proveedor, este disminuye su interés en la innovación, porque tiene a su disposición una gran cantidad de consumidores, que están obligados en adquirir sus productos, independientemente de la incompatibilidad de sus beneficios, por ello, su nivel de ingresos se mantiene estable y hace el mínimo esfuerzo para incrementar la calidad de sus productos. Este concepto se une a los autores Choen y Levinthal (1989) quienes afirmaron que un escenario altamente competitivo significa que existan un mayor número de empresas que tratan de conseguir características que las diferencien de los demás ofertantes, esto significa que la meta es lograr asegurar una participación del mercado, pero que no lo pueden cumplir sino emplean la innovación en sus operaciones.

Para Scherer y Ross (1990) con la complementación de la teoría de Fellner (1951), afirmaron que los sectores que no son diferenciados, tienen hacer menos innovadores, porque

sus productos son fáciles de conseguir y no existe poder dentro de la planta, para diferenciar las características de sus productos como por ejemplo, productos de primera necesidad o cuyo precio es regulado por el Gobierno, mientras que los sectores más diferenciados, siempre tienden a innovar, con nuevas formas de comercialización esto en favor a ser elegidos por los consumidores.

Sector económico

Con referencia a Katz (2000) afirmó que el esfuerzo en innovación, está en función a características externas en el sector como la elasticidad en el precio de la demanda de los productos, reglamentaciones específicas, las oportunidades de desarrollar nuevos sistemas de producción o la posibilidad de no afrontar una compatibilidad con los procesos de innovación descritos. Para Dorfman y Steiner (1954) indicaron que la innovación se realiza con el objetivo de establecer un nivel óptimo de la inversión, donde la administración se da cuenta que sus esfuerzos de producción están por debajo de la demanda que existe y que esto genera que las ventas puedan llevarse a un nivel superior.

Para el autor Stewart (1972) afirmó que la tendencia del desarrollo económico como industria, es un factor relevante para decidir en invertir en actividades que promuevan la innovación, porque asegura que existan a futuro oportunidades de crecimiento o sean tomadas como una alerta en la desaparición de un sector. Sin embargo, en cuanto a la industria tradicional, la presencia de productos de manufacturas, han sido objeto de cambios e innovaciones tecnológicas, desde la conformación de telas, hasta la aplicación de actividades de economía a escala, en colaboración de maquinarias que laboran 24 horas para sacar una producción cada vez mayor y cubrir pedidos de canales de distribución.

Presencia de empresas extranjeras en el mercado

La presencia de empresa extranjeras en el mercado, puede significar la implementación de conceptos innovadores en los demás competidores, porque estos posiblemente promueven estructuras de costos más competitivas, formas de trabajo que ayuden a permitir contratar un limitado número de trabajadores sin afectar su producción y la presencia de una tecnología y comunicación que ayude a reducir costos fijos y energía que representen directamente la fijación de precios acordes a las perspectivas de los consumidores (Arrow, 1959). Además, la presencia de un capital extranjero, puede ayudar a incluir mejores tecnologías y formas de trabajo, con la preocupación de una administración a favor de la capacitación y la contratación de talento humano capacitado y dispuesto a incluirse dentro del cambio.

Factores macroeconómicos

Con referencia al autor Katz (2000) los factores que influyen en las decisiones de innovación de las empresas son la presencia de costos de interés por la contratación de formas de financiamiento externo, la volatilidad de un sector influenciado por los niveles de inflación, que centran el interés de proteger la estructura de costos, pero que no soportan el pago de una inversión sobre innovación que no tendrá beneficios sino en el largo plazo.

Otros factores macroeconómicos que afectan directamente a las decisiones en innovación son:

- La durabilidad de los proyectos de investigación, es decir los plazos que estos procesos deben ocupar para obtener resultados positivos en la compañía.
- La presencia de competidores que comercializan productos importados y con mejores prestaciones.
- La elasticidad del valor de los productos ofertados por los competidores.
- La disponibilidad de negociación de los insumos y materiales necesarios en la producción.
- Las disposiciones legales en el acceso a recursos naturales.

Nivel de capacitación de la mano de obra

La experiencia y el talento del recurso humano que labora en una compañía, se compone en una ventaja competitiva que las demás empresas del sector posiblemente no tengan acceso, generando beneficios como ahorro en tiempos de producción, tendencia al cambio, talento humano calificado en propuesta a mejoras entre otros. Además, es relevante que exista una compatibilidad entre las nuevas tecnologías en activos fijos como en la presencia de talento humano operativo, porque permitirá el manejo de los mismos y a su vez, estos disminuyan los tiempos de aprendizaje en la empresa (Martínez, 2007).

Influencia del mercado y demandas agregadas

Según Lall (1992) afirmó que las industrias implementan la innovación cuando su modelo de negocios se orienta a la oferta de productos en mercado más sofisticados y dinámicos, donde piensan en proveer siempre mayor beneficio al cliente, sin que el precio se incremente, sin embargo, existen el riesgo que las empresas que no aplican la innovación, sean objeto de protección gubernamental, a través de la implementación de aranceles, que incrementan el precio del producto antes de ser comercializados en el mercado, desincentivando el trabajo eficiente y con ello el remanente de la innovación sea capturado económicamente por el Gobierno Nacional.

Retención de personal calificado

Finalmente para el autor Teece (1998) las compañías tienen a mantener o retener a sus mejores colaboradores, porque les contribuyen a introducir el concepto innovador a los demás elementos, porque argumentan que la confianza así como la espera de mejores rendimientos económicos, ayudan a escatimar esfuerzos hacia el cumplimiento de metas que contengan los periodos mientras la innovación se aplica a la organización, posiblemente cuando la innovación se ejecute, el empleado se siente presionado, por el tiempo de aprendizaje y la exigencia de

metas que la administración posiblemente influye para lograr mantener el beneficio hasta captar los resultados del cambio.

Marco legal

Constitución Política de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador (2008, p. 16 - 17) establece en su artículo 3, como un deber del Estado garantizar los derechos de alimentación, salud, agua, seguridad social, vivienda digna y educación, equitativamente y en procesos libres de corrupción. El artículo 33, de la sección octava resalta que el trabajo es un derecho económico y social, porque representa la base de subsistencia de los ciudadanos, por lo tanto se debe respetar dignidad, el acceso a una vida decorosa, el pago de una remuneración justa, un trabajo saludable y escogido con libertad (Constitución de la República del Ecuador, 2008, p. 19).

Ecuador no cuenta con una legislación especial para poder regularizar las actividades del sector textil, pero a pesar de aquello dicho sector se rige a la legislación que es destinada para regularizar el sistema productivo del Ecuador, la cual tiene como principal ley a la constitución de la república del Ecuador.

La constitución de la República Del Ecuador indica en el Título VI acerca del régimen de desarrollo, en el primer capítulo se detallan los principios generales del régimen antes mencionado, este régimen cuenta con objetivos que están en el artículo 276 donde indican que proponen y sugieren objetivos que incorporan el ámbito social, cultural, económico y ambiental.

En la primera sección se nombran las principales características que tiene el sistema económico y así mismo los objetivos con lo que cuenta la política económica. El sistema económico es social y solidario como se menciona en el artículo 283, la base fundamental de este sistema es el ser humano, quien llevara a cabo su actividad económica en armonía con el medioambiente, así también con la sociedad como también con el mercado y el estado, mientras

tanto en el artículo 284 se sugiere los objetivos de la política número 63 económicas que están aplicadas en este sistema (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Los objetivos de las políticas económicas son los que se presentaran a continuación:

1. Asegurar una adecuada distribución del ingreso y de la riqueza nacional.
2. Incentivar la producción nacional, la productividad y competitividad sistémica, la acumulación del conocimiento científico y tecnológico, la inserción estratégica en la economía mundial y las actividades productivas complementarias en la integración regional.
3. Asegurar la soberanía alimentaria y energética.
4. Promocionar la incorporación del valor agregado con máxima eficiencia, dentro de los límites biofísicos de la naturaleza y el respeto a la vida y a las culturas.
5. Lograr un desarrollo equilibrado del territorio nacional, la integración entre regiones, en el campo, entre el campo y la ciudad, en lo económico, social y cultural.
6. Impulsar el pleno empleo y valorar todas las formas de trabajo, con respeto a los derechos laborales.
7. Mantener la estabilidad económica, entendida como el máximo nivel de producción y empleo sostenibles en el tiempo.
8. Propiciar el intercambio justo y complementario de bienes y servicios en mercados transparentes y eficientes.
9. Impulsar un consumo social y ambientalmente responsable.

Se hace referencia al trabajo y a la producción en el sexto capítulo, en la primera sección de dicho capítulo se crea las formas de organización de la producción y su gestión, las formas de organización productiva son ejecutadas bajo las normas de calidad masi como de sostenibilidad y eficiencia económica (Asamblea Constituyente, 2008).

Plan Nacional del Buen Vivir

De acuerdo con la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, SENPLADES (2013) el Plan Nacional del Buen Vivir o *Sumak Kawsay* consistía en el desarrollo de una serie de estrategias para elevar la calidad de vida de la población ecuatoriana, respetando los criterios de diversidad cultural y ambiental; asegurando la armonía, la igualdad, la equidad y la solidaridad, para que la redistribución de la riqueza llegue a todos los rincones del país.

El programa de transformación de la matriz productiva fue su parte esencial y fundamental pues de ella se derivó una serie de políticas públicas que buscaban incrementar la productividad real y las exportaciones de los productos, para la reducción de los niveles de pobreza y desempleo, industrializando al país (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, SENPLADES, 2013).

Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones

De acuerdo con el Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, COPCI (2018) en su artículo 5 manifiesta que es un deber del Estado Ecuatoriano promover el crecimiento productivo y el cambio de la actividad productiva, para ello deberá constantemente establecer políticas públicas, incentivos e instrumentos que permitan no solo asegurar la producción de productos primarios, sino agregarles valor. Como claves para lograr estos objetivos se tienen los siguientes puntos:

- a. Mejorar la competitividad, garantizando la provisión de servicios públicos como educación, salud, infraestructura, servicios básicos, etc.
- b. Estableciendo y aplicando regulaciones para contrarrestar el abuso de poder en el mercado, por parte de las empresas más fuertes.
- c. Desarrollando los sectores productivos y mejorando sus competencias de innovación.
- d. Generando un ecosistema de innovación, emprendimiento y asociatividad.

- e. Implementando una política comercial que involucre a todos los actores productivos del país.
- f. Profundizando el acceso al financiamiento de todos los actores productivos.
- g. Mejorando la productividad de los pequeños actores de la economía para que en el futuro alcancen economías de escala y niveles de calidad internacional.
- h. Brindando logística e infraestructura para el transporte marítimo, aéreo y terrestre.
- i. Implementando tecnologías para la producción limpia.
- j. Territorializando las políticas públicas productivas, para reducir al máximo la brecha de desequilibrio en el proceso de desarrollo.

Buenas Prácticas de Manufactura

La industria manufacturera de acuerdo al tipo de productos en desarrollo también se encuentra sujeto al control de las Buenas Prácticas de Manufactura, para lo cual se ha expedido un Reglamento de Aplicación con la finalidad de promover medidas preventivas y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano, medicamentos y otros productos para garantizar su fabricación en condiciones sanitarias adecuadas reduciendo los riesgos de contaminación y enfermedades para la población ecuatoriana (Agencia Nacional de Regulación y Control Sanitario, ARCSA, 2015).

Marco Metodológico

De acuerdo con López y Sandoval (2016) la investigación es una actividad formada por procesos que componen diferentes etapas que buscan dar respuesta a una problemática identificada o percibida, por lo tanto es necesario que se presenten conclusiones concretas, pues la recolección de datos para su tabulación solo son una parte de ella. El presente capítulo de la metodología se desarrolla con la finalidad de determinar los métodos que permitan obtener la

información base para medir la relación de las variables de estudio, que en este caso corresponden a la investigación y desarrollo (ID), sistemas de información, gestión de la calidad total (TQM) y la productividad del sector de la manufactura de la ciudad de Guayaquil, para su posterior análisis a través del cual se comprobarán las hipótesis planteadas al inicio del documento.

Diseño de la investigación

Según Muñoz (2016) para realizar una investigación científica es necesario que el investigador siga una serie de pasos, los mismos que deben pasar por una reflexión, planeación, diseño, ejecución y síntesis. Este proceso investigativo por ningún motivo es rígido, ya que se adecúa a lo que requerido por el fenómeno analizado manteniendo rasgos fundamentales que serán clave para determinar su enfoque, esto es lo que se denomina como diseño de la investigación. En otras palabras, no es otra cosa que la reflexión o la secuencia lógica de estrategias que permitirán despejar las interrogantes en relación a un tema de estudio. Por lo tanto, consiste en un modelo de operaciones a través del cual se conocen las problemáticas, sus causas y efectos, siguiendo un marco de referencia como el que se presenta en la figura a continuación:



Figura 7. Proceso de investigación. Tomado de Metodología de la investigación (Primera ed.) (Muñoz, 2016).

El diseño de la investigación seleccionado para el presente estudio es no experimental, pues no se manipularán las variables seleccionadas. Además, es correlacional porque se medirá el nivel de relación que tienen las mismas.

Tipo de investigación / Enfoque

Los tipos de investigación corresponden a las diferentes opciones para analizar el fenómeno (Muñoz, 2016). Este trabajo aplicará una investigación de enfoque cuantitativo correlacional, se buscará conocer a fondo la situación actual en relación a la inversión en investigación y desarrollo y sus efectos en la productividad de las industrias. Por otro lado, la investigación de tipo descriptivo servirá para describir la realidad del sector, para posteriormente realizar un análisis mediante la investigación explicativa que demuestre las causas del fenómeno.

De acuerdo a los datos que se manejarán se puede decir que este trabajo tiene un enfoque cuantitativo. Según Hernández et. al. (2014) este tipo se aplica cuando existe información cuantificable, relacionadas al dominio de los números y al uso de la estadística para la tabulación de los resultados. Se realizará un análisis utilizando métodos que permitan relacionar las variables seleccionadas del sector manufacturero para conocer de qué manera la investigación y desarrollo incide en el nivel de productividad de las mismas.

Alcance

El alcance de la investigación abarca la revisión de las teorías que justifiquen inversión en la investigación y desarrollo y su relación con la productividad que puede ser medido a través de los datos de las cifras de ventas del sector manufacturero, información financiera que se encuentra disponible en la página de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2019).

Población

Según Muñoz (2016) se conoce como población al conjunto de elementos que experimentan una serie de fenómenos o características en común. Hernández et. al. (2014) coincidieron con esta descripción, definiendo que por sus similitudes pueden analizarse por separado o en grupo. En esta investigación se considera como población objetivo de estudio a las empresas del sector manufacturero de la ciudad de Guayaquil.

De acuerdo con el último reporte del Directorio de Empresas del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC (2017) las industrias manufactureras a nivel nacional suman un total de 73,474 considerando a todos los contribuyentes (RISE, Personas naturales, jurídicas y entidades que reportan a otros organismos de control como el Ministerio de Inclusión Económica y Social) lo que representa el 8.31% del total de empresas en el país. Sin embargo, se aplicará estrategias la técnica de muestreo aleatorio estratificado, en donde sólo se van a considerar las 3 subcategorías que más aportan al sector manufacturero: (a) Fabricación de productos textiles, (b) Elaboración de productos alimenticios, (c) Elaboración de bebidas; con la finalidad de poder obtener información de la muestra seleccionada. La población total de estudio es de 836 empresas.

Tabla 5.

Población de empresas manufactureras con mayor aporte al PIB

Tipo de actividad industrial	Población	Proporción
Fabricación de productos textiles	338	40,43%
Elaboración de productos alimenticios	330	39,47%
Elaboración de bebidas	168	20,10%
Total	836	

La Tabla 5 muestra que la gran mayoría de empresas (40,43%) se encuentran en la actividad de fabricación de productos textiles, a continuación, la elaboración de productos

alimenticios con un (39,47%) y por último, la elaboración de bebidas con una representación del (20,10%).

Muestra

Cuando no se tiene acceso a toda la población, es necesario obtener una muestra representativa de la misma para la investigación (Muñoz, 2016). La muestra puede ser obtenida mediante dos alternativas como son: (a) el muestreo probabilístico y (b) el muestreo no probabilístico.

La aplicación del muestreo probabilístico se presenta cuando se desea reducir a un número determinado la cantidad de elementos a consultar en relación al fenómeno, para lo cual se usa una fórmula estadística que permitirá obtener aleatoriamente elementos de la población.

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

En donde se consideran los siguientes datos para el cálculo

N = tamaño de la población (836 empresas)

Z α = nivel de confianza al 95% (1,962)

p = proporción esperada (0,5)

q = 1-p (0,5)

d = precisión (0,5)

Como resultado se obtiene que el tamaño de la muestra conociendo la población será de 160 empresas del sector manufacturero de la ciudad de Guayaquil.

Capítulo III. Investigación y desarrollo en la productividad de Ecuador

Inversión en investigación y desarrollo

En temas de investigación y desarrollo no sólo es importante comprender que ayuda al crecimiento económico, sino también conocer qué porcentaje se dedica a esta variable a nivel empresarial. El mundo actual es cambiante, por lo cual es necesario estar en constante innovación de acuerdo a las necesidades del mercado. Si se adopta esta medida, se puede lograr ser una empresa más competente y mejorar el nivel económico. Dirk y O'Byrnes (2007) en su estudio empírico argumentaron que la investigación y desarrollo influye positivamente en la productividad, competitividad y en el crecimiento.

Por otro lado, Andres y Lopez (2011) en su estudio de los factores de Investigación y desarrollo, manifestaron que la innovación es el factor principal para que el nivel de productividad aumente. Además, de recalcar que son muy pocas las empresas que realizan inversión conjunta en investigación y en desarrollo, y las que lo hacen; son las empresas grandes.

La inversión que realizan las empresas, deben ser a los recursos adecuados. Por lo general, se invierte más en capital que en conocimientos (investigación). Se puede invertir en recurso-capital y talento-conocimiento. La combinación de I+D es el valor agregado para las empresas, para el mejoramiento tanto en productos o servicios. Los países desarrollados, son los que más relevancia le dan a este tema, y obtienen esa ventaja competitiva. A diferencia de los países de menor desarrollo, como los de América Latina que aún su porcentaje de inversión es baja respecto a otros países.

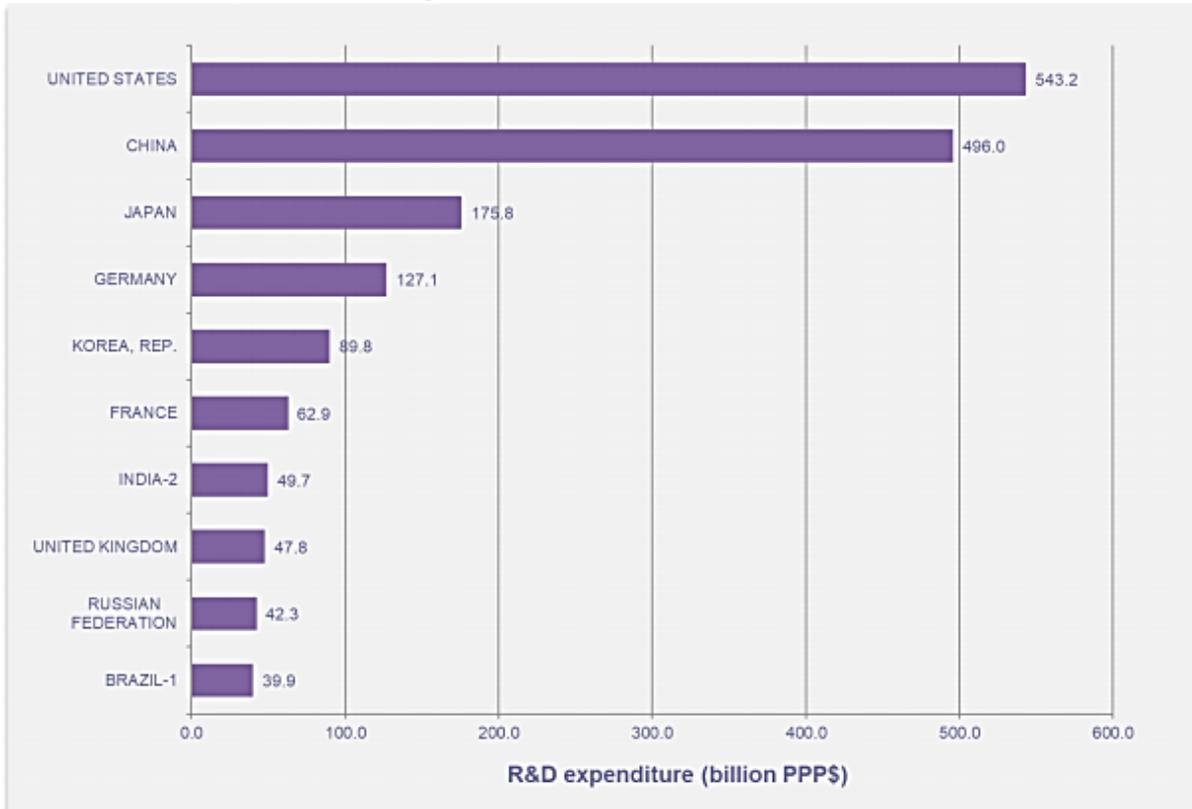


Figura 8. Países líderes en inversión en I+D. Tomado de Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2018)

La Figura 8 muestra la lista de países hasta la fecha más actualizada (2017) que lideran a nivel mundial en inversión en I+D respecto a billones de dólares. Esta lista está encabezada por Estados Unidos con una inversión de \$543,2 billones. Seguido por China con \$496,0 billones así respectivamente. Según los datos de esta imagen, podemos analizar que la mayoría de países que más invierten, son los países de grandes potencias económicas. Pero, este orden cambia, cuando se desea conocer el porcentaje del PIB.

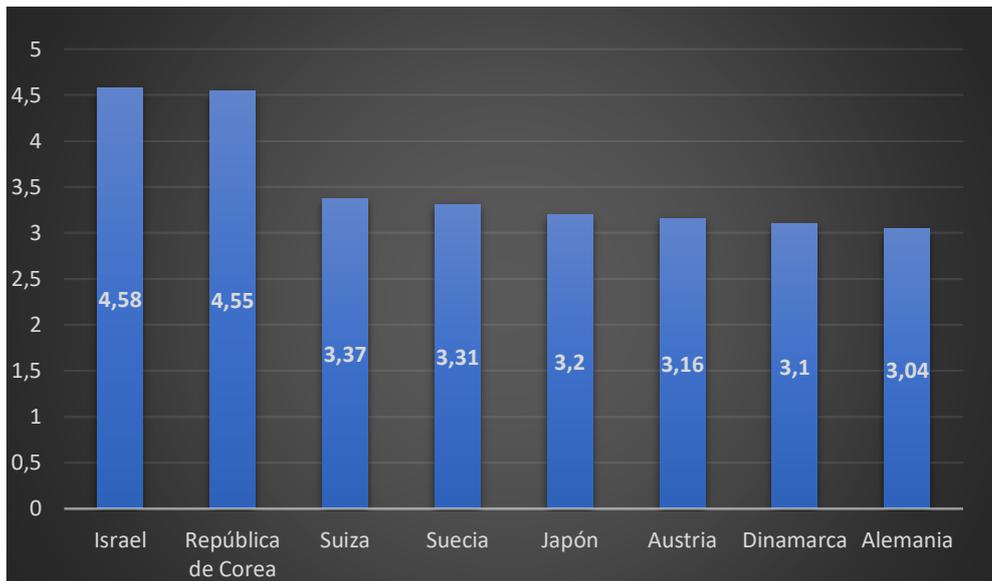


Figura 9. Porcentaje de inversión en I+D respecto al PIB. Tomado de Banco Mundial (2017).

En la figura 9 se puede observar la inversión en porcentajes de cada país en I+D con respecto al PIB. Este orden es a nivel mundial, y según la información recolectada, se puede conocer que Israel es quien lidera la lista con un 4,58% muy seguido de República de Corea con 4,55%, Suiza con 3,37%, Suecia con 3,31%, Japón con 3,20%, Austria con 3,16%, Dinamarca con 3,10% y por ultimo Alemania con 3,04%.

Son pocos los países de las demás regiones, que se acercan a estos valores, entre ellos Asia. Según el Banco Mundial (2017) Kazajstán, tiene inversión apenas del 0,13%.

Cómo influye la I+D en la productividad

Según estudios realizados por Moreno y Barrachina (2015) afirmaron que “Las empresas que invierten en I+D pueden tanto aumentar su eficiencia productiva como mejorar los productos que ofrecen, aumentando su demanda, así como reduciendo sus costes de producción” (p. 108). Cabe indicar que, Ecuador es un país en vía de desarrollo por lo que la intensidad de I+D es baja y resulta fundamental estos trabajos para que los resultados no solo sean informativos, sino que también el gobierno pueda evidenciar como la inversión en I+D

influye de manera positiva en la productividad de las empresas, y poder lograr un mayor grado de sensibilidad del gobierno para invertir más en innovación.

La productividad en las empresas se ve influenciada por las diferentes medidas que tomen los gerentes de las firmas para poder incrementarla, tanto así que, la investigación es un pilar fundamental al momento de realizar nuevas innovaciones. Por lo tanto, la inversión en tecnología debe ser una investigación muy inteligente dado que así se puede conocer las necesidades de los clientes, así mismo el aporte innovador de los proveedores y los demás actores en la cadena de valor (González, 2012). Por otro lado, el estudio realizado por Sánchez et al., 2014 determinaron que las empresas que emprenden proyectos en relación a investigación y desarrollo, les ayuda de forma positiva en el incremento de su productividad si estos se desarrollan de una manera eficaz.

Productividad en las empresas manufactureras

La productividad empresarial está dada a múltiples factores que se pueden relacionar con el personal de la organización. Estos factores se los puede conocer como internos y externos. Los factores internos son los que se pueden manejar o controlar. A diferencia de los factores externos que son todos aquellos que están fuera del alcance del control de la organización. La productividad se la puede medir en la “productividad total de los factores” y o en cuestión de productividad laboral (Organización Internacional del Trabajo, 2016).

La productividad ayuda a conocer si el trabajo es o no efectivo, si se está obteniendo utilidad dependiendo a los recursos que se están asignando, si hay valor agregado en la operación que se está haciendo. Encontramos el caso de Europa, en donde el nivel de tecnología es uno de los más destacados a nivel mundial, y donde su actividad industrial es primordial en la elaboración de productos de valor agregado. Europa dedica un porcentaje alto a la investigación y desarrollo, y las principales industrias aquí son la automovilística y la mecánica (Alvarez, 2017).

Al lograr mayor nivel de productividad, se consigue un crecimiento alto. Para conocer si se es productivo, se deberá tener en cuenta también factores como los costos de inversión, el capital, horas de trabajo, entre otros. Cuando más productivo es una empresa, un sector, resulta ser más competitivo y esto lograr dar una mejor calidad de vida a la sociedad. Las empresas deben adaptarse a la globalización para hacer frente a los nuevos retos.

Colmenares (2007) mencionó que existen metodologías de medición de la productividad tipo:

- Utilidad: importancia en las decisiones que se toman,
 - Precisión: refleja fielmente la magnitud del hecho que se quiere analizar,
 - Oportunidad. Toma de decisiones antes que se produzca la anomalía indeseada,
 - Confiabilidad; la medición en la empresa no es un acto que se haga una sola vez, se debe revisar periódicamente todo el sistema de medición,
 - Economía: proporcionalidad que debe existir entre los costos incurridos en la medición
- (p.12).

El sector manufacturero en América latina

La industrialización en América latina fue enlazado a la sustitución de importaciones la cual se dio por la crisis económica que se atravesó en el año 1929, que fue en la segunda guerra mundial. Las economías de los países más importantes que aportaban al PIB total de Latinoamérica eran Argentina, Brasil y México. En la década de los 60 y 70 la participación del sector manufacturero en el PIB venía creciendo de una manera considerable, pero decayó en la década de los 80.

El proceso de industrialización en América Latina está estrechamente vinculado a la incorporación del modelo de industrialización por sustitución de importaciones [ISI], propuesto por la Comisión Económica Para América Latina [CEPAL] para los países latinoamericanos en vías de desarrollo, a partir

de la década del cincuenta, bajo la concepción de la teoría económica del Desarrollo hacia adentro; en teoría, el modelo ISI llevaría a la industrialización y modernización de las actividades manufactureras (Noriega & Gallego, 2013, p. 3).

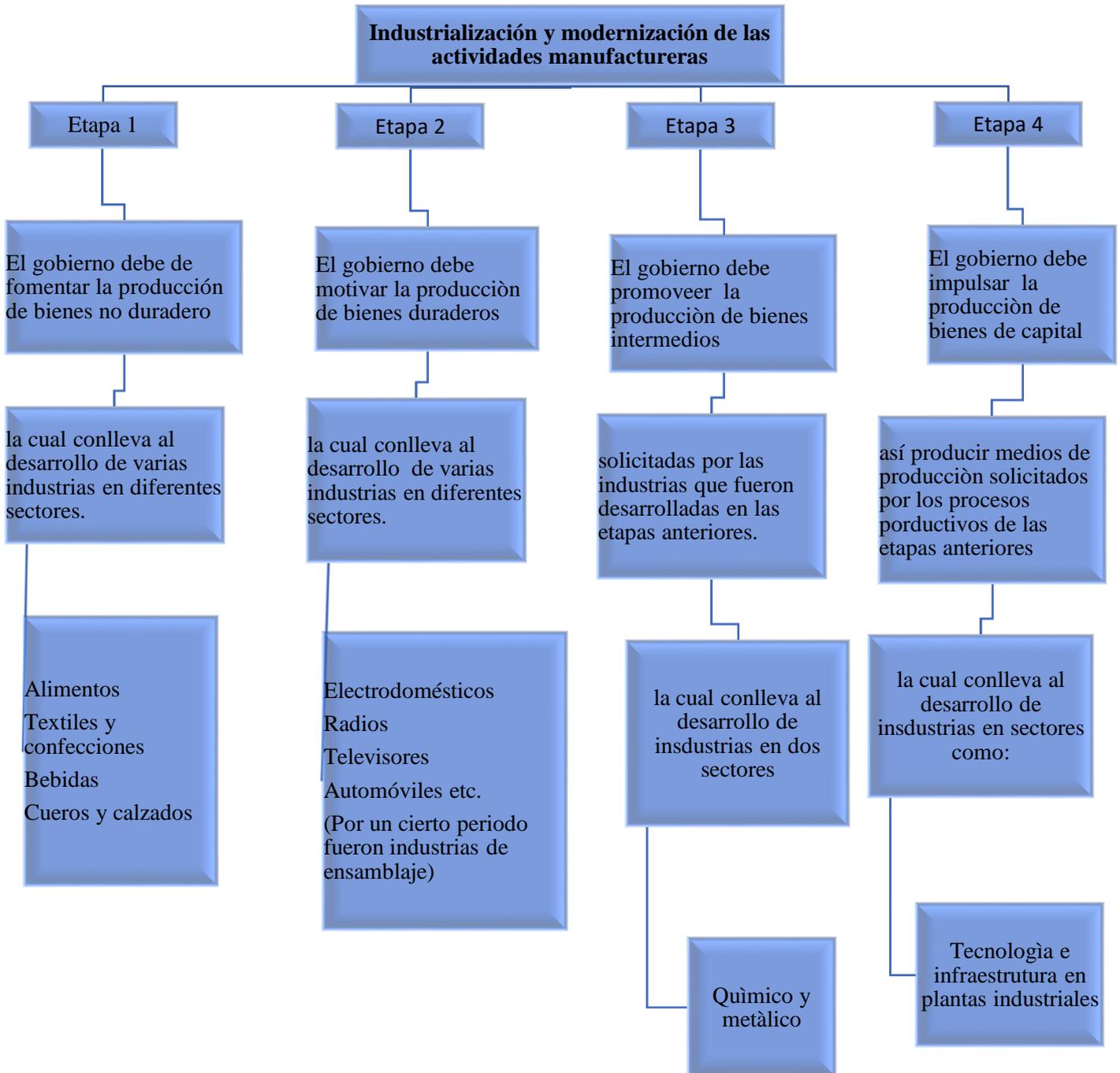


Figura 10. Industrialización y modernización de las actividades manufactureras. Tomado de Magazin empresarial (Noriega & Gallego, 2013).

I+D, productividad, total quality management y sistemas de información en los países pertenecientes a la comunidad andina

La industria manufacturera es importante para los países por motivo que genera plazas de empleo y es uno de los sectores en el cual se aporta con mayor cantidad al PIB de los países. A continuación, se analizará la importancia que, en los países de la comunidad andina, se les ofrece a las variables mencionadas. Y así, poder conocer cómo país, en qué nivel se encuentra a diferencia de los demás países.

Sector Manufacturero de Ecuador

Ecuador es uno de los países cuya estructura proactiva se asienta en la producción primaria, por lo que este sector es muy importante para la economía por lo que se busca desarrollar el sector e incentivarlo a realizar innovaciones para que obtenga una productividad mejor. Existen varios sectores que aportan al PIB del país. En Ecuador el sector manufacturero aporta al PIB con el 22,9% (Banco Central del Ecuador, 2018).

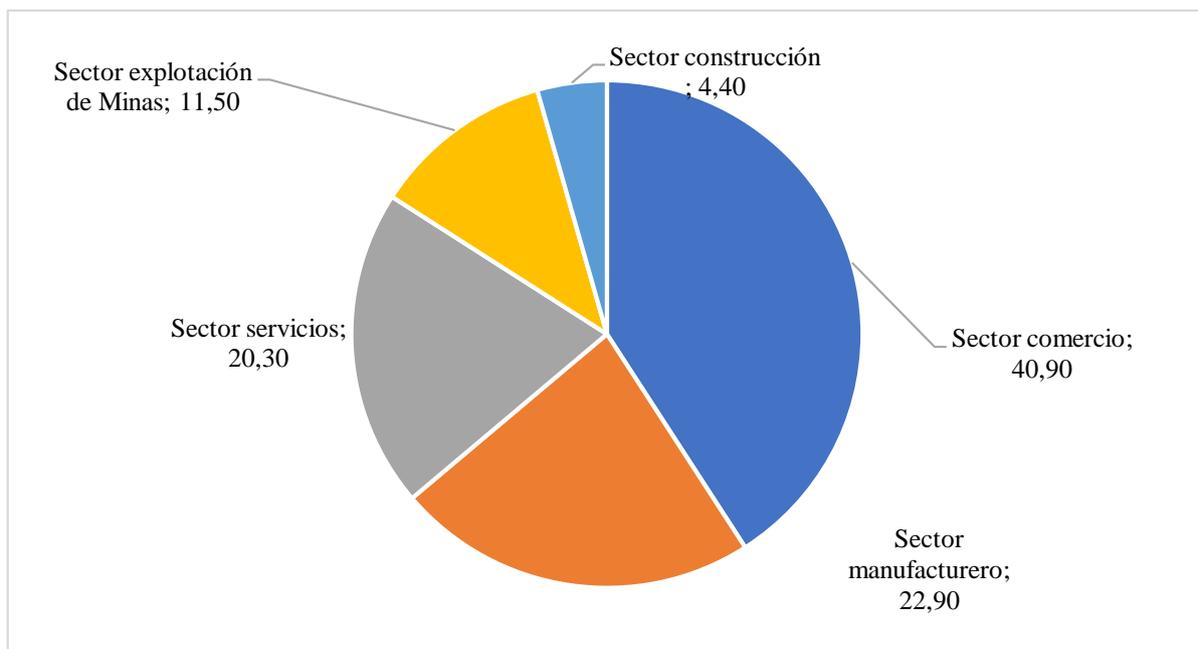


Figura 11. Participación de las actividades económicas en el PIB
Adaptado de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC (2018).

Tabla 6

Sectores que aportan al PIB del país

Sector	Valor total de las ventas
Sector comercio	40.9%
Sector manufacturero	22.9%
Sector servicios	20.3%
Sector explotación de Minas	11.5%
Sector construcción	4.4%
Total	100%

Adaptado de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2018).

Se puede mencionar que el desarrollo del sector manufacturero en otros países ha generado rendimientos crecientes, transformados en mayor bienestar y progreso económico general. La concentración de mano de obra y explotación de recursos, crean en conjunto uno de los principales sustentos para la generación de obras e inversión y el desarrollo de otros sectores de la economía (Mogro, 2017).

La Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) de las Naciones Unidas clasifica a las actividades económicas en varias categorías y subcategorías con un código de identificación. La rama manufacturera corresponde a la sección C, ésta presenta 14 clasificaciones, desde la 10 hasta la 33, cada clasificación tiene grupos, que en el sector manufacturero son 71 en total, estos grupos, a la vez, tienen una sub clasificación, con un total de 135 clases (Reyes, 2009).

Tabla 7

Gasto total como porcentaje del PIB

Descripción	2009	2010	2011	2012	2013	2014
TOTAL ACTI	1,63%	1,84%	1,56%	1,58%	1,98%	1,88%
Investigación y Desarrollo (I+D)	0,39%	0,41%	0,35%	0,33%	0,38%	0,44%
Otras Actividades de Ciencia y Tecnología(OACT)	0,04%	0,05%	0,05%	0,09%	0,17%	0,12%
Otras Actividades de innovación(OAI)	1,19%	1,37%	1,16%	1,16%	1,43%	1,32%

Tomado de INEC-Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – ACTI

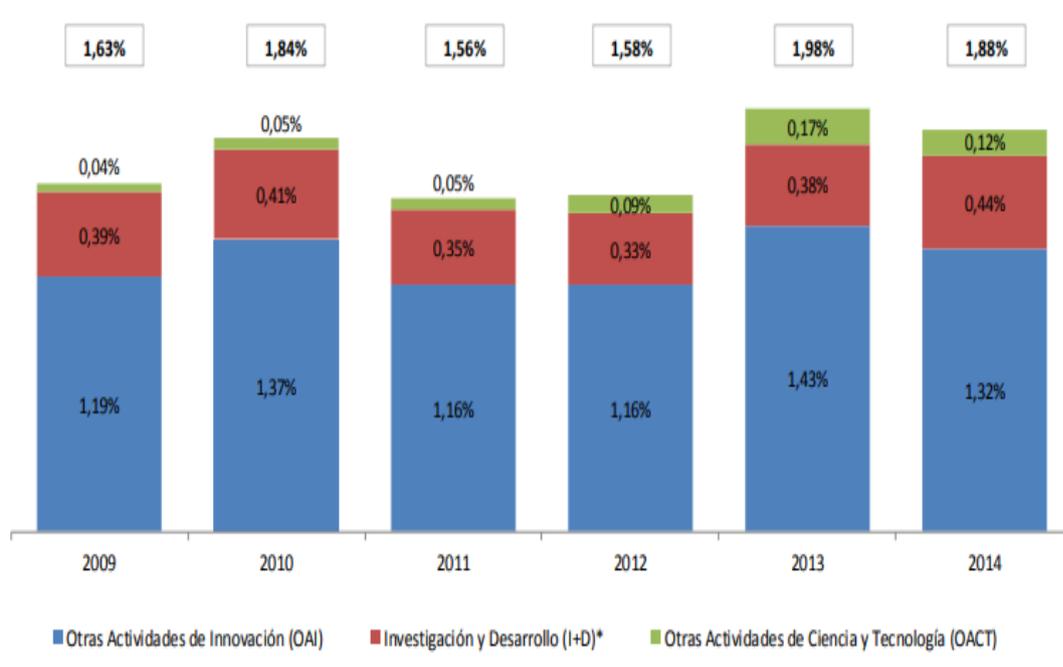


Figura 12. Gasto total en relación al PIB

Tomado de INEC- Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – ACTI (2016).

En la Figura 12 se observa el porcentaje de inversión respecto al PIB, que se ha realizado en I+D y en otras actividades hasta el 2014, que fue la última encuesta realizada por el INEC. Durante el 2009 hubo un total de inversión de 1,63%, en los sectores que más hubo inversión fue en otras actividades de innovación con un 1,19% seguido de investigación y desarrollo con un 0,39% y por ultimo 0,04% en otras actividades de ciencia y tecnología.

En el 2010 hubo un crecimiento en la inversión de actividades de innovación con un 1,37% luego esta investigación y desarrollo que fue de 0,41% y por ultimo otras actividades de ciencia y tecnología con un 0,05%.

En el 2011 hubo un decrecimiento en la inversión en otras actividades de innovación con un 1,16% seguido de investigación y desarrollo con un 0,35% dejando de ultimo al sector de otras actividades de ciencia y tecnología con 0,05%.

En el 2012 no hubo ninguna clase de mejoría en la inversión de otras actividades de innovación ya que se mantuvo el mismo porcentaje, mientras que en investigación y desarrollo hubo un declive de dos por ciento a diferencia del año anterior es decir un porcentaje de 0,3% quedando de último lugar el sector de otras actividades de ciencia y tecnología.

En el 2013 hubo un crecimiento notable en la inversión de otras actividades de innovación ya que obtuvo un 1,43% superando al resto de años en segundo lugar esta investigación y desarrollo con 0,38% y el último otras actividades de ciencia y tecnología con 0,17%.

En el último año que es 2014 cayo notablemente la inversión en otras actividades de innovación obteniendo un 1,32% siguiéndolo investigación y desarrollo con 0,44% y por último otras actividades de ciencia y tecnología con 0,12%. En el 2013 se hizo una inversión muy considerable con respecto al PIB ecuatoriano.

Gestión de calidad en Ecuador (TQM)

Cuando se refiere a calidad, no solo se trata del producto eficiente terminado, detrás de todo eso, se encuentra la organización de los procesos de producción, así como también de la mejora cultural de la empresa. Los problemas de calidad que puedan existir en las empresas, en su mayoría son problemas ocasionados en los procesos y no por el personal de trabajo.

El Sistema Ecuatoriano de la Calidad (SEC) es el encargado de regular la calidad en el país. Está conformado por distintas instituciones gubernamentales, como: (a) Comité Interministerial de la Calidad (CIMC), (b) Instituto Ecuatoriano de Normalización o actualmente conocido como Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN), (c) Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE), (e) Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO) y (f) Corporación Ecuatoriana de Calidad Total (CECT) (Servicio de acreditación ecuatoriano, 2017).

De las instituciones ya mencionadas, se debe destacar al Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN) que es quien se dedica a realizar la Política de la Calidad. Por otra parte, la Corporación Ecuatoriana de Calidad Total (CECT), creada en abril de 1992, ofrece y fomenta en las organizaciones la integración de la cultura de calidad a través del Premio Nacional de Calidad (PNC). Este reconocimiento se lo realiza una vez al año a las organizaciones que obtengan más de 500 puntos en una evaluación donde se califican siete puntos, como: (a) resultados de la empresa, (b) gestión de procesos, (c) enfoque en el RRHH, (d) análisis del conocimiento, (e) enfoque en el cliente y mercado, (f) planificación estratégica y (g) liderazgo de la gerencia (Corporación Ecuatoriana de la Calidad Total, 2015).

Sistemas de información en Ecuador

Los Sistemas de información es un elemento fundamental para el funcionamiento de la empresa. Además, genera información de apoyo y la toma de decisiones. Adquirir sistemas de información principalmente en países como Ecuador, en vías de desarrollo, logra un impacto positivo ya que ofrecen soluciones para generar oportunidad, y mejorar el desempeño de la empresa.

Actualmente es necesario que las empresas adopten medidas que los ayuden a ser más competitivos en el mercado que se desarrollan. Los productos y servicios necesitan una mejora constante, para ello, es necesario la inversión en sistemas de información.

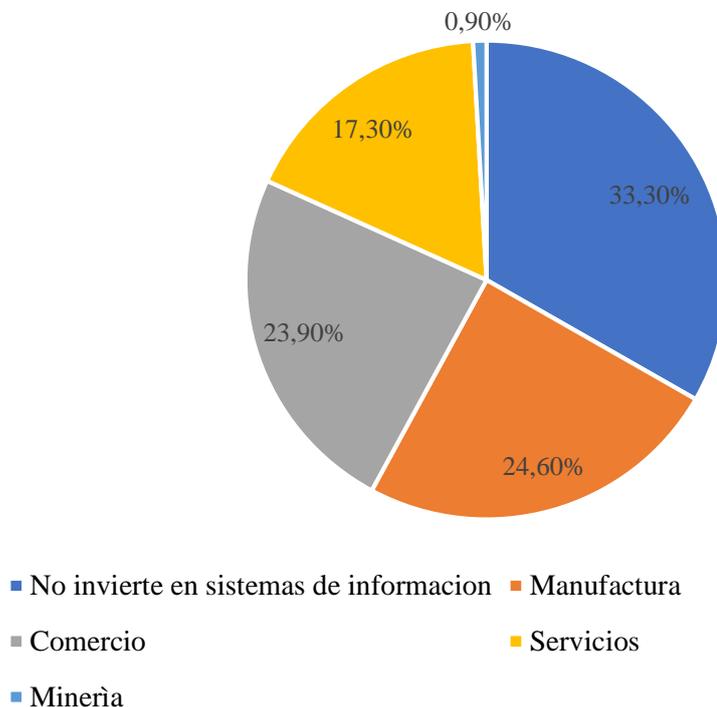


Figura 13. Sectores que realizan inversión en sistemas de información
Adaptado de Instituto nacional de estadísticas y censos, INEC (2018).

En la Figura 13 se puede observar el nivel de inversión que se realiza en varios sectores a nivel nacional. Las empresas que no realizan inversión están en un 33,30%. El sector manufacturero es el que realiza una mayor inversión con un 24,6%, seguida del sector de comercio la cual realiza una inversión de 23,90%, otro sector que invierte es el de servicios con un 17,30%, y el último sector es el de minería con un 0,90%. Además, se observa que con un total de 66.7% las empresas del país, realizan inversión.

Sector manufacturero de Colombia

Colombia, el sector manufacturero su principal preocupación es la industria textil dado que tuvo un decrecimiento en el 2017 debido a situaciones como el contrabando técnico, bajos aranceles, subfacturación de productos por debajo del dólar, entre otros; solo el 7% de las exportaciones de manufactura de Colombia corresponden al sector textil. Por otro lado, presenta sub segmentos tales como el carbón, metales preciosos e hidrocarburos que fueron muy representativos y sacaron la cara por la manufactura del país gracias a las exportaciones a distintos países como: Brasil, Ecuador, Estados Unidos, Panamá y Perú.

Las empresas del macro sector de la manufactura colombiano tienen en común, entre otras problemáticas, la de tener un déficit de mano de obra calificada a todos los niveles, lo cual tiene una incidencia directa en su productividad y competitividad.

Ante el proceso de internacionalización de la economía esta es una problemática que debe ser prioridad de intervención tanto para el sector público como el privado. En este contexto, la Alianza Estratégica Manufacturera se constituyó en septiembre de 2007 con el objetivo de diseñar y ofertar programas técnicos profesionales y tecnológicos por ciclos y competencias, dirigidos a formar talento humano calificado para el macro sector de manufacturas de los departamentos de Santander y Norte de Santander, e incluso del resto del país a través de programas en la modalidad a distancia virtual.

Productividad en Colombia

Durante los años 2000 y 2015 el país tuvo un crecimiento de 4% anual comparado con américa latina que solo tuvo un crecimiento de 2.9%, teniendo un crecimiento bien significativo comparado con el resto de países de américa latina. En la actualidad Colombia cuenta con un porcentaje bajo dentro de los estándares latinoamericano, pero a pesar de aquello no están tan mal en lo que respecta la productividad, a la industria Colombia aún le falta mucho para lograr

cumplir con todas las exigencias del mercado global y así poder llegar a ser realmente competitivo ,a pesar de la apertura de nuevos mercados mediante el tratado de libre comercio y otros acuerdo a traído algunos beneficios importantes para algunos sectores, sin embargo otros en el sector productivo se han quedado excluidos debido a que es más económico importar que comprar lo que la industria colombiana produce.

Colombia ha optado por exportar las riquezas que sus recursos naturales les otorgan, lo que han ocasionado que la parte productiva de bienes fabricado en Colombia frente a las exigencias de los mercados internacionales todavía está en desventaja frente a grandes competidores como son: Estados unidos y la China como ejemplo la industria de los textiles especialmente de calzado.

Las políticas públicas y las instituciones económicas por más buenas intenciones que tengan, causan ciertos efectos que de una u otra manera afectan al sector productivo de Colombia.

Investigación y desarrollo en Colombia

La inversión en investigación y desarrollo la es fundamental para el futuro de un país con el fin de la creación de nuevas industrias, desde el gobierno del presidente Gaviria se ha venido fomentando la idea de invertir en investigación y desarrollo durante de presidencia de Sampier que fue en los años 1994-1998, hubo un incremento de inversión en investigación y desarrollo a partir del 1996 hasta el 2016 no se ha llegado ni si quiera al 0.2 por ciento. Colombia es considerado uno de los países que menos ha invertido en investigación y desarrollo.

Como indica Hernandez (2018) Colombia destinará para el año 2018 solamente 2,2 billones de pesos que representa el 0,25 por ciento del PIB.

Sistemas de información en Colombia

Los sistemas de información son muy importantes para las empresas debido a que guardan y acumulan cualquier tipo de datos e información como por ejemplo las ideas de negocios de la empresa o institución. En Colombia los sistemas de información han ido creciendo de una manera considerable durante las dos últimas décadas lo cual trae a colación la innovación de nuevas tecnologías.

En Colombia se ha implementado varios sistemas de información, el sector público fue uno de los primeros que decidió invertir en la creación de sistemas de información y a su vez la creación de un marco regulatorio.

En el país cafetero existen diversos tipos de sistemas de información que se están implementado y algunos que ya se han implementados, entre los principales tenemos:

- **EKOGUI:** este sistema sirve para dar seguimiento a procesos judiciales y extrajudiciales con el fin de brindar un servicio muy ágil y suficiente es una plataforma que ya se ha venido utilizando, sin embargo, a partir del mes de abril de presente año estará vigente su nueva actualización.
- **SECOP I y II:** es una plataforma transaccional que está en Colombia desde el año 2015, quienes se ven en la obligación de utilizarlas son las empresas públicas y diversos proveedores.
- **SIIF:** esta plataforma digital ha venido funcionando en Colombia desde hace varios años, tiene como finalidad dar a conocer la toda transacción financiera de las entidades de dicho país.
- **MUISCA:** esta plataforma tiene como fin llevar un adecuado control de los principales impuestos los cuales los colombianos tienen la obligación de cumplir o cancelar y así evitar que existan los evasores de impuestos.

En Colombia todos estos sistemas de información son de uso diario tanto para la ciudadanía como para las diversas empresas las cuales son de gran ayuda al momento de la toma de decisiones, Colombia hace una buena inversión en estos sistemas dando ejemplos a otros países de la región andina.

Según Hernandez (2018) Para ese año Colombia llego a invertir 6,15 billones de pesos en actividades de tecnologías e innovación, esto representa únicamente el 0,67 del PIB.

Gestion de calidad en Colombia (TQM)

Hace 15 años aproximadamente se comenzó a fomentar la certificación a la gestión de calidad en las empresas colombianas, con el fin de la creación de una cultura que este dirigida directamente a la calidad. Todo esto ocasionó un gran impacto positivo, hoy en día en Colombia existen más de 8000 empresas que son certificadas. Las implementaciones de los sistemas de gestión de calidad fueron analizadas por INCOTEC (2015) donde se comprobó que existe una relación positiva al momento de implementar el TQM y los resultados empresariales. En Colombia el tema de gestión de calidad ha tenido una acogida muy buena y positiva además ha tenido una buena evolución durante todos estos años.

Participación de las actividades económicas en el PIB de Colombia

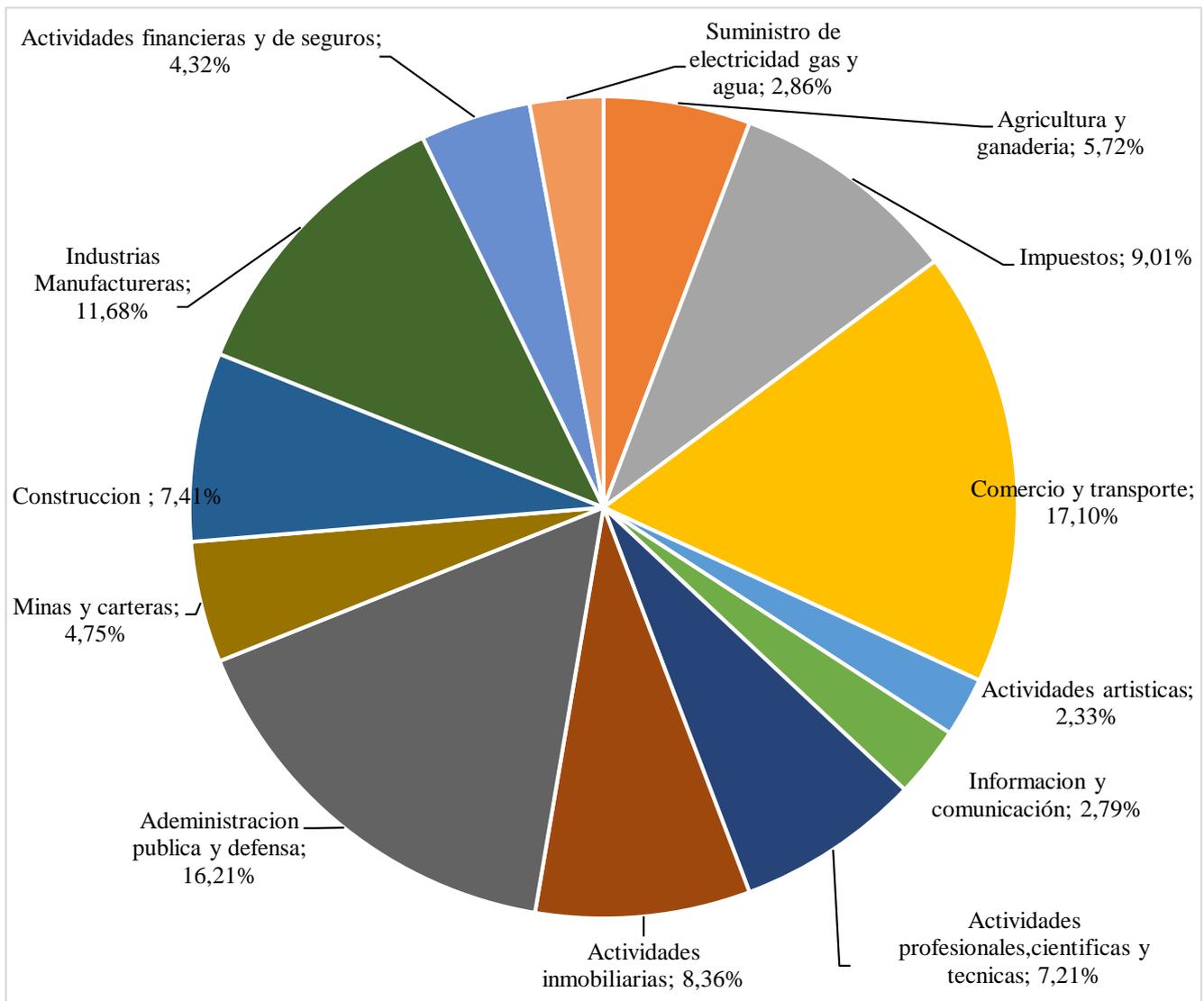


Figura 14. Participación de las actividades económicas en el PIB. Tomado de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2018).

Como se observa en la Figura 14 en Colombia el sector que más aporta al PIB nacional es el comercio y transporte con 17,10%; Administración pública y defensa con 16,21%; Industrias Manufactureras con 11,68%; impuesto con 9,01%; actividades inmobiliarias con 8,36%; construcciones con 7,41%; actividades profesionales, científicas y técnicas con 7,21%; agricultura y ganadería con 5,72%; minas y cartetas con 4,75%; actividades financieras y de seguros con 4,32%; suministro de electricidad gas y agua con 2,86%; información y comunicación 2,79% y por último actividades artísticas con 2,33%.

Sector Manufacturero De Perú

Perú, el sector manufacturero no ha sido muy estable en los últimos años pero para el 2017 mostró una recuperación, dado que para el 2018 se obtuvo un crecimiento positivo en el sector debido a los sub sectores de fabril primario y fabril no primario compartiendo en la recuperación de la demanda interna y externa (Andina, 2018).

El sector manufacturero es el más importante en Perú representa el 16.52% respecto a los demás sectores económicos. Por otro lado, el índice de producción en el sector manufacturero registro una disminución de -5.6% respecto al año anterior (INEI, 2019). Por otra parte, este sector solo destina el 3.3% de sus ventas en actividades de innovación según el ministerio de la producción.

Productividad en Perú

Luego de estar creciendo durante aproximadamente 10 a 15 años de una manera sostenida no ha existido una mejora en la productividad del trabajador peruano, sin embargo, lo que ha hecho dicho país es aprovecharse de los precios de los minerales y la indisciplina fiscal por ello si no se pone asunto incrementando la productividad peruana el crecimiento económico de este país será estancado. Para los países que mantienen una productividad muy inferior, deber considerar que la productividad tiene que ser un factor relevante en el debate nacional.

Investigación y desarrollo en Perú

En Perú el porcentaje de inversión es bajo inclusive ocupa el último lugar con respecto a inversión en investigación y desarrollo, este país no se arriesga a invertir lo suficiente debido a que piensan y creen que jamás podrán llegar a ser como Corea, Alemania entre otros, sin embargo, hoy en la actualidad existen empresas, universidades, organizaciones del gobierno están comprendiendo la inversión en investigación y desarrollo.

Este país debe aumentar su inversión en este sector para así poder lograr una tasa de crecimiento mayor, la cual será sostenible en el tiempo.

Sistemas de información en Perú

Una de las claves fundamentales para el desarrollo de todo país que cuenten con un desarrollo sostenible es la tecnología, en el Perú durante el 2013 se invirtiendo solo el 0,15% del PIB. Perú cuentan con diversos tipos de leyes una de ellas es la ley de ciencia y tecnología sin embargo no ha realizado nada con el tema de sistemas de información. El futuro del país está en riesgo si no realizan inversión en sistemas de información empezando de universidades y colegios.

Gestión de calidad total en Perú (TQM)

Durante la década de los 80 el Perú comienza a tomar en cuenta a la calidad como una herramienta de gestión de gran importancia es así cuando en el año 1989 se inaugura el comité de gestión de la calidad , este comité incorpora a 21 empresas de las cuales son gremiales y educativas desde el año 1991 se viene realizando la semana de la calidad la cual tiene como objetivo principal fomentar el desarrollo de la calidad en las diferentes empresas peruanas (Centro De Desarrllo Industrial, 2012).

Se puede decir que la gestión de calidad es aplicada en todas las actividades dentro de una empresa por lo cual afecta de manera negativa a todas las fases, desde la investigación del cliente o consumidor hasta el servicio de post-venta.

Participación de las actividades económicas en el PIB de Perú

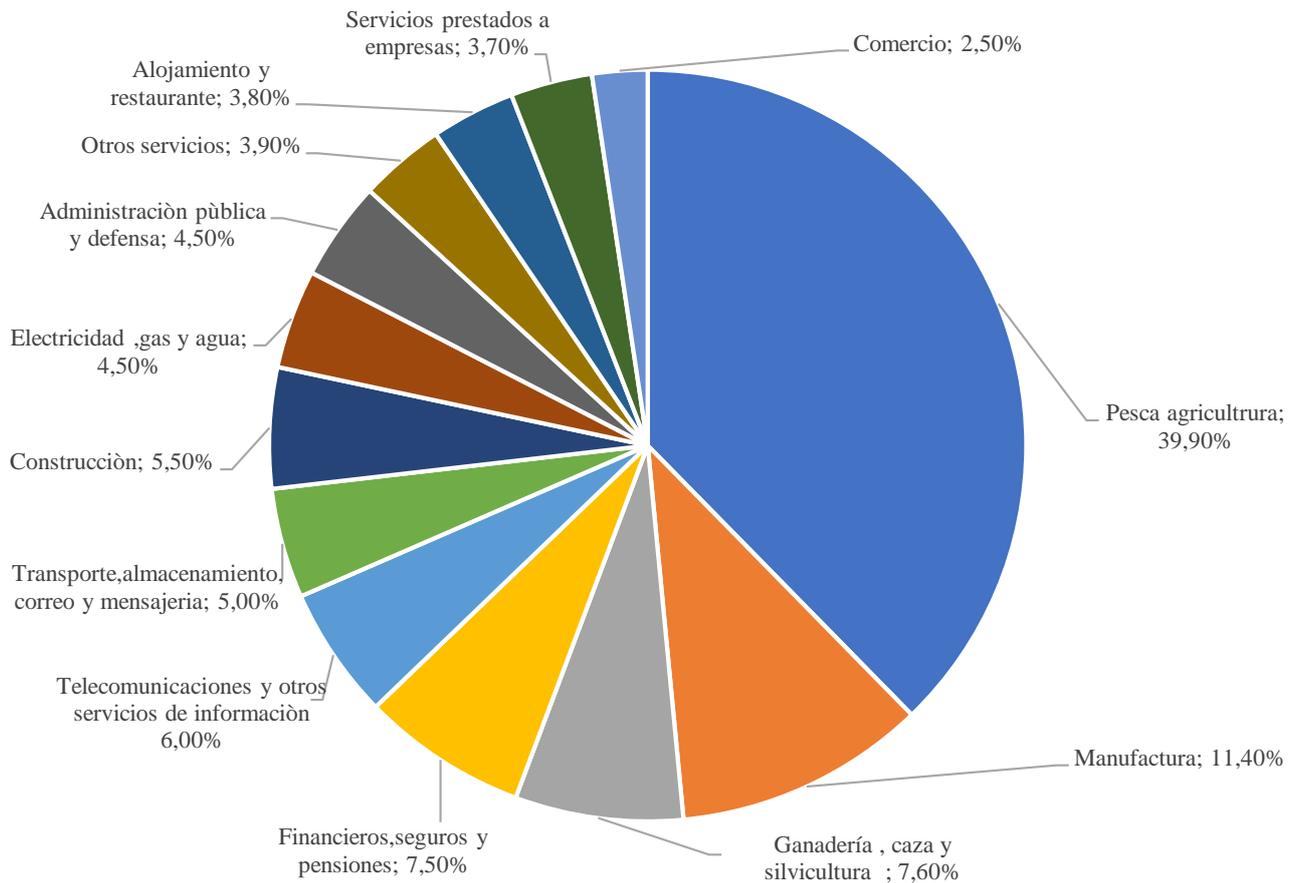


Figura 15. Participación De Las Actividades Económicas en el PIB. Tomado de Instituto Nacional de Estadística e Informática Informática (2019).

En la Figura 15 se observa los sectores que más aportan al PIB de Perú es el de la pesca y la agricultura con 39,90%; seguido por el sector de manufactura con 11,40%; ganadería, caza y silvicultura 7,60%; financiero, seguros y pensiones 7,50%; telecomunicaciones y otros servicios de información 6,00%; construcción 5,50%; transporte, almacenamiento, correo y mensajería 5,00%; electricidad gas y agua 4,50% ; administración pública y defensa 4,50%; otros servicios 3,90%; alojamiento y restaurantes 3,80%; servicios prestados a empresas 3,70% y por último el comercio con 2,50%.

Sector Manufacturero de Bolivia

Según Camacho & Suárez (2015) afirman que el sector industrial es muy importante debido a que aporta de una manera considerable a la economía del país siendo una actividad económica que tiene mayor participación en el PIB, ocupando el tercer lugar después del sector de servicios de administración pública y agropecuaria. El ingreso a mercados externos es muy limitado, además los acuerdos tanto bilaterales como multilaterales no son aprovechado de una manera correcta debido a que existe una escasa oferta de productos que están aptos para competir de forma positiva en estos mercados. Las exportaciones de Bolivia se concentran exactamente en 3 países: Brasil, Estados Unidos y Argentina, así también mantiene acuerdos comerciales en ciertas regiones de la asociación Latinoamérica de integración.

Gestión de calidad total en Bolivia (TQM)

En una investigación de Torres (2018) sobre el impacto de aplicar TQM en empresas bolivianas, clasifica a las organizaciones en dos tipos: las que aplican un enfoque reactivo o de control la calidad, y las otras; que adoptan una estrategia proactiva. La diferencia es que mientras las primeras se enfocan en el control de la calidad, sin elaborar procesos de gestión; y las segundas, desarrollan una planificación de la calidad, y esto, les permite obtener una ventaja competitiva frente a las demás empresas.

Sistemas de información en Bolivia

Según un estudio elaborado por el Instituto Nacional de Estadística (INEC) (2010) menciona que en las empresas bolivianas es muy bajo el nivel de inversión en esta variable, respecto a la poca información sobre las ventajas que se pueden alcanzar. Las pequeñas y medianas empresas, no están complementamente capacitadas sobre este tema. Bolivia aún no posee un buen nivel en sistemas de información, que le permita estar en un nivel de

competencia que otros países. Si no se logra actualizarse, es difícil diferenciarse a nivel de los demás países de la región (Antelo, 2008).

Participación de las actividades económicas en el PIB de Bolivia

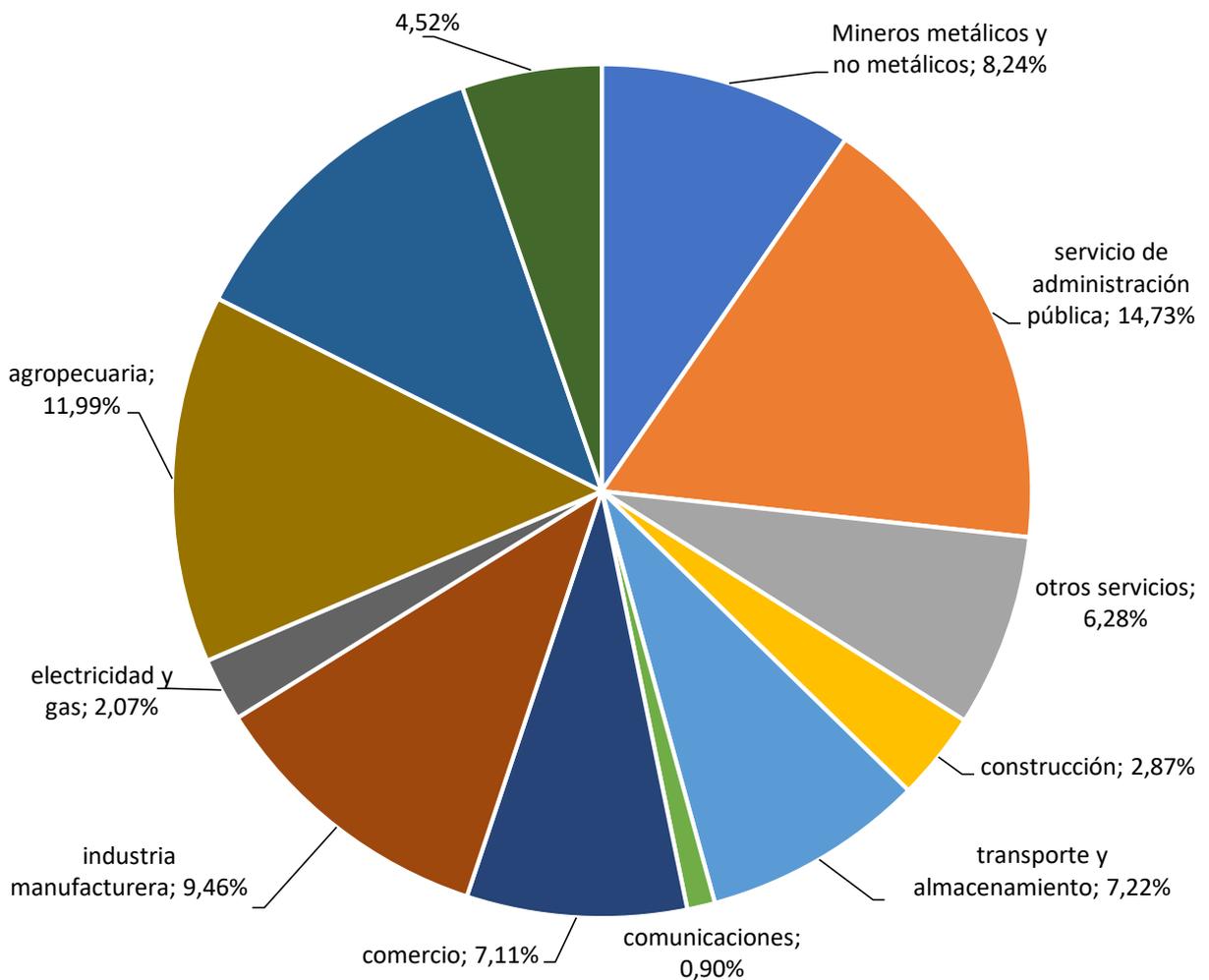


Figura 16. Inversión en relación al PIB. Tomado de Instituto Nacional de Estadística (2017).

En la Figura 16 se puede observar los porcentajes de aportación al PIB de los varios sectores en Bolivia. El sector manufacturero realiza una aportación de 9,46% trimestral.

Capítulo IV. Resultados

El presente capítulo pretende realizar un análisis estadístico acerca el impacto de invertir en diferentes aspectos sobre la productividad en empresas del sector manufacturero, medida en totales de ventas en dólares. Las diferentes inversiones en una empresa, vistas como variables independientes que se consideraron para explicar la productividad son:

- (a) Sistemas información (SIS): Es una variable cuantitativa continua que se define como diferentes procesos que permiten recolectar, procesar, administrar, guardar, recuperar y distribuir información relevante para las actividades esenciales de una empresa (Suárez, 2010). Esta variable se mide como el monto total en dólares que se invierte en Sistemas de información.
- (b) Investigación y Desarrollo (IR): Es una variable cuantitativa continua que trata acerca del monto destinado para actividades que fomenten el crecimiento interno de la empresa ya sea de procesos, productos y servicios (Gómez & Vargas 2009). Es medido como el monto total en dólares que se invierte en investigación y desarrollo para determinada empresa manufacturera.
- (c) Gestión de la Calidad Total (TQM): Se conoce como gestión de la calidad total a una planificación empresarial con el objetivo de estudiar y valorar el concepto de calidad en cada fase de organización de la empresa para la mejora constante de bienes y servicios ofertados y la consecución de mayor satisfacción del cliente (Krajewski, 2008). Es una variable *dummy* que indica si la empresa del sector manufacturero ha implementado soluciones basadas en gestión de la calidad total.

Los datos fueron obtenidos a partir de fuentes secundarias a una muestra de 160 empresas del sector manufacturero. De acuerdo con la revisión de literatura, el modelo econométrico propuesto presenta como variables independientes: (a) Inversión en Sistemas de

Información (SI), (b) Inversión en investigación y Desarrollo (ID) y (c) Gestión de la Calidad Total (TQM) y, como variable dependiente la productividad. Los datos corresponden al año 2018 y se utilizó Microsoft Excel y el software *Statistical Package for Social Science* SPSS 24 para el análisis y presentación de resultados.

El desarrollo de este capítulo comprende la realización de un análisis descriptivo para observar de manera general el comportamiento de las variables mediante medidas de tendencial central, dispersión y posición. Luego de realizar el análisis descriptivo, se propone un modelo inferencial que permita explicar la variable en cuestión, evaluar el modelo y comprobar sus respectivos supuestos. En caso de no cumplimiento de los supuestos se propone otro modelo en el que se solucione los problemas previamente identificados.

Estadística descriptiva

En la tabla 8 se observa las principales medidas de tendencia central, posición y dispersión. Se puede apreciar que, en promedio, la productividad de las empresas en el sector manufacturero es de 10'196.681,34 dólares aproximadamente. También se observa que la variabilidad de los datos es muy amplia, siendo la desviación típica de 49'297.041,51 dólares. La productividad más alta en el sector manufacturero de la muestra es de 547'000.000 dólares aproximadamente mientras que la más baja es de 1.215,58.

La curtosis es mayor a 3 lo que indica que los datos están muy concentrados en torno a la media y el sesgo positivo indica que existe una acumulación en los datos en los valores más bajos de la productividad.

Tabla 8.

Estadística Descriptiva de la Variable Productividad

Descriptivos	Estadístico
Media	10196681,3413
Mediana	505312,1000
Varianza	2430198301683180,000
Desviación estándar	49297041,51045
Mínimo	1215,58
Máximo	5,47E+08
Asimetría	9,074
Curtosis	92,733

En la Tabla 9 se observa las principales medidas de tendencia central, posición y dispersión. Se puede apreciar que la media en la inversión en Sistemas de información en las empresas del sector manufacturero es de 133.400,40 de dólares aproximadamente. Se destaca que la variabilidad de los datos es muy alta, siendo su varianza 658.141'476.619,61, esto se debe a que la escala de la variable es de valores grandes. La inversión en Sistemas más alta reportado en la muestra es de es de 9'060.000 aproximadamente, mientras que existieron empresas que no invierten en este campo.

El valor de curtosis mayor a 3 e indica que existe una gran concentración de los valores en torno a su media; mientras que el sesgo positivo indica que existe una acumulación en los datos en los valores más bajos de la inversión en sistemas de información.

Tabla 9.

Estadística Descriptiva de la Variable Sistemas de Información

Descriptivos	Estadístico
Media	133400,4010
Límite inferior IC (95%)	6732,6947
Límite superior IC (95%)	260068,1073
Mediana	842,1950
Varianza	658141476619,614
Desviación estándar	811259,19201
Mínimo	0,00
Máximo	9,06E+06
Asimetría	9,572
Curtosis	98,764

La Tabla 10 reporta las principales medidas de tendencia central, posición y dispersión. Se puede observar que el promedio de la inversión en Investigación y Desarrollo en las empresas del sector manufacturero es de 2'109.833,96 dólares. También se observa que las inversiones en esta área se alejan en promedio 16'050.190,82 unidades de dólares. La inversión más alta registrada en este rubro es de 200'000.000 dólares aproximadamente, mientras que el valor más bajo es 0 de inversión.

Tabla 10.

Estadística Descriptiva de la Variable Investigación y Desarrollo

Descriptivos	Estadístico
Media	2109833,9606
Mediana	17381,0000
Varianza	257608625646142,000
Desviación estándar	16050190,82896
Mínimo	0,00
Máximo	2,00E+08
Asimetría	11,981
Curtosis	148,178

La curtosis es mayor a 3 lo que indica que los datos están muy concentrados en torno a la media; mientras que el sesgo positivo indica que existe una acumulación en los datos en los valores más bajos de la productividad.

La Figura 17 reporta las respuestas a la variable binaria “Gestión de la Calidad Total” o “*Total Quality Management*” (TQM). Los resultados revelan que, de 160 de la muestra, el 73% de las empresas del sector manufacturero no han implementado este tipo de soluciones. Únicamente un 27% si ha invertido en la implementación de esta herramienta.

Total Quality Management

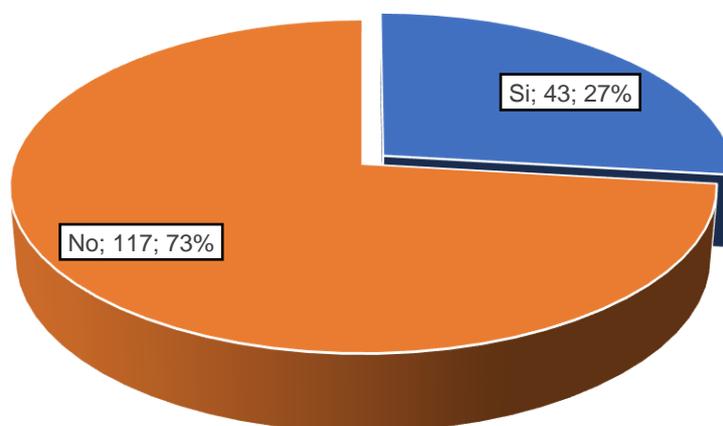


Figura 17. Figura de barras de la variable Total Quality Management

Análisis de Regresión lineal

Mediante el análisis de regresión lineal se desea comprobar si las variables exógenas o independientes propuestas explican la productividad en el sector manufacturero. La variable respuesta del modelo es la productividad medida en ventas totales anuales, mientras que las

variables explicativas propuestas son: (a) Inversión en Sistemas de Información (SI), (b) Inversión en investigación y Desarrollo (ID) y (c) si la ha implementado soluciones en Gestión de la Calidad Total (TQM).

A continuación, se detalla el modelo de regresión lineal múltiple a utilizarse, definiendo cada una de las variables y parámetros del modelo y sus supuestos.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \beta_3 x_{i3} + \varepsilon_i$$

Donde:

- (a) $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$ son los parámetros del modelo.
- (b) Y_i es la i -enésima observación de la variable Productividad medida como monto total en ventas.
- (c) x_{i1} es la i -enésima observación de la variable monto total en dólares en inversión en Sistemas de Información.
- (d) x_{i2} es la i -enésima observación de la variable monto total en dólares en inversión en investigación y Desarrollo.
- (e) x_{i3} toma el valor de uno si la empresa ha implementado soluciones en TQM y cero en el caso contrario.
- (f) ε_i Es el residuo del modelo.

Los supuestos del modelo se resumen en que los errores para cada nivel de observación se comportan como una distribución normal con media cero y varianza constante en cada error. Este supuesto se comprueba una vez se obtiene la ecuación que describe el modelo.

Es importante que no exista problema de multicolinealidad entre las variables explicativas debido que los resultados del modelo no fueran válidos. La multicolinealidad hace referencia a un grado de asociación alto entre variables explicativas de un modelo. Para corroborar la ausencia de multicolinealidad se realizó el cálculo del estadístico Factor de

Inflación de la Varianza (VIF por sus siglas en inglés), el cual indica que, si el valor es mayor a diez o menor a 1, existe multicolinealidad.

La Tabla 11 reporta los valores estimados para los coeficientes en la regresión lineal múltiple, además de su desviación estándar, el valor del estadístico T, el valor de probabilidad, el coeficiente de determinación ajustado, el valor VIF para descartar multicolinealidad y el valor de la prueba F con su respectivo valor de probabilidad.

Tabla 11.

Modelo de regresión de la Productividad de Empresas Manufactureras

VARIABLES	B	Error Estándar	T	p-valor	VIF
(Constante)	652338,06	1468804,608	,444	,658	
SI	13.524***	1,763	7,673	,000	1,288
ID	2.468***	,088	27,998	,000	1,261
TQM	9'427.881,48**	2938646,718	3,208	,002	1,076
R ² ajustado	,896		Prueba F	458,383***	

Nota: ***, **, * coeficientes significativos a un nivel 1%, 5% y 10%, respectivamente. Variable dependiente = Productividad. SI = Inversión en Sistemas de información; ID = Inversión en Investigación y Desarrollo; TQM: Invierte en gestión de la calidad total.

Con los datos de la tabla, se observa que no existe multicolinealidad debido a que todos los valores VIF son menores a diez, por lo tanto, la ecuación para explicar la productividad de una empresa a través de Sistemas de información, Investigación y desarrollo, y Gestión de la calidad total es:

$$Productividad = 652338,055 + 13.524SI + 2.468ID + 9427881,48TQM$$

La Interpretación de los coeficientes se presenta a continuación:

β_0 : El valor esperado de la productividad cuando la inversión en sistemas de información, investigación y desarrollo es nula y la empresa no invierte en gestión de la calidad total es \$652.338,06.

β_1 : El efecto en el valor esperado de la productividad cuando la inversión en sistemas de información aumenta un dólar y no se invierte en gestión total de calidad es 13.524.

β_2 : El efecto en el valor esperado de la productividad cuando la inversión en Investigación y desarrollo aumenta un dólar y no se invierte en gestión total de calidad es 2.468.

β_3 : El efecto en el valor esperado de la productividad cuando la empresa manufacturera implementa soluciones en TQM es 9'427.881,48.

Dada la interpretación del modelo, se evalúa la prueba global, a través de los datos de la tabla 11. Esta prueba permite conocer si al menos una variable explicativa tiene efecto sobre la variable respuesta.

Se concluye los contrastes de Hipótesis con un nivel de significación del 5%. La regla de decisión es: dado el valor de probabilidad, si este es menor al nivel de significación, se rechaza la Hipótesis nula a favor de la alterna, caso contrario, no hay suficiente evidencia estadística para rechazar la Hipótesis nula.

La prueba global plantea las siguientes hipótesis:

H_0 : Ninguna variable explicativa tiene efecto sobre la productividad

H_a : Al menos una variable explicativa tiene efecto sobre la productividad

El valor de probabilidad que se observa en la tabla es menor al nivel de significación, por lo tanto, hay suficiente evidencia estadística para decir que al menos una variable explicativa tiene efecto sobre la productividad para cualquier nivel de significación mayor a 1%.

A partir de ello, el análisis continúa en una siguiente instancia que aborda la evaluación de la prueba individual, por medio de las siguientes hipótesis:

$H_0: \beta_0 = 0$; No existe productividad cuando no se invierte en SI, ID y en TQM.

$H_a: \beta_0 \neq 0$; Existe productividad cuando no se invierte en SI, ID y en TQM.

El valor de probabilidad que se observa en la tabla es mayor al nivel de significación, por lo tanto, no hay suficiente evidencia estadística para rechazar que no existe productividad cuando no se invierte en SI, ID y en TQM.

$H_0: \beta_1 = 0$; No existe efecto de la inversión en SI sobre la productividad

$H_a: \beta_1 \neq 0$; Si existe efecto.

El valor de probabilidad que se observa en la tabla es menor al nivel de significación, por lo tanto, hay suficiente evidencia estadística para indicar que existe efecto de la inversión en SI sobre la productividad.

$H_0: \beta_2 = 0$; No existe cambio en la productividad cuando se invierte en ID

$H_a: \beta_2 \neq 0$; Existe cambio en la productividad cuando se invierte en ID.

El valor de probabilidad que se observa en la tabla es menor al nivel de significación, por lo tanto, hay suficiente evidencia estadística para indicar que existe cambio en la productividad cuando se invierte en ID.

$H_0: \beta_3 = 0$; No existe cambio en la productividad cuando se invierte en TQM

$H_a: \beta_3 \neq 0$; Existe cambio en la productividad cuando se invierte en TQM.

El valor de probabilidad que se observa en la tabla es menor al nivel de significación, por lo tanto, hay suficiente evidencia estadística para indicar que existe cambio en la productividad cuando se invierte en TQM.

El coeficiente de determinación evidencia que el 89,6% de la variabilidad de la productividad de las empresas manufactureras es explicada por el monto en la inversión de Sistemas de Información, Investigación y desarrollo y, si implementa o no soluciones en la Gestión de la Calidad Total.

Evaluación de los supuestos en la regresión lineal

Evaluar los supuestos de la regresión lineal es importante debido a que el modelo hallado y sus interpretaciones no estarían correctos. Debido a esto, una manera de evaluar el principal supuesto de normalidad en los errores de la regresión es mediante un gráfico cuantil-cuantil en el que si los errores no se distribuyen alrededor de la recta se afirma que no hay normalidad.

Gráfico P-P normal de regresión Residuo estandarizado

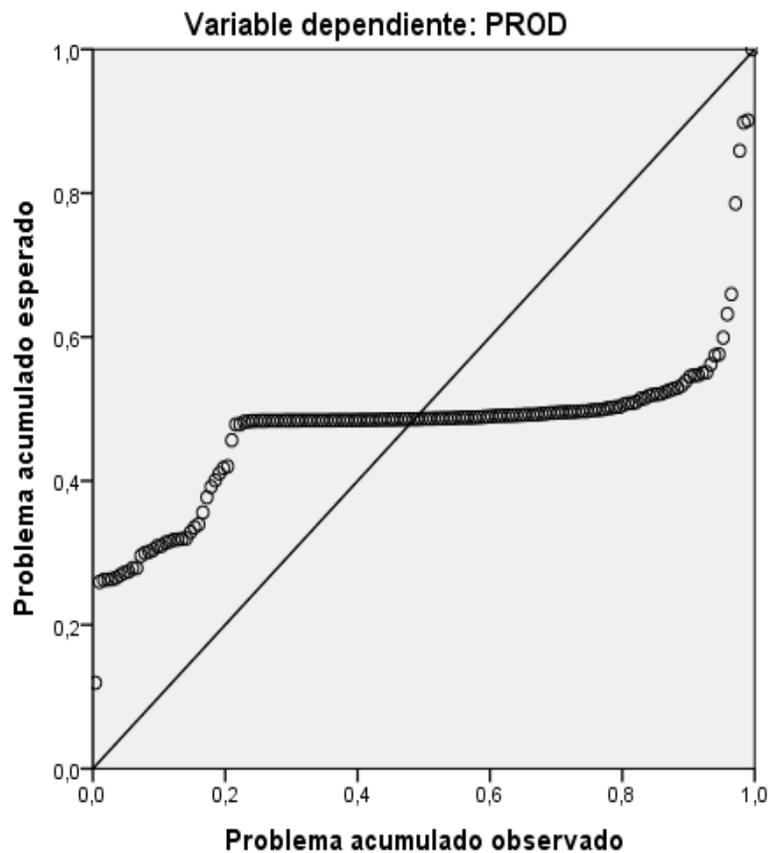


Figura 18. Cuantil-cuantil de los errores de la regresión

En la Figura 18 se observa que los valores de cada error no se distribuyen cerca de la recta normal, por lo que se concluye que no se cumple el supuesto de normalidad en los errores.

Análisis de regresión logarítmica

Debido a que no es correcto usar regresión lineal debido al no cumplimiento del supuesto de normalidad se propone el modelo de regresión logarítmica. Este modelo se utiliza cuando los datos se distribuyen de mejor manera aplicando logaritmos. La aplicación de logaritmos permite reducir la escala matemática, específicamente cuando se trabaja con datos grandes, e interpretar los coeficientes mediante elasticidades. Además, permite subsanar diversos problemas como la presencia de datos atípicos y multicolinealidad. Por esta razón, se realiza una comparación en la distribución de los datos con y sin logaritmo.

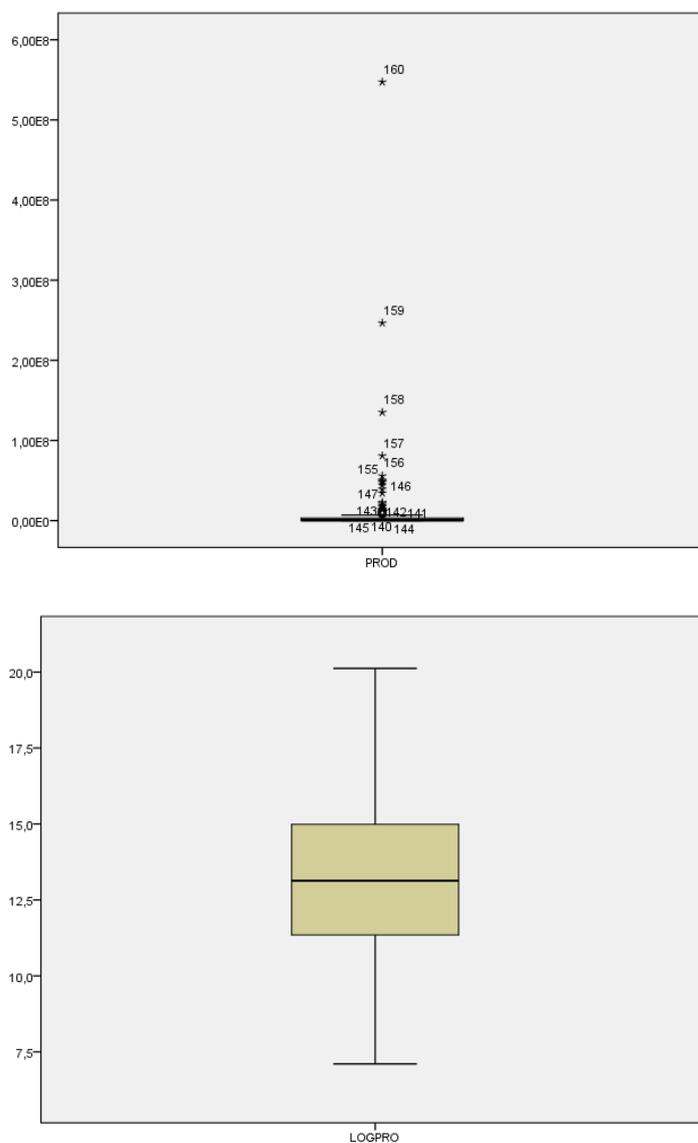


Figura 19. Comparación de diagrama de caja de la variable Productividad

En la Figura 19 se muestra una comparación entre la dispersión y posición de la productividad en las empresas manufactureras sin tratamiento vs aplicando logaritmos. Se observa que sin la aplicación de logaritmos existe presencia de muchos valores atípicos, mientras que, aplicándolo existe una mejor distribución de los datos y no hay presencia de datos atípicos.

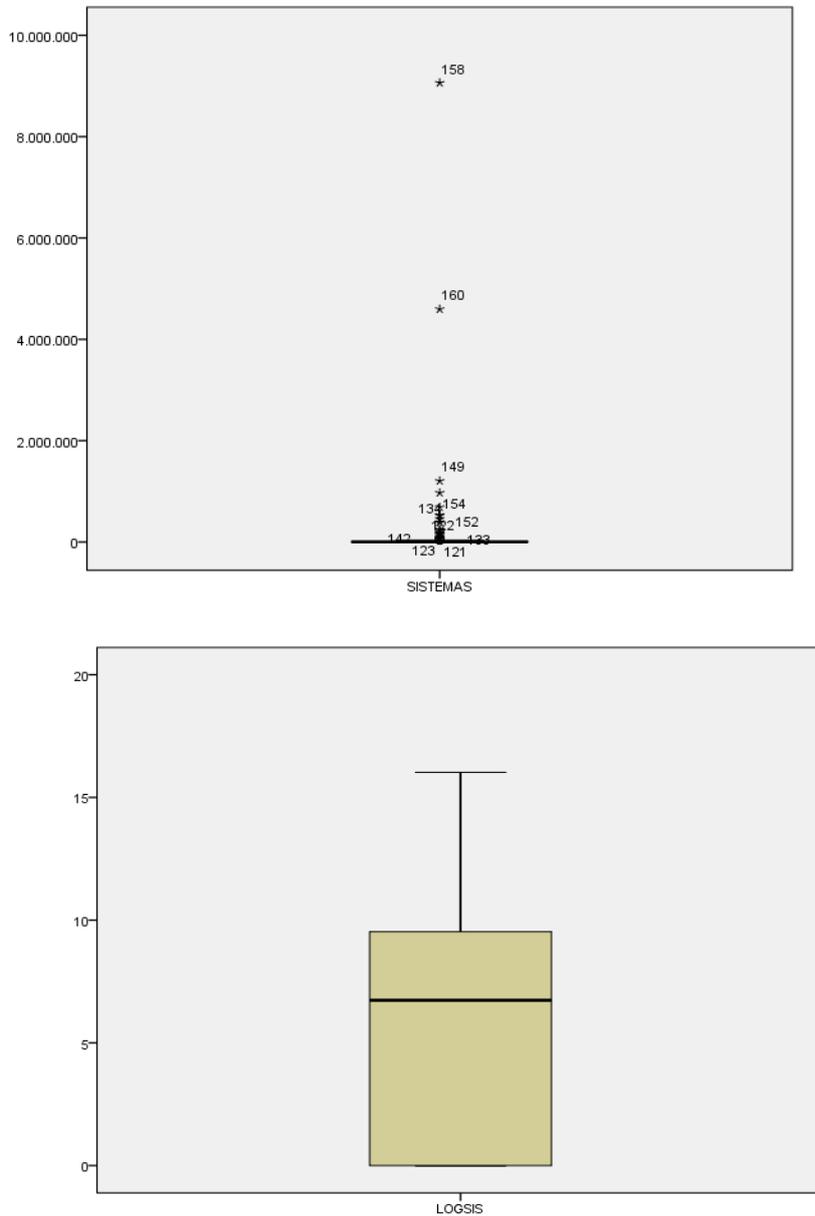


Figura 20. Comparación de diagrama de caja de la variable Sistemas de Información.

En la figura 20 se muestra una comparación entre la dispersión y posición de la inversión en Sistemas de información en las empresas manufactureras sin tratamiento vs

aplicando logaritmos. Se puede apreciar en la gráfica n que, sin la aplicación de logaritmos existe presencia de muchos valores atípicos, mientras que, aplicándolo existe una mejor distribución de los datos de la inversión en sistemas de información y no hay presencia de datos atípicos.

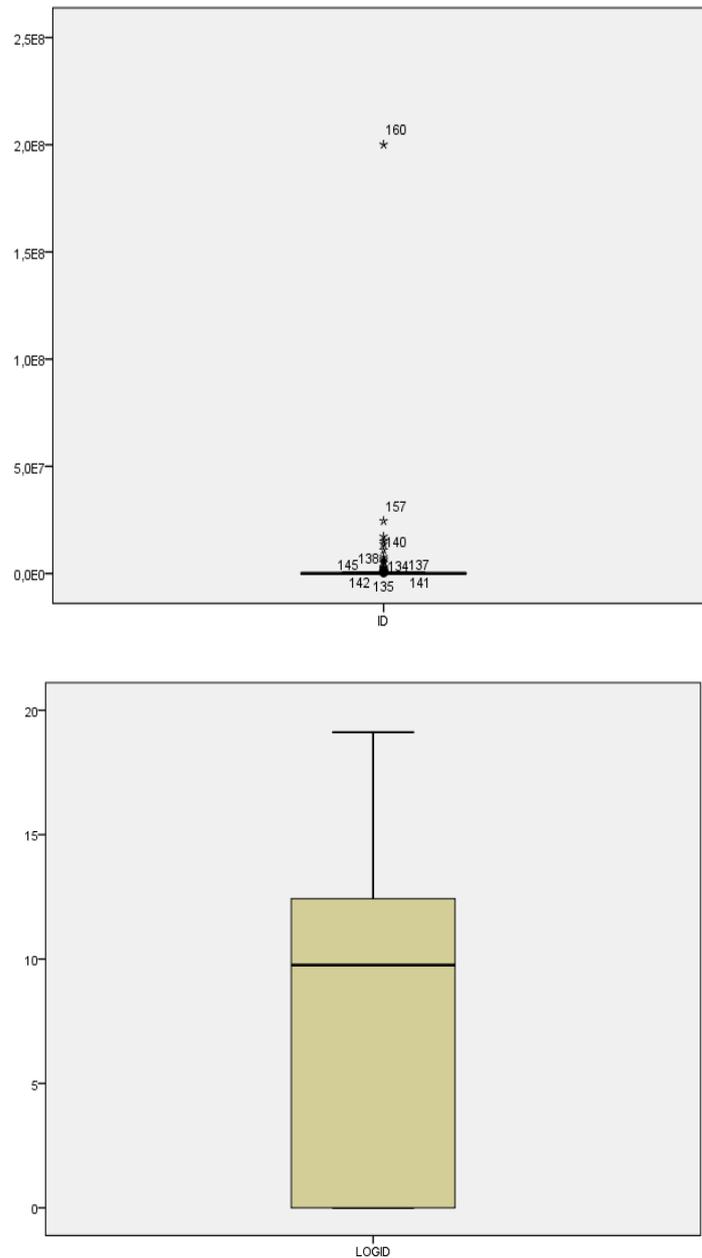


Figura 21. Comparación de diagrama de caja de la variable Investigación y Desarrollo

En la figura 21 se muestra una comparación entre la dispersión y posición de la inversión en Investigación y Desarrollo en las empresas manufactureras sin tratamiento vs

aplicando logaritmos. Se puede apreciar en la gráfica n que, sin la aplicación de logaritmos existe presencia de muchos valores atípicos, mientras que, aplicándolo existe una mejor distribución de los datos de la inversión en sistemas de información y no hay presencia de datos atípicos.

En las comparaciones anteriores, se comprobó que los datos se distribuyen mejor aplicando logaritmos, por lo que es válido proponer un modelo de regresión logarítmica.

A continuación, se detalla el modelo de regresión logarítmica a utilizarse, definiendo cada una de las variables y parámetros del modelo y sus supuestos.

$$\ln(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 \ln(x_{i1}) + \beta_2 \ln(x_{i2}) + \beta_3 x_{i3} + \varepsilon_i$$

La tabla 12, muestra los valores estimados para los coeficientes en la regresión logarítmica, Además de su desviación estándar, el valor del estadístico T, el valor de probabilidad, el coeficiente de determinación, el valor y el valor de la prueba F con su respectivo valor de probabilidad.

Tabla 12.

Modelo de regresión logarítmica de la Productividad

Variables	B	Error Estándar	t	p-value
(Constante)	10,273	,182	56,410	,000
Ln(SI)	,142	,026	5,423	,000
Ln(ID)	,238	,022	11,045	,000
TQM	1,115	,282	3,947	,000
R ² ajustado	,715		Prueba F	133,654***

Nota: ***, **, * coeficientes significativos a un nivel 1%, 5% y 10%, respectivamente. Variable dependiente = Productividad. SI = Inversión en Sistemas de información; ID = Inversión en Investigación y Desarrollo; TQM: Invierte en gestión de la calidad total.

Con los datos de la tabla, se plantea la ecuación para explicar la productividad de una empresa a través de Sistemas de información, Investigación y desarrollo, y Gestión de la calidad total de la siguiente manera:

$$\ln(\text{Productividad}) = 10.273 + 0.142\ln(\text{SI}) + 0.238\ln(\text{ID}) + 1.115\text{TQM}$$

La Interpretación de los coeficientes se presenta continuación:

β_1 : El aumento en un punto porcentual en la inversión de sistemas de información se asocia con un aumento de 0.142% en la productividad.

β_2 : El aumento en un punto porcentual en la inversión en Investigación y Desarrollo se asocia con un aumento de 0.238% en la productividad.

β_3 : El efecto en el valor esperado de la productividad cuando la empresa manufacturera invierte en TQM es de 1,115%.

Dada la interpretación del modelo, se realiza la prueba global, a través de los datos de la tabla 12. Esta prueba permite conocer si al menos el logaritmo de una variable tiene efecto sobre la productividad.

El contraste de Hipótesis para la prueba global se detalla a continuación:

H_0 : Ninguna variable logarítmica explicativa tiene efecto sobre el cambio porcentual de la productividad.

H_a : Al menos una variable tiene efecto sobre el cambio porcentual de la productividad.

El valor de probabilidad que se observa en la tabla es menor al nivel de significación, por lo tanto, hay suficiente evidencia estadística para decir que al menos una variable logarítmica explicativa tiene efecto sobre el cambio porcentual de la productividad para cualquier nivel de significación mayor a 1%.

Mediante la prueba individual se conoce si el cambio porcentual en una variable explicativa dada tiene efecto sobre el cambio porcentual en la productividad. Se observa en la

tabla 11 que los valores de probabilidad en cada parámetro son menores que el nivel de significación por lo que se concluye que todas las variables tienen efecto significativo porcentual en la variable respuesta.

El coeficiente de determinación evidencia que el 71.5% de la variabilidad del logaritmo de la productividad de las empresas manufactureras es explicada por el logaritmo de las variables explicativas no binarias.

A pesar de que la variabilidad explicada en el segundo modelo es menor, los supuestos permiten rechazar el primer modelo y dejándolo obsoleto por lo que, si el segundo modelo cumple el principal supuesto de normalidad, lo convierte en el modelo más adecuado para el estudio.

4.2.1 Evaluación de los supuestos en la regresión logarítmica

Se realiza el supuesto de normalidad en los errores mediante el gráfico cuantil-cuantil de los residuos, en caso de normalidad los errores se distribuirían cerca de la recta normal.

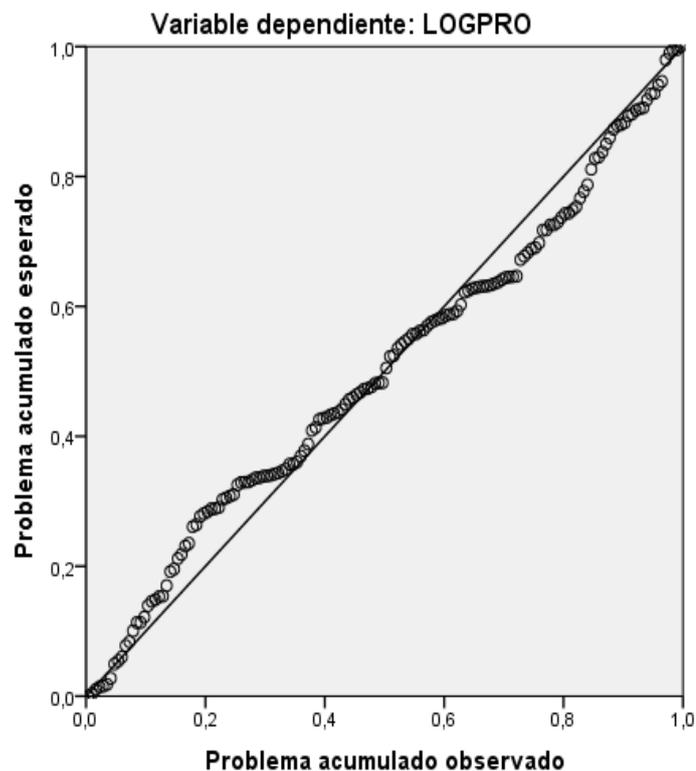


Figura 22. Cuantil-cuantil de los errores de la regresión logarítmica

En la figura 22 se observa que los valores de cada error se distribuyen cerca de la recta normal, por lo que se concluye que se cumple el supuesto de normalidad en los errores.

En síntesis, debido al incumplimiento de los supuestos, no fue correcto realizar un análisis de regresión lineal, por lo que, se realizó un análisis de cómo se comportan las variables aplicando logaritmos y se observó una mejor distribución uniforme en los datos, además, se comprobó el cumplimiento de los supuestos, lo que permitió concluir que es el modelo más adecuado.

Conclusiones

El objetivo principal de este trabajo de investigación consistió en analizar la influencia que tiene la investigación y desarrollo en las empresas del sector manufacturero que se encuentran localizadas en la ciudad de Guayaquil, todo esto se llevó a cabo mediante técnicas estadísticas.

El Total Quality Management es muy importante dentro de una organización ya que genera un incremento en la productividad, calidad y competitividad esta variable debe considerarse como un modelo debido a que su ejecución solicita cambios en normas, ideas y patrones con la finalidad de lograr un éxito a largo plazo para la organización.

Mediante este análisis que se ha desarrollado en todo el trabajo de investigación, se ha podido identificar las teorías más relevantes y significativas con respecto a las variables investigación y desarrollo y la productividad sin dejar atrás las variables TQM y sistemas de información.

Uno de las principales limitantes que se ha encontrado a lo largo de la investigación, y particularmente al momento de realizar la metodología, fue la escases de datos ya que en su mayoría no están actualizados.

La conclusión que se ha sacado del presente trabajo de investigación es que los países se volverían más productivos si invierten o hacen el esfuerzo de desarrollar más el sector de investigación y desarrollo.

Nuevas líneas de investigación, podrían mejorar de una manera significativa, sí en un futuro se logra integrar nuevos y actuales datos acerca de varios censos los cuales nos permitan analizar cómo ha sido la evolución de las empresas el sector manufacturero.

Recomendaciones

Los resultados de la presente investigación están dirigidos para las empresas del sector manufacturero pertenecientes a la ciudad de Guayaquil. De esta manera, se pueden tomar en consideración los siguientes detalles:

- a) Es importante invertir en investigación y desarrollo, para el avance productivo; se puede mencionar que, en el país, aún faltan políticas que ayuden a potenciar esta actividad. Se puede aumentar el porcentaje del PIB a la investigación y desarrollo. La sociedad en general, y con mayor importancia los empresarios, deben tener claro las ventajas que se pueden alcanzar cuando se aplican estrategias de investigación y desarrollo. Recordemos que, en el mundo, los países desarrollados, designan un gran porcentaje para esta variable, y sus resultados, ya conocidos en otras investigaciones, claramente son positivos. No es suficiente tener a las personas calificadas para realizar ésta actividad de investigación, también es importante que existan los ámbitos dónde aplicar dichos conocimientos.
- b) Respecto a la productividad, se recomienda estandarizar procesos, realizar estudios y minimizar el tiempo de ciclo del producto. Esto puede ser aplicado a cualquier tipo de empresa. Se debe prestar atención a la fase de la producción más lenta, o conocida como “cuello de botella”, ya que esto limita al crecimiento de la organización.
- c) En cuestión del total quality management, que se centra en los procesos, es necesario evaluar la calidad del producto, ya que se relaciona directamente con la satisfacción del cliente, y así, se pueden obtener beneficios para la empresa. Se recomienda perfeccionar las condiciones del trabajo y del personal, es decir una mejora continua para así lograr una calidad óptima. Con esto se pueden reducir costos, y, por consiguiente; aumentar la productividad.

- d) Se recomienda la implementación de sistemas de información en las organizaciones, ya que tienen procesos desarrollados que ayudan a tomar decisiones para crear estrategias y alcanzar las metas. Estos sistemas brindan y ofrecen datos para saber cómo invertir y obtener rentabilidad.

Por último, es importante que se realicen más estudios con estas dos variables, pero analizando a empresas de diferentes sectores del país. Y, también; se podría realizar estudios en otras ciudades. Ya que así, se lograría un aporte para la información económica que se tiene actualmente. Y esto, ayudaría a las futuras investigaciones a tener una referencia de lo que se puede implementar a nivel empresarial.

Bibliografía

- Abrahamson, E., & Rosenkopf, L. (1997). Social network effects on the extent of innovation diffusion: a computer simulation. . *Organization Science* , 8 (3), 289–309.
- Abrego, D., Sánchez, Y., & Medina, J. (2017). Influence of information systems on organizational results. *Contaduría y Administración*, 62(2), 321 - 338.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.cya.2017.03.001>
- Abril, C. M., Guajala, M. R., Mantilla, L. M., & Moyolema, M. (23 de noviembre de 2015). PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD EN LA. *ECA Sinergia*, 6, 92-93.
- Agencia Nacional de Regulación y Control Sanitario, ARCSA. (18 de diciembre de 2015). *controlsanitario.gob.ec*. Obtenido de https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/12/Resolucion_ARCSA-DE-067-2015-GGG.pdf
- Aldás, J., & Uriel, E. (2017). *Análisis multivariante aplicado con R*. Madrid, España: Paraninfo.
- Alvarez, G. (2017). *Medición de la productividad del sector manufacturero del Ecuador en el año 2014 por tamaño de empresa: pequeña, mediana y grande empresa*.
- Antelo, E. (2008). *Tecnologías de información al servicio de la competitividad: Bolsa bolivariana de Subcontratación*. Bogotá: Panamericana Formas e Impresos.
- Arribasplata, A. (2018). *Los problemas para el financiamiento para las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas MIPYMEs en el sector manufactura y producción de calzado en la ciudad de Guayaquil*. Obtenido de Repositorio Universidad Católica de Santiago de Guayaquil
- Arrow, K. (1959). *Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention*. The Rand Corporation.

- Asamblea Constituyente* (2008). Obtenido de https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf
- Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador. (2015). *Anuario, 2015 - 70 años del Sector Automotriz*. Quito, Ecuador: AEADE.
- Astebro, T. (2002). Noncapital investment costs and the adoption of CAD and CNC in US metalworking industries. *Rand Journal of Economics*, 33 (4), 672–688.
- Baierl, F. (1959). *El Estímulo en la Productividad*. . España: Reverte S.A. .
- Bain, D. (1993). *Productividad, La solución a los problemas de la empresa*. . México: McGraw-Hill.
- Banco Central del Ecuador. (2019). *bce.fin.ec*. Obtenido de www.bce.fin.ec
- Barro, R. (2011). *Macroeconomía*. México: Editorial Interamericana.
- Battese , G. E., & Coelli, T. (1995). A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. *Empirical Economics*(20), 325-332.
- Bayo-Moriones, A., & Lera-López, F. (2007). A firm-level analysis of determinants of ICT in Spain. . *Technovation*, 27, 352–366.
- Briggs, J. (2018). *La historia de la industria manufacturera*.
- Camacho, M. F., & Suárez, Á. L. (Septiembre de 2015). *Diagnósticos Sectoriales - Industria* . Obtenido de http://www.udape.gob.bo/portales_html/diagnosticos/diagnostico2015/TOMO%20VII%20-%20SECTOR%20MANUFACTURERO.pdf
- Camino, S. (30 de noviembre de 2018). En la UDLA se analizó el presente del Sector Manufacturero en el Ecuador . *Universidad de las Américas* .

- Camino, S., Bermúdez, N., Suárez, D., & Mendoza, C. (2018). *Estudio Sectorial: La industria Manufacturera en el Ecuador del 2013 al 2017*. Quito, Ecuador: Dirección Nacional de Investigación y Estudios (DNIYE) de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros.
- Camino, S., Vera, S., Bravo, D., & Herrera, D. (2017). *Estudios Sectoriales: Manufacturas*. Quito, Ecuador: Dirección Nacional de Investigación y Estudios: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros.
- Camisón, C. C. (2007). . *Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas*, , España: . Madrid: Pearson Educación S.A.
- Carr, N. (2003). IT doesn't matter. *Harvard Business Review*, 81 (5), 41–49.
- Carro Paz, R., & González Gómez, D. (2013). Productividad y Competitividad. *Administración de las Operaciones*(2), 1-18.
doi:https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/55993832/02_productividad_competitividad.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DPRODUCTIVIDAD_Y_COMPETITIVIDAD.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20
- Castells, E., & Valls, P. (2004). *Tecnología e innovación en la empresa*. Catalunya, España: Univ. Politèc. de Catalunya.
- Centro De Desarrollo Industrial. (2012). semana de la calidad. Obtenido de http://www.cdi.org.pe/semana_ReconocimientosISO.htm
- Chaves, E. (2013). *Administración de materiales*. Barcelona: Pearson.

- Chin, K., Pun, K., & Hua, H. (2001). Consolidation of China's quality Transformation Efforts: A Review. *The International Journal of Quality & Reliability Management*, vol. 18, núm. 8-9, 836- 853.
- Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, COPCI. (21 de agosto de 2018). *correosdelecuador.gob.ec*. Obtenido de <https://www.correosdelecuador.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/11/COPCI.pdf>
- Cohen, W., & Levinthal, D. (1990). Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35, 128–152.
- Corporación Ecuatoriana de la Calidad Total*. (2015). Obtenido de <http://calidadtotal.org/premio-nacional-de-calidad>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *asambleanacional.gob.ec*. Obtenido de https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf
- Cruelles, J. (2012). *La fábrica de beneficios: Una guía para la productividad gerencial*. Barcelona, España: MARCOMBO S. A.
- DANE. (2018). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/>
- Davies, S. (1979). *The diffusion of process innovations*. Cambridge University Press.
- Dossi, G. (1988). *Sources, Procedures and Microeconomic Effects of Innovation*. *Jornal of Economic Literature*.

- Easton, G., & Jarrell, S. (1998). The Effects of Total Quality Management on Corporate Performance: An Empirical Investigation. *Journal of Business*, vol. 71, 253-307.
- Evans, J. (1992). A Report of the Total Quality Leadership Steering Committee and Working Councils. Procter & Gamble,.
- Farraell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 253-290.
- Federico Atehortúa Hurtado, R. B. (2005). Gestión y auditoría de la calidad para organizaciones publicas. Colombia.
- Feigenbaum, A. (1956). Total Quality Control. *Harvard Business Review*, vol. 34, 93-101.
- Fernández, R. (2013). *La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa*. Alicante, España: Editorial Club Universitario.
- Fudenberg, D., & Tirole, J. (1985). Pre-emption and rent equalization in the adoption of new technology. *Review of Economic Studies*, 52, 383–401.
- Fuentes Fuentes, M. M., & Hurtado Torres, N. E. (2002). Variables críticas en la medición del desempeño en empresas con implantación de la gestión de la calidad total. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 8(2), 87-102.
- Obtenido de file:///C:/Users/Hp/Downloads/Dialnet-VariablesCriticasEnLaMedicionDelDesempenoEnEmpresa-306037.pdf
- Fuentes Pujol, E., & Arguimbau Vivó, L. (2008). I+D+I: UNA PERSPECTIVA DOCUMENTAL. *Canales de Documentacion*(11), 43-56. Obtenido de <http://eprints.rclis.org/3903/1/ad1103.pdf>

- García, Á. (2007). *Investigación y Desarrollo: Impacto sobre Productividad y Determinantes*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.
- García, E., & Serrano, C. (2003). Competitividad y Eficiencia. *Estudios de Economía Aplicada*, 21(3), 423-450. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/301/30121302.pdf>
- Geroski, P. (2000). Models of technology diffusion. *Research Policy*, 29, 603–625.
- Giménez Espín, J. A., Jiménez Jiménez, D., & Martínez Costa, M. (2014). La gestión de calidad: importancia de la cultura organizativa para el desarrollo de variables intangibles. *Revista Europa de Dirección y Economía de la Empresa*, 115-126. Obtenido de <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1019683814000080?token=BC97C48A57B287CC7AC46327D55D877B6EAF91C89C81FA931241D0E9B18DC45928322C7418B685FD049F4B9E8C6EF39>
- Gómez, J., & Vargas, P. (2009). The effect of financial constraints, absorptive capacity and complementarities on the adoption of multiple process technologies. *Research Policy*, 38, 106–119.
- Greve, H. (2009). Bigger and safer: the diffusion of competitive advantage. *Strategic Management Journal*, 30, 1–23.
- HAMPTON. (1989). *Las ventajas Competitivas*. Buenos Aires: Ediciones Publinet.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México D. F, México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Hernandez, N. B. (23 de abril de 2018). Colombia, lejos de alcanzar la meta de inversión en ciencia. pág. 1.

- Huang, C. L., & Liu, J.-T. (1994). Estimation of a non-neutral stochastic frontier production function. *Journal of Productivity Analysis*, 5, 171-180.
- INCOTEC. (2015). *iNSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION*. Obtenido de <https://www.icontec.org/>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC. (2017). Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/DirectorioEmpresas/Directorio_Empresas_2017/Documentos_DIEE_2017/Documentos_DIEE_2017/Principales_Resultados_DIEE_2017.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (Marzo de 2019). *'PERÚ: PRODUCTO BRUTO INTERNO SEGÚN ACTIVIDAD ECONÓMICA (NIVEL 54), 2007-2018*.
- Ishikawa, K. (1985). What is Total Quality Control? The Japanese Way. . *Englewood Cliffs, NJ: PrenticeHall*.
- Karshenas, M., & Stoneman, P. (1993). Rank, stock, order, and epidemic effects in the diffusion of new process technologies: an empirical model. *Rand Journal of Economics*, 24 (4), 503–528.
- Kato, E. L. (2019). Obtenido de <https://doi.org/10.18046/j.estger.2019.150.2909>
- Kennedy, C., & Thirlwall, A. (1973). Technical Progress. . *Surveys in Applied Economics. Volumen I*.
- Kopelman, R. E. (1998). Administración de la Productividad en las organizaciones. Mexico.
- Krajewski, L. .. (2008). Administración de operaciones: Procesos y cadena de valor. Mexico.

- Krugman, P. R., Olney, M. L., & Wells, R. (2008). *Fundamentos de economía*. Reverte.
- Lerma, H. (2016). *Metodología de la investigación*. Bogotá, Colombia: ECOE Ediciones.
- López, J. (2013). *Productividad*. Estados Unidos: Palibrio.
- López, N., & Sandoval, I. (2016). Métodos y técnicas de investigación cualitativa y cuantitativa. *Sistema de Educación Virtual - Universidad de Guadalajara*.
- Mayorga Abril, C. M. (s.f.). Procesos de producción y productividad en la industria de calzado ecuatoriana: caso empresa Mabelyz .
- Meeusen , W., & Van Den Broeck. (1977). Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error. *International Economic Review*(18), 435-444.
- Mejia C., C. A. (1988). Indicadores de Efectividad y Eficacia. *Documentos Planning*, 1-4. Obtenido de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/43074800/Indicadores-efectividad-eficacia.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DLOS_CONCEPTOS_DE_EFECTIVIDAD_EFICIENCIA.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y5
- Mendoza, S., & Montúfar, M. I. (2017). Tópicos de la manufactura.
- Miranda, J., & Toirac, L. (2010). INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD PARA LA INDUSTRIA DOMINICANA. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, XXXV*(2), 235-290.
- Mokate, K. M. (2001). Eficacia, eficiencia, equidad y sostenibilidad ¿Que queremos decir? *Inter-American Development Bank*, 3-21. Obtenido de

https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/54974099/2001_BID_Eficiencia__equidad_y_sostenibilidad.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DEficacia_eficiencia_equidad_y_sostenibil.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Cre

Montero, E. &. (Mayo de 1964). Apuntes de 2º curso nacional de administracion rura para extensiones agricolas . Chile .

Morales, R. M., & Sifontes, D. A. (2014). *Patents and R&D cooperation in Latin America:Facts and challenges*. Investigación y Desarrollo.

Muñoz, A. (21 de Septiembre de 2010). *Agronegocios Y Tecnología*. Recuperado el 17 de Abril de 2015, de http://www.agrytec.com/agricola/index.php?option=com_content&view=article&id=3825:mercado-de-las-flores-en-el-ecuador&catid=39:articulos-tecnicos&Itemid=31

Muñoz, C. (2016). *Metodología de la investigación*. México D. F: Oxford University Press.

OCDE. (2003). Manual de Frascati 2002: propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental. 30.

OrganizaciónInternacionaldelTrabajo. (2016). Obtenido de <https://www.ilo.org/global/topics/dw4sd/themes/productivity/lang--es/index.htm>

Paños Álvarez, A. (1999). Relexiones sobre el papel de la informacion como recurso competitivo de la empresa. *Canales de Documentacion*(2), 21-38. Obtenido de <file:///C:/Users/Hp/Downloads/2701-Texto%20del%20art%C3%ADculo-12891-1-10-20080219.PDF>

Porter, M. (2013). *Ser competitivo*. Bilbao: T.G. Soler.

Powell, T. (1995). Total Quality Management as Competitive Advantage: A Review and Empirical Study. *Strategic Management Journal*, vol. 16., 15-37.

- Procter, & Gamble. (1992). *A Report of the Total Quality Leadership and Steering Committee*. Cincinnati, Ohio.
- Productivity Commission. (2017). Productivity and Income. *The Australian Story*.
- Prokopenko, J. (1989). *La Gestión de la Productividad Manual Práctico* (Primera ed.). Ginebra. Obtenido de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/41340064/Libro-Productividad-Prokopenko.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DLibro_Productividad_Prokopenko.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F201
- Reig, E. (2015). *La productividad en la empresa: lecciones para ser más eficiente y competitivo*. Almuzara.
- Reinganum, J. (1981). Market structure and the diffusion of new technology. . *The Bell Journal of Economics*, 12 (2), 618–624.
- Reyes, C. (2009). *Curso de Formación Índices de Coyuntura de la Industria*. Lima: Comunidad Andina.
- Rosemberg, N. (1976). *On Technical Expectations*. *Economic Journal* Vol 86.
- Sánchez, G. (2014). *Uso de la tecnología en el aula II*. Estados Unidos: Palibrio.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, SENPLADES. (2013). *PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR*. Obtenido de *PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR*: https://www.unicef.org/ecuador/Plan_Nacional_Buen_Vivir_2013-2017.pdf

- Servicio de acreditación ecuatoriano.* (2017). Obtenido de <https://www.acreditacion.gob.ec/conoce-como-funciona-el-sistema-ecuatoriano-de-calidad/>
- Sladogna, M. G. (2017). PRODUCTIVIDAD- DEFINICIONES Y PERSPECTIVAS. 2.
- Sorenson, O., Rivkin, J., & Fleming, L. (2006). Complexity, networks and knowledge flow. . *Research Policy*, 35, 994–1017.
- Suárez, R. (2010). *Tecnologías de la Información Y la Comunicación*. Ideaspropias Editorial S.L.
- Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. (2019). *supercias.gob.ec*. Obtenido de www.supercias.gob.ec
- Swanson, E. (1994). Information systems innovation among organizations. *Management Science* , 40 (9), 1069–1090.
- Tilde, M. (2010). *Introducción de Marketing estratégico*.
- Toro, F. (2010). *Costos ABC y presupuestos. Herramientas para la productividad*. Bogotá: Ecoe ediciones.
- Torres, E. (2018). IMPACTO DE LA GESTIÓN DE CALIDAD EN EL RENDIMIENTO ORGANIZACIONAL DE EMPRESAS BOLIVIANAS. *Revista Investigación&Desarrollo*, 1, 65 - 73.
- Valarezo, G., & Torres, V. (2004). *El desarrollo local en el Ecuador _ historia actores y métodos*. Quito - Ecuador: Ediciones Abya - Yala.
- Venezuela, B. c. (18 de octubre de 2019). *Producto interno bruto por actividad económica*. Obtenido de <http://www.bcv.org.ve/search/node/ACTIVIDAD%20ECONOMICA>

Whitley, R. (2002). Developing competences: the role of institutional frameworks *Industrial and Corporate Change* . 11 (3), 497–528.

Zairi, M. (2002). Beyond TQM Implementation: The New Paradigm of TQM Sustainability. *Total Quality Management, vol. 13, núm. 8*, 1161- 1172.



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Guapi Mayanza Jenniffer Patricia**, con C.C: # **093117723-2** autor/a del trabajo de titulación: **Influencia de la Investigación y desarrollo en la Productividad de las empresas del sector manufacturero** previo a la obtención del título de **Ingeniera Comercial** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 02 de marzo del 2020

f. _____

Nombre: Guapi Mayanza Jenniffer Patricia

C.C: 093117723-2



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Rodas Tenloy Mishell Marlene**, con C.C: # **094115037-7** autor/a del trabajo de titulación: **Influencia de la Investigación y desarrollo en la Productividad de las empresas del sector manufacturero** previo a la obtención del título de **Ingeniera Comercial** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 02 de marzo del 2020

f. _____

Nombre: Rodas Tenloy Mishell Marlene

C.C: 094115037-7



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Influencia de la investigación y desarrollo en la productividad de las empresas del sector manufacturero		
AUTOR(ES)	Rodas Tenloy, Mishell Marlene; Guapi Mayanza, Jenniffer Patricia		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Ing. María Auxiliadora Vargas, Mgs.		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias Económicas y Administrativas		
CARRERA:	Administración de Empresas		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniera Comercial		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	02 de marzo de 2020	No. DE PÁGINAS:	139
ÁREAS TEMÁTICAS:	Economía, Estadística, Administración		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Investigación y desarrollo, productividad, sector manufacturero, competitividad, crecimiento económico		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):			
<p>El presente trabajo de investigación tiene como propósito analizar la influencia de la investigación y desarrollo en la productividad de las empresas del sector manufacturero en la ciudad de Guayaquil. El método implantado es descriptivo y tiene un enfoque cuantitativo, además de un alcance correlacional que permite conocer el grado de relación entre las variables propuestas. También, tiene una lógica deductiva, con un diseño de investigación no experimental. La etapa de marco teórico presenta definiciones de las variables, con el objetivo de reforzar el trabajo de investigación. La recolección de datos se trata de información secundaria. Datos obtenidos de fuentes confiables como Superintendencia de Compañías, entre otros. De tal manera, que toda esta información, fue analizada minuciosamente. En efecto, se determina que existe una relación positiva entre la inversión en investigación y desarrollo, sistemas de información y la gestión de calidad en la productividad de las empresas de Guayaquil.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593994453935	E-mail: mishell1924@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Arévalo Avecillas, Danny Xavier		
	Teléfono: +593-991048220		
	E-mail: danny.arevalo@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			