



Universidad Nacional Autónoma de México
Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración

Factores clave del éxito de la innovación tecnológica en la industria
manufacturera en ciudad Juárez

T e s i s

Que para optar por el grado de:
Doctor en Ciencias de la Administración

Presenta:

Ulises Mendoza Arvizo

Comité Tutor:

Tutor Principal: **Dr. Lázaro Rico Pérez**
Facultad de Contaduría y Administración (UNAM)
Dr. Ignacio Alejandro Mendoza Martínez
Facultad de Contaduría y Administración (UNAM)
Dr. Raúl Valdivieso Martínez
Facultad de Contaduría y Administración (UNAM)

México, D.F; marzo de 2015.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

RESUMEN

En la actualidad, las empresas desarrollan innovaciones para hacer frente a la rivalidad, así como a la globalización y la variabilidad en el mercado, los cuales provocan un ambiente altamente competitivo dentro del sector empresarial. Por ello, las ventajas que tiene una empresa con respecto a otra son cada vez menores. De ahí la necesidad de las empresas de desarrollar innovaciones, como una estrategia para ser mejores que sus competidores. La innovación tecnológica en los últimos años ha sido tema de discusión por parte de académicos y tecnólogos desde diferentes puntos de vista. Uno de los principales problemas que enfrentan es el referente a la inversión en los proyectos de innovación tecnológica, debido a su difícil su administración en las empresas. En la revisión de literatura se encontraron una gran diversidad de factores que contribuyen al desarrollo de innovaciones tecnológicas. Se realizó un análisis factorial exploratorio para identificar los factores que influyen en el impulso de innovaciones. La población que se encuestó fueron personas relacionadas o que tienen experiencia en este proceso en la industria manufacturera de Ciudad Juárez. Una vez obtenido el modelo exploratorio, se realizó el análisis factorial confirmatorio a través del modelado de ecuaciones estructurales. El resultado es un modelo administrativo para el desarrollo de innovaciones tecnológicas que incluyen los siguientes factores: calidad, entrenamiento laboral, conocimiento, investigación y desarrollo; los cuales son factores clave que contribuyen al desarrollo de innovaciones tecnológicas.

ABSTRACT

At present, companies develop innovations to cope with the rivalry, as well as to globalization and the variability in the market, which cause a highly competitive environment within the business sector. Therefore, the advantages of a company with respect to the others are increasingly less. Due to this, there is the need for companies to develop innovations, as a strategy to be better than its competitors. In recent years technological innovation has been discussed by academics and technologists from different points of view. One of the main problems they face is the area of investment in technological innovation projects, due to the fact that its administration is difficult within the companies. In the review of literature we found a wide variety of factors that contribute to the development of technological innovations. An exploratory factor analysis was conducted to identify the factors that influence in the promotion of innovations. The population that I survey was persons that are related or that have experience in this process, in the manufacturing industry in Ciudad Juarez. Once the exploratory model was obtained, the confirmatory factor analysis was performed, through the modeling of structural equations. The result is an administrative model for the development of technological innovations that include the following factors: quality, workforce training, knowledge, research and development; which are key factors that contribute to the development of technological innovations.

AGRADECIMIENTOS

Cinthia, por tu paciencia, sacrificio y bondad me inspiraste a ser mejor, por ello puedo decir que esta tesis lleva mucho de ti, gracias por estar siempre a mi lado.

A Arturo, Elizabeth y Héctor, mis hijos, que son el pilar de mi vida y el motor que mi impulsa en seguir adelante y en los cuales día a día se concentra todo mi amor.

A mis Padres, que siempre me han apoyado y dedicado su tiempo, y han sabido formarme con buenos principios. Y por haberme ayudado en salir adelante en los momentos más difíciles y a lograr todo lo que me he propuesto en la vida.

A mi comité de asesores: Dr. Lázaro Rico Pérez, Dr. Alejandro Ignacio Martínez Mendoza y Dr. Raúl Valdivieso Martínez, por guiarme, por su apoyo y consejos durante estos años en la culminación de esta tesis.

Dr. Salvador A. Noriega Morales y Dr. Alfonso Merino González, por su amplia contribución en la revisión final y evaluación de este trabajo de investigación.

CONTENIDO

	Pág.
Lista de figuras	VIII
Lista de tablas	IX
Capítulo 1. Introducción	
1.1.Antecedentes.....	1
1.2.Definición del Problema.....	2
1.2.1.Estudios previos sobre los factores clave en el desarrollo de in- novaciones tecnológicas.....	4
1.2.2.Preguntas de investigación.....	7
1.3.Objetivos.....	8
1.3.1.Objetivo General.....	8
1.3.2.Objetivos Específicos.....	9
1.4.Hipótesis.....	10
1.4.1.Hipótesis Nulas.....	10
1.4.2.Hipótesis Alternativas.....	11
1.4.3.Cuadro de Congruencia.....	11
1.5.Justificación.....	15
1.6.Alcance y delimitación.....	16
Capítulo 2. Marco teórico	
2.1.Innovación.....	17

2.2.Tipos de Innovación.....	19
2.3.Innovación Administrativa.....	21
2.4.Innovación Tecnológica.....	22
2.4.1.Innovación Tecnológica de Proceso.....	23
2.4.2.Innovación Tecnológica de Producto.....	23
2.4.3.Innovación Radical.....	24
2.4.4.Innovación Incremental.....	25
2.5.Complejidad de la Innovación.....	25
2.6.Tabla de Factores de la Innovación.....	26
2.7.Factores determinantes de la Innovación.....	44
2.7.1.Calidad.....	45
2.7.2.Investigación y Desarrollo.....	46
2.7.3.Entrenamiento Laboral.....	49
2.7.4.Conocimiento.....	50
2.8.Teorías que sustentan la Innovación Tecnológica.....	51
2.8.1.Teoría Neoclásica de la Innovación.....	52
2.8.2.Teoría Evolucionista de la Innovación.....	53
2.8.3.Teoría de Recursos y Capacidades.....	56
2.8.3.1.Recursos.....	57
2.8.3.2.Capacidades.....	59
2.8.4.Autores que se basan en la Teoría de Recursos y Capacidades.....	59
2.8.5.Enfoque Teórico de la Investigación.....	63

Capítulo 3. Metodología

3.1. Características de la investigación.....	65
3.1.1. Clasificación de la investigación.....	65
3.1.2. Diseño de la investigación.....	66
3.1.3. Sujetos de la investigación.....	67
3.2. Medios.....	67
3.3. Métodos.....	68
3.3.1. Definición de las variables.....	69
3.3.2. Operacionalización de las variables.....	69
3.3.3. Diseño del modelo.....	70
3.3.4. Diseño y validación del cuestionario.....	71
3.3.5. Aplicación del cuestionario.....	82
3.3.6. Captura de la información.....	83
3.3.7. Uso de la técnica del análisis factorial.....	83
3.3.8. Determinación de la significancia de los factores.....	83
3.3.9. Especificación del modelo.....	84
3.3.10. Identificación del modelo.....	84
3.3.11. Estimación de los parámetros.....	85
3.3.12. Ajuste del modelo.....	85
3.3.13. Reespecificación del modelo.....	86

Capítulo 4. Resultados

4.1. Confiabilidad del instrumento de medición.....	87
---	----

4.2.Analisis estadístico descriptivo.....	88
4.3.Analisis factorial.....	90
 Capitulo 5. Conclusiones y recomendaciones	
5.1.Conclusiones.....	116
5.2.Recomendaciones.....	117
Anexo 1.....	119
Anexo 2.....	127
Anexo 3.....	130
Bibliografía.....	134

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.1.Modelo causal de Gunday.....	5
Figura 1.2.Modelo causal de Jimenez.....	7
Figura 1.1.Cuadro de congruencia.....	15
Figura 2.1.Gráfica de los factores determinantes que afectan la innovación.....	44
Figura 2.2.Factores clave para el desarrollo de la innovación.....	45
Figura 2.3.Fundamento Teórico de la Innovación Tecnológica.....	52
Figura 3.1.Fases del Diseño de la Investigación.....	66
Figura 3.2.Metodología de la investigación.....	68
Figura 3.3.1.Modelo Estructural A.....	70
Figura 3.3.2.Modelo Estructural B.....	71
Figura 3.3.3.Modelo Estructural C.....	71
Figura 3.3.4.Modelo Estructural D.....	71
Figura 4.1.Grafico de sedimentación.....	93
Figura 4.2.Modelo estructural A.....	108
Figura 4.3.Modelo estructural B.....	109
Figura 4.4.Modelo estructural C.....	111
Figura 4.5.Modelo estructural D.....	113

LISTAS DE TABLAS

	Pág.
Tabla 2.1.Tabla de los factores que afectan la innovación.....	27
Tabla 2.2.Autores que citan a Teece.....	60
Tabla 2.3.Autores que citan a Sohal.....	61
Tabla 2.4.Autores que citan a Dosi.....	61
Tabla 2.5.Autores que citan a Damanpour.....	62
Tabla 2.6.Autores que citan a Daft.....	62
Tabla 2.7.Autores que citan a Schumpeter.....	63
Tabla 3.1.Tabla de Variables.....	69
Tabla 3.2.Tabla de Operacionalización de variables.....	70
Tabla 3.3.Constructo de Investigación y desarrollo.....	73
Tabla 3.4.Preguntas de Investigación y desarrollo.....	73
Tabla 3.5.Constructo de Calidad.....	74
Tabla 3.6.Preguntas de Calidad.....	74
Tabla 3.7.Constructo de Entrenamiento laboral.....	75
Tabla 3.8.Preguntas de Entrenamiento laboral.....	75
Tabla 3.9.Constructo de Conocimiento.....	76
Tabla 3.10.Preguntas de Conocimiento.....	76
Tabla 3.11.Constructo de Desarrollo de innovaciones.....	77
Tabla 3.12.Preguntas de Desarrollo de innovaciones.....	77
Tabla 3.13.Constructo de Innovación de proceso.....	78
Tabla 3.14.Preguntas de Innovación de proceso.....	78

Tabla 3.15.Constructo de Innovación de producto.....	78
Tabla 3.16.Preguntas de Innovación de producto.....	79
Tabla 3.17.Constructo de Desempeño de la producción.....	79
Tabla 3.18.Preguntas de Desempeño de la producción.....	80
Tabla 3.19.Constructo de Desempeño financiero.....	80
Tabla 3.20.Preguntas de Desempeño financiero.....	81
Tabla 3.21.Constructo de Tamaño de la empresa.....	81
Tabla 3.22.Preguntas de Tamaño de la empresa.....	81
Tabla 3.23.Constructo de Sector industrial.....	82
Tabla 3.24.Preguntas de Sector industrial.....	82
Tabla 4.1.Alfa de Conbrach.....	87
Tabla 4.2.Alfa de Conbrach por constructo.....	88
Tabla 4.3.Sectores industriales de la industria manufacturera en Cd. Juárez.....	89
Tabla 4.4.Tamaño de las empresas de la industria manufacturera de Cd. Juárez...	89
Tabla 4.5.Puestos de las personas encuestadas.....	90
Tabla 4.6.Prueba de esfericidad de Barlett.....	91
Tabla 4.7.Varianza explicada.....	92
Tabla 4.8.Matriz de componentes.....	94
Tabla 4.9.Comunalidades de las variables.....	96
Tabla 4.10.Matriz de transformación de los factores.....	98
Tabla 4.11.Matriz de los factores rotados.....	99
Tabla 4.12.Primer factor.....	101
Tabla 4.13.Segundo factor.....	102

Tabla 4.14.Tercer factor.....	102
Tabla 4.15.Cuarto factor.....	103
Tabla 4.16.Quinto factor.....	103
Tabla 4.17.Sexto factor.....	103
Tabla 4.18.Constructos y variables latentes.....	104
Tabla 4.19.Validez convergente y ajustes de bondad.....	106
Tabla 4.20.Validez discriminante.....	107
Tabla 4.21.Ajustes de bondad del modelo estructural A.....	109
Tabla 4.22.Validez convergente y ajustes de bondad del modelo estructural B....	110
Tabla 4.23.Ajustes de bondad del modelo estructural B.....	111
Tabla 4.24.Validez convergente y ajustes de bondad del modelo estructural C....	112
Tabla 4.25.Ajustes de bondad del modelo estructural C.....	112
Tabla 4.26.Validez convergente y ajustes de bondad del modelo estructural D....	114
Tabla 4.27.Ajustes de bondad del modelo estructural D.....	114

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presentan los antecedentes del proyecto, seguidos de la descripción del problema, se exponen los objetivos, las hipótesis, la justificación y, finalmente, la delimitación.

1.1. Antecedentes

El hombre desde sus orígenes ha desarrollado innovaciones por diferentes razones. En la actualidad, las empresas desarrollan innovaciones para hacer frente a la rivalidad, así como a la globalización y la variabilidad en el mercado, los cuales provocan un ambiente altamente competitivo dentro del sector empresarial.

Debido al ambiente competitivo, las ventajas que tiene una empresa con respecto a otra son cada vez menores. De ahí la necesidad de las empresas, de desarrollar innovaciones, como una estrategia para ser mejores que sus competidores, además de representar una oportunidad para obtener ventajas competitivas.

Existen diferentes tipos de innovación que las empresas pueden desarrollar, ya sea de tipo administrativo o tecnológico. La innovación tecnológica en los últimos años ha sido tema de discusión por parte de académicos y tecnólogos desde diferentes puntos de vista. Por ejemplo Skinner, citado por Amoako (2008), menciona que la innovación tecnológica debe ser considerada desde la formulación de las estrategias de manufactura.

Sin embargo, el principal problema que enfrentan las empresas en la toma de decisiones es referente a la inversión en los proyectos de innovación tecnológica, y con ello lograr mantenerse competitivas; no obstante, aunque esta capacidad es indispensable, es difícil su administración efectiva en las empresas.

Este campo del conocimiento se encuentra en pleno desarrollo, y a pesar de que es amplio, no existe una teoría que sea generalmente aceptada. Por ello, lo que se observa en la práctica es que las empresas administran la innovación tecnológica de acuerdo con definiciones propias, y eso constituye una práctica deficiente. Es por ese motivo que se considera necesaria la realización de investigación científica para impulsar el desarrollo en este campo del conocimiento.

1.2. Definición del Problema

La industria ha experimentado grandes transformaciones desde mediados del siglo XX, las cuales han mostrado la importancia de la tecnología dentro de las estrategias empresariales. La innovación tecnológica es un factor preponderante para la industria que se puede observar no solo en términos de la rentabilidad, la explotación de nuevos productos, mejoras en los procesos de producción, sino también en el impacto del desempeño económico de las empresas que la aplican. Por ello, la innovación es determinante para la competitividad de las empresas, señala Pérez (2008).

La industria en México se compone de 6,283 empresas, de las cuales el 81.3% corresponden directamente al sector manufacturero y el 18.7% a establecimientos no manufactureros, es decir, que desempeñan actividades relativas a la agricultura, pesca, comercio y a los servicios. En el Estado de Chihuahua existen 571 empresas que representan alrededor del 9% de estas industrias.

Particularmente, en Ciudad Juárez existen 327 empresas de las cuales el 88% se dedica al sector manufacturero y el 12% se concentra en el sector de los servicios. La industria manufacturera se encuentra distribuida de la siguiente manera: 29% automotriz, 7% eléctrico, 18% electrónico, 9% medico y 20% otros.

Por ello, esta investigación basándose en el enfoque teórico de los recursos y capacidades, propuesto por Barney (1991), Grant (2006), Wernefelt (1984) y Winter (1982), se analizará el comportamiento y la robustez de los factores siguientes: el tamaño de la empresa, el sector industrial, la investigación y desarrollo, el conocimiento, la calidad y el entrenamiento laboral en el desarrollo de la innovación tecnológica en empresas manufactureras en México específicamente en Ciudad Juárez. Estos factores son el resultado de una exhaustiva revisión de literatura.

Las evidencias muestran que aun no hay acuerdos entre los expertos sobre cuáles son los factores que contribuyen significativamente al desempeño de la innovación tecnológica. Además, existe evidencia de la discrepancia entre factores

claves en estudios realizados en diferentes contextos geográficos. Según la literatura, gran parte de los resultados que conforman el tópico de la innovación tecnológica se ha hecho a través de investigaciones empíricas en países desarrollados y sin ningún sustento teórico. De acuerdo con lo anterior la mayoría de estudios realizados se basan en la experiencia de sus autores y no en una teoría específica. Estos estudios siguen las propuestas de diversos autores reconocidos en el tema como: Daft (1978), Damanpour (1991), Dosi (1988), Sohal (2009), Teece (1986). Es decir, se carece de un consenso generalizado acerca de los factores clave para el desarrollo de la innovación tecnológica.

1.2.1. Estudios previos sobre los factores clave en el desarrollo de innovaciones tecnológicas

En la investigación sobre los factores que intervienen el desarrollo de innovación tecnológica es amplia. Los objetivos de estos estudios es determinar cuáles factores son significativos para el desarrollo de innovaciones.

Uno de estos estudios fue realizado por Menguc (2010) et al. quienes estudiaron los factores que inciden positivamente para desarrollar innovaciones, ellos indican que la estructura organizacional, la incertidumbre tecnológica, el tamaño de la empresa, el sector industrial y el departamento de investigación y desarrollo pueden facilitar el desarrollo de innovaciones. En este estudio, resultaron como factores más importantes para el desarrollo de innovaciones: el tamaño de la

empresa, el sector industrial y las inversiones que se realicen al departamento de investigación y desarrollo, el desempeño de las innovaciones realizadas fue medido por los niveles de ventas.

Por su lado Gunday (2011) et al. en su estudio dentro de la industria turca, demostraron que las empresas tiene diferentes niveles de innovación y estos están relacionados con la estructura organizacional, la calidad, el tamaño, la innovación administrativa, la innovación tecnológica tanto en producto como en proceso y a su vez como todo lo anterior afecta el desempeño de la industria tanto de producción como financiero. En la figura 1.1 se muestra el modelo causal de esta investigación.

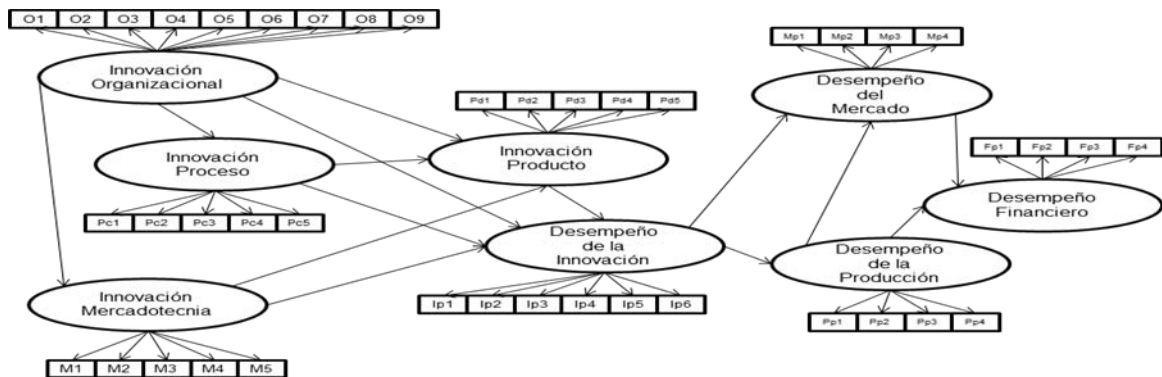


Figura 1.1. Modelo Causal de Gunday. Fuente: Gunday 2011

En esta investigación encontraron que la estructura organizacional afecta a las innovaciones en proceso y mercadotecnia, pero no afecta a la innovación en producto y que el desarrollo de innovaciones si afecta positivamente el desempeño de mercado y de la producción.

Galende (2003) et al. investigaron los factores en el proceso de desarrollo de innovaciones dentro del contexto geográfico de la industria española, estos factores los divide en dos: los tangibles (tamaño de la empresa, poder financiero) y los factores intangibles (recursos humanos, recursos comerciales estrategias de diversificación, edad de la compañía). En esta investigación se encuentra que el factor que afecta significativamente el desarrollo de innovaciones es el tamaño de la empresa.

Shefer (2005) et al. en su investigación en las empresas israelitas, buscaban la relación entre el tamaño de la empresa y la investigación y desarrollo como factores de la innovación tecnológica. Las variables utilizadas fueron: el tamaño de la empresa, la investigación y desarrollo, la edad de la empresa, el nivel tecnológico de la empresa y la cantidad de exportaciones de la empresa, el sector industrial. Encontrando que el sector industrial y el tamaño de la empresa tienen una alta relación con el desarrollo de innovaciones; y que el sector industrial está relacionado con el nivel tecnológico.

Por su parte, Jiménez (2011) et al. realizaron un estudio en donde buscan la relación entre la innovación, el aprendizaje organizacional y el desempeño de las empresas en la industria española, tomando como variables el conocimiento, los tipos de innovaciones, el tamaño de la empresa, el sector industrial, la edad de la empresa y como variable de respuesta el desempeño. A continuación en la figura 1.2 se muestra su modelo causal.

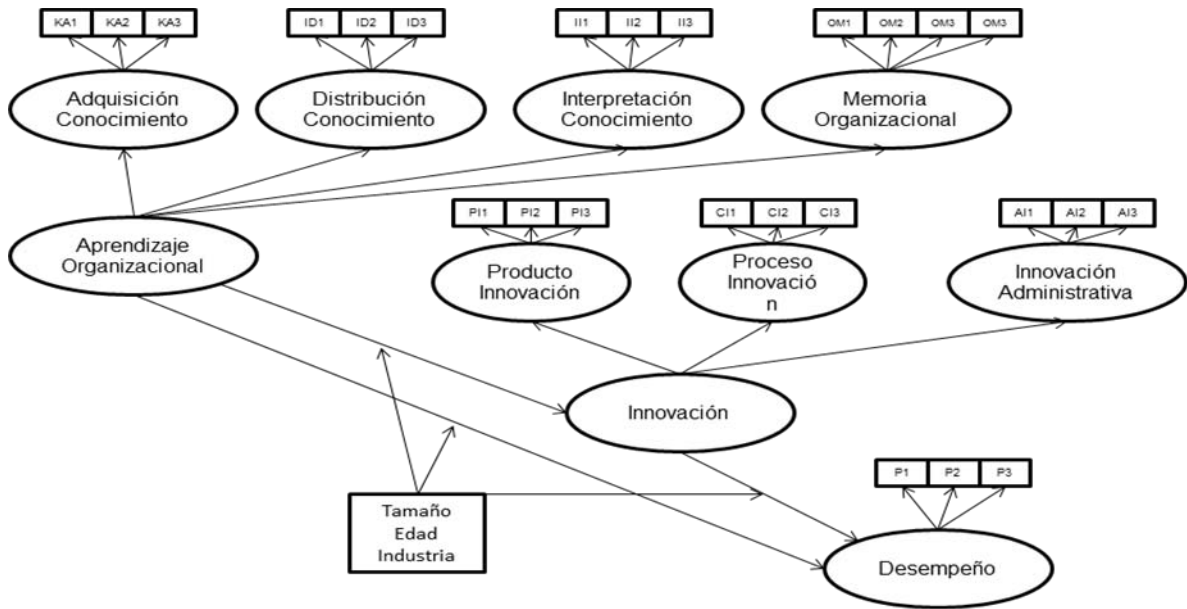


Figura 1.2. Modelo Causal de Jiménez. Fuente: Jiménez 2011

En esta investigación, ellos encontraron como resultado que el conocimiento y el aprendizaje organizacional afectan el desarrollo de innovaciones y estos dos a su vez afectan el desempeño de la empresa, también el tamaño de la empresa y el sector industrial afectan el desarrollo de innovaciones y con ello el desempeño.

1.2.2. Preguntas de Investigación

- ¿Afectan significativamente la investigación y desarrollo, la calidad, el conocimiento y el entrenamiento laboral al desarrollo de innovaciones tecnológicas de producto y de proceso, y con ello afectan el desempeño de la empresa?

- ¿Existe relación entre la calidad y el entrenamiento laboral y el desarrollo de innovaciones tecnológicas de proceso, y con ello afectan significativamente el desempeño de la empresa?
- ¿Existe influencia significativa entre la investigación y desarrollo y el conocimiento y el desarrollo de innovaciones tecnológicas de producto, y con ello afectan el desempeño de la empresa?
- ¿Cuál es la relación entre la investigación, el desarrollo y la calidad y el desarrollo de innovaciones tecnológicas de producto y de proceso, y con ello afectan el desempeño de la empresa?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Construir un modelo estructural para explicar la influencia de los factores como: la calidad, entrenamiento, conocimiento, investigación y desarrollo, que autores reconocidos como: Daft (1978), Damanpour (1991), Dosi (1988), Sohal (2009), Teece (1986) los reconocen como clave para el desarrollo de innovaciones tecnológicas y el desempeño de las empresas manufactureras de Ciudad Juárez.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar si la investigación y desarrollo, la calidad, el conocimiento y el entrenamiento laboral afectan significativamente el desarrollo de innovaciones tecnológicas de producto y de proceso, y con ello afectan el desempeño de las empresas manufactureras de Ciudad Juárez.
- Establecer si la calidad y el entrenamiento laboral afectan significativamente el desarrollo de innovaciones tecnológicas de proceso, y con ello afectan significativamente el desempeño de las empresas manufactureras en Ciudad Juárez.
- Corroborar si el conocimiento y la investigación y desarrollo afectan significativamente el desarrollo de innovaciones tecnológicas de producto, y con ello afectan el desempeño de las empresas manufactureras en Ciudad Juárez.
- Comprobar si, la calidad y la investigación y desarrollo afectan significativamente el desarrollo de innovaciones tecnológicas de producto y de proceso, y con ello afectan el desempeño de las empresas manufactureras en Ciudad Juárez.

1.4. Hipótesis

En esta sección se exponen los supuestos a comprobar, iniciando con la hipótesis general, para en la siguiente sección presentar las hipótesis particulares.

1.4.1. Hipótesis nulas

H₀₁: La investigación y desarrollo, la calidad, el conocimiento y el entrenamiento laboral afectan significativamente el desarrollo de innovaciones tecnológicas de producto y de proceso, y con ello afectan el desempeño de la empresa.

H₀₂: La calidad y el entrenamiento laboral afectan significativamente el desarrollo de innovaciones tecnológicas de proceso, y por ende el desempeño de la empresa.

H₀₃: La investigación y desarrollo y el conocimiento afectan significativamente el desarrollo de innovaciones tecnológicas de producto, y con ello afectan el desempeño de la empresa.

H₀₄: La calidad y la investigación y desarrollo afectan significativamente el desarrollo de innovaciones tecnológicas de producto y de proceso, y con ello afectan el desempeño de la empresa.

1.4.2. Hipótesis alternativas

H₁₁: La investigación y desarrollo, la calidad, el conocimiento y el entrenamiento laboral no afectan significativamente el desarrollo de innovaciones tecnológicas de producto y de proceso, y con ello no afectan el desempeño de la empresa.

H₁₂: La calidad y el entrenamiento laboral no afectan significativamente el desarrollo de innovaciones tecnológicas de proceso, y con ello no afectan significativamente el desempeño de la empresa.

H₁₃: La investigación y desarrollo y el conocimiento no afectan significativamente el desarrollo de innovaciones tecnológicas de producto, y con ello afectan el desempeño de la empresa.

H₁₄: La investigación y desarrollo y la calidad no afectan significativamente el desarrollo de innovaciones tecnológicas de producto y de proceso, y con ello no afectan el desempeño de la empresa.

1.4.3. Cuadro de Congruencia

1.4.3.1 Objetivo General

Construir un modelo estructural para explicar la influencia de los factores como: la calidad, entrenamiento, conocimiento, investigación y desarrollo, que autores reconocidos como: Daft (1978), Damanpour (1991), Dosi (1988),

Sohal (2009), Teece (1986) los reconocen como clave para el desarrollo de innovaciones tecnológicas y el desempeño de las empresas manufactureras de Ciudad Juárez.

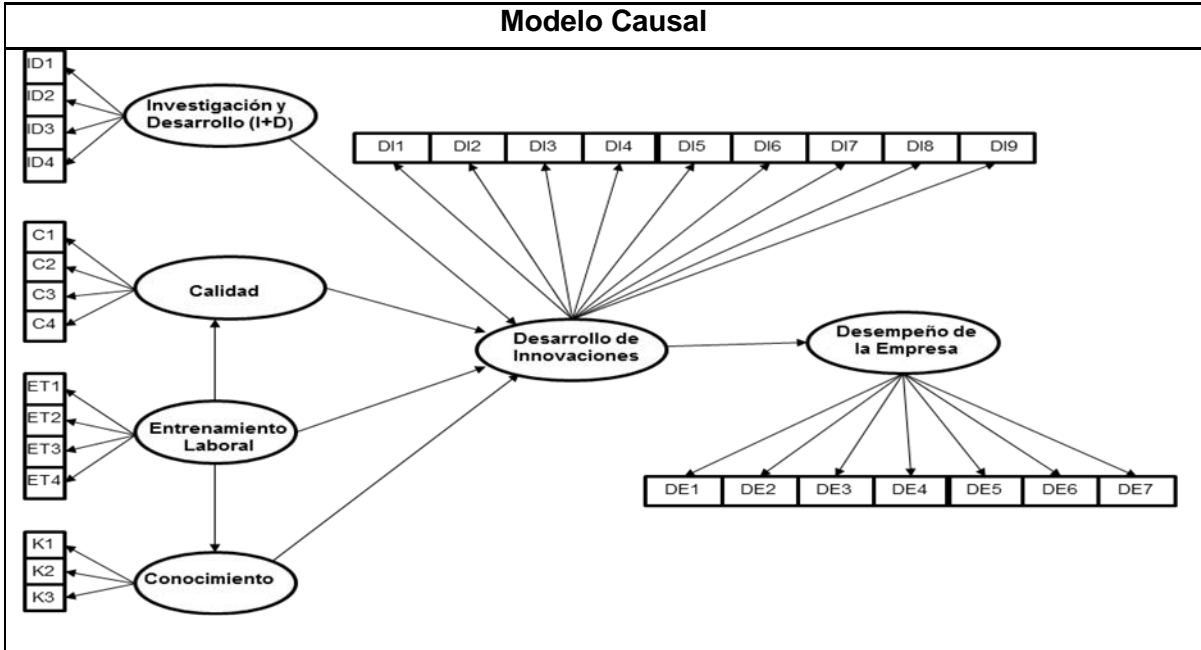
1.4.3.2. Pregunta de Investigación

¿Existe relación entre los diversos factores, como son: la calidad, entrenamiento, conocimiento, investigación y desarrollo, con el desarrollo de innovaciones tecnológicas y con el desempeño de las empresas manufactureras de Ciudad Juárez?

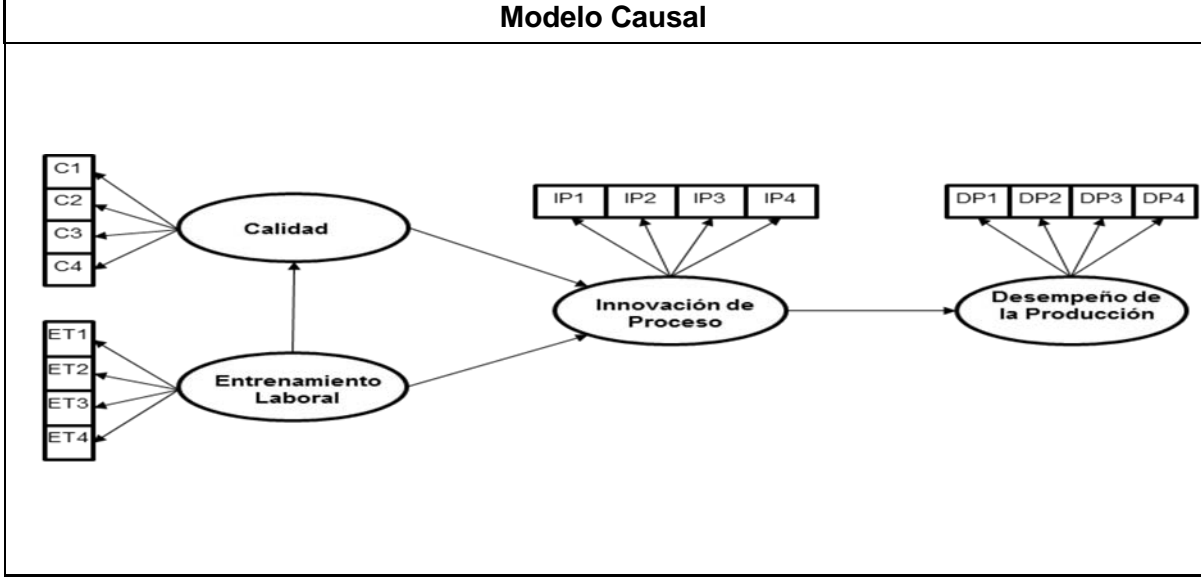
1.4.3.3. Hipótesis Nula

La investigación y desarrollo, la calidad, el conocimiento y el entrenamiento laboral afectan significativamente el desarrollo de innovaciones tecnológicas de producto y de proceso, y con ello afectan el desempeño de la empresa.

Objetivo Especifico	Pregunta de Investigación	Hipótesis Nula
<p>Determinar si la investigación y desarrollo, la calidad, el conocimiento y el entrenamiento laboral afectan significativamente el desarrollo de innovaciones tecnológicas de producto y de proceso, y con ello afectan el desempeño de las empresas manufactureras de Ciudad Juárez.</p>	<p>¿Afectan significativamente la investigación y desarrollo, la calidad, el conocimiento y el entrenamiento laboral al desarrollo de innovaciones tecnológicas de producto y de proceso, y con ello afectan el desempeño de la empresa?</p>	<p>La investigación y desarrollo, la calidad, el conocimiento y el entrenamiento laboral afectan significativamente el desarrollo de innovaciones tecnológicas de producto y de proceso, y con ello afectan el desempeño de la empresa.</p>

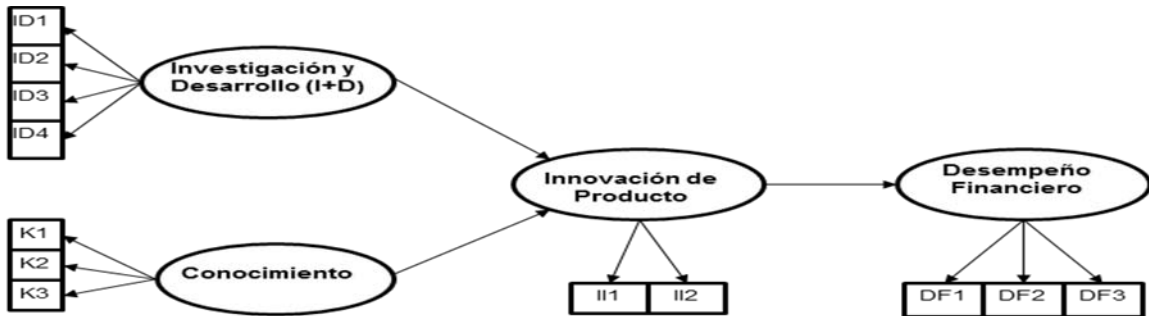


Objetivo Especifico	Pregunta de Investigación	Hipótesis Nula
<p>Establecer si la calidad y el entrenamiento laboral afectan significativamente el desarrollo de innovaciones tecnológicas de proceso, y con ello afectan significativamente el desempeño de las empresas manufactureras en Ciudad Juárez.</p>	<p>¿Existe relación entre la calidad y el entrenamiento laboral y el desarrollo de innovaciones tecnológicas de proceso, y con ello afectan significativamente el desempeño de la empresa?</p>	<p>La calidad y el entrenamiento laboral afectan significativamente el desarrollo de innovaciones tecnológicas de proceso, y con ello afectan significativamente el desempeño de la empresa.</p>



Objetivo Especifico	Pregunta de Investigación	Hipótesis Nula
<p>Corroborar si la investigación, el desarrollo y el conocimiento afectan significativamente el desarrollo de innovaciones tecnológicas de producto, y con ello afectan el desempeño de las empresas manufactureras en Ciudad Juárez.</p>	<p>¿Existe influencia significativa entre la investigación, el desarrollo y el conocimiento y el desarrollo de innovaciones tecnológicas de producto, y con ello afectan el desempeño de la empresa?</p>	<p>La investigación y desarrollo y el conocimiento afectan significativamente el desarrollo de innovaciones tecnológicas de producto, y con ello afectan el desempeño de la empresa.</p>

Modelo Causal



Objetivo Especifico	Pregunta de Investigación	Hipótesis Nula
<p>Comprobar si la investigación, el desarrollo y la calidad afectan significativamente el desarrollo de innovaciones tecnológicas de producto y de proceso, y con ello afectan el desempeño de las empresas manufactureras en Ciudad Juárez.</p>	<p>¿Cuál es la relación entre la investigación, el desarrollo y la calidad y el desarrollo de innovaciones tecnológicas de producto y de proceso, y con ello afectan el desempeño de la empresa?</p>	<p>La investigación, el desarrollo y la calidad afectan significativamente el desarrollo de innovaciones tecnológicas de producto y de proceso, y con ello afectan el desempeño de la empresa.</p>

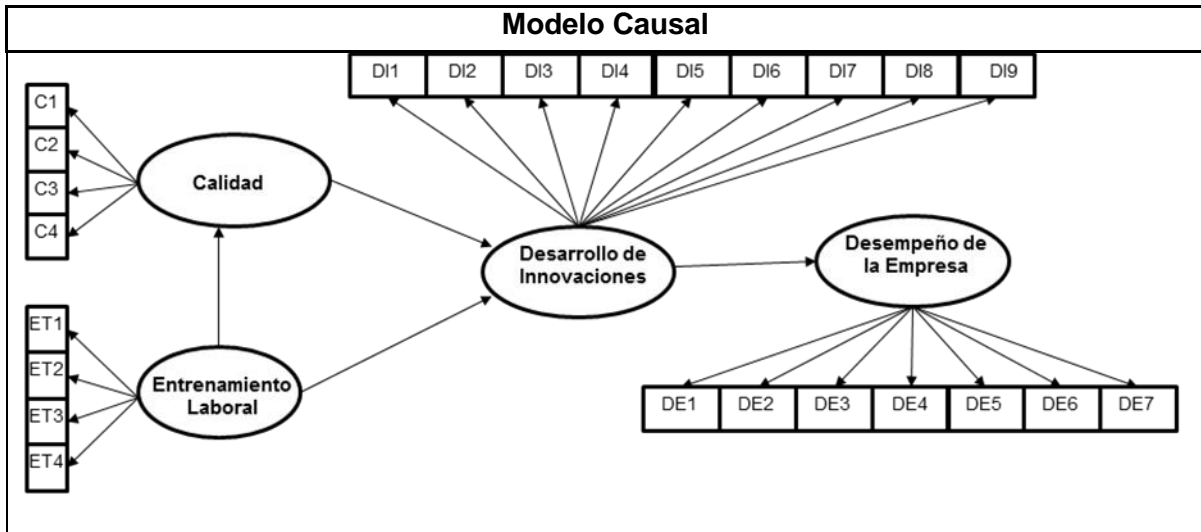


Figura 1.3. Cuadro de Congruencia. Fuente: Elaboración Propia

1.5. Justificación

Como consecuencia del entorno económico actual, la amplia variedad de empresas se han enfocado a la competitividad de sus sistemas productivos como objetivo principal. Para alcanzar este objetivo, las empresas han recurrido a la innovación tecnológica; sin embargo, los múltiples factores que intervienen en su despliegue la hace compleja; por lo tanto, cuando se carece de una administración adecuada de estos factores puede conllevar a obtener resultados financieros no adecuados.

A pesar de que existe en la literatura una amplia variedad de investigaciones relacionadas con los factores claves en el desempeño de la innovación tecnológica, falta aún por desarrollar investigaciones en otros contextos específicamente geográficos en particular en países en vías de desarrollo.

Con los resultados de esta investigación, se podrá corroborar la robustez de algunos factores claves validados en países desarrollados o si algún factor tiene más significancia en un país subdesarrollado que en uno desarrollado. Por último, con esta investigación se contribuirá a que en investigaciones futuras se desarrolle un modelo generalizado robusto que conduzca a la empresa a desplegar su innovación tecnológica adecuadamente y alcanzar resultados financieros satisfactorios.

1.6. Alcance y Delimitación

El alcance de la presente investigación contempla el desarrollo de un modelo que explique el comportamiento de los factores clave del éxito de desarrollo de innovaciones tecnológicas. Los resultados sólo tienen aplicación en las empresas investigadas, específicamente en las que se encuentran ubicadas en la zona fronteriza del estado de Chihuahua.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se explican los fundamentos teóricos de la innovación tecnológica, además de las bases de la interacción de los factores de la innovación en la que se explica y justifica teóricamente el proyecto.

2.1. Innovación

La innovación es la transformación de una idea en un producto mejorado, una mejora en un proceso, o bien, el desarrollo de un nuevo producto. De igual forma, Pla-Blader (2007) la define como un proceso exitoso de explotación de nuevas y creativas ideas, las cuales requieren dos características que son la novedad y el uso.

La innovación ha tomado auge entre las empresas debido al alto ambiente competitivo, la intensidad creciente de la rivalidad, la globalización y la variabilidad del mercado. Estos factores provocan que las ventajas de una empresa respecto a otra sean cada vez menores. Por ello, la innovación se ha convertido en una pieza clave para que las empresas que la desarrollen logren un alto desempeño, además, de obtener una diferenciación de sus competidores y generar una oportunidad de crecimiento, sugieren Ben Rejeb (2008) y Mol (2009).

Una de las razones por la cuales las empresas desarrollan una innovación, es que ésta representa una oportunidad de crecimiento y, con ello, un alto grado de probabilidades de obtener un gran desempeño. Las oportunidades de crecimiento y

desempeño deben estar presentes siempre en todas las compañías, independientemente de la actividad o sector donde se desenvuelvan. Debido a lo anterior, la organización que desarrolle innovaciones de manera exitosa tendrá mayores oportunidades de crecimiento, además de que auspiciará el crecimiento en otras ramas o sectores de la misma compañía o de otras relacionadas, menciona Kurtz (2008).

Otra razón para desarrollar innovaciones son las crisis económicas. Las empresas suelen generar innovaciones en ambientes de crisis, esto es debido a su motivación por reducir sus costos en los procesos de producción, o bien, para lograr que un producto nuevo o mejorado adquiera mayores niveles de venta en el mercado. Cabe señalar que las crisis económicas afectan de manera diferente a los diversos sectores industriales. Kleinknecht (1981) sostiene que la actividad con menor capacidad de adaptación a las innovaciones y el desarrollo de éstas será la más afectada en tiempos de crisis.

Además de las razones anteriores, una empresa decide desarrollar una innovación para la obtención de una ventaja competitiva sobre sus rivales, mencionan Cáceres (2008) y Martín y Granados (2003). Históricamente se ha observado que la aparición de innovaciones ofrece ventajas en diversas actividades económicas y, además, ayudan a que se desarrollen otras oportunidades empresariales, señalan Cameron (1989), Castells (2000), Landens (1979), Maddison (1991), Pollard (1991) y Schumpeter (1939).

Un claro ejemplo de lo anterior es que entre los siglos XVIII y XIX se desarrollaron innovaciones, principalmente en la industria textil, que representaron ventajas empresariales debido a la aparición de las máquinas en la producción. Este proceso de innovación culmina exitosamente con la aparición de la fábrica, símbolo del capitalismo, y aumenta la productividad en la industria. Un claro reflejo de la prosperidad que generó esta innovación fue la aparición de nuevas empresas textiles y actividades relacionadas con ellas, por ejemplo, la mejora de técnicas de estampado, entintado y blanqueado, así como la recolección del algodón.

2.2. Tipos de innovación

Para las empresas, desarrollar una innovación es un proceso complejo, y ésta es desarrollada dependiendo del tipo de problema que se desea enfrentar. Debido a este motivo diversos investigadores han clasificado las innovaciones. Por citar alguno de ellos, Marquis (1969) propone tres tipos de innovaciones:

- Las innovaciones de largo plazo, que se relacionan con una administración de sistemas de mayor complejidad y requieren una gran inversión. Algunos ejemplos de este tipo son los proyectos espaciales, proyectos armamentistas de defensa y proyectos del genoma humano.

- Las innovaciones de mediano plazo, que están relacionadas con los diferentes sectores económicos; éstas representan un cambio tecnológico radical en la industria. Por ejemplo, el transistor para la electrónica, la

clonación para la biotecnología, y la xerografía en la impresión son innovaciones representativas de este tipo.

- Las innovaciones de corto plazo, que representan mejoras en los procesos industriales, o bien, cambios en los productos; estas innovaciones son de tipo incremental y pueden estar estrechamente relacionadas con los programas de calidad.

Schumpeter (1934), citado por Gómez (2006), argumenta la clasificación de las innovaciones en 5 tipos:

1. Nuevos procesos o nuevas formas de elaborar los productos con los recursos existentes.
2. Nuevos productos o nuevas versiones de ellos.
3. Nuevas fuentes o tipos de insumos (materias primas).
4. Nuevos mercados (en sentido geográfico o en sentido de sectores de destino de los productos).
5. Nuevos métodos organizacionales (para organizar y controlar las actividades productivas).

Además de las clasificaciones anteriores, la innovación puede ser tipificada como tecnológica o administrativa, comenta Daft (1978). En la Teoría de Doble Núcleo es donde se postulan las diferencias entre las innovaciones administrativas

y las tecnológicas, debido a que las innovaciones administrativas tienen que ver con la forma de organizar las actividades dentro de una empresa, en tanto que las tecnológicas están relacionadas más con las mejoras en procesos y productos, señala Damanpour (1998). Estas formas de innovación varían en importancia dependiendo de la necesidad de la organización donde se desarrollarán.

2.3. Innovación administrativa

Este tipo de innovación involucra la estructura organizacional que está relacionada de forma indirecta con las actividades de trabajo y se encuentra más relacionada con los aspectos administrativos, sistemas de control y coordinación de la empresa, señalan Damanpour y Evan (1984).

Por ello, las innovaciones administrativas son definidas como aquellas que involucran los componentes administrativos y afectan los sistemas sociales. Éstos consisten en la interacción de los miembros de la organización. Lo anterior incluye reglas, procedimientos y estructuras, además de estar relacionado con la comunicación y la interrelación de los miembros.

Las empresas de gran tamaño también tienden a implementar innovaciones administrativas porque éstas favorecen la coordinación, debido a que ayudan a reducir costos y aumentar la eficiencia. Nilakanta (1996) sugiere que las empresas con un alto grado de centralismo desarrollan más innovaciones administrativas.

2.4. Innovación tecnológica

La innovación tecnológica es la transformación de ideas en nuevos y útiles productos y procesos. Por ello, este tipo de innovación es considerada como un factor clave para cualquier empresa con deseos de ser superior dentro del mercado donde compite, además de ser clave, también, en la creación de ventajas competitivas, menciona Freeman (1993). Esto se debe a que los incrementos en la productividad y la reducción de costos dependen en gran medida de los procesos de cambios tecnológicos.

Desde los años ochenta la innovación tecnológica se apreciaba como un factor que llegaba a las empresas en forma de equipos, herramientas, patentes y licencias; éste era un enfoque estático. Sin embargo, en el contexto mundial actual, emerge con una mayor necesidad el interés por dominar a la competencia con innovaciones tecnológicas desarrolladas al interior de la empresa, en un enfoque dinámico.

En lo referente al desarrollo de una innovación tecnológica, el proceso se puede dividir en diferentes etapas, las cuales son: invención, difusión e implementación. La invención es un proceso donde las personas, con su experiencia y habilidades, transforman las ideas en conceptos y modelos. La etapa de la difusión implica una negociación entre los diseñadores y los usuarios. Por último, la implementación es cuando todas las etapas anteriores son transformadas en interpretaciones físicas, argumenta Edwards (2005).

2.4.1. Innovación tecnológica de proceso

La innovación tecnológica en procesos es la implementación de métodos de producción nuevos o mejorados. Este tipo de innovaciones es una práctica utilizada en las empresas manufactureras, por su relación con la calidad.

2.4.2. Innovación tecnológica de producto

La innovación tecnológica de producto es el desarrollo de un producto con características funcionales mejoradas; por lo tanto, éste ofrecerá un servicio totalmente nuevo o mejorado. Las compañías con la más alta tasa de desarrollo de innovación tecnológica de producto disfrutan de una ventaja competitiva sostenida, señalan Brierly y Kessler (2002).

La innovación tecnológica es un proceso que inicia en la concepción de la idea, desarrollo experimental, fabricación y, por último, la comercialización, menciona Sancho (2007). En lo referente a la comercialización del producto, las empresas creen que un factor preponderante en el triunfo del producto en el mercado es la velocidad con la que se desarrollan nuevos productos, mencionan Carbonell y Rodríguez-Escudero (2009).

Para el desarrollo de un producto tecnológicamente nuevo, pueden ser utilizadas tecnologías radicalmente nuevas, o bien, usar las existentes y emplearlas de manera distinta, además, de la utilización de conocimientos diferentes. Por otra

parte, un producto tecnológicamente mejorado es aquél cuyo funcionamiento ha sido mejorado de modo significativo en base a nuevos componentes o materiales.

Autores como Boly, Morel-Guimares y Rejeb (2008) sugieren cinco factores para facilitar la administración de proyectos de innovación de producto: estrategia, liderazgo, cultura, clima organizacional, planificación, estructura organizacional y comunicación.

2.4.3. Innovación radical

Una innovación radical es aquella que tiene un cambio novedoso y totalmente distinto a lo que ya existía, es decir, un cambio revolucionario en la tecnología. Por ello implica un elevado costo y un alto riesgo al desarrollarla, lo señalan diferentes autores como Damanpour (1991), Knight (1967) y Tushman (1986).

Ésta comprende avances tecnológicos trascendentales, lo que significa que para su desarrollo se requiere un alto grado de conocimiento, comenta Zunsheng (1994). Además, este tipo de innovaciones parte de la tecnología existente para crear otra nueva, y con ello provoca cambios sustanciales en productos, mercados o industrias. Debido a esto las tecnologías antiguas pueden quedar obsoletas y permitir que emerjan, se transformen o desaparezcan industrias y mercados. La implementación de la innovación radical propicia un gran riesgo de fracaso, al igual que una gran oportunidad de crecimiento, si es exitosa.

2.4.4. Innovación incremental

Cuando el cambio consiste en mejoras sustanciales del producto, proceso y/o servicio, aunque tengan cierto grado de innovación, no rompen con el esquema tecnológico anterior. En este caso se le denominará innovación incremental, señalan Damanpour (1991), Knight (1967), Tushman (1986).

2.5. Complejidad de la innovación

Como se vio anteriormente, la innovación es considerada un factor clave para la supervivencia, el crecimiento y el desarrollo de las empresas. Por lo que se considera que la innovación dentro de las empresas es un proceso complejo que requiere atención especial para lograr su adecuada implementación, comprensión y fomento. La innovación es un proceso complicado para ser desarrollado exitosamente dentro de la empresa, debido a los diversos factores y contextos que intervienen, lo que provoca que algunos proyectos de innovación carezcan de éxito. Esto, debido a que es un proceso que involucra diferentes actividades para su implementación, sugiere Souitaris (2003). De ahí, la importancia de administrar de una manera eficiente y eficaz las actividades que se involucran en el desarrollo de innovaciones, para que éstas sean exitosas, señala Mol (2009). Por ejemplo, Cooper (2003) argumenta que uno de cada cuatro proyectos de innovación tiene éxito.

Para desarrollar innovaciones, Wolfe (1994) sugiere que las empresas deben tener en cuenta tres elementos:

1. Una innovación es un proceso de múltiples etapas y determinantes.
2. Las innovaciones se realizan con un interés en particular, materializándose en diferentes formas.
3. Se debe tener en cuenta el contexto en el que se desarrollan y el tipo de innovación.

2.6. Tabla de los factores que afectan la innovación

Según Galende (2003), desde las décadas pasadas la importancia del desarrollo de innovaciones ha tomado auge en la administración de empresas. Esto es por razón de que la innovación y los factores que se relacionan con su desarrollo son de vital importancia para las empresas que compiten en ambientes turbulentos e impredecibles, comenta Koberg (2003).

De ahí la importancia de identificar aquellos factores robustos que afectan significativamente la innovación, ya que con una buena administración se puede obtener una mayor probabilidad de desarrollar innovaciones exitosas. Debido a lo anterior, la cuestión primordial es conocer cuáles de los diferentes factores involucrados en el desarrollo de innovaciones son los que podrían ayudar a obtener ventajas y una innovación exitosa, señala Palmberg (2006). Para mostrar la complejidad y la falta de acuerdos entre expertos, a continuación se muestra una tabla con 49 investigaciones realizadas y en las cuales se mencionan los factores más significativos que contribuyen al desarrollo de innovaciones bajo diferentes contextos.

2.1. Tabla de los factores que afectan la innovación.

Autor	Artículo	¿Qué investigo?	Factores considerados	Factores significativos	Variable de respuesta	Resultados
Gregory N. Stock, Noel P. Greis, William A. Fischer (2002)	Firm Size and dynamic technological innovation	El tamaño de las empresas y el tiempo de la innovación de nuevos productos, en este caso módems	Tamaño, tiempo, velocidad de transmisión, ventas	Tamaño y el tiempo por la evolución de los módems	Ventas de los módems por año	El cambio tecnológico decrece conforme aumenta el tamaño de la empresa
Xenophon A. Koufteros, T.C. Edwing Chen, Kee-Hung Lai (2007)	Black-box and gray-box supplier integration in product development: Antecedents, consequences, and moderating role of firm size	Las empresas deben ayudarse unas a otras para facilitar el desarrollo de innovaciones de producto	Tamaño de la empresa, sector industrial, calidad, involucración de proveedores	Calidad	Innovación y calidad del producto	La integración de los diferentes departamentos de las empresas deben trabajar por un solo objetivo para que el desarrollo del producto sea exitoso
Francisco José Molina Castillo, Daniel Jiménez Jiménez, José Luis Munuera Alemán (2011)	Product competence exploitation and exploration strategies: The impact on new product performance through quality and innovativeness	La explotación y exploración del conocimiento para desarrollar nuevos productos	Sector industrial, tamaño de la empresa, calidad, intensidad competitiva, turbulencia en el mercado, conocimiento	Calidad, conocimiento, intensidad competitiva	La rapidez del lanzamiento del producto, y el desempeño en el mercado	El nivel de competitividad afecta el desempeño del nuevo producto; el grado de competitividad afecta la rapidez del lanzamiento.

Fuente: Elaboración propia.

2.1. Tabla de los factores que afectan la innovación.

Autor	Artículo	¿Qué investigo?	Factores considerados	Factores significativos	Variable de respuesta	Resultados
José Varela, Leandro Benito (2005)	New product development process in Spanish firms: typology, antecedents and technical/marketing activities	El tipo de administración, el enfoque sobre la innovación y la novedad del producto	Tamaño de la empresa, sector industrial, tiempo de desarrollo, costos, novedoso del producto	Costos, integración de los diferentes departamentos	Ventas	Las empresas centralizadas se orientan poco hacia el mercado, y las empresas innovadoras tienen mayor grado de orientación de mercado
Lisa Z. Song, Micheal Song, C. Anthony Di Benedetto (2011)	Resources, supplier investment, product launch advantages and first product performance	Los factores internos y externos afectan el desempeño de los nuevos productos	Calidad del producto, I+D, mercadotecnia, trabajo en equipo, experiencia, grado de novedad, sector industrial	Grado de novedad, I+D, calidad del producto, trabajo en equipo	Desempeño del producto en ventas	La calidad y el grado de innovación son factores importantes; la I+D no afecta el grado de innovación del producto.
Micheal Song, Jeonpyo Noh (2006)	Best new product development and management practices in the Korean high-tech industry	Los factores que afectan el desempeño de los nuevos productos dentro de las industrias coreanas	Naturaleza, nivel y competición de mercado, habilidades técnicas y de marketing, administración de proyectos, estrategia de posicionamiento del producto	Naturaleza del mercado, habilidades, administración de proyectos, estrategia de posicionamiento	El desempeño del producto en el mercado, en ventas	La orientación de mercado y I+D son factores significativos para el desempeño de un nuevo producto.

Fuente: Elaboración propia.

2.1. Tabla de los factores que afectan la innovación.

Autor	Artículo	¿Qué investigo?	Factores considerados	Factores significativos	Variable de respuesta	Resultados
Kuen-Hung Tsai (2009)	Collaborative networks and product innovation performance: Toward a contingency perspective	Las redes entre empresas favorecen la innovación de nuevos productos	Colaboración entre clientes, proveedores, competidores y otras organizaciones, tamaño de la empresa, calidad, sector industrial	Sector industrial, tamaño de la empresa, calidad	El desempeño del producto en ventas	Las redes de colaboración afectan en la innovación de producto, dependiendo de los niveles de innovación, sector industrial y el tamaño de la empresa
Vikash Naidoo (2010)	Firm survival through a crisis: The influence of market orientation, marketing innovation and business strategy	La importancia de la orientación de mercado y el desempeño del producto	Sector industrial, tamaño de la empresa, edad de la empresa, recursos financieros, orientación de mercado, costos	Orientación del mercado, novedad en la innovación, costos	Realizó una encuesta y le dio un valor a cada factor	Las relaciones entre las variables anteriores son ambiguas por las encuestas utilizadas
Pilar Carbonell, Ana Isabel Rodríguez (2006)	The impact of market characteristics and innovation speed on perceptions of positional advantage and new product performance	La rapidez para desarrollar un nuevo producto afecta su desempeño en el mercado	Sector industrial, intensidad competitiva, velocidad de innovación, tamaño de la empresa, costos de desarrollo	Velocidad de desarrollo, intensidad competitiva	El desempeño del producto en ventas	La velocidad de desarrollo de productos nuevos afecta el desempeño en el mercado, y la obtención de una ventaja de posicionamiento

Fuente: Elaboración propia.

2.1. Tabla de los factores que afectan la innovación.

Autor	Artículo	¿Qué investigo?	Factores considerados	Factores significativos	Variable de respuesta	Resultados
Sylvie Laforet (2008)	Size, strategic and market orientation affects on innovation	La empresa, según el tamaño de la compañía, debe elegir qué estrategia seguir para reducir o aumentar los efectos de la innovación, como defensor, reactor o protector	Tamaño de la empresa, sector industrial, estrategia de desarrollo de innovaciones	Tamaño de la empresa y estrategia.	Nivel de ventas	Los prospectores desarrollaron más innovaciones que los defensores y los reactores, además de tener una fuerte orientación de mercado
Nuria García, M. José Sanzo, Juan A. Trespalacios (2008)	New product internal performance and market performance: Evidence form Spanish firm the role of trust, interfunctional integration and innovation type	Analiza le relación entre I+D y el departamento de marketing, además de la relación con el desempeño en el mercado	Integración de marketing, I+D, tamaño de la empresa, sector Industrial, velocidad de lanzamiento, grado de novedad	Integración de marketing, I+D, grado de novedad	Nivel de Ventas	Debe existir una buena comunicación entre I+D y marketing para el desempeño del producto

Fuente: Elaboración propia.

2.1. Tabla de los factores que afectan la innovación.

Autor	Artículo	¿Qué investigo?	Factores considerados	Factores significativos	Variable de respuesta	Resultados
Jaider Vega-Jurado, Antonio Gutiérrez García, Ignacio Fernández de Lucio, Liney Manjarrés Henríquez (2008)	The effect of external and internal factors on firm's product innovation	Investiga la relación entre la naturaleza de la innovación, la intensidad tecnológica y la región geográfica	La oportunidad tecnológica, las competencias tecnológicas, las condiciones de la propiedad intelectual, sector industrial, tamaño de la empresa y I+D	Tamaño, I+D, sector industrial	Desarrollo de innovaciones	La interacción con clientes, proveedores y competidores son factores significativos de la innovación. El tamaño de la empresa afecta dependiendo el tipo de empresa
José Pla-Barber, Joaquín Alegre (2007)	Analyzing the link between export intensity, innovation and firm size in a science-based industry	La exportación, la innovación y el tamaño de la empresa afectan el desempeño de la empresa	Innovación, exportación, tamaño de la compañía, I+D, edad de la empresa	Tamaño de la empresa e innovación	El desempeño de las exportaciones, medido en ventas de las compañías	La innovación afecta el nivel de exportaciones, pero el tamaño de la empresa no afecta el nivel de exportaciones, ni la innovación
Daniel Shefer, Amnon Frenkel (2005)	R+D, firm size and innovation: an empirical analysis	Estudia la relación entre investigación y desarrollo, tamaño e innovación	I+D, tamaño de la compañía, localización, innovación, exportaciones, edad de la empresa, nivel tecnológico de la empresa	Tamaño de la empresa, sector industrial, edad de la compañía	La inversión en I+D para desarrollar innovaciones	No existe relación entre tamaño de la empresa e inversión en I+D, sólo en empresas altamente tecnológicas.

Fuente: Elaboración propia.

2.1. Tabla de los factores que afectan la innovación.

Autor	Artículo	¿Qué investigo?	Factores considerados	Factores significativos	Variable de respuesta	Resultados
Frances E. Bowen, Mahdi Rostami, Piers Steel (2009)	Timing is everything: A meta-analysis of the relationships between organizational performance and innovation	Analiza la relación de la innovación con el desempeño anterior y el desempeño futuro de las organizaciones	Tipo de innovación, tamaño de la empresa, sector industrial, desempeño: en el mercado o financiero	Tipo de innovación y sector industrial	El desempeño: en el mercado o financiero	La innovación es un factor significativo en el desempeño de la empresa
Philipp Koellinger (2008)	The relationship between technology, innovation, and firm performance- Empirical evidence from e-business in Europe	Las tecnologías de la información promueven el desarrollo de innovaciones	Tamaño de la empresa, sector industrial, grado de estudios de los empleados	Tamaño de la empresa, grado de estudio de los empleados	Desempeño y crecimiento de las compañías	Las IT promueven el desarrollo de innovaciones; las innovaciones de producto mejoran la rentabilidad de la empresa
Jesús Galende, Juan Manuel de la Fuente (2003)	Internal factors determining a firm's innovative behavior	Investiga los factores internos en el proceso de innovación, cuáles son tangible, intangibles o simplemente estrategias	Factores tangibles tamaño, financiero. Factores intangibles, recursos humanos, comerciales y organizacionales, estrategias, diversificación e internacionalización	Edad de la compañía, mercado, ambiente de ciencia, tamaño de la empresa, nivel de internacionalización	Innovaciones desarrolladas	Las empresas con generación interna de tecnología tienen un gran recurso organizacional. Las compañías que se enfocan en innovación de producto son aquellas con grandes recursos comerciales

Fuente: Elaboración propia.

2.1. Tabla de los factores que afectan la innovación.

Autor	Artículo	¿Qué investigo?	Factores considerados	Factores significativos	Variable de respuesta	Resultados
David Wan, Chin Huat Ong, Francis Lee (2005)	Determinants of firm innovation in Singapore	Analiza los factores organizacionales importantes dentro de las empresas en Singapur para desarrollar innovaciones	Comunicación, estructura organizacional, recursos organizacionales, objetivos, tamaño de la empresa, sector industrial.	Estructura organizacional, intercambio de ideas	Desarrollo de innovaciones	La comunicación ayuda a desarrollar innovaciones; la descentralización de las empresas afecta el desarrollo de innovaciones
Christine S. Koberg, Dawn R. Detienne, Kurt A. Heppard (2003)	An empirical test of environmental, organizational, and process factors affecting incremental and radical innovation	Examina la influencia del ambiente, organización, procesos y características administrativas sobre las innovaciones radicales e incrementales	Edad, tamaño de la empresa, interacción de los diversos departamentos, improvisación, experimentación	Tamaño de la empresa, estructura de la empresa, dinamismo ambiental, edad de la compañía	Desarrollo de innovaciones	Las empresas desarrollan innovaciones en un alto ambiente competitivo. El ambiente externo no puede ser controlado por las empresas, pero sí el interno
G.S. Dangayach, S.G. Deshmukh (2006)	An exploratory study of manufacturing strategy practices of machinery manufacturing companies in India	Estudia las diferentes mejoras técnicas y de maquinaria para aumentar el desempeño en las compañías de la India	Costos, calidad, flexibilidad e innovación	Costos, calidad, flexibilidad e innovación	Aplicaron una encuesta en empresas de la India para ver dónde se enfocaban más para aumentar el desempeño	Las empresas se enfocaban más en el mejoramiento del producto, la calidad y la entrega

Fuente: Elaboración propia.

2.1. Tabla de los factores que afectan la innovación.

Autor	Artículo	¿Qué investigo?	Factores considerados	Factores significativos	Variable de respuesta	Resultados
Amrik S. Sohal, John Gordon, Greg Fuller, Alan Simon (1999)	Manufacturing practices and competitive capability: an Australian study	Identificar las estrategias que proveen un alto desempeño y una ventaja competitiva	Calidad, costos, entrenamiento, trabajo en equipo, mejoras en producto y procesos	Calidad, tamaño, sector industrial, entrenamiento.	Las estrategias las comparan con las de empresas canadienses y resaltan cuáles tienen mayor énfasis para la ventaja competitiva	El desarrollo de estrategias sí provee una mejora en el desempeño
Kwasi Amoako-Gyampah, Moses Acquah (2008)	Manufacturing strategy, competitive strategy and firm performance: An empirical study in a developing economy environment	Investiga la relación entre las estrategias competitivas y las estrategias de manufactura, como costos, entrega, flexibilidad y calidad	Entrega, calidad, diferenciación, costos, flexibilidad, tamaño de la empresa, sector industrial	Calidad, entrega, flexibilidad, costos	El desempeño medido en ventas	Las estrategias de manufactura están fuertemente relacionadas con la reducción de costos y la calidad
Petro Theodorou, Giannoula Florou (2008)	Manufacturing strategies and financial performance- The effect of advanced information technology: CAD/CAM systems	Estudia el impacto de las tecnologías de la información sobre las estrategias de manufactura y el desempeño de la empresa	Costos, calidad, flexibilidad e innovación	Costos, calidad, flexibilidad e innovación	El comportamiento y desempeño de las estrategias de manufactura con el uso de IT	Las empresas amplían su desempeño si utilizan las tecnologías de la información en conjunto con las estrategias de manufactura

Fuente: Elaboración propia.

2.1. Tabla de los factores que afectan la innovación.

Autor	Artículo	¿Qué investigo?	Factores considerados	Factores significativos	Variable de respuesta	Resultados
A. Subramanian, S. Nilakanta (1996)	Organizational Innovativeness: Exploring the relationship between organizational determinants of innovation, types of innovations, and measures of organizational performance	Analiza la relación entre los factores organizacionales, la innovación y el desempeño	El centralismo, los niveles de especialización, el tamaño de la empresa	Tamaño de la empresa	El desempeño organizacional	El centralismo y el tamaño están relacionados con las innovaciones administrativas. La adopción de innovación conduce a un mejor desempeño organizacional
María Laura Parisi, Fabio Schiantarelli, Alessandro Sembenelli (2006)	Productivity, innovation and R&D: Micro Evidence for Italy	Relaciona las innovaciones en procesos y productos en la productividad de la empresa, y cómo se relaciona la inversión en I+D con el desarrollo de innovaciones	Inversión en I+D, tamaño e innovaciones desarrolladas	I+D	Desarrollo de innovaciones	La innovación afecta la producción. La relación de la inversión en I+D es ambigua en relación al desarrollo de innovaciones
Bulent Menguc, Seigyoung Auh (2010)	Development and return on execution of product innovation capabilities: The role organizational structure	Estudia la relación de la estructura organizacional y el desarrollo de innovaciones incrementales y radicales	Estructura Organizacional, incertidumbre tecnológica, tamaño de la empresa, sector industrial, I+D.	Tamaño de la empresa, sector industrial, I+D	Nivel de Ventas	Las innovaciones radicales están más relacionadas con la estructura organizacional, que las incrementales.

Fuente: Elaboración propia.

2.1. Tabla de los factores que afectan la innovación.

Autor	Artículo	¿Qué investigo?	Factores considerados	Factores significativos	Variable de respuesta	Resultados
C. Annique Un (2010)	An Empirical multi-level analysis for achieving balance between incremental and radical innovations	Examina la administración, la exploración de nuevos conocimientos para desarrollar innovaciones y explotar el conocimiento existente para desarrollar innovaciones.	Formación de equipo, recompensas, experiencia, conocimiento, entrenamiento, roles de comunicación y sector industrial.	Trabajo en equipo	Desarrollo de innovaciones	Los sistemas de conformación de equipos y las recompensas están correlacionados en el desarrollo de innovaciones
Micheal J. Mol, Julian Birkinshaw (2009)	The sources of management innovation: when firms introduce new management	Estudia las prácticas administrativas de los gerentes, y cómo afectan el desempeño de la empresa los factores de tamaño, proveedores, mercado, conocimiento.	Tamaño de la empresa, grado de estudio de los trabajadores, área geográfica, mercado	El tamaño de la compañía, grado de estudios, mercado	El desempeño es medido en ventas entre el número de empleados	El tamaño, el entrenamiento, el área geográfica y el mercado son factores que afectan las prácticas administrativas para aumentar el desempeño
Daniel Jiménez Jiménez, Raquel Sanz Valle (2011)	Innovation, organizational learning and performance	Estudia la relación entre aprendizaje para facilitar el desarrollo de innovaciones y el desempeño.	Conocimiento, adquisición, distribución e interpretación, sector industrial	Conocimiento	Calidad y número de innovaciones en proceso y producto	Los diferentes tipos de aprendizaje, el tamaño y el sector industrial afectan el desarrollo de innovaciones en producto y proceso.

Fuente: Elaboración propia.

2.1. Tabla de los factores que afectan la innovación.

Autor	Artículo	¿Qué investigo?	Factores considerados	Factores significativos	Variable de respuesta	Resultados
Claudia Schmiedeb erg (2008)	Complementarities of innovation activities: An empirical analysis the German manufacturing sector	Estudia las actividades complementarias del departamento de Investigación y desarrollo para el desarrollo de innovaciones	Tamaño de la empresa, ambiente tecnológico, integración interdepartamental, protección de innovación, exportaciones, barreras financieras y organizacionales, sector industrial	Ambiente tecnológico, protección de la innovación, tamaño, barreras financieras	Innovaciones desarrolladas	Las actividades complementarias para el desarrollo de innovación es todavía ambigua, pero las actividades que están mas relacionadas son el tamaño y el ambiente tecnológico
Nuria López Mielgo, José M. Montes Peón, Camilo J. Vázquez Ordás (2009)	Are quality and innovation management conflicting activities?	Estudia las actividades y factores entre la innovación y las actividades de implementación de calidad, si inhiben o desarrollan las innovaciones	Tamaño de la empresa, innovaciones en procesos y productos, investigación y desarrollo, sector industrial, grado de estudios de los empleados	Investigación y desarrollo, tamaño de la empresa, sector industrial	Desarrollo de innovaciones	La calidad no afecta en el desarrollo del producto, pero sí es significativa en la innovación de los procesos
Chengqi Wang, Mario I. Kafouros (2009)	What factors determine innovation performance in emerging economies? Evidence from China	Estudia la relación de diversos factores que promueven la innovación	Tamaño de la empresa, oportunidad tecnológica, importaciones, exportaciones, investigación y desarrollo	Investigación y desarrollo, exportaciones, calidad, oportunidad tecnología	Ventas de los productos	La empresas chinas hacen un énfasis en investigación y desarrollo para promover las innovaciones, además de otorgar beneficios a las empresas innovadoras

Fuente: Elaboración propia.

2.1. Tabla de los factores que afectan la innovación.

Autor	Artículo	¿Qué investigo?	Factores considerados	Factores significativos	Variable de respuesta	Resultados
Sanja Pekovic, Fabrice Galia (2009)	From quality to innovation: Evidence from two French Employer Surveys	Estudia la relación y la interacción del desarrollo de innovaciones y los procesos de calidad	Tamaño de la empresa, costos, procesos, presión competitiva, sector industrial, incertidumbre en el mercado.	Sector industrial, procesos, tamaño de la empresa	Desarrollo de innovaciones	La relación entre la calidad y la innovación es ambigua, pero las actividades como los procesos y tipo de industria sí afectan las innovaciones y la calidad
Chung-Jen Chen, Jing-Weng Huang (2009)	Strategic human resource practices and innovation performance-The mediating role of Knowledge management capacity	Estudia la relación entre las practicas de administración de conocimiento y el desempeño en el desarrollo de innovaciones	Edad de la empresa, tamaño de la empresa, sector industrial, adquisición del conocimiento, aplicación, entrenamiento	Edad de la compañía, sector industrial, administración del conocimiento	El desarrollo de innovaciones de tecnológicas y administrativas.	Las prácticas de recursos humanos están positivamente relacionadas con el desarrollo de innovaciones

Fuente: Elaboración propia.

2.1. Tabla de los factores que afectan la innovación.

Autor	Artículo	¿Qué investigo?	Factores considerados	Factores significativos	Variable de respuesta	Resultados
Yuan Li, Zhongfeng Su, Yi Liu (2010)	Can strategic flexibility help profit from product innovation?	Estudia la relación entre la innovación de producto y el manejo y la coordinación de los recursos de la organización	Tamaño de la empresa, oportunidad tecnológica, desempeño de la empresa, coordinación de recursos, cambio tecnológico	Tamaño de la empresa, oportunidad tecnológica	Nivel de ventas	La innovación está relacionada con la coordinación de recursos; es positiva. Esto hace necesario un mayor estudio sobre más factores
Chang-Yang Lee, Taeyoon Sung (2005)	Schumpeter's legacy: A new perspective on the relationship between firm size and R&D	Estudia la relación que existe entre el tamaño y la inversión en I+D, así como la competencia tecnológica de las compañías y la experiencia	Tamaño de la empresa, gastos en I+D, edad, exportaciones, sector industrial, crecimiento y ventas, competencia tecnológica	Sector industrial, competencia tecnológica, Edad	Nivel de ventas	El tamaño de la empresa sí está relacionado con I+D, así como también existe una interacción con la competencia tecnológica
Daniel Chudnovsky, Andrés López, Germán Pupato (2006)	Innovation and productivity in developing countries: A study of Argentine manufacturing firms' behavior	Estudia los factores determinantes de la innovación para la productividad en las empresas y el desarrollo de los países	Sector industrial, gastos en I+D, ventas, tamaño de la empresa, habilidades del empleado	Tamaño de la empresa, sector industrial,	Nivel de ventas	El tamaño de la empresa está relacionado con el desarrollo de innovaciones; el tipo de innovación afecta el desempeño de la empresa.

Fuente: Elaboración propia.

2.1. Tabla de los factores que afectan la innovación.

Autor	Artículo	¿Qué investigo?	Factores considerados	Factores significativos	Variable de respuesta	Resultados
Christopher Palmberg (2006)	The sources and success of innovations Determinants of commercialization and break-even times	Estudia cuáles factores son significativos para realizar innovaciones exitosas	Sector industrial, tamaño de la empresa, tipo de innovación,	Sector industrial, tipo de innovación	Desarrollo de innovaciones	El tamaño de la empresa no está relacionado con el desarrollo de innovaciones, pero el sector industrial es un factor significativo.
Lluís Santamaría, María de Jesús Nieto, Andrés Barge Gil (2009)	Beyond formal R&D: Taking advantage of other sources of innovation in low and medium technology industries	Estudia el desarrollo de innovaciones en las empresas con un nivel tecnológico mediano, y las actividades de I+D para su desarrollo.	I+D, tamaño de la empresa, edad, diversificación de productos, características del mercado	I+D, tamaño de la empresa	Desarrollo de innovaciones	Las actividades complementarias de I+D son importantes para el desarrollo de innovaciones en las empresas de baja y mediana tecnología.
Elena Huergo (2006)	The role of technological management as a source of innovation: Evidence from Spanish manufacturing firms.	Investiga la relación de la administración de la tecnología y los factores para promover innovaciones y aumentar la productividad	I+D, tamaño de la empresa, tipo de innovación, planificación de actividades, sector industrial.	I+D, tamaño de la empresa	Desarrollo de innovaciones	I+D, la planificación de actividades, la contratación de personal y el tamaño de la empresa están altamente relacionados con el desarrollo de innovaciones.

Fuente: Elaboración propia.

2.1. Tabla de los factores que afectan la innovación.

Autor	Artículo	¿Qué investigo?	Factores considerados	Factores significativos	Variable de respuesta	Resultados
Jianmin Tang (2006)	Competition and innovation behaviour	Realiza un estudio entre el nivel de competencia entre las industrias y si está relacionada con el I+D para promover el desarrollo de innovaciones	I+D, tamaño de la empresa, sector industrial, tipo de innovación,	I+D, tamaño de la empresa	Desarrollo de innovaciones	Las actividades de I+D son significativas para el desarrollo de innovaciones, además del tamaño de la empresa
Kuen-Hung Tsai (2005)	R&D productivity and firm size: a nonlinear examination	Estudia la relación entre I+D y el tamaño de la empresa y el desarrollo de innovaciones	I+D y tamaño de la empresa	I+D y tamaño de la empresa	Nivel de ventas	I+D y el tamaño están ampliamente relacionados con el desarrollo de innovaciones
Francisco José Molina Castillo, José Luis Munuera Alemán (2009)	The joint impact of quality and innovativeness on short-term new product performance	Investiga la relación que tienen la calidad y el grado de innovación con el desempeño del producto en el mercado	Sector industrial, novedad tecnológica, grado de novedad, calidad	Calidad, grado de novedad	Nivel de ventas	La calidad de un producto afecta significativamente su desempeño en el mercado, al igual que el grado de novedad
Bixia Xu (2009)	R&D innovation and the value of cash in the biotech industry	Este estudio investiga cómo ayuda o afecta el grado de innovación en el desempeño de las empresas biotecnológicas	I+D, mercado,	I+D	Nivel de ventas	El I+D y las actividades como la innovación están significativamente relacionados con el desempeño de las empresas biotecnológicas

Fuente: Elaboración propia.

2.1. Tabla de los factores que afectan la innovación.

Autor	Artículo	¿Qué investigo?	Factores considerados	Factores significativos	Variable de respuesta	Resultados
Louis Raymond, José St-Pierre (2010)	R&D as a determinant of innovation in manufacturing SMEs: An attempt at empirical clarification	Investiga la relación de las actividades de I+D y el desarrollo de innovaciones en las medianas empresas	I+D, innovación de Producto, innovación de Proceso	I+D, innovación de Producto, innovación de Proceso	Nivel de ventas	Las actividades de I+D están significativamente relacionadas con el desarrollo de innovaciones en las medianas y pequeñas empresas de alta tecnología
Jaakko Simonen, Philip McCann (2008)	Firm Innovation: The influence of R&D cooperation and the geography of human capital inputs	Este estudio investiga la relación de I+D y al área geográfica, las transferencias de conocimiento y la cooperación de los diferentes departamentos	Sector industrial, tamaño de la empresa, I+D, cooperación	Tamaño de la Empresa, I+D, cooperación	Nivel de ventas	I+D está relacionada con el desarrollo de innovaciones, así como la cooperación entre departamentos de la empresa
Mark S. Freel (2005)	Patterns of innovation and skills in small firms	Investiga la relación de las habilidades y patrones de las pequeñas empresas para desarrollar innovaciones	Edad de la empresa, tamaño de la empresa, financiamiento, entrenamiento, mercadotecnia, habilidades tecnológicas	Tamaño de la empresa, entrenamiento, mercadotecnia	Desarrollo de innovaciones	En las empresas manufactureras se basan más en el entrenamiento y se desarrollan más innovaciones incrementales

Fuente: Elaboración propia.

2.1. Tabla de los factores que afectan la innovación.

Autor	Artículo	¿Qué investigo?	Factores considerados	Factores significativos	Variable de respuesta	Resultados
Mikel Buesa, Joost Heijs, Thomas Baumert (2010)	The determinants of regional innovation in Europe: A combined factorial and regression knowledge production function approach.	Estudia la relación del conocimiento, junto con la cooperación de institutos de investigación independientes de las empresas y el desarrollo de innovaciones	Tamaño de la empresa, I+D, cooperación universidades, sector industrial, calidad y nivel de educación de los empleados	Cooperación universidades, I+D, tamaño de la empresa, sector industrial, calidad	Desarrollo de innovaciones	El modelo de la triple hélice ayuda a impulsar el desarrollo de innovaciones, así como las patentes sirven para medir el desarrollo de innovaciones
Junfeng Zhang, Scott Hoening, Anthony Di Benedetto, Richard A. Lancioni, Arvind Phatak (2009)	What contributes to the enhanced use of customer, competition and technology Knowledge for product innovation performance? A survey of multinational industrial companies subsidiaries operating in China	Analiza el uso de diferentes tipos de conocimiento como fuente de desarrollo de innovaciones y desempeño de producto	Región, tamaño de la empresa, I+D, sector industrial, edad de la empresa	Tamaño de la empresa, sector industrial, I+D	Desarrollo de innovaciones	El conocimiento está relacionado con el desarrollo de innovaciones; también deben contar con una estrategia de desarrollo de innovaciones

Fuente: Elaboración propia.

2.7. Factores determinantes de la innovación

Los factores determinantes que ayudan a obtener innovaciones exitosas constituyen en la actualidad una herramienta vital para el buen desempeño de las empresas. Con base en los diferentes estudios empíricos mostrados en la tabla 2.1, los factores que resultaron significativos para el desarrollo de innovaciones como se puede observar en la figura 2.1, son los siguientes: tamaño de la empresa, investigación, desarrollo, sector industrial, calidad, entrenamiento y conocimiento. Estos se pueden observar en la figura 2.2.

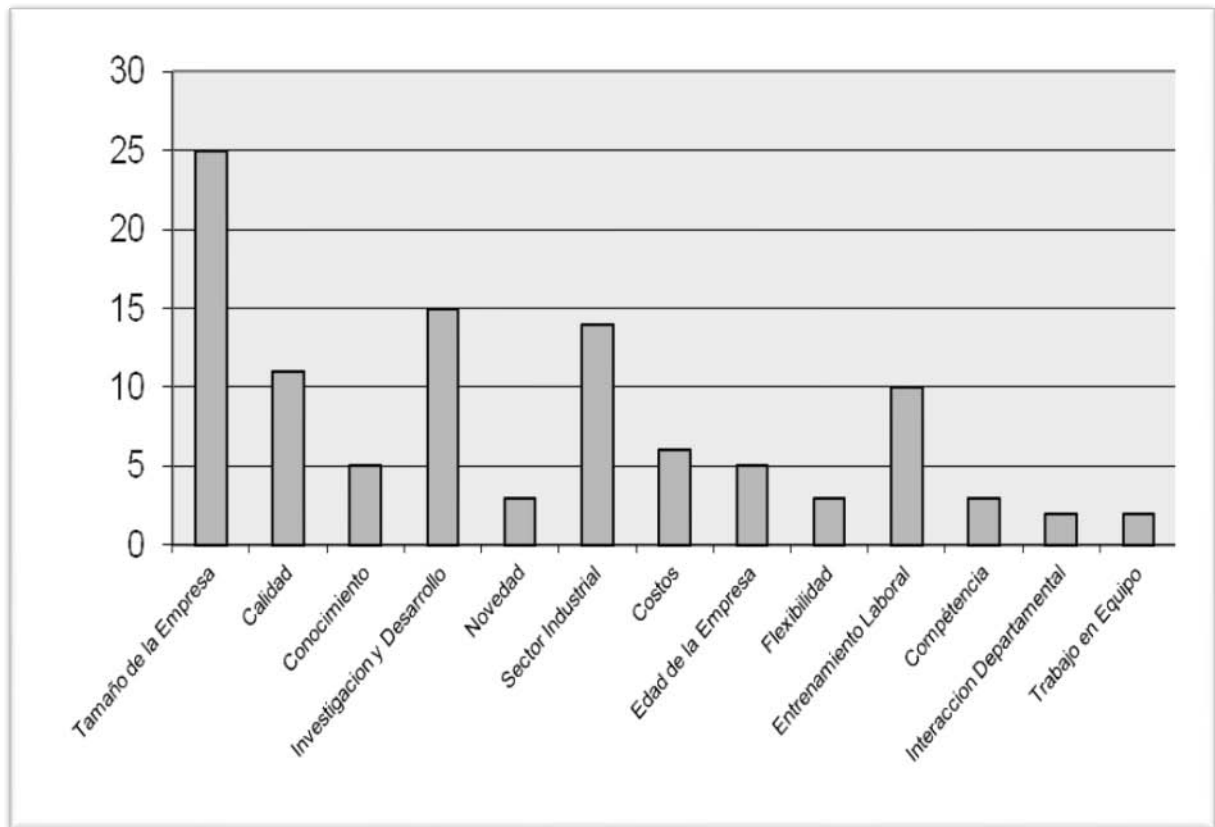


Figura 2.1. Grafica de los factores determinantes que afectan la innovación.
Fuente: Elaboración propia

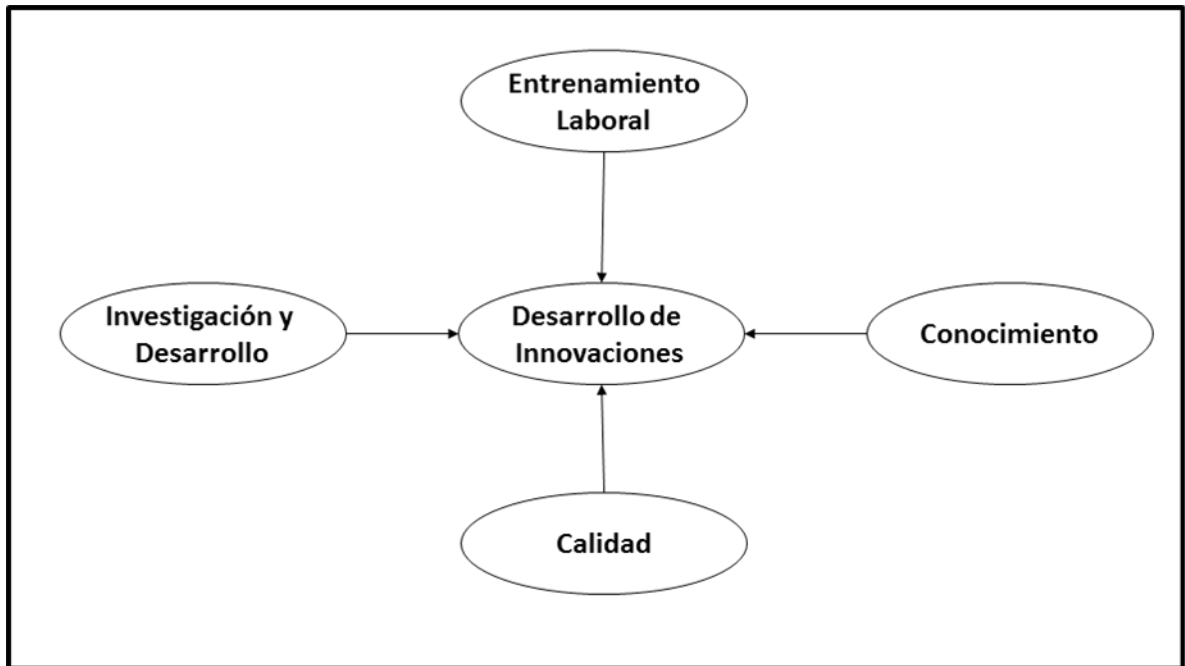


Figura 2.2. Factores clave para el desarrollo de la innovación.
Fuente: Elaboración propia.

2.7.1. Calidad

La innovación y la calidad son actividades estratégicas con las cuales las empresas responden a los retos de la globalización y cambios en el mercado, comenta Pekovic (2009). Además, estas actividades ayudan a incrementar el desempeño, así como también son asociadas con la obtención de una ventaja competitiva, dice López (2009). Esto se debe a que la calidad es un proceso de mejoramiento enfocado a encontrar y eliminar las causas de defectos y errores, señala Mellat (2010). Por esa razón estas dos actividades son consideradas como capacidades dinámicas de una compañía, las cuales se basan en el aprendizaje, mejoramiento y cambio, menciona López-Mielgo (2009).

Algunos estudios encuentran que las empresas que implementan actividades de calidad desarrollan más innovaciones incrementales, porque se enfocan en mejoras continuas. Y las actividades que se relacionan con el control de procesos y productos que se realizan para cumplir con las especificaciones manufactureras inhiben el desarrollo de innovaciones, principalmente las radicales, mencionan Benner y Tushman (2002). Estas actividades tienden a ahogar la iniciativa para desarrollar cambios en la forma de realizar tareas, por ello, la inhibición de las innovaciones, ya que la innovación involucra improvisación y menos adherencia a las rutinas.

Debido a lo anterior, la interacción de la innovación con la calidad es confusa, debido a los objetivos de cada empresa, por ejemplo, una empresa especializada en el desarrollo de nuevos productos; esta interacción será más complicada que en una empresa especializada en procesos manufactureros. Esto se debe a que el desarrollo de producto se basa en la exploración, experimentación, altos niveles de calidad y la toma de riesgo, sugieren Molina y Munuera (2009).

2.7.2. Investigación y desarrollo (I+D)

El departamento de investigación y desarrollo no es el perfecto indicador sobre el desarrollo de innovaciones, pero sí es un factor significativo para su desarrollo, comenta Schmiedeberg (2008). La inversión que se haga en este departamento, podría impulsar la habilidad de innovar, sugiere Shefer (2005). Por el contrario, Huergo (2006) argumenta que no toda la inversión que se realice en este

departamento dará como resultado innovaciones exitosas. En cambio, Hall citado por Huergo (2006), encuentra que la inversión en investigación y desarrollo es un factor significativo en las industrias de alta tecnología en los Estados Unidos, pero, por el contrario, esta relación no es significativa en empresas de países como Francia y Japón.

Una gran cantidad de recursos destinados para investigación y desarrollo permitiría a la empresa una mayor facilidad para producir productos con beneficios y características que el cliente necesita, sugiere Song (2011). Un ejemplo de lo anterior es la industria biotecnológica, la cual invierte muchos recursos para la investigación y desarrollo de nuevos productos, menciona Xu (2009).

Wang (2009) sostiene que el departamento de investigación y desarrollo es una pieza clave en el desarrollo de innovaciones y el desempeño de las empresas, debido a que un aumento en la inversión en este departamento aumenta el desarrollo de innovaciones y con ello también un aumento en el nivel de ventas; este señalamiento es validado sólo en industrias con un alto nivel tecnológico.

La inversión en investigación y desarrollo también ofrece otros beneficios, como puede ser la realización de una mejora en un proceso de manufactura del producto, lo cual reduciría los costos y aumentaría la eficiencia en la producción. Debido a lo anterior se podrían ofrecer los productos a mejores precios a los clientes. Este tipo de mejoras se clasifica como innovación incremental.

La investigación y desarrollo son también fuentes internas de conocimiento para la empresa, sugiere Roper (2008). Por ello, según Padmore (1998), se convierte en un factor significativo para las innovaciones, debido a que el conocimiento y la transferencia del mismo son propulsores del desarrollo de innovaciones. Tang (2006) argumenta que se debe a que el proceso de innovación involucra descubrimiento, aprendizaje y aplicación de tecnologías y técnicas. Por tal motivo, las actividades del departamento de investigación y desarrollo y la cooperación con los otros departamentos de la empresa son esenciales para el éxito de las innovaciones, menciona Simonen (2008).

Por lo anterior, la investigación y el desarrollo pueden ser considerados como una piedra angular en el desarrollo de proyectos de innovación en las empresas, y además son una forma de adquirir una ventaja sobre sus competidores, comenta Dossi (1998).

Por otra parte, Raymond (2010) menciona es que las pequeñas y medianas empresas desarrollan más innovaciones que las grandes empresas, aunque muestran menos actividades de investigaciones y desarrollo, menciona

La relación existente entre el departamento de investigación y desarrollo y el tamaño de la empresa es ambigua; por ejemplo, Soete (1979), Link (1980) y Pavitt (1983) encuentran una relación positiva entre estos factores, en tanto que Mansfield (1964) no encuentra una relación significativa, argumenta Chang-Yang (2005). Por

el contrario, Van de Vrande (2009) señala que las grandes empresas se basan en el departamento de investigación y desarrollo para crear innovaciones. En muchas industrias esto representa una estrategia y una barrera de entrada para rivales en potencia.

2.7.3. Entrenamiento laboral

La innovación tiende a depender del conocimiento y la competencia de los empleados, puesto que es un proceso de descubrimiento, aprendizaje y aplicación de nuevas técnicas y tecnologías. Una formación adecuada de los recursos humanos es una de las principales fuentes para el desarrollo tecnológico en las empresas, debido a que con el entrenamiento los empleados tienen la oportunidad de ampliar su conocimiento; por ello se tiene un impacto directo sobre los proyectos de innovación.

Santamaría (2009) sostiene que el rol del entrenamiento está ampliamente relacionado con la innovación, por razón de que es un factor clave para el desarrollo del aprendizaje y del conocimiento. Por ejemplo, Jiménez (2011) enuncia que el aprendizaje y el entrenamiento permiten que una empresa desarrolle habilidades que le permiten implementar innovaciones, y con ello se afecta positivamente su desempeño.

Además, las habilidades, aptitudes, actitudes y comportamiento de los recursos humanos pueden estar relacionados con el logro de los objetivos de la

empresa, señala Chen (2009), debido a que cuando se desarrolla un nuevo producto o mejora en proceso se requieren la motivación y la habilidad del empleado para el desarrollo de ideas creativas. Por ello, las compañías que suelen invertir más recursos en tener un personal con una capacitación técnica más amplia, tienden a ser más innovadoras, sugiere Souitaris (2003).

Un ejemplo de ello es que las empresas manufactureras invierten mayor cantidad de recursos para el entrenamiento y capacitación de sus empleados, y también desarrollan un mayor número de innovaciones incrementales, menciona Freel (2005).

2.7.4. Conocimiento

El conocimiento es un factor para que las empresas adquieran una ventaja competitiva con el desarrollo de innovaciones, argumenta Zhang (2009). El desarrollo de innovaciones tecnológicas en las empresas está fuertemente relacionado con el conocimiento y las habilidades de los empleados, sostiene Chen (2009). Además, una práctica que beneficia el desarrollo de innovaciones exitosas es la capitalización del conocimiento de los empleados, incluyendo a aquéllos que no pertenecen al departamento de investigación y desarrollo, menciona Van de Vrande (2009). Lo anterior se debe a que el desarrollo de innovaciones es un proceso de creación, y este proceso depende en gran medida del conocimiento y el aprendizaje, comenta Ben Rejeb (2008).

Jiménez (2011) dice que otro aspecto interesante es que las empresas que disponen de personal con mayor conocimiento tienen la capacidad de responder con rapidez a sus competidores, por razón de que el desarrollo de innovaciones es una estrategia de las empresas para mantenerse competitivas, y el conocimiento facilita el desarrollo de éstas, refiere Simonen (2008). Por ejemplo, Van de Vrande (2009) argumenta que el desarrollo de innovaciones exitosas es un proceso que implica actividades con capacidades cognitivas, y éstas a su vez mejoran y aceleran los esfuerzos para lograr innovaciones tecnológicas exitosas. Debido a eso, aquellas empresas que poseen un alto grado de capital intelectual son las que tienen mayor probabilidad de desarrollar innovaciones exitosas, considera Vega (2008).

2.8. Teorías que sustentan la innovación tecnológica

La mayor parte de los estudios realizados sobre innovación tecnológica tiene su fundamento en la experiencia de sus autores y no en una teoría específica. Sin embargo hace referencia a los autores más reconocidos en el tema, como: Daft (1978), Damanpour (1991), Dosi (1988), Sohal (2009), Teece (1986) y quienes a su vez basan sus afirmaciones en Schumpeter (1934). Esta referencia a autores permite asumir a Schumpeter (1934) como el autor base de la innovación tecnológica, lo que sugiere entonces que la teoría de recursos y capacidades en la que se basa es el marco teórico principal de la innovación tecnológica. La figura 2.3 representa el fundamento teórico de la innovación tecnológica relacionada con los hallazgos encontrados en la revisión de estudios recientes.

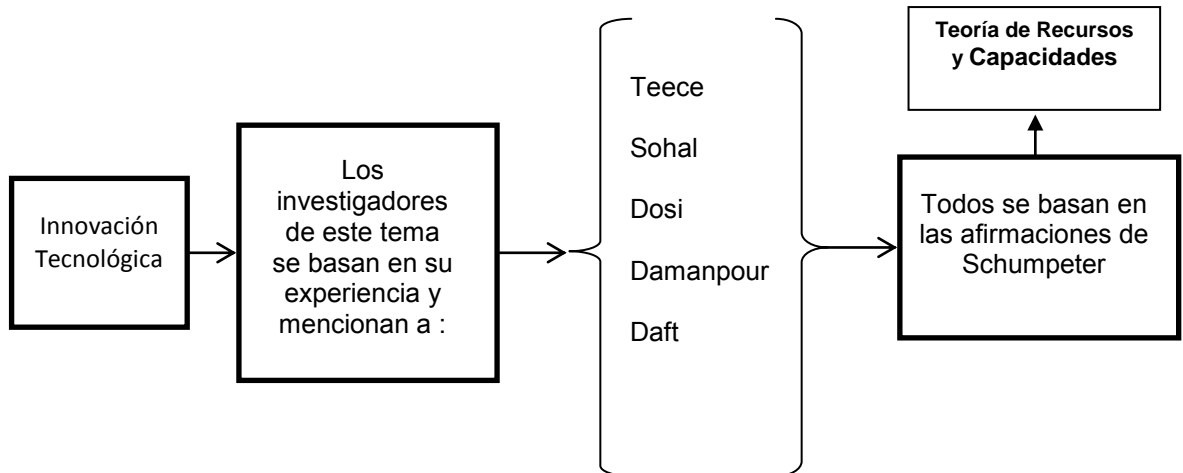


Figura 2.3. Fundamento teórico de la innovación tecnológica.

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, buscando mayor sustento teórico de la innovación tecnológica, se realizó un análisis de las diferentes bases teóricas en las que se basan los hallazgos de los autores más reconocidos, encontrando las siguientes teorías: neoclásica como principio de la innovación tecnológica; evolucionista, que es como se le llama a la corriente ideológica que siguen los investigadores de la innovación, y de los recursos y capacidades, que es la teoría en que se basan los autores. En el presente capítulo se exponen las posturas teóricas encontradas en los estudios.

2.8.1. Teoría neoclásica de la innovación

En los últimos cien años la escuela neoclásica ha visto al desarrollo de innovaciones tecnológicas como un factor externo al sistema, es decir, un elemento que se desarrolla independientemente de los factores económicos y sociales. Esta teoría neoclásica es mediante la cual se ha tratado de explicar la mayoría de los fenómenos económicos en el mundo. Sin embargo esta teoría no ha podido explicar

la conducta de los factores en el desarrollo tecnológico. Esto es debido a que considera a la innovación como un factor estático, es decir, sin variabilidad, fácil de reproducirse y usarse, indica Cayama (2008).

La escuela neoclásica no es la única corriente teórica que ha tratado de explicar el fenómeno de la innovación tecnológica. La escuela evolucionista, a diferencia de la neoclásica, propone empresas diferenciadas tecnológicamente, con habilidades distintas para desarrollar cosas, con diversas capacidades de aprendizaje y procesamiento de la información. Una de las mayores aportaciones de la escuela evolucionista es la idea de que la innovación no es un elemento fortuito, sino un proceso en el que intervienen varios factores para su desarrollo. El propulsor de esta escuela fue Schumpeter (1934), quien sugiere que la innovación es un factor importante en el desempeño económico de las empresas, ya que él consideraba a la innovación como una pieza clave para el desarrollo del capitalismo y un motor impulsor de la economía.

2.8.2. Teoría evolucionista de la innovación

Para Schumpeter (1934), la innovación es una capacidad e iniciativa para proponer y realizar nuevas combinaciones de medios de producción; por ello, tiene que ver más con una nueva técnica en la producción, promovida de manera intencional, que coloca a la empresa en mejor situación competitiva.

Debido a lo anterior, el principal impulsor de la innovación es aquella persona que propone combinaciones en los medios de producción. A este tipo de personas Schumpeter (1934) las denomina empresarios.

Asimismo, para Schumpeter (1934) las innovaciones más importantes son las radicales, ya que éstas son las que producen cambios revolucionarios; lo anterior se debe a que las nuevas tecnologías sustituyen a las antiguas, a través de un proceso al que llamó destrucción creativa. Otra afirmación de Schumpeter (1934) es que las empresas más grandes tenían ventaja sobre las pequeñas para realizar innovaciones, debido a su poder financiero. Esta afirmación hasta el día de hoy sigue estando en discusión.

Al igual que Schumpeter (1934), Teece (1986) argumenta que las grandes empresas tienen una mayor inversión y activos; debido a ello suelen tener ventaja sobre las pequeñas a la hora de desarrollar innovaciones. Por otro lado, sugiere que la innovación es un proceso que se ve afectado por el aprendizaje, el conocimiento y las habilidades técnicas. Debido a ello, todos los miembros de una empresa son potencialmente innovadores, además de que las empresas desarrollan innovaciones tecnológicas para mantenerse competitivas.

Otra teoría que surge para tratar de complementar la explicación e importancia de la innovación en la empresa es la propuesta de Daft (1978), consistente en una teoría de doble núcleo que propone dos tipos de innovación: la

innovación tecnológica y la innovación administrativa. La innovación tecnológica hace referencia a la innovación en productos, servicios y procesos de producción, que son el núcleo de las habilidades técnicas de la organización. La innovación administrativa se refiere a los cambios en la estructura organizacional y procedimientos administrativos. Estas dos formas de innovación varían en importancia, dependiendo de las necesidades de la empresa.

En lo referente a la innovación tecnológica, Drucker (1985) sugiere que el desarrollo de este tipo de innovación es un factor preponderante en el desempeño de las empresas, y resulta de una búsqueda de oportunidades de las empresas para mantenerse competitivas. Drucker se basa en las afirmaciones de Schumpeter (1934) acerca del empresario innovador.

Por otra parte, Dosi (1988) sugiere que la innovación tecnológica se desarrolla en base a mecanismos de aprendizaje a partir de una acción productiva o tecnología incorporada. En este caso la innovación se realiza bajo cierta incertidumbre, por lo cual su éxito es difícil de predecir. Debido a lo anterior el departamento de investigación y desarrollo es una pieza fundamental en el desarrollo de innovaciones. Dosi (1998) cuestiona las aseveraciones de la teoría neoclásica y sugiere que el desempeño de la innovación no es predecible.

Damanpour (1991) argumenta la inestabilidad de los diferentes resultados en las investigaciones sobre la innovación esgrimiendo como causa el hecho de que

los estudios se realizan desde diferentes perspectivas de investigación, razón por la cual se encuentran diferentes factores determinantes de la innovación en diferentes empresas. Además, comenta que las empresas con una estructura organizacional rígida inhiben las innovaciones en producto.

Otro autor que destaca la relevancia de las ideas de Schumpeter (1934) es Freeman (2003), quien remarca la aparición de numerosos artículos relacionados con que la innovación tecnológica ha llegado a ser un factor crucial para la competitividad y para el crecimiento económico. Y un factor preponderante en el desarrollo de innovaciones tecnológicas es el capital humano calificado.

Para los Autores Nelson y Winter (1991), un factor importante en el desarrollo de innovaciones tecnológicas es el conocimiento; éste es acumulativo a través del tiempo en las empresas. Además, el conocimiento es diferente en cada empresa, aparte de ser una fuente de competitividad. Para estos autores (1991) la innovación de las empresas siempre estará rodeada de incertidumbre, y destacan que la inversión en I+D siempre será beneficiosa para el desarrollo de innovaciones tecnológicas.

2.8.3. Teoría de recursos y capacidades

Esta teoría desarrolla conceptos para la búsqueda de la rentabilidad de las empresas. Los elementos que intervienen en el éxito de las empresas son los que corresponden a la organización. Estos elementos deber ser heterogéneos y cumplir

con las propiedades de ser valiosos, escasos y difíciles de imitar o de sustituir, comenta Barney (1991).

2.8.3.1. Recursos

La economía ha determinado como recursos los factores productivos, tierra, capital y trabajo; a nivel estratégico, los recursos productivos de la empresa se clasifican en físicos, financieros, tecnológicos, humanos y de capital. Estos recursos se integran en actividades y rutinas operativas y administrativas denominadas capacidades, argumenta Cardona (2011).

El término RBV fue acuñado por Wernerfelt (1984), pero Edith Penrose (1959) fue la pionera en el desarrollo de la teoría al establecer: Una firma es más que una unidad administrativa, es también una colección de recursos productivos dispuestos entre diversos usuarios y en un cierto plazo, dada una decisión administrativa. Cuando miramos el proceso de negocio de la empresa privada desde este punto de vista, el tamaño de la firma es mejor calibrado a través de la medición de los recursos productivos que emplea.

Existen diferentes tipos de recursos, como son los físicos; éstos se encuentran compuestos por la tecnología, la planta, el equipo, la localización geográfica, la materia prima, la infraestructura en lotes y las construcciones. En este grupo se encuentran también los recursos financieros, considerados como fuentes de financiamiento de las inversiones de la empresa, sugiere Weston (1994).

Los recursos de capital humano son las personas que ocupan diferentes cargos dentro de la compañía y sus competencias, entre otros: su grado de capacitación, la experiencia, la toma de decisiones, el potencial de aprendizaje, la capacidad de adaptación, la habilidad de trabajo en equipo, el liderazgo y el espíritu emprendedor, infiere Grant (2006).

Al igual que los recursos intangibles, los recursos humanos son difíciles de valorar. Sin embargo, con la técnica del desarrollo de competencias se ha contribuido a superar este problema. Debido a que con esta técnica se evalúa el grado de cumplimiento de dichos perfiles, se estructuran procesos de capacitación, formación y experiencia que deben cumplirse para lograr que las habilidades técnicas y profesionales del recurso humano se integren a los otros integrantes de la organización para desarrollar las capacidades esperadas y alcanzar los beneficios, indica Grant (2006).

Los recursos de capital organizacional son la estructura organizacional, las líneas de autoridad, la planeación, el control, la coordinación de sistemas, la forma en que los empleados integran sus esfuerzos y las habilidades; no depende sólo de las habilidades de los empleados, sino también del contexto organizacional, propone Grant (2006). La estructura organizacional debe ser flexible, con estructuras horizontales altamente participativas, que motiven la creatividad, la innovación continua y el emprendimiento corporativo, expresa Riaip (2003).

2.8.3.2. Capacidades

Los recursos aislados no son productivos; las formas en que los recursos interactúan se consideran como capacidades operativas y administrativas; tales recursos están integrados, organizados y se complementan en rutinas organizativas, compuestas por acciones secuenciales, declaran Nelson y Winter (1982). Lo anterior quiere decir que las capacidades se refieren a las habilidades de una empresa para coordinar sus recursos y destinarlos al uso productivo. Estas habilidades se encuentran en las rutinas de una organización, en la forma en que una empresa toma decisiones y maneja sus procesos internos con el fin de lograr objetivos organizacionales. Las capacidades organizativas también se denominan competencias distintivas, y son intangibles y se hallan en la forma de interacción, cooperación y toma de decisiones de los individuos dentro del contexto de una organización.

2.8.4. Autores que se basan en la teoría de recursos y capacidades

Autores como Daft (1978), Damanpour (1991), Dosi (1988), Sohal (2009) y Teece (1986) también basan sus estudios en la teoría de recursos y capacidades. Cada uno de estos autores ha sido ampliamente citado en estudios relacionados con alguna dimensión o aspecto de la innovación tecnológica.

Teece (1986) enfoca sus estudios en las capacidades tomando como base la teoría de recursos y capacidades. Algunos autores que lo citan como: Un (2010), Pla-Barber (2007) et al., Van de Vrande (2009) et al., Koellinger (2008) y Li (2010)

et al., realizan sus estudios tomando el conocimiento como un factor significativo para el desarrollo de innovaciones tecnológicas. En la tabla 2.2 se desglosan algunos de los autores que citan a Teece, debido a que ven el conocimiento como una capacidad distintiva que tienen las empresas que también puede ser desarrollada. Además sugieren que las empresas que tienen esta capacidad tienen mayores probabilidades de implementar innovaciones tecnológicas con éxito.

Tabla 2.2. Autores que citan a Teece.

AUTOR	SE ENFOCA EN	AUTORES QUE LO CITAN	TEORIA EN LA QUE SE BASA
Teece	Capacidades	Vareska Van de Vrande et al.	Teoría de los recursos y capacidades
		José Pla-Barber et al.	
		Yuan Li et al.	
		Philip Koellinger	
		Annique Un	

Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, Pekovic (2009) et al. y López (2009) et al., analizan la relación entre las estrategias de calidad y el desarrollo de innovaciones tecnológicas, basados en Sohal (2009), quien indica que las estrategias de calidad pueden inhibir algún tipo de innovación, mientras que otras coadyuvarán al desarrollo de innovaciones. En la tabla 2.3 se desglosan algunos de los autores que citan a Sohal.

Tabla 2.3. Autores que citan a Sohal.

AUTOR	SE ENFOCA EN	AUTORES QUE LO CITAN	TEORIA EN LA QUE SE BASA
Sohal	Calidad	Sanja Pekovic et al.	Teoría de los recursos y capacidades
		Nuria López Mielgo et al.	

Fuente: Elaboración propia.

Dosi (1998) menciona que el desarrollo de innovaciones tecnológicas se basa en los recursos dedicados para su desarrollo; en estas menciones centran sus investigaciones Vega (2008) et al., Galende (2003) et al. y Shefer (2005) et al., que son acerca de los factores de la empresa para desarrollar innovaciones, de los cuales el principal es el conocimiento. En la tabla 2.4 se desglosan algunos de los autores que citan a Dosi.

Tabla 2.4. Autores que citan a Dosi.

AUTOR	SE ENFOCA EN	AUTORES QUE LO CITAN	TEORIA EN LA QUE SE BASA
Dosi	Cuestiones organizacionales	Jaider Vega Jurado et al.	Teoría de los recursos y capacidades
		Jesús Galende et al.	
		Daniel Shefer et al.	

Fuente: Elaboración propia.

De igual manera, Bowen (2009) et al., Gunday (2011) et al. y Jiménez (2011) et al., estudian la relación entre el tipo de organización, el desarrollo de innovaciones y el desempeño de la empresa, teniendo como punto de partida a Damanpour (1991), quien dice que según el tipo de organización y su estructura, ésta desarrollará la innovación que más le convenga. En la tabla 2.5 se desglosan algunos de los autores que citan a Damanpour.

Tabla 2.5. Autores que citan a Damanpour.

AUTOR	SE ENFOCA EN	AUTORES QUE LO CITAN	TEORIA EN LA QUE SE BASA
Damanpour	Cuestiones organizacionales	Frances E. Bowen et al.	Teoría de los recursos y capacidades
		Daniel Jiménez Jiménez et al.	
		Gurhan Gunday et al.	

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a Daft (1978), sugiere que la estructura organizacional desempeña un rol importante en el desarrollo de innovaciones, Menguc (2010) et al., Wan (2005) et al. y Damanpour (1998) et al., realizan sus análisis sobre el tipo de estructura organizacional y el desarrollo de innovaciones tomando en cuenta las propuestas de Daft (1978). En la tabla 2.6 se desglosan algunos de los autores que citan a Daft.

Tabla 2.6. Autores que citan a Daft.

AUTOR	SE ENFOCA EN	AUTORES QUE LO CITAN	TEORIA EN LA QUE SE BASA
Daft	Cuestiones organizacionales	Bulent Menguc et al.	Teoría de los recursos y capacidades
		Fariborz Damanpour et al.	
		David Wan et al.	

Fuente: Elaboración propia.

Otros autores que se basan en las afirmaciones de Schumpeter para realizar sus investigaciones son: Naidoo (2010), Stock (2002) et al., Tsai (2005), Laforet (2008) y Tang (2006), que estudian la relación entre el tamaño de la empresa y su relación con el desarrollo de innovaciones. En la tabla 2.7 se desglosan algunos de los autores que citan a Schumpeter.

Tabla 2.7. Autores que citan a Schumpeter.

AUTOR	SE ENFOCA EN	AUTORES QUE LO CITAN	TEORIA EN LA QUE SE BASA
Schumpeter	Tamaño de la empresa y capacidades	Jianmin Tang	Teoría de los recursos y capacidades
		Sylvie Laforet	
		Kuen-Hung Tsai	
		Vikash Naidoo	
		Gregory N. Stock et al.	

Fuente: Elaboración propia.

2.8.5. Enfoque teórico de la investigación

En la actualidad las empresas tienen una gran necesidad de desarrollar innovaciones para mantenerse competitivas, señala Stock (2002). Esto es debido a que la durabilidad de los procesos y productos es cada vez menor. Por ello, la innovación tecnológica es un proceso fundamental para el desempeño de una empresa. Tal motivo lleva a que las empresas deban seleccionar una estrategia para poder beneficiarse de los resultados de las innovaciones.

Por razón de lo anterior, la estrategia competitiva para desarrollar innovaciones exitosas está relacionada con los recursos y capacidades de la organización. Las organizaciones con un alto grado de desempeño son aquellas que tienen conductas estratégicas proactivas enfocadas hacia la innovación, sugiere Camison (1997). Asimismo, existe una relación entre la innovación tecnológica y la formulación de los recursos y capacidades, indica Ynzunza (2010).

La innovación es considerada como un determinante de la competitividad empresarial, menciona Barney (1991). Para que una empresa pueda determinar el desempeño es necesaria una estrategia que se enfatice en la tecnología, la administración de recursos humanos y los aspectos organizacionales, comenta Miles (1978). Es decir, que desarrolle estrategias para explotar sus recursos y capacidades a fin de que se logre el aprovechamiento de las oportunidades, dice Barney (1991).

Así pues, la empresa debe utilizar sus recursos y capacidades para mantenerse competitiva y lograr ser mejor que sus competidores. La organización que disponga de una mejor estrategia y realice mejores selecciones para explotar sus recursos y capacidades a fin de desarrollar innovaciones tecnológicas exitosas, será la que tenga mayores probabilidades de mejorar su desempeño y con ello logre mantenerse competitiva.

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

En este capítulo se discute la metodología a seguir en el presente proyecto de investigación. En la primera sección se discuten las características y en la segunda se exponen los medios y por último los métodos. Esta investigación se desarrolla en el sector de la industria maquiladora para la exportación en la región de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

3.1. Características de la investigación

En este apartado se mencionan algunas de las características de esta investigación, como lo son el tipo de investigación y los sujetos de estudio.

3.1.1. Clasificación de la investigación

La investigación es cuantitativa porque es empírica y se utiliza un método estadístico y se prueba una hipótesis por medio de modelos matemáticos, sugiere Hernández (2010). Es descriptiva dado que describe la situación del factores en el presente, comenta Salkind (1999). El estudio es observacional dado que no existe la manipulación de las variables, dice Rojas (2005). La investigación es explicativa debido a que busca una relación causa-efecto del fenómeno que se investiga, señala Rojas (2005). Es de tipo prospectivo, ya que los datos necesarios para el estudio son recogidos a propósito de la investigación, explica Hernandez (2010). El estudio es de corte transversal porque los datos fueron recolectados en un solo espacio de tiempo y es un cuasi experimento porque implica grupos intactos, comenta Hernández (2010). Es analítico debido a que tiene más de una variable,

expone Salkind (1999). Es un análisis multivariado a fin de determinar la contribución de varios de descartar las asociaciones casuales, aleatorias o espurias entre las variables independiente y dependiente, argumenta Hernández (2010).

3.1.2. Diseño de la investigación

En este apartado se diseña los pasos a seguir en esta investigación, la cual fue diseñada por 14 fases, y cada una de ellas es explicada en la siguiente figura.

Fase A: Investigación documental	En esta fase se consultaron bases de datos científicas como EBSCO, Sciencedirect, Emerald, IEE Xplorer, Springerlink, Emerald.
Fase B: Identificación de las variables	Para la identificación de las variables se construyeron unas tablas de datos con los diversos estudios empíricos de investigación aplicada, donde resaltaron las variables más significativas en estos estudios.
Fase C: Diseño del Modelo	Después de que las variables se identificaron, se empezó la construcción del modelo estructural a corroborar con las variables independientes y dependientes.
Fase D: Construcción del cuestionario	Se revisaron diferentes investigaciones aplicadas para verificar los constructos que se medían y cuales preguntas utilizaron para ello.
Fase E: Piloteo	Después de que se construyo el cuestionario se empezó a realizar un piloteo, para la validación del cuestionario, la muestra fueron 128 empresas.
Fase F: Captura de la información	Después de recolectar las encuestas del piloteo la información se descarga en el programa de SSPS.
Fase G: Validación del cuestionario	En esta fase se realizo la prueba de Alfa de Conbrach
Fase H: Análisis Factorial	Este análisis se realiza con la finalidad de agrupar las variables que miden lo mismo
Fase I: Determinación de la significancia de los factores	Para la determinación de la significancia se eligió el método de análisis de los componentes principales, basado en un valor propio de la matriz de correlaciones de las variables observadas y analizadas.
Fase J: Especificación del modelo	En esta etapa se establece formalmente un modelo, el cual trata de explicar la relación ente las variables observables y latentes.
Fase K: Identificación del modelo	Se determinan los grados de libertad del modelo, los cuales se obtienen restando los parámetros distintos por estimar, como son: los pesos factoriales, las covarianzas y varianzas.
Fase L: Estimación de los parámetros	El método utilizado para hacer esta estimación es el método de máxima verosimilitud.

Fase M: Ajuste del modelo	Para comprobar la igualdad de las matrices de covarianzas y las de varianzas reproducidas, se utilizan diferentes estadísticos como el índice de la raíz cuadrada media RMR, GFI, también conocido como el índice de bondad de ajuste, además del AGFI.
Fase N: Reespecificación del modelo	La reespecificación del modelo es necesaria si algunos de los parámetros estimados no es significativo.

Figura 3.1. Fases del diseño de la investigación. Fuente: Elaboración Propia.

3.1.3. Sujetos de investigación

Las personas que son sujetos de esta investigación fueron gerentes, supervisores e ingenieros y técnicos que trabajan en la industria manufacturera de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

3.2. Medios

Los medios necesarios para el desarrollo de esta investigación se presentan en los siguientes párrafos:

- Fuentes de información: Se realizará una revisión de literatura en diferentes bases de datos como Emerald, Scimedirect, Springerlink, IEEE Xplorer y EBSCO, entre otras, con el propósito de revisar investigaciones relativas a los factores determinantes para el desarrollo de innovaciones tecnológicas y el uso de las técnicas estadísticas de análisis multivariante.
- Cuestionario: Se diseñará y aplicará una encuesta con la finalidad de recabar información sobre los factores que afectan significativamente la innovación

tecnológica en el contexto de empresas manufactureras ubicadas en Latinoamérica, específicamente en Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Las encuestas se realizan de manera personal entre las personas que intervienen en el desarrollo de innovación tecnológica como son: gerentes, supervisores e ingenieros.

- Paquetería de cómputo estadístico: Se utilizarán los paquetes de cómputo SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) y AMOS (Analysis of Moment Structures) para el análisis de datos, la construcción y la validación del modelo de ecuaciones estructurales.

3.3. Métodos

El método empleado en la presente investigación se fundamenta en la teoría de ecuaciones estructurales y siguiendo la metodología propuesta por Hair (2010). A continuación en la figura 3.1 se describe la metodología utilizada.

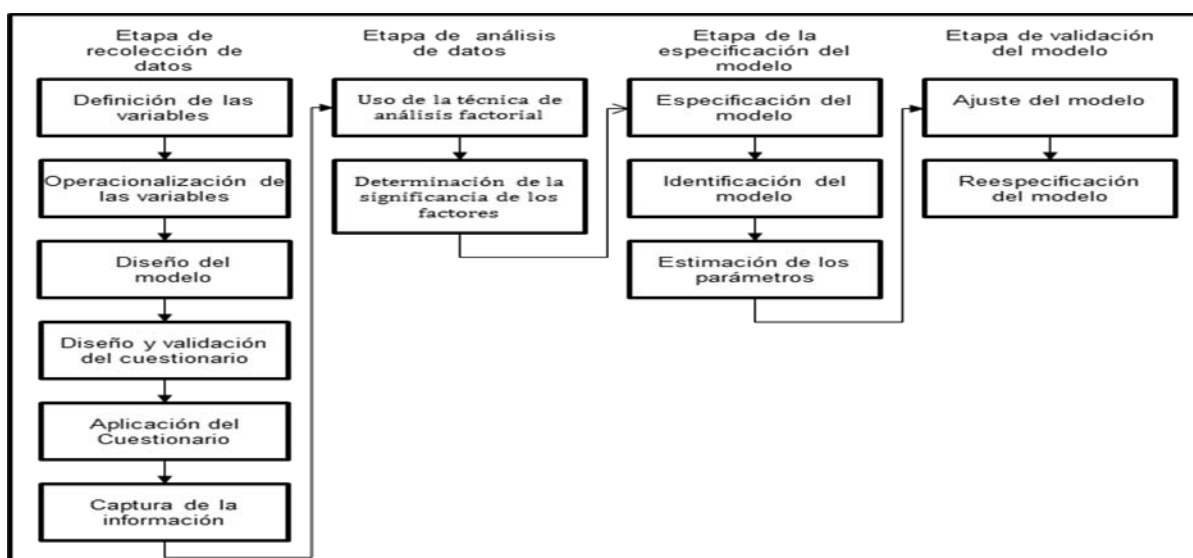


Figura 3.2. Metodología de la investigación. Fuente: Elaboración propia.

3.3.1. Definición de las variables

Las variables son aquellas características que pueden tomar diferentes valores y estos se pueden medir sugieren Hernández y Fernández (1998). Para identificar las variables primero se revisó la literatura para reconocer los factores que contribuyen al desarrollo de innovaciones tecnológicas. A partir del análisis de literatura se encontró un grupo de factores comunes que afectan el desarrollo de la innovación.

Las variables dependientes son aquellas en las que va estar reflejado el resultado de la investigación y las variables independientes son las que se utilizan para controlar los efectos sobre la variable dependientes comenta Salkin (1999). En la tabla 3.1 se muestran las variables.

Tabla 3.1. Variables.

Variables Independientes	Variables Dependientes
Investigación y desarrollo Calidad Conocimiento Entrenamiento Laboral	Desempeño de la Innovación

Fuente: Elaboración propia.

3.3.2. Operacionalización de variables

En esta sección se especifica cuáles son las variables, que tipo de variable son, la definición operacional, la categorización, el instrumento con que se medirán, el procedimiento de recolección, la unidad de medida y los niveles de medida. En la tabla 3.2 se muestran todas las variables con la información antes mencionada.

Tabla 3.2. Tabla Operacionalización de variables.

VARIABLES	Tipo de variable	Definición operacional	Categoría de variable	Instrumento de medición	Procedimiento de recolección de datos	Unidad de medida	Niveles
Calidad	Cualitativa	Nivel de mejoras implementadas en los procesos y productos.	Intervalo	Cuestionario	Encuesta	% Porcentaje	Pésima Mala Regular Buena Excelente
Investigación y desarrollo	Cualitativa	Nivel de participación de éste en desempeño de empresa.	Intervalo	Cuestionario	Encuesta	% Porcentaje	Pésima Mala Regular Buena Excelente
Entrenamiento laboral	Cualitativa	Nivel de implementación de capacitación para los empleados.	Intervalo	Cuestionario	Encuesta	% Porcentaje	Pésima Mala Regular Buena Excelente
Conocimiento	Cualitativa	Nivel de capacidad para el desarrollo de innovaciones	Intervalo	Cuestionario	Encuesta	% Porcentaje	Pésima Mala Regular Buena Excelente

Fuente: Elaboración propia

3.3.3. Diseño del modelo

Diseñar el modelo que describe cómo interactúan las variables independientes con la variable dependiente. En la figura 3.3 se muestra los modelos que fueron diseñados y que después serán corroborados con la teoría de ecuaciones estructurales.

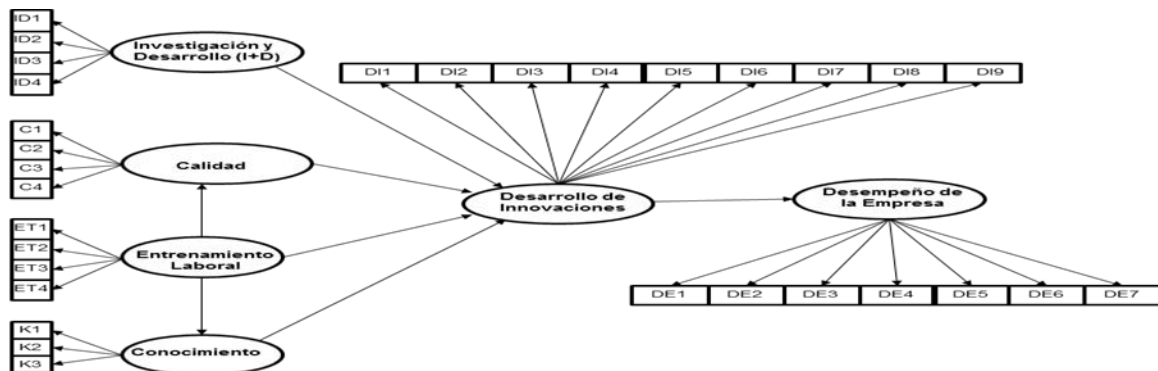


Figura 3.3.1. Modelo Estructural A. Fuente: Elaboración propia.

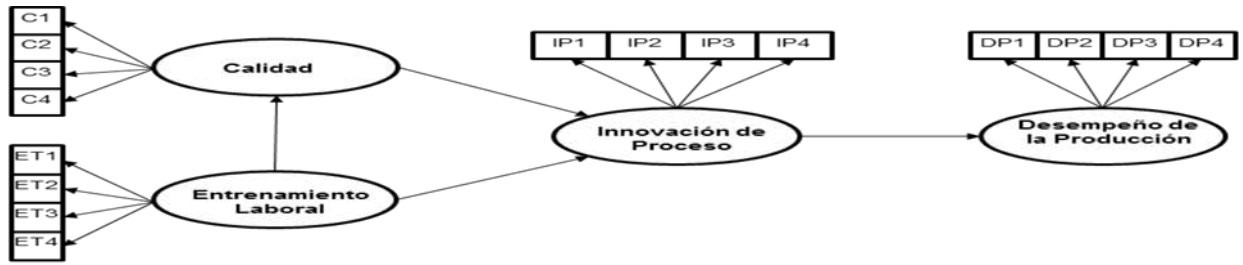


Figura 3.3.2. Modelo Estructural B. Fuente: Elaboración propia.

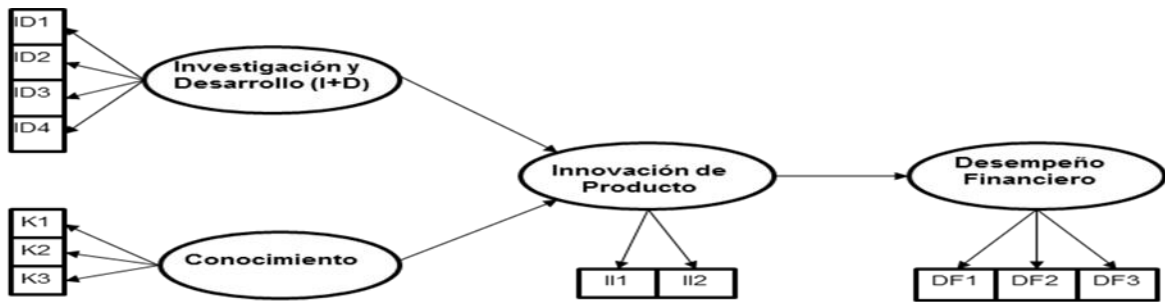


Figura 3.3.3. Modelo Estructural C. Fuente: Elaboración propia.

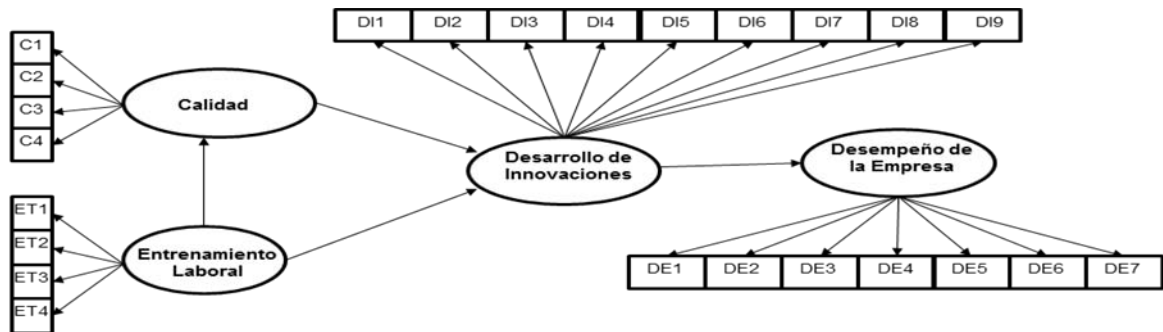


Figura 3.3.4. Modelo estructural D. Fuente: Elaboración propia.

3.3.4. Diseño y validación del cuestionario

Para la elaboración del instrumento, primero fueron las variables identificadas por ser medidas; esto, teniendo en cuenta los factores que han sido investigados en la literatura referente a otros trabajos similares.

El cuestionario que resultó contiene 42 preguntas, las cuales utilizan un nivel de medición ordinal y una escala de valoración del 1 al 5. Estas preguntas fueron clasificadas en 11 secciones, y cada sección está relacionada con un constructo. La idea es medir el grado en que cada una de las variables contribuye al desarrollo de innovaciones tecnológicas.

Los constructos que aparecen en el cuestionario se forman a partir de la tabla de factores significativos de la innovación tecnológica, encontrados en la revisión de literatura. A continuación se muestran los constructos:

- Investigación y desarrollo
- Calidad
- Entrenamiento laboral
- Conocimiento
- Tamaño de la empresa
- Sector industrial
- Desarrollo de innovaciones
- Innovación de proceso
- Innovación de producto
- Desempeño de producción
- Desempeño financiero

El constructo relacionado con el departamento de investigación y desarrollo, contempla preguntas relacionadas con la colaboración de este departamento con la

empresa para el desarrollo de alguna innovación tecnológica y si este tiene un efecto positivo. A continuación se muestra la tabla 3.3 con definiciones de este constructo y las preguntas que utilizó cada investigador para medirlo.

Tabla 3.3. Constructo de Investigación y desarrollo.

INVESTIGACION Y DESARROLLO		
AUTOR	DEFINICION	ITEM
Molina (2009) et al	El departamento de I+D de las empresas se le deben de invertir recursos, además de la colaboración de personas y habilidades de otros departamentos para el desarrollo de innovaciones	Nivel de participación del departamento de I+D en el desarrollo de innovaciones
		Los empleados de la empresa se involucran en el desarrollo de innovaciones
García (2008) et al	El desarrollo de innovaciones requiere la integración de los diferentes departamentos de la empresa, principalmente el departamento de Investigación y Desarrollo	Los departamentos colaboran con I+D
		Los departamentos comparten ideas e información con I+D
Song (2011) et al.	La inversión de recursos en I+D facilita el desarrollo de innovaciones	La inversión de su empresa en I+D

Fuente: Elaboración propia.

Enseguida se muestran en la tabla 3.4 las preguntas que se utilizaron para medir el constructo de investigación y desarrollo en el cuestionario que se aplico.

Tabla 3.4. Preguntas de investigación y desarrollo.

1.-La participación del departamento de I+D en el desarrollo de alguna innovación es
2.-La colaboración del departamento de I+D con otros departamentos es:
3.-La recepción de ideas del departamento de I+D de otros departamentos es:
4.-La inversión de su empresa en el departamento de I+D es:

Fuente: Elaboración propia.

Otro constructo considerado es el que se refiere a la calidad, en este apartado que contiene preguntas acerca a las políticas de calidad que sigue la empresa en la producción de sus productos, así como los procedimientos

necesarios para implementar una mejora en un producto o proceso. A continuación se muestra la tabla 3.5 con las preguntas y definiciones utilizadas por otros investigadores.

Tabla 3.5. Constructo de Calidad.

CALIDAD		
AUTOR	DEFINICION	ITEM
Molina (2009) et al	El desarrollo de productos tomando en consideración se desempeño, características de fiabilidad, imagen y diseño	La fiabilidad del producto es alta
		El Desempeño del producto
		El producto es atractivo en imagen y diseño
Jiménez (2011) et al	La implementación de mejoras en proceso y producto tomando en cuentas aspectos de la calidad	La calidad de sus productos es
		La coordinación de las estrategias de calidad
Song (2006) et al	Las estrategias de calidad ayudan a la empresa a mejorar su desempeño y a la vez pueden a ayudar al desarrollo de innovaciones	Las políticas de calidad son
		Las políticas de calidad dificultan la implementación de cambios en productos y procesos

Fuente: Elaboración propia

En la tabla de abajo se muestra las preguntas que se manejan en el cuestionario.

Tabla 3.6. Preguntas de Calidad.

5.-La importancia de la calidad de sus productos para su empresa es:
6.-La técnica del uso de diferentes componentes y/o materiales en la fabricación de los productos es:
7.-La manera en que las estrategias de calidad facilitan la implementación de una innovación en proceso es:
8.-El cumplimiento de las políticas de calidad en su empresa es:
9.-La manera en que las estrategias de calidad facilitan la implementación de una innovación en producto es:

Fuente: Elaboración propia.

El entrenamiento laboral es contemplado en el cuestionario para conocer si las capacitaciones son planeadas con anticipación y si existen diferentes opciones

para los empleados. En la tabla 3.7 se muestran las preguntas utilizadas en otras investigaciones.

Tabla 3.7. Constructo de Entrenamiento laboral.

ENTRENAMIENTO LABORAL		
AUTOR	DEFINICION	ITEM
Chen (2009) et al	El Entrenamiento laboral es facilitar el conocimiento a los empleados para desarrollar habilidades y nuevos conocimientos para desempeñar mejor su trabajo y a la vez aumentar su creatividad.	Actividades formales de entrenamiento
		Políticas y programas de entrenamiento
		Entrenamiento para solución de problemas
Jiménez (2011) et al	El entrenamiento facilita el desarrollo de habilidades y con ello las innovaciones para mejorar el desempeño de la empresa	Existen diferentes opciones de entrenamiento

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla 3.8 se adjuntan las preguntas que se utilizaron en el cuestionario.

Tabla 3.8. Preguntas de Entrenamiento Laboral.

10.-La planificación del entrenamiento para desarrollar habilidades de los empleados para innovar en futuros proyectos es:
11.-La implementación de entrenamientos para los empleados es:
12.-La asistencia de los empleados a los entrenamientos es:
13.-La existencia de diferentes opciones de capacitación para los empleados es:

Fuente: Elaboración propia.

El constructo del conocimiento, hace referencia a los aspectos relacionados con el grado académico y las habilidades técnicas de los empleados y su aplicación para el desarrollo de innovaciones tecnológicas. En la tabla 3.9 se muestran las preguntas utilizadas en investigaciones pasadas.

Tabla 3.9. Constructo de Conocimiento.

CONOCIMIENTO		
AUTOR	DEFINICION	ITEM
Jiménez (2011) et al	El conocimiento y el aprendizaje es una habilidad que las empresas utilizan para mejorar sus capacidades y desarrollar innovaciones	La empresa cuenta con mecanismos formales para compartir las mejores prácticas entre los departamentos
		Existen equipos interdisciplinarios en la empresa
Chen (2009) et al	El conocimiento es un recurso de la empresa el cual favorece a descubrir oportunidades de innovar, como desarrollo de nuevos productos y mejoras a los procesos	El conocimiento fue proveído por empleados
		El conocimiento fue compartido entre empleados
		El conocimiento fue compartido en supervisores
		El conocimiento es compartido entre departamentos
Zhang (2009) et al	El conocimiento es una fuente de oportunidades para desarrollar innovaciones	El conocimiento de los empleados contribuye a desarrollar innovaciones

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se muestra en la tabla 3.10 las preguntas referentes al conocimiento utilizadas en el cuestionario.

Tabla 3.10. Preguntas de Conocimiento.

14.-La contribución de los empleados con ideas para desarrollar algún tipo de innovaciones:
15.-La manera en que el grado escolar del personal facilita el desarrollo de alguna innovación es:
16.-La manera en que el personal que integra su empresa cuenta con las habilidades y la experiencia profesional es:
17.-La proporción del número de empleados con nivel licenciatura es:
18.-La manera en que el conocimiento del personal afecta la implementación de alguna innovación es:

Fuente: Elaboración propia.

El desarrollo de innovaciones, es un constructo que está relacionado con la cantidad de innovaciones que fueron realizadas. En la tabla 3.11 se muestra la información utilizada en investigaciones anteriores.

Tabla 3.11. Constructo de Desarrollo de innovaciones.

DESARROLLO DE INNOVACIONES		
AUTOR	DEFINICION	ITEM
Pla-Barber (2010) et al	La cantidad de modificaciones que se han realizado en un producto, el desarrollo de nuevos productos en los últimos 3 años.	La sustitución de productos es:
		La cantidad de productos nuevos tecnológicamente
		La cantidad de productos mejorados tecnológicamente
Laforet (2008)	La cantidad de mejoras a los productos y procesos, como mejoras continuas. El desarrollo de nuevos productos	La cantidad de mejoras en producto
		La cantidad de cambios en los procesos
		La cantidad de nuevos diseños en producto
Chen (2009) et al	La cantidad de actividades innovadoras que fueron implementadas con éxito, como lo son cambios en los productos y mejoras en los procesos	Productos mejorados tecnológicamente
		Productos desarrollados con nuevos componentes
		Mejoras en los procesos de producción
Jiménez (2011) et al	La innovación es la implementación de cambios en los procesos o en los productos para mejorar el desempeño	Numero de cambios en los procesos de producción
		Facilidad para realizar cambios en los procesos

Fuente: Elaboración propia.

A continuación en la tabla 3.12 se muestran las preguntas utilizadas en el cuestionario que se aplico.

Tabla 3.12. Preguntas de Desarrollo de innovaciones.

19.-La habilidad de la empresa para implementar cambios novedosos en los productos que desarrollaron es:
20.-La habilidad de la empresa para implementar cambios en los procesos de producción es:
21.-La medida en que se implementaron cambios en los productos desarrollados por la empresa es:
22.-La medida en que se implementaron cambios en los procesos de producción de la empresa es:

Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, el constructo de innovación de proceso hace referencia a la cantidad de innovaciones de este tipo que fueron desarrolladas. En la parte inferior se muestra una tabla 3.13 con las preguntas realizadas por otros investigadores.

Tabla 3.13. Constructo de Innovación de proceso.

INNOVACION DE PROCESO		
AUTOR	DEFINICION	ITEM
Laforet (2008)	Las mejoras a los procesos de producción, así como las mejoras continuas en los últimos 5 años	Cantidad de mejoras realizadas
Jiménez (2011) et al	Cambios a los procesos existentes, así como los nuevos procesos desarrollado en la empresa en los últimos 3 años	Numero de cambios en los procesos
		Numero de Procesos nuevos introducidos
Chen (2009) et al	Mejoras en los procesos de producción	Cantidad de mejoras realizadas
Koberg (2003) et al	Nuevos métodos o mejoras en los procesos de manufactura	Cantidad de nuevos métodos desarrollados en los procesos de manufactura

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla 3.14 se muestran las preguntas utilizadas en el cuestionario que se aplico.

Tabla 3.14. Preguntas de Innovación Proceso.

23.-La eliminación de actividades sin valor agregado a los procesos de producción es:
24.-El desarrollo de mejoras en los procesos de producción es:
25.-La implementación de cambios en las técnicas de los procesos de producción es:
26.-La implementación de cambios en y/o de la maquinaria en los procesos de producción es:

Fuente: Elaboración propia.

De igual forma, el constructo de innovación de producto se contempla con la cantidad de innovaciones de este tipo que han sido desarrolladas. En la parte de abajo se muestra una tabla 3.15 con diferentes preguntas utilizadas por otros investigadores.

Tabla 3.15. Constructo Innovación de Producto.

INNOVACION DE PRODUCTO		
AUTOR	DEFINICION	ITEM
Laforet (2008)	La cantidad de mejoras realizadas a los productos, así como el desarrollo de nuevos productos en los últimos 5 años	Cantidad de nuevos productos desarrollados
		Cantidad de nuevos productos mejorados

Jiménez (2011) et al	Los productos desarrollados y mejoras que se han realizados a los productos en los últimos 3 años	Numero de productos desarrollados
		Numero de mejoras implementadas en los productos
Zhang (2009) et al	El desarrollo de nuevos productos para la compañía y mejoras a otros productos en los últimos 3 años	Cantidad de productos nuevos para la compañía
		Cantidad de mejoras a los productos existentes
Chen (2009) et al	Desarrollo de productos tecnológicamente diferentes, productos desarrollados con componentes tecnológicamente distintos.	Desarrollo de productos tecnológicamente nuevos
		Desarrollo de productos con dispositivos diferentes
Koberg (2003) et al	Desarrollo de productos totalmente nuevos	Cantidad de productos desarrollados totalmente nuevos

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla 3.16 se muestra las preguntas que se utilizaron en el cuestionario que se aplico.

Tabla 3.16. Preguntas de Innovación de Producto.

27.-La implementación de cambios en el desarrollo de productos con diferentes materiales y/o componentes es:
28.-El desarrollo de cambios novedosos en apariencia de los productos es:
29.-El desarrollo de cambios en las especificaciones técnicas de los productos es:
30.-El desarrollo de cambios en las funciones de los productos es:

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, el desempeño de la producción, es un constructo que se muestra en la tabla 3.17 y que incluye preguntas que tienen que ver con determinar el grado en que las innovaciones desarrolladas han repercutido en la producción.

Tabla 3.17. Constructo Desempeño de la Producción.

DESEMPEÑO DE LA PRODUCCION		
AUTOR	DEFINICION	ITEM
Chen (2009) et al	El desarrollo de mejoras en los procesos de producción permite bajar los costos.	Reducción en los costos de producción
García (2008) et al	Uno de los objetivos del desarrollo de innovaciones es la reducción de costos en la producción	Reducción en los costos de producción

Song (2011) et al	La implementación de innovación mejora el desempeño de la producción	La reducción de costos fue
		El volumen de producción fue
Jiménez (2011) et al	Las innovación mejoran los niveles de producción	El nivel de la producción

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla 3.18 se muestran las preguntas utilizadas en el cuestionario que se aplico.

Tabla 3.18. Preguntas de Desempeño de la Producción.

31.-La disminución del costo en componentes y/o materiales de fabricación de los productos es:
32.-La reducción de los costos de producción es:
33.-El aumento del volumen de producción es:
34.-El cumplimiento del volumen de producción es:

Fuente: Elaboración propia.

Por último, el desempeño financiero, tiene preguntas con la finalidad de conocer si el desarrollo de innovaciones ha tenido resultados económicos satisfactorios para la empresa. En la tabla 3.19 se muestra la información utilizada en investigaciones anteriores.

Tabla 3.19. Constructo Desempeño Financiero.

DESEMPEÑO FINANCIERO		
AUTOR	DEFINICION	ITEM
Laforet (2008)	La cantidad de objetivos que se cumplieron debido al desarrollo de innovaciones en los últimos 5 años	Los objetivos fueron cumplidos
Zhang (2009) et al	El desarrollo de nuevos productos contribuye a aumentar el volumen de ventas y el cumplimiento de objetivos en los últimos 3 años.	El nivel de ventas fue mejor
		El cumplimiento de objetivos fue mejor
Song (2011) et al	La implementación de innovación mejora el desempeño de la financiero	La rentabilidad promedio de su empresa
Jiménez (2011) et al	El desarrollo de innovaciones mejora las finanzas de la empresa	El nivel de rentabilidad

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se muestran en la tabla 3.20 las preguntas utilizadas en el cuestionario que se aplico.

Tabla 3.20. Preguntas de Desempeño Financiero.

35.-El aumento la rentabilidad de su empresa es:
36.-El cumplimiento de los objetivos de su empresa es:
37.-El incremento de los beneficios de su empresa es:

Fuente: Elaboración propia.

También se incluyen en el cuestionario el constructo de tamaño de la empresa que está relacionado con la cantidad de empleados. En la tabla 3.21 se muestra la información requerida en otras investigaciones.

Tabla 3.21. Constructo Tamaño de la empresa.

TAMAÑO DE LA EMPRESA	
AUTOR	DEFINICION
Pla-Barber (2010) et al	El número de empleados que tiene la empresa
Laforet (2008)	El número de empleados que tiene la empresa
Jiménez (2011) et al	El número de empleados que tiene la empresa
Zhang (2009) et al	El número de empleados que tiene la empresa
Chen (2009) et al	El número de empleados que tiene la empresa
Koberg (2003) et al	El número de empleados que tiene la empresa

Fuente: Elaboración propia.

En seguida se muestran en la tabla 3.22 los diferentes tamaños utilizados en el cuestionario que se aplico.

Tabla 3.22. Preguntas de Tamaño de la empresa.

Menos de 10 personas		Entre 11 y 30 personas	
Entre 31 y 50 personas		Entre 51 y 100 personas	
Entre 101 y 250 personas		Más de 250 personas	

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla 3.23 se muestran los sectores industriales utilizados por los diferentes investigadores.

Tabla 3.23. Constructo Sector Industrial.

SECTOR INDUSTRIAL		
AUTOR	DEFINICION	ITEM
Laforet (2008)	Sector de la empresa manufacturera donde realiza sus actividades	Metal Automotriz
Zhang (2009) et al	Sector de la empresa manufacturera donde realiza sus actividades	Electrónico Química
Chen (2009) et al	Sector de la empresa manufacturera donde realiza sus actividades	Plástico Textiles
Molina (2009) et al	Sector de la empresa manufacturera donde realiza sus actividades	Eléctrico Otros

Fuente: Elaboración propia.

A continuación en la tabla 3.24 se muestran los diferentes sectores industriales de la industria manufacturera en Ciudad Juárez.

Tabla 3.24. Sector Industrial.

Automotriz		Empaque	
Medico		Plástico/Metales	
Eléctrico		Otros	
Electrónico			

Fuente: Elaboración Propia.

3.3.5. Aplicación del cuestionario

El cuestionario se aplico de manera aleatoria a una muestra de las empresas de la industria manufacturera de Ciudad Juárez. El cuestionario se aplico a personal con conocimiento en el desarrollo de innovaciones tecnológicas, como lo son ingenieros, supervisores y gerentes.

La encuesta fue aplicada en dos formas, una de manera personal y otra por medio de correo electrónico. En ambas formas se les explico el objetivo de la encuesta.

3.3.6. Captura de la información

Ya concluido el piloteo, se procedió a capturar los datos en el software estadístico SSPS. El total de cuestionarios levantados durante el piloteo fue de 148.

3.3.7. Uso de la técnica de análisis factorial

Cuando la información se capture en el programa estadístico SPSS, se procederá a realizar un análisis factorial. Antes de eso, se deberá efectuar la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin y la de esfericidad de Barlett, para determinar la adecuación de la muestra y de la información, es decir, si a estos datos se les podría aplicar el análisis factorial.

La razón de este análisis estriba en reducir el número de variables que aparecen en el cuestionario, las cuales contribuyen al desarrollo de las innovaciones tecnológicas a un número menor y que puedan explicar el éxito en el desarrollo de innovaciones tecnológicas.

3.3.8. Determinación de la significancia de los factores

Para la determinación de la significancia se eligió el método de análisis de los componentes principales, basado en un valor propio de la matriz de correlaciones

de las variables observadas y analizadas.

Los datos son rotados por el método varimax, con la finalidad de repartir la varianza entre los distintos factores. Esta rotación permite interpretar de una manera más fácil los valores que presenta la matriz factorial después de haberse dado la extracción de los factores.

3.3.9. Especificación del modelo

En esta etapa se establece formalmente un modelo, el cual trata de explicar la relación ente las variables observables y latentes. Este modelo incluye los factores determinados en la etapa anterior, así como la correlación entre ellos. La especificación se realiza a partir del análisis factorial, con la finalidad de conocer cómo cada variable describe a cada factor y de qué manera estas variables definen mejor un constructo.

3.3.10. Identificación del modelo

Se determinan, en este punto, los grados de libertad del modelo, los cuales se obtienen restando los parámetros distintos por estimar, como son: los pesos factoriales, las covarianzas y varianzas, al número de momentos distintos del modelo.

El número de momentos distintos del modelo (NM) se obtiene con la siguiente fórmula:

$$NM=[(\text{número de variables observables}) * (\text{número de variables observables} + 1)]/2$$

El número de parámetros distintos del modelo se obtiene sumando las cargas o pesos factoriales más las varianzas de las variables latentes. Los grados de libertad de este modelo se determinan con la diferencia del número de momentos distintos del modelo y el número de parámetros distintos del modelo.

3.3.11. Estimación de los parámetros

Una vez especificado e identificado el modelo, es importante hacer una estimación de los parámetros. El método utilizado para hacer esta estimación es el método de máxima verosimilitud, el cual se considera como un método coherente y no sesgado, eficiente e invariable al tipo de escala utilizada en la recolección de datos.

3.3.12. Ajuste del modelo

Para comprobar la igualdad de las matrices de covarianzas y las de varianzas reproducidas (lo que indicaría un modelo perfectamente identificado) se utilizan diferentes estadísticos como el índice de la raíz cuadrada media RMR (Root Mean Square Residual), GFI (Goodness of Fit Index), también conocido como el índice de bondad de ajuste, además del AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index), el cual constituye una extensión del índice de ajuste tradicional, y finalmente uno de los índices utilizados para el ajuste parsimónico, PGFI (Parsimonious Goodness of Fit Index), entre otros.

3.3.11. Reespecificación del modelo

La reespecificación del modelo es necesaria si algunos de los parámetros estimados no es significativo, es decir, que no representa a las variables en el modelo y, por lo tanto, tendrá que reespecificarse el modelo para mejorar su ajuste.

CAPITULO 4. RESULTADOS

Este capítulo se divide en dos secciones, la primera es la validación del instrumento de medición y la segunda que se enfoca en el análisis estadístico de los datos por medio de un análisis factorial.

4.1. Confiabilidad del instrumento de medición

La información recolectada con los cuestionarios aplicados fue capturada en el programa estadístico SPSS. Con la ayuda de este programa se obtiene el valor Alfa de Cronbach para medir la confiabilidad del instrumento. Los datos obtenidos en esta prueba se muestran en la tabla 4.1.

Tabla 4.1. Alfa de Conbrach.

Alfa de Conbrach	Numero de items
0.965	37

Fuente: Elaboración propia.

El índice de Alfa de Conbrach se obtuvo de un piloteo de 148 cuestionarios aplicados, debido a que 10 cuestionarios tuvieron que ser excluidos del análisis por contar con datos perdidos (preguntas no contestadas). El índice de Alfa de Conbrach es de 0.965 e indica que el instrumento tiene una alta confiabilidad.

También se obtuvo el índice de Alfa de Conbrach para cada constructo del cuestionario. En la siguiente tabla 4.2 se muestra el índice de Alpha de Conbrach.

Tabla 4.2. Alfa de Conbrach por constructo.

Constructo	Alpha de Conbrach
Investigación y Desarrollo	0.907
Calidad	0.849
Entrenamiento Laboral	0.901
Conocimiento	0.819
Desarrollo de Innovaciones	0.905
Innovación de Proceso	0.904
Innovación de Producto	0.918
Desempeño de la Producción	0.813
Desempeño Financiero	0.813

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó una validación de expertos donde en cuestionario se fue entregado a varios docentes de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez para que lo revisaran y sugieran diversas opiniones acerca del cuestionario y las preguntas. Algunos de los docentes que revisaron el instrumento fueron: Dr. Salvador Noriega, Dr. Alejandro Rico, Dra. Patricia Jiménez, Dr. Roberto Romero y el Maestro Andrés Hernández.

4.2. Análisis estadístico descriptivo

En esta sección se realiza un análisis estadístico descriptivo con la información obtenida de las preguntas finales del cuestionario.

En la tabla 4.3 se muestran los datos obtenidos acerca del sector industrial donde laboran las personas que fueron encuestadas. En estos sectores industriales se encuentran las 327 empresas que existen en Ciudad Juárez.

Tabla 4.3. Sectores Industriales de la Industria Manufacturera en Ciudad Juárez.

Sector Industrial	Personas Encuestadas	Porcentaje (%)
Automotriz	103	43.64%
Eléctrico	25	10.59%
Electrónico	32	13.55%
Empaque	7	2.96%
Medico	30	12.71%
Plástico	8	3.38%
Otros	31	13.13%

Fuente: Elaboración Propia.

En la pregunta respecto al tamaño de la empresa, estas fueron clasificadas de acuerdo al Sistema de Información Empresarial Mexicano. Los datos obtenidos se muestran en la tabla 4.4.

Tabla 4.4. Tamaño de las Empresas de la Industria Manufacturera en Ciudad Juárez.

Tamaño	Personas Encuestadas
Microempresa	3
Pequeña	23
Mediano	35
Grande	175

Fuente: Elaboración Propia.

En lo que se refiere a los puestos que desempeñaban las personas encuestadas en la empresa, en la tabla 4.5 se muestra la información relacionada a este rubro.

Tabla 4.5. Puestos de las Personas Encuestadas

Puesto	Personas Encuestadas	Porcentaje (%)
Gerente	37	15.67%
Ingeniero	97	41.10%
Supervisor	59	25%
Técnico	43	18.22%

Fuente: Elaboración Propia.

Debido a la información anterior se puede concluir que la mayor parte de las empresas se encuentran en el sector industrial automotriz, estas empresas son de tamaño grande y la mayoría de las personas encuestadas desempeñan el puesto de ingeniero.

4.3. Análisis Factorial

El análisis factorial tiene como objetivo agrupar las múltiples variables en un grupo identificado como factores o componentes y que miden lo mismo. El número de variables es 37, por lo que es necesario reducirlo a un número menor para agruparlas en componentes que expliquen de una manera más clara el fenómeno de la innovación tecnológica.

Primero se realizó las pruebas de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin y de esfericidad de Bartlett, para saber si los datos obtenidos con las 37 variables son adecuados y suficientes para realizar este análisis. En la siguiente tabla se muestran las pruebas de adecuación muestral Kaiser-Meyer-Olkin es de 0.926; lo que indica que las correlaciones parciales son pequeñas y por lo tanto

están midiendo un mismo factor.

La prueba de esfericidad de Barlett, la significancia de la prueba tiende a 0, lo que indica que los datos provienen de una distribución normal multivariante y que se carece de una colinealidad entre las variables, ello indica que existen variables que explican lo mismo y por lo tanto se pueden agrupar. En la tabla 4.6 se muestran los resultados de la prueba.

Tabla 4.6. Prueba de esfericidad de Barlett.

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer Olkin		0.926
Prueba de esfericidad de Barlett	Chi-Cuadrdo aproximado	4171.1
	Grados de libertad	666
	Significancia	0.00

Fuente: Elaboración propia.

Después de realizar estas pruebas, se continúa a realizar el análisis de tipo exploratorio (AFE), debido a que no se cuenta con un sustento teórico que determine la relación entre las variables. El objetivo de este análisis es determinar los factores en donde mejor se agrupan cada una de las 37 variables a partir de la relación que pueda existir entre ellas.

Para la extracción de los factores de la solución inicial (los cuales agruparon a las variables) se utilizó el método de análisis de componentes principales. Los factores, así como los resultados de la varianza explicada por cada uno de ellos se muestran en la siguiente tabla 4.7.

Tabla 4.7. Varianza explicada.

Componente	Valores propios iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	16.661	45.030	45.030	16.661	45.030	45.030
2	2.405	6.500	51.530	2.405	6.500	51.530
3	1.911	5.164	56.693	1.911	5.164	56.693
4	1.681	4.543	61.236	1.681	4.543	61.236
5	1.332	3.600	64.836	1.332	3.600	64.836
6	1.205	3.256	68.092	1.205	3.256	68.092
7	0.998	2.697	70.789			
8	0.881	2.380	73.169			
:	:	:	:			
37	0.078	0.237	100.000			

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior se muestran los valores obtenidos de la matriz de varianzas-covarianzas y el porcentaje de varianza que cada uno contribuye. Los valores expresan la cantidad de la varianza total mayores a la unidad son seis, que sumadas las varianzas pueden explicar el 68.092% de la varianza de los datos originales.

Los componentes seleccionados son aquellos en donde los valores son mayores a la unidad, con el objetivo de que las variables que contengan ese factor, tengan el poder explicativo de ellas. A partir del componente seis, el valor es menor a la unidad por lo que no es conveniente incluirlo en el análisis debido a que no agrupa a ninguna variable.

Una manera distinta de identificar el número de componentes por extraer es el grafico de sedimentación, el cual consiste en representar gráficamente los valores propios de cada variable. En la siguiente figura 4.1 se muestra este grafico de sedimentación de 37 variables.

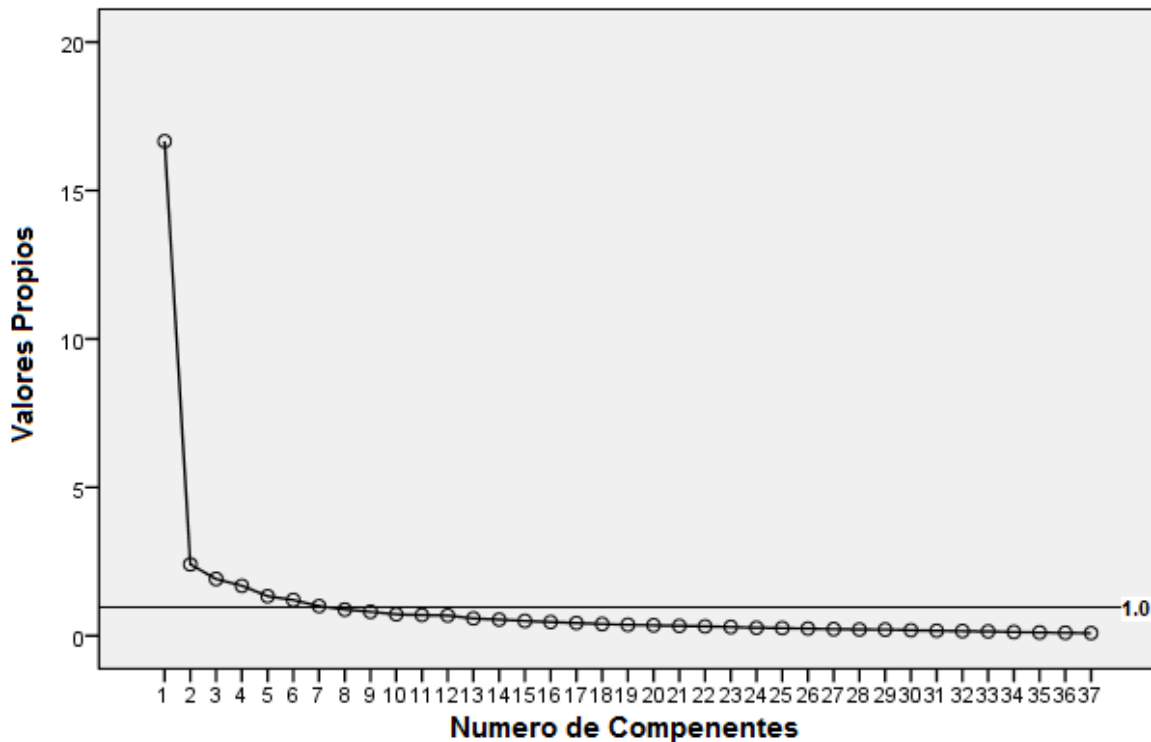


Figura 4.1. Grafico de sedimentación. Fuente: Elaboración propia.

En esta grafica se observa que a medida que crece el número de componentes la línea va tendiendo a cero, es decir, que el factor correspondiente a ese valor es incapaz de explicar una cantidad relevante de la varianza total. De igual manera se puede ver como los componentes que sobrepasan la línea horizontal con valor mayor a uno, son los seis componentes extraídos anteriormente.

En la tabla 4.8 se presenta la matriz de componentes que representa la solución factorial. En esta matriz se muestra las correlaciones o factores de carga entre las variables y cada uno de los factores. Las correlaciones relativas de cada una de las variables en cada factor constituyen un grupo diferenciado de variables dentro de la matriz de correlaciones.

Tabla 4.8. Matriz de componentes.

Variable	Componente					
	1	2	3	4	5	6
La participación del departamento de I+D en el desarrollo de alguna innovación es	0.606	-0.248	-0.455	0.388	0.165	-0.063
La colaboración del departamento de I+D con otros departamentos es:	0.710	-0.203	-0.367	0.262	0.159	-0.099
La recepción de ideas del departamento de I+D de otros departamentos es:	0.726	-0.313	-0.265	0.179	0.211	-0.099
La inversión de su empresa en el departamento de I+D es:	0.649	-0.241	-0.271	0.363	0.152	-0.103
La importancia de la calidad de sus productos para su empresa es:	0.538	0.053	0.138	0.157	-0.180	0.229
La técnica del uso de diferentes componentes y/o materiales en la fabricación de los productos es:	0.570	-0.153	0.148	0.449	-0.167	0.367
La manera en que las estrategias de calidad facilitan la implementación de una innovación en proceso es:	0.677	-0.165	0.331	0.085	0.032	0.348
El cumplimiento de las políticas de calidad en su empresa es:	0.608	-0.072	0.336	0.279	-0.184	0.151
La manera en que las estrategias de calidad facilitan la implementación de una innovación en producto es:	0.679	-0.167	0.383	0.174	-0.043	0.269
La planificación del entrenamiento para desarrollar habilidades de los empleados para innovar en futuros proyectos es:	0.691	-0.164	0.422	0.050	0.256	0.199
La implementación de entrenamientos para los empleados es:	0.721	-0.165	0.372	-0.029	0.047	-0.170
La asistencia de los empleados a los entrenamientos es:	0.625	-0.228	0.441	0.010	0.182	-0.233
La existencia de diferentes opciones de capacitación para los empleados es:	0.687	-0.115	0.440	-0.002	0.168	-0.116
La contribución de los empleados con ideas para desarrollar algún tipo de innovación es:	0.598	0.154	-0.222	0.136	0.266	0.162

La manera en que el grado escolar del personal facilita el desarrollo de alguna innovación es:	0.714	0.060	-0.087	0.023	0.323	0.065
La manera en que el personal que integra su empresa cuenta con las habilidades y la experiencia profesional es:	0.565	0.307	0.089	-0.141	0.380	-0.207
La proporción del número de empleados con nivel licenciatura es:	0.545	0.356	0.041	-0.238	0.305	0.058
La manera en que el conocimiento del personal afecta la implementación de alguna innovación es:	0.605	0.313	-0.017	-0.331	0.292	0.238
La habilidad de la empresa para implementar cambios novedosos en los productos que desarrollaron es:	0.770	-0.213	-0.115	-0.075	-0.015	-0.165
La habilidad de la empresa para implementar cambios en los procesos de producción es:	0.772	-0.136	0.052	-0.075	-0.298	-0.233
La medida en que se implementaron cambios en los productos desarrollados por la empresa es:	0.765	-0.172	-0.114	-0.088	-0.233	-0.177
La medida en que se implementaron cambios en los procesos de producción de la empresa es:	0.756	-0.123	-0.096	-0.081	-0.231	-0.324
La eliminación de actividades sin valor agregado a los procesos de producción es:	0.727	-0.065	-0.031	-0.297	-0.060	-0.077
El desarrollo de mejoras en los procesos de producción es:	0.739	0.131	-0.020	-0.237	-0.208	-0.029
La implementación de cambios en las técnicas de los procesos de producción es:	0.802	0.019	0.007	-0.268	-0.086	-0.031
La implementación de cambios en y/o de la maquinaria en los procesos de producción es:	0.793	0.044	-0.051	-0.217	-0.113	0.000
La implementación de cambios en el desarrollo de productos con diferentes materiales y/o componentes es:	0.748	-0.214	-0.177	-0.235	-0.068	0.219
El desarrollo de cambios novedosos en apariencia de los productos es:	0.723	-0.222	-0.257	-0.233	-0.148	0.258
El desarrollo de cambios en las especificaciones técnicas de los productos es:	0.714	-0.201	-0.102	-0.283	-0.071	0.127
El desarrollo de cambios en las funciones de los productos es:	0.758	-0.160	-0.225	-0.229	-0.005	0.226
La disminución del costo en componentes y/o materiales de fabricación de los productos es:	0.628	0.454	0.046	-0.018	0.056	0.083
La reducción de los costos de producción	0.605	0.489	-0.062	0.035	0.051	0.113
El aumento del volumen de producción es:	0.529	0.418	-0.112	0.256	0.053	0.037
El cumplimiento del volumen de producción es:	0.549	0.360	-0.005	0.274	-0.092	-0.143

El aumento la rentabilidad de su empresa es:	0.521	0.460	-0.094	0.163	-0.191	-0.160
El cumplimiento de los objetivos de su empresa es:	0.608	0.424	0.101	0.117	-0.249	-0.150
El incremento de los beneficios de su empresa es:	0.621	0.402	-0.079	0.182	-0.279	-0.035

Fuente: Elaboración propia.

De la matriz de componentes se obtiene la comunalidad de cada una de las variables, la cual es la proporción de la varianza de una variable que puede ser explicada por el modelo factorial obtenido, en este caso de seis factores.

En la siguiente tabla 4.9 se muestra las comunalidades de las variables. El método de extracción utilizado fue el de análisis principales, el cual asume que la varianza observada se puede explicar al 100%, por ello el valor inicial de las comunalidades de cada variable es la unidad.

Tabla 4.9. Comunalidades de las variables.

Variable Original	Inicial	Extracción
La participación del departamento de I+D en el desarrollo de alguna innovación es	1.000	0.817
La colaboración del departamento de I+D con otros departamentos es:	1.000	0.784
La recepción de ideas del departamento de I+D de otros departamentos es:	1.000	0.782
La inversión de su empresa en el departamento de I+D es:	1.000	0.718
La importancia de la calidad de sus productos para su empresa es:	1.000	0.421
La técnica del uso de diferentes componentes y/o materiales en la fabricación de los productos es:	1.000	0.735
La manera en que las estrategias de calidad facilitan la implementación de una innovación en proceso es:	1.000	0.725
El cumplimiento de las políticas de calidad en su empresa es:	1.000	0.623
La manera en que las estrategias de calidad facilitan la implementación de una innovación en producto es:	1.000	0.741
La planificación del entrenamiento para desarrollar habilidades de los empleados para innovar en futuros proyectos es:	1.000	0.790
La implantación de entrenamientos para los empleados es:	1.000	0.718

La asistencia de los empleados a los entrenamientos es:	1.000	0.725
La existencia de diferentes opciones de capacitación para los empleados es:	1.000	0.720
La contribución de los empleados con ideas para desarrollar algún tipo de innovación es:	1.000	0.546
La manera en que el grado escolar del personal facilita el desarrollo de alguna innovación es:	1.000	0.630
La manera en que el personal que integra su empresa cuenta con las habilidades y la experiencia profesional es:	1.000	0.629
La proporción del número de empleados con nivel licenciatura es:	1.000	0.578
La manera en que el conocimiento del personal afecta la implementación de alguna innovación es:	1.000	0.717
La habilidad de la empresa para implementar cambios novedosos en los productos que desarrollaron es:	1.000	0.685
La habilidad de la empresa para implementar cambios en los procesos de producción es:	1.000	0.767
La medida en que se implementaron cambios en los productos desarrollados por la empresa es:	1.000	0.720
La medida en que se implementaron cambios en los procesos de producción de la empresa es:	1.000	0.760
La eliminación de actividades sin valor agregado a los procesos de producción es:	1.000	0.631
El desarrollo de mejoras en los procesos de producción es:	1.000	0.664
La implementación de cambios en las técnicas de los procesos de producción es:	1.000	0.723
La implementación de cambios en y/o de la maquinaria en los procesos de producción es:	1.000	0.693
La implementación de cambios en el desarrollo de productos con diferentes materiales y/o componentes es:	1.000	0.744
El desarrollo de cambios novedosos en apariencia de los productos es:	1.000	0.78
El desarrollo de cambios en las especificaciones técnicas de los productos es:	1.000	0.662
El desarrollo de cambios en las funciones de los productos es:	1.000	0.754
La disminución del costo en componentes y/o materiales de fabricación de los productos es:	1.000	0.614
La reducción de los costos de producción es:	1.000	0.626
El aumento del volumen de producción es:	1.000	0.536
El cumplimiento del volumen de producción es:	1.000	0.535
El aumento la rentabilidad de su empresa es:	1.000	0.579
El cumplimiento de los objetivos de su empresa es:	1.000	0.658
El incremento de los beneficios de su empresa es:	1.000	0.665

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 4.10 se muestra la matriz de transformación de los factores utilizada para llevar a cabo la rotación de los factores. La matriz de componentes de tamaño de 37x37 es multiplicada por esta matriz de tamaño 6x6, dando como resultado la matriz de factores rotados. En la tabla 4.11 se presenta esta matriz rotada.

Si se compara la matriz de factores rotados con la matriz de componentes no rotados, se puede apreciar una mejora en la saturación de las variables agrupadas en los factores, es decir, al rotar los ejes de los factores, las variables pueden explicarlos de mejor manera.

En la matriz de factores rotados aparecen solo coeficientes mayores a 0.5, esto debido a que para lograr una mejor interpretación de los datos se realizó un corte a los componentes con valores inferiores a 0.5, lo que indica un coeficiente de correlación bajo en relación con el factor en análisis.

Tabla 4.10. Matriz de transformación de los factores.

Componente	1	2	3	4	5	6
1	0.574	0.408	0.389	0.377	0.324	0.324
2	-0.291	0.714	-0.227	-0.336	0.458	-0.176
3	-0.256	-0.043	0.673	-0.570	-0.030	0.392
4	-0.594	0.315	-0.013	0.522	-0.338	0.402
5	-0.408	-0.385	0.273	0.360	0.663	-0.203
6	0.026	-0.273	-0.519	-0.133	0.361	0.712

Método de extracción: Análisis de componentes principales

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la matriz de factores rotados se obtienen las siguientes tablas donde son agrupadas las variables de cada factor, además de definirse cada uno de los factores resultantes.

Después de que la matriz de componentes es multiplicada por la matriz de transformación se obtiene una mejor interpretación de las variables en cada uno de los componentes o factores. Las doce variables correspondientes al primer factor presentan una mayor saturación o carga factorial, lo cual indica que el conjunto de estas variables explican lo mismo.

Tabla 4.11. Matriz de factores rotados.

Variable	Factor					
	1	2	3	4	5	6
La participación del departamento de I+D en el desarrollo de alguna innovación es				0.841		
La colaboración del departamento de I+D con otros departamentos es:				0.753		
La recepción de ideas del departamento de I+D de otros departamentos es:				0.713		
La inversión de su empresa en el departamento de I+D es:				0.739		
La importancia de la calidad de sus productos para su empresa es:						
La técnica del uso de diferentes componentes y/o materiales en la fabricación de los productos es:						0.746
La manera en que las estrategias de calidad facilitan la implementación de una innovación en proceso es:						0.654
El cumplimiento de las políticas de calidad en su empresa es:						0.599
La manera en que las estrategias de calidad facilitan la implementación de una innovación en producto es:						0.670
La planificación del entrenamiento para desarrollar habilidades de los empleados para			0.763			

innovar en futuros proyectos es:				
La implementación de entrenamientos para los empleados es:		0.670		
La asistencia de los empleados a los entrenamientos es:		0.762		
La existencia de diferentes opciones de capacitación para los empleados es:		0.695		
La contribución de los empleados con ideas para desarrollar algún tipo de innovación es:				
La manera en que el grado escolar del personal facilita el desarrollo de alguna innovación es:				
La manera en que el personal que integra su empresa cuenta con las habilidades y la experiencia profesional es:			0.546	
La proporción del número de empleados con nivel licenciatura es:			0.642	
La manera en que el conocimiento del personal afecta la implementación de alguna innovación es:			0.732	
La habilidad de la empresa para implementar cambios novedosos en los productos que desarrollaron es:	0.581			
La habilidad de la empresa para implementar cambios en los procesos de producción es:	0.630			
La medida en que se implementaron cambios en los productos desarrollados por la empresa es:	0.661			
La medida en que se implementaron cambios en los procesos de producción de la empresa es:	0.628			
La eliminación de actividades sin valor agregado a los procesos de producción es:	0.643			
El desarrollo de mejoras en los procesos de producción es:	0.616			
La implementación de cambios en las técnicas de los procesos de producción es:	0.646			
La implementación de cambios en y/o de la maquinaria en los procesos de producción es:	0.630			
La implementación de cambios en el desarrollo de productos con diferentes materiales y/o componentes es:	0.710			
El desarrollo de cambios novedosos en apariencia de los productos es:	0.751			
El desarrollo de cambios en las especificaciones técnicas de los productos es:	0.695			
El desarrollo de cambios en las funciones de los productos es:	0.683			
La disminución del costo en componentes y/o materiales de fabricación de los productos es:	0.528			

La reducción de los costos de producción es:	0.559				
El aumento del volumen de producción es:	0.569				
El cumplimiento del volumen de producción es:	0.642				
El aumento la rentabilidad de su empresa es:	0.713				
El cumplimiento de los objetivos de su empresa es:	0.720				
El incremento de los beneficios de su empresa es:	0.717				

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 4.12 se muestra que el primer factor está compuesto por doce variables, las cuales están relacionadas con el DESARROLLO DE INNOVACIONES.

Tabla 4.12. Primer factor.

No.	Variable	Saturación
19	La habilidad de la empresa para implementar cambios novedosos en los productos que desarrollaron es:	0.581
20	La habilidad de la empresa para implementar cambios en los procesos de producción es:	0.630
21	La medida en que se implementaron cambios en los productos desarrollados por la empresa es:	0.661
22	La medida en que se implementaron cambios en los procesos de producción de la empresa es:	0.628
23	La eliminación de actividades sin valor agregado a los procesos de producción es:	0.643
24	El desarrollo de mejoras en los procesos de producción es:	0.616
25	La implementación de cambios en las técnicas de los procesos de producción es:	0.646
26	La implementación de cambios en y/o de la maquinaria en los procesos de producción es:	0.630
27	La implementación de cambios en el desarrollo de productos con diferentes materiales y/o componentes es:	0.710
28	El desarrollo de cambios novedosos en apariencia de los productos es:	0.751
29	El desarrollo de cambios en las especificaciones técnicas de los productos es:	0.695
30	El desarrollo de cambios en las funciones de los productos es:	0.683

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 4.13 se observan las preguntas relacionadas con el segundo factor, el cual está formado por siete variables relacionadas con el DESEMPEÑO DE LA PRODUCCIÓN relacionada con el desarrollo de innovaciones.

Tabla 4.13. Segundo factor.

No.	Variable	Saturación
31	La disminución del costo en componentes y/o materiales de fabricación de los productos es:	0.528
32	La reducción de los costos de producción es:	0.559
33	El aumento del volumen de producción es:	0.569
34	El cumplimiento del volumen de producción es:	0.642
35	El aumento la rentabilidad de su empresa es:	0.713
36	El cumplimiento de los objetivos de su empresa es:	0.720
37	El incremento de los beneficios de su empresa es:	0.717

Fuente: Elaboración propia.

En tabla 4.14 se enseñan las preguntas relacionadas al tercer factor que consta de cuatro variables que tienen que ver con el ENTRENAMIENTO LABORAL.

Tabla 4.14. Tercer factor.

No.	Variable	Saturación
10	La planificación del entrenamiento para desarrollar habilidades de los empleados para innovar en futuros proyectos es:	0.763
11	La implementación de entrenamientos para los empleados es:	0.670
12	La asistencia de los empleados a los entrenamientos es:	0.762
13	La existencia de diferentes opciones de capacitación para los empleados es:	0.695

Fuente: Elaboración propia.

En el cuarto factor se agruparon cuatro variables que corresponden al departamento de INVESTIGACION Y DESARROLLO, el cual se considero un factor significativo en la revisión de literatura, en la siguiente tabla 4.15 se muestran las preguntas de este factor.

Tabla 4.15. Cuarto factor.

No.	Variable	Saturación
1	La participación del departamento de I+D en el desarrollo de alguna innovación es	0.841
2	La colaboración del departamento de I+D con otros departamentos es:	0.753
3	La recepción de ideas del departamento de I+D de otros departamentos es:	0.713
4	La inversión de su empresa en el departamento de I+D es:	0.739

Fuente: Elaboración propia.

El quinto factor, incluye tres variables que están relacionadas con el CONOCIMIENTO que tiene los empleados que laboran en la empresa. Las preguntas de este factor se pueden observar en la tabla 4.16.

Tabla 4.16. Quinto factor.

No.	Variable	Saturación
16	La manera en que el personal que integra su empresa cuenta con las habilidades y la experiencia profesional es:	0.546
17	La proporción del número de empleados con nivel licenciatura es:	0.642
18	La manera en que el conocimiento del personal afecta la implementación de alguna innovación es:	0.732

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 4.17 se muestran las preguntas que corresponden al sexto factor, estas están relacionadas con las estrategias y políticas de CALIDAD. Este factor está compuesto por cuatro variables.

Tabla 4.17. Sexto factor.

No.	Variable	Saturación
6	La técnica del uso de diferentes componentes y/o materiales en la fabricación de los productos es:	0.746
7	La manera en que las estrategias de calidad facilitan la implementación de una innovación en proceso es:	0.654
8	El cumplimiento de las políticas de calidad en su empresa es:	0.599

9	La manera en que las estrategias de calidad facilitan la implementación de una innovación en producto es:	0.670
---	---	-------

Fuente: Elaboración propia.

4.4. Modelo de Ecuaciones Estructurales

En esta sección se presentan los pasos necesarios para realizar el análisis del modelo tipo causal.

El primer paso es evaluar las propiedades psicométricas del modelo propuesto, para esto se realizó un Modelo Factorial Confirmatorio (AFC) de primer orden, sugieren Anderson y Gerbing (1988). El modelo de medición inicialmente propuesto constaba de 37 ítems y después del AFC se identificaron algunos ítems con cargas factoriales bajas, debido a ello fueron eliminados, estos ítems son los que tenían el número 5, 14, 15, 22, 28 y 30. Después de la eliminación de los ítems anteriores se procedió a enumerarlos nuevamente. En la tabla 4.18 se muestran los constructos y las variables latentes observables.

Tabla 4.18. Constructos y Variables latentes

Constructo	Variables Observables
Investigación y Desarrollo	La participación del departamento I+D en el desarrollo de alguna innovación (ID1) La colaboración del departamento de I+D con otros departamentos (ID2) La recepción de ideas del departamento de I+D (ID3) La inversión de la empresa en el departamento de I+D (ID4)
Calidad	La técnica del uso de diferentes componentes y/o materiales (C1) La manera en que las estrategias de calidad facilitan la implementación de una innovación de proceso (C2) El cumplimiento de las políticas de calidad en la empresa (C3) La manera que las estrategias de calidad facilitan la implementación de una innovación de producto (C4)

Entrenamiento Laboral	<p>La planificación del entrenamiento para desarrollar habilidades de los empleados para innovar en futuros proyectos (ET1)</p> <p>La implementación de entrenamientos para los empleados (ET2)</p> <p>La asistencia de los empleados a los entrenamientos (ET3)</p> <p>La existencia de diferentes opciones de capacitación para los empleados (ET4)</p>
Conocimiento	<p>La manera en que el personal cuenta con habilidades y experiencia (K1)</p> <p>La proporción del número de empleados con nivel licenciatura (K2)</p> <p>El conocimiento del personal afecta la implementación de alguna innovación (K3)</p>
Desarrollo de Innovaciones	<p>La habilidad de la empresa para implementar cambios en los productos (DI1)</p> <p>La habilidad de la empresa para implementar cambios en los procesos (DI2)</p> <p>La medida en que se implementaron cambios en productos (DI3)</p> <p>La eliminación de actividades sin valor agregado en los procesos (DI4)</p> <p>El desarrollo de mejoras en los procesos (DI5)</p> <p>La implementación de cambio de técnicas en los procesos (DI6)</p> <p>La implementación de cambios en los procesos (DI7)</p> <p>La implementación de cambios en los productos (DI8)</p> <p>El desarrollo de cambios en las especificaciones técnicas (DI9)</p>
Desempeño de la empresa	<p>La disminución del costo de los materiales de fabricación (DE1)</p> <p>La reducción de los costos de producción (DE2)</p> <p>El aumento en el volumen de producción (DE3)</p> <p>El cumplimiento del volumen de producción (DE4)</p> <p>El aumento de la rentabilidad de la empresa (DE5)</p> <p>El cumplimiento de los objetivos (DE6)</p> <p>El incremento de los beneficios (DE7)</p>

Fuente: Elaboración Propia.

La prueba de validez convergente indica que las relaciones de las variables observables con sus constructos son significativas, que las cargas estandarizadas son mayores que el valoro critico de 0.50 y que el promedio de las cargas estandarizadas de cada factor fue superior a 0.70, señalan Anderson, Back y Tatham (1999). El análisis de varianza extraída (AVE) los valores deben de superar

el punto crítico de 0.50, es decir que el 50% o más de la varianza se incluye en el constructo. Debido a lo anterior, en el análisis realizado los constructos superan el punto crítico. Los ajustes de bondad para una muestra de 250 encuestas deben ser superiores a .90 señala Hair (2010). En la tabla 4.19 se muestran los resultados de esta prueba.

Tabla 4.19. Validez Convergente

Constructo	Item	AVE	λ	λ (Promedio)
Investigación y Desarrollo	ID1	0.743	0.864	0.861
	ID2		0.88	
	ID3		0.875	
	ID4		0.828	
Calidad	C1	0.612	0.714	0.78
	C2		0.807	
	C3		0.753	
	C4		0.849	
Entrenamiento Laboral	E1	0.699	0.896	0.833
	E2		0.879	
	E3		0.711	
	E4		0.848	
Conocimiento	K1	0.585	0.716	0.772
	K2		0.795	
	K3		0.784	
Desarrollo de Innovaciones	DI1	0.606	0.76	0.775
	DI2		0.788	
	DI3		0.781	
	DI4		0.736	
	DI5		0.847	
	DI6		0.809	
	DI7		0.764	
	DI8		0.707	
	DI9		0.783	
Desempeño de la empresa	DE1	0.545	0.733	0.736
	DE2		0.744	
	DE3		0.706	

DE4	0.66
DE5	0.709
DE6	0.795
DE7	0.81

Fuente: Elaboración Propia.

Por último, se realizó una prueba de validez discriminante donde se compara el AVE de cada factor con el cuadrado de la correlación entre los constructos, cuando los valores AVE son mayores que los valores de los cuadrados de la correlación entre constructos, puede afirmarse la validez discriminante, indican Hulland (1999) y Vila (2000). En la tabla 4.20 se muestran los resultados de esta prueba.

Tabla 4.20. Validez Discriminante

CONSTRUCTO	AVE	1	2	3	4	5
Desarrollo de Innovaciones	0.6063344	0.546121	0.558009	0.5329	0.571536	0.502681
Desempeño de la empresa	0.545331	0.546121	0.386884	0.40832	0.516961	0.447561
Entrenamiento laboral	0.6995968	0.558009	0.386884	0.37946	0.381924	0.5929
Investigación y Desarrollo	0.7434355	0.5329	0.408321	0.37946	0.2304	0.427716
Conocimiento	0.5858297	0.571536	0.516961	0.38192	0.2304	0.275625
Calidad	0.6128093	0.502681	0.447561	0.5929	0.427716	0.275625

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación se muestran los diferentes modelos de ecuaciones estructurales propuesto para el análisis de los factores claves en el desarrollo de innovaciones en la industria manufacturera en Ciudad Juárez. Cada modelo estructural ya tiene las cargas factoriales de cada variable observable y variable latente.

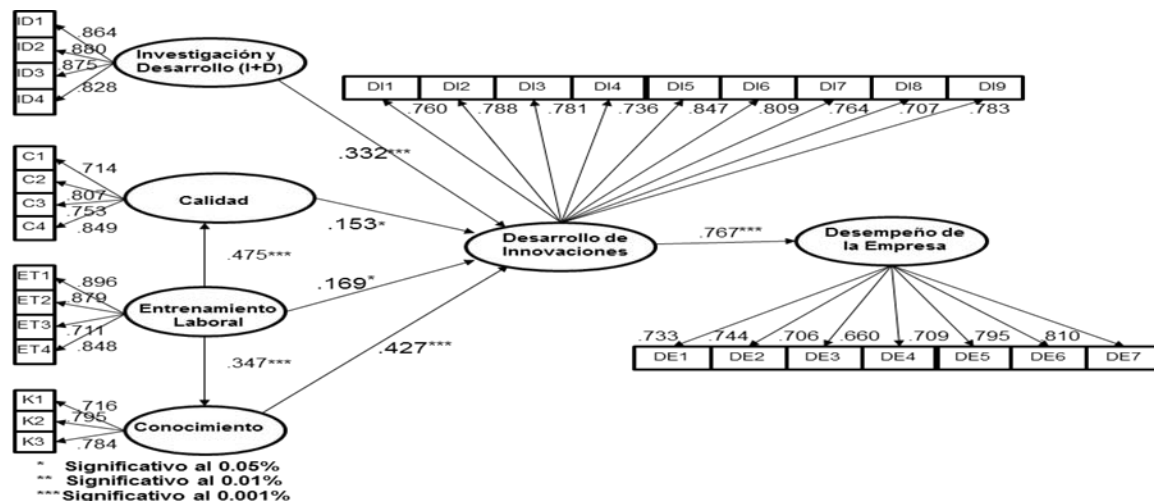


Figura 4.2. Modelo Estructural A. Fuente: Elaboración Propia.

En este modelo estructural A se observa la relación en que el Conocimiento, el Entrenamiento Laboral, la Calidad y la Investigación y Desarrollo afectan el desarrollo de innovaciones y este a su vez afecta el Desempeño de la Empresa. Debido al modelo anterior, se determina que el conocimiento es un factor significativo para el desarrollo de innovaciones. La investigación y desarrollo es un factor que afecta significativamente al desarrollo de innovaciones. Por otra parte, la calidad afecta el desarrollo de innovaciones pero no de manera significativa, al igual que el entrenamiento laboral afecta el desarrollo de innovaciones positivamente pero no de manera significativa. El entrenamiento laboral si afecta de una manera positiva y significativa a los factores de la calidad y el conocimiento. A su vez el desarrollo de innovaciones afecta positiva y significativamente el desempeño de la empresa. En las Tablas 4.19 y 4.20 se muestran las pruebas de convergencia y discriminante, así como los valores de la varianza extraída de este modelo estructural.

Tabla 4.21. Ajustes de Bondad del Modelo Estructural A.

CMIN	DF	CMIN/DF	NFI	RFI	IFI	TLI	CFI	RMSEA Intervalo de Confianza del 90%
836.34 p=.000	423	1.977	0.853	0.839	0.922	0.913	0.921	0.065 (0.058 – 0.071)
Valores Recomendados		4	1	1	1	1	1	

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 4.21 se muestran los ajustes de bondad del modelo estructural A, en esta tabla el CMIN se reporta por puro formalismo debido a su sensibilidad para rechazar cualquier modelo cuando el tamaño de la muestra aumenta, sugiere Scheider et al (2006). Por lo anterior Hair (2010) recomienda reportar el estadístico CMIN/DF cuyo valor debe ser menor a 4 para indicar un ajuste adecuado.

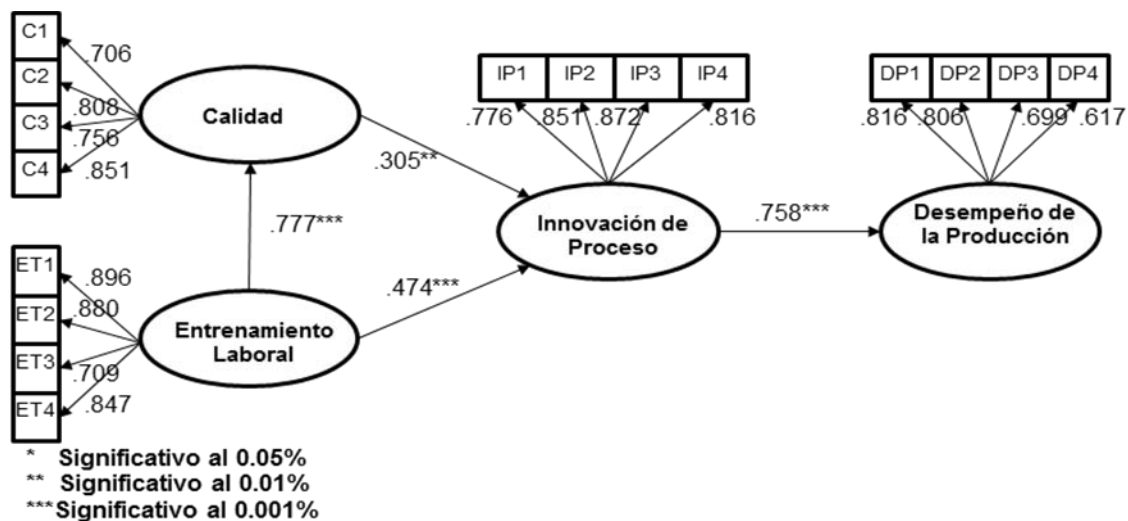


Figura 4.3. Modelo Estructural B. Fuente: Elaboración Propia.

En la figura 4.3 se muestra el modelo estructural B que se enfoca en el desarrollo de innovaciones de proceso. Este tipo de innovaciones es afectado de una manera positiva y significativa por el Entrenamiento Laboral y la Calidad. El Desempeño de la Producción si es afectado positiva y significativamente por el desarrollo de Innovaciones de Proceso. El factor de la calidad es afectado de una forma positiva y significativa por el Entrenamiento Laboral. En la tabla 4.22 se muestran la validez convergente y de este modelo estructural.

Tabla 4.22.Validez Convergente Modelo Estructural B.

Constructo	Item	AVE	λ	λ (Promedio)
Calidad	C1	0.611	0.706	0.78
	C2		0.808	
	C3		0.756	
	C4		0.851	
Entrenamiento Laboral	ET1	0.699	0.896	0.833
	ET2		0.88	
	ET3		0.709	
	ET4		0.847	
Innovación de Proceso	IP1	0.688	0.776	0.828
	IP2		0.851	
	IP3		0.872	
	IP4		0.816	
Desempeño de la Producción	DP1	0.546	0.816	0.734
	DP2		0.806	
	DP3		0.699	
	DP4		0.617	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 4.23. Ajustes de Bondad del Modelo Estructural B.

CMIN	DF	CMIN/DF	NFI	RFI	IFI	TLI	CFI	RMSEA Intervalo de Confianza del 90%
177-38 p=.000	98	1.807	0.931	0.915	0.968	0.96	0.967	0.059 (0.045 - 0.072)
Valores Recomendados		4	1	1	1	1	1	

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 4.23 se muestran los ajustes de bondad del modelo estructural B, en esta el CMIN se reporta por puro formalismo debido a su sensibilidad para rechazar cualquier modelo cuando el tamaño de la muestra aumenta, sugiere Scheider et al (2006). Por lo anterior Hair (2010) recomienda reportar el estadístico CMIN/DF cuyo valor debe ser menor a 4 para indicar un ajuste adecuado.

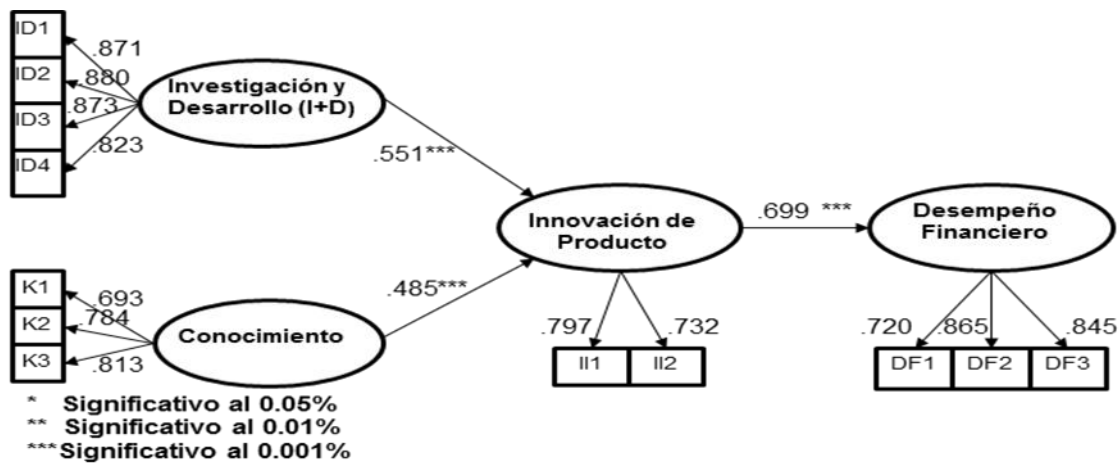


Figura 4.4. Modelo Estructural C. Fuente: Elaboración Propia.

En la figura 4.4. se muestra el modelo estructural C, que se centra en las Innovaciones de Producto, las cuales son afectadas de una forma positiva y

significativa por los factores de Conocimiento e Investigación y Desarrollo. El desarrollo de Innovaciones de Producto afecta positiva y significativamente del Desempeño Financiero de la empresa. En la tabla 4.24 se muestran la validez convergente y de este modelo estructural.

Tabla 4.24. Validez Convergente del Modelo Estructural C

Constructo	Item	AVE	λ	λ (Promedio)
Investigación y Desarrollo	ID1	0.743	0.871	0.861
	ID2		0.88	
	ID3		0.873	
	ID4		0.823	
Conocimiento	K1	0.585	0.693	0.763
	K2		0.784	
	K3		0.813	
Innovación de Producto	II1	0.585	0.797	0.764
	II2		0.732	
Desempeño Financiero	DF1	0.66	0.72	0.81
	DF2		0.865	
	DF3		0.845	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 4.25. Ajustes de Bondad del Modelo Estructural C.

CMIN	DF	CMIN/DF	NFI	RFI	IFI	TLI	CFI	RMSEA Intervalo de Confianza del 90%
108.388 p=.000	50	2.168	0.938	0.919	0.966	0.954	0.966	0.071 (0.052 - 0.089)
Valores Recomendados		4	1	1	1	1	1	

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 4.25 se muestran los ajustes de bondad del modelo estructural C, en esta el CMIN se reporta por puro formalismo debido a su sensibilidad para rechazar cualquier modelo cuando el tamaño de la muestra aumenta, sugiere Scheider et al (2006). Por lo anterior Hair (2010) recomienda reportar el estadístico CMIN/DF cuyo valor debe ser menor a 4 para indicar un ajuste adecuado.

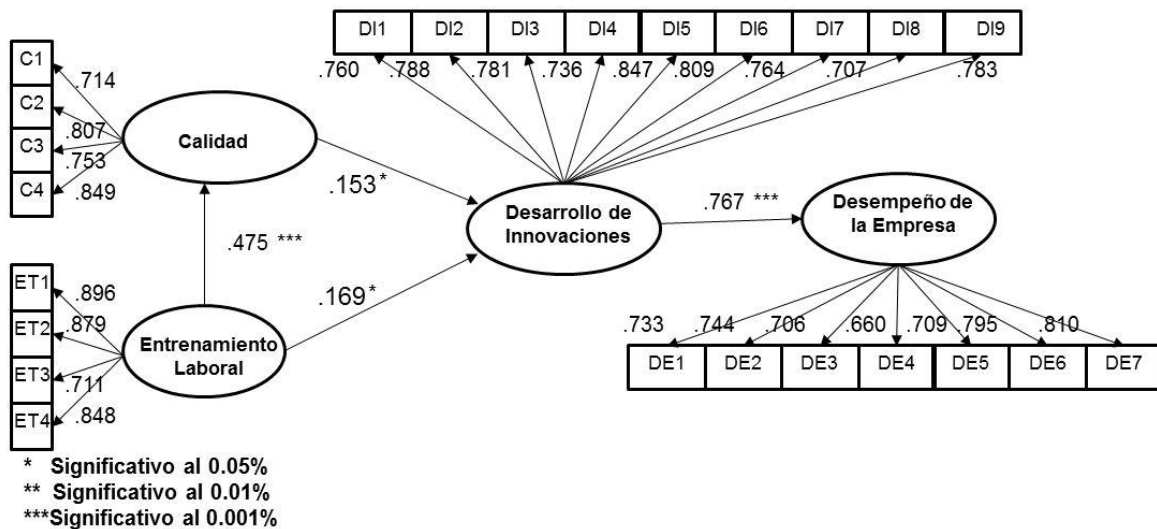


Figura 4.5. Modelo Estructural D. Fuente: Elaboración Propia.

En la figura 4.5 se muestra el modelo estructural D, se observa la causalidad de los factores de Calidad y Entrenamiento Laboral con respecto al Desarrollo de Innovaciones, tanto de producto como de proceso, los cuales si afectan el Desarrollo de Innovaciones positivamente, más no significativamente. Sin embargo, el Entrenamiento Laboral si afecta positiva y significativamente el factor de Calidad. Asimismo, el Desarrollo de Innovaciones afecta positivamente y de una forma significativa el Desempeño de la Empresa. En la tabla 4.26. se muestran la validez convergente y los ajustes de bondad de este modelo estructural.

Tabla 4.26. Validez Convergente del Modelo Estructural D.

Constructo	Item	AVE	λ	λ (Promedio)
Calidad	C1	0.612	0.714	0.78
	C2		0.807	
	C3		0.753	
	C4		0.849	
Entrenamiento Laboral	E1	0.699	0.896	0.833
	E2		0.879	
	E3		0.711	
	E4		0.848	
Desarrollo de Innovaciones	DI1	0.606	0.76	0.775
	DI2		0.788	
	DI3		0.781	
	DI4		0.736	
	DI5		0.847	
	DI6		0.809	
	DI7		0.764	
	DI8		0.707	
	DI9		0.783	
Desempeño de la empresa	DE1	0.545	0.733	0.736
	DE2		0.744	
	DE3		0.706	
	DE4		0.66	
	DE5		0.709	
	DE6		0.795	
	DE7		0.81	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 4.27. Ajustes de Bondad del Modelo Estructural D.

CMIN	DF	CMIN/DF	NFI	RFI	IFI	TLI	CFI	RMSEA Intervalo de Confianza del 90%
836.34 p=.000	423	1.977	0.853	0.839	0.922	0.913	0.921	0.065 (0.058 - 0.071)
Valores Recomendados		4	1	1	1	1	1	

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 4.27 se muestran los ajustes de bondad del modelo estructural C, en esta el CMIN se reporta por puro formalismo debido a su sensibilidad para rechazar cualquier modelo cuando el tamaño de la muestra aumenta, sugiere Scheider et al (2006). Por lo anterior Hair (2010) recomienda reportar el estadístico CMIN/DF cuyo valor debe ser menor a 4 para indicar un ajuste adecuado.

CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este capítulo está compuesto por dos secciones, en la primera se presentan las conclusiones de este trabajo de investigación y en la segunda se realizan algunas recomendaciones para futuras investigaciones.

5.1. Conclusiones

En el primer capítulo se formulo como objetivo general de esta investigación la construcción de un modelo estructural para explicar la influencia de los factores para el desarrollo de innovaciones tecnológicas y el desempeño de las empresas manufactureras de Ciudad Juárez. A partir de la revisión de literatura se diseño un instrumento de medición, el cual contiene diferentes grupos de variables relacionadas a los factores que contribuyen al desarrollo de innovaciones tecnológicas. Una vez que el cuestionario fue validado se aplicó a personas conocimiento en las actividades involucradas en el desarrollo de innovaciones. Los resultados que se obtuvieron fueron capturados en el paquete de cómputo estadístico SPSS.

Después de la captura de los datos, se procedió a realizar un Análisis Factorial de tipo exploratorio, en esta análisis se determinaron 6 factores significativos: Desarrollo de Innovaciones, Desempeño de la Empresa, Conocimiento, Entrenamiento Laboral, Investigación y Desarrollo y Calidad. A su vez cada factor tiene un grupo de variables las cuales están correlacionadas y

tratan de explicar lo mismo. Estas variables después del análisis se redujeron a 37 en seis factores que explican el 68.092% de la varianza.

Para realizar la validación del modelo antes mencionado se utilizó la técnica estadística de modelado con ecuaciones estructurales, esto es debido a que es una de las herramientas más utilizadas para el estudio de las relaciones causales sobre datos no experimentales que permiten validar teorías.

El modelo fue validado a través de la contrastación de la teoría con los datos empíricos mediante pruebas de significación, por ejemplo, los índices de ajuste. Los resultados de estos índices fueron aceptables por lo que se concluye que el modelo propuesto se considera como un modelo teórico que explica razonablemente la influencia de los factores clave en el desarrollo de innovaciones tecnológicas y por ello se cumple con el objetivo general de esta investigación. Además, en los resultados obtenidos, se observó una buena adecuación del modelo y no fue necesaria la reespecificación del mismo, debido a que todos los parámetros estimados fueron significativos.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda para futuras investigaciones identificar e incluir una o más variables observables al modelo de ecuaciones estructurales. Además, de implantar este modelo como una opción para el desarrollo de innovaciones tecnológicas en la

industria manufacturera y evaluar los resultados obtenidos, para probar su generalidad.

Anexo 1

Modelos de ecuaciones estructurales

Los modelos de ecuaciones estructurales son una herramienta más eficaz para el estudio de las relaciones causales sobre datos no experimentales cuando éstas son de tipo lineal. Debido a ello ayuda a seleccionar entre las hipótesis causales relevantes y desechando aquéllas que no son soportadas por la evidencia empírica, según Batista y Coenders (2002). Una de las principales ventajas de utilizar los modelos de ecuaciones estructurales es que, además de analizar la varianza de una variable dependiente, analiza las covarianzas entre todas las demás variables.

Los modelos estructurales son una combinación del análisis factorial con regresión lineal múltiple, y son considerados como una técnica eminentemente confirmatoria, por lo que se requiere que el investigador, con base en la teoría, defina las variables que tengan un efecto sobre otras variables. El modelo pretende estudiar la relación entre un conjunto de variables observables en términos de un número generalmente menor de variables no observables. Las relaciones detectadas entre las variables observadas y latentes permiten suponer relaciones de causalidad. Otra ventaja que tienen con respecto a los modelos multivariantes clásicos es que permiten la dependencia a varios niveles.

Por lo general, los modelos estadísticos describen las estructuras subyacentes y las relaciones existentes, pero no pueden proporcionar los índices de ajuste de datos como lo realiza el análisis estructural con variables latentes.

Un aspecto importante en la estimación de cualquier tipo de modelo estadístico es la sujeción al planteamiento de una teoría debidamente asentada en el área del conocimiento que se esté trabajando. Los modelos de ecuaciones estructurales tienen flexibilidad en la modelación, por lo cual es muy importante poner atención en la identificación y estimación del modelo.

Batista y Coenders (2000) señalan cinco razones por las que los modelos de ecuaciones estructurales son tan populares hoy en día.

- Trabajan con constructos medidos a través de indicadores que sirven para medir la calidad de la medición.
- Consideran fenómenos complejos incorporando múltiples variables en el análisis.
- Evalúan los efectos de las variables latentes entre sí, sin contaminación debida al error de medida.
- El investigador introduce su conocimiento teórico a la especificación del modelo.
- Además de la descomposición de las varianzas se pueden descomponer las covarianzas, desde una perspectiva del análisis de interdependencia.

A continuación se explican las etapas en la modelización en el análisis de tipo causal:

a) Especificación del modelo

En esta etapa se establece formalmente un modelo, el cual trata de explicar la teoría a partir de la relación entre las variables observables y latentes. Si no existe una teoría o un modelo para contrastar en esta etapa el investigador puede diseñar un modelo propio incluyendo los constructos, conceptos y las relaciones que se tengan que contrastar. La especificación se realiza a partir del análisis factorial, en donde se conoce cómo cada variable describe a cada factor, a una forma confirmatoria, donde se especifican las variables que mejor definen a un constructo.

En la especificación del modelo se hace uso de una terminología utilizada en los modelos de ecuaciones estructurales; las definiciones son las siguientes:

Variables observables: Pueden ser variables dependientes o independientes y se representan con un rectángulo dentro del modelo. Estas variables pueden ser cuantitativas, como la edad, el peso, el precio de venta, etcétera, o cualitativas, como, por ejemplo, el comportamiento o la satisfacción de los clientes. La nomenclatura de una variable endógena es Y_j , y su ocurrencia es explicada por el modelo estructural. Una variable exógena se representa por X_j , y esas variables actúan como causa, y su ocurrencia no es explicada por el modelo.

Variables latentes o factoriales: Son variables explicadas por las variables observadas, y se representan por un círculo dentro del modelo de ecuaciones

estructurales. Su nomenclatura puede ser ξ (variables latentes exógenas) o η (variables latentes endógenas).

Cargas factoriales: Se refieren a la carga o saturación de una variable observable sobre una latente. La nomenclatura está dada por λ_{ij} y usa flechas rectas unidireccionales.

Parámetros estructurales: Los parámetros se refieren a los valores que reflejan el grado de la relación causal como consecuencia del cambio en una unidad en la causa, cuando todo el resto de las variables permanece constante. Estos parámetros estructurales utilizan la siguiente nomenclatura: γ_{ij} (relación entre una variable latente exógena y una endógena) y β_{ij} (cuando la relación se da entre variables latentes endógenas).

Términos de error: En caso de existir más de una variable observable para definir una variable latente, se le asocia un error de medida. Si solamente existe una variable observable para definir una variable latente, el error se considera cero. El error de medida de una variable observable endógena está dado por ϵ_i , para una variable observable exógena por δ_i y los errores de regresión ζ_i .

Covarianzas: La covarianzas entre variables latentes exógenas está dada por Φ_{ij} y la covarianza entre los errores de medida de las variables observables por $\Phi\delta$ y $\theta\epsilon$. Para representar una covarianza se usa una flecha curva de doble dirección.

b) Identificación del modelo

En esta etapa se determinan los grados de libertad del modelo, los cuales se obtienen restando los parámetros a estimar, del número de momentos del modelo. Se considera un modelo (modelos que incluyen menos parámetros que varianzas y covarianzas) si los grados de libertad son superiores a cero, exactamente identificado (modelos en los que existe una única solución) si los grados de libertad son iguales a cero e infraidentificado (modelos con parámetros indeterminados) si los grados de libertad son menores a cero.

El propósito de esta etapa es comprobar si los parámetros que el modelo incluye se pueden obtener a partir de las varianzas y covarianzas. El problema de la identificabilidad del modelo consiste en determinar si las covarianzas entre las variables son suficientes para estimar correctamente los parámetros del modelo.

c) Estimación de los parámetros

Cuando ya se ha especificado e identificado el modelo, la siguiente etapa consiste en estimar los parámetros. Esta etapa se basa también en la relación entre las varianzas y covarianzas de las variables originales y los parámetros.

Las relaciones entre las variables deben ser lineales y se tiene una matriz "S" de varianzas-covarianzas muestral y una matriz " Σ " también de varianzas-covarianzas, pero generada a través de los estimadores de los parámetros de la

población; la función de ajuste servirá para medir el grado en que se ajusta la matriz “ S ” a partir de la matriz “ Σ ”.

Este proceso de aproximación se da a partir de iteraciones utilizando diferentes métodos de estimación, como el método de mínimos cuadrados generalizados, el método de máxima verosimilitud y el método de mínimos cuadrados no ponderados. Cuando después de varias iteraciones el valor de la función de ajuste es igual a cero (matriz residual igual a cero), el ajuste se considera perfecto, es decir, “ S ” es igual a “ Σ ”.

d) Ajuste del modelo

En esta etapa se plantea la hipótesis nula que especifica que la matriz “ S ” es igual a la matriz “ Σ ”, y la hipótesis alterna que menciona que las matrices son diferentes. Si existiera una igualdad entre las matrices, el modelo sería perfecto y el valor del estadístico chi-cuadrado sería cero con cero grados de libertad.

Para comprobar la igualdad de matrices se puede hacer uso de diferentes estadísticos. Existen tres grupos genéricos de índices globales, a saber, los de ajuste absoluto, los de ajuste incremental y los de ajuste de parsimonia.

Referente a los índices de ajuste absoluto, éstos miden el ajuste global del modelo a partir de las diferencias (matriz de residuos) entre la matriz “ S ” y “ Σ ”. El índice de mayor aplicación es el GFI (Goodness of Fit Index), también conocido

como índice de bondad de ajuste. Un valor cero significa un ajuste muy pobre, y un valor de uno significa un ajuste perfecto; un ajuste aceptable debe tener un valor cercano a 0.9.

Con respecto a los índices de ajuste incremental, éstos no comparan a las matrices “S” y “ Σ ”, sino que comparan el ajuste del modelo propuesto con otro modelo base. El modelo base comúnmente es llamado nulo o modelo de independencia. El índice más utilizado se conoce como AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index), el cual constituye una extensión del índice de ajuste tradicional. Es recomendable que este índice sea mayor a 0.9.

Por último, los índices de ajuste de parsimonia tienen el propósito de diagnosticar si existe sobreidentificación de los datos y si existe presencia de demasiados parámetros, es decir, equilibrar la bondad de ajuste con la simplicidad, incluyendo para esto la menor cantidad de parámetros posibles. Un modelo es considerado de alta parsimonia cuando tiene relativamente pocos parámetros y muchos grados de libertad. Uno de los índices utilizados para el ajuste parsimónico es el PGFI (Parsimonious Goodness of Fit Index), el cual se basa en el equilibrio del modelo presentado sobre el número de variables observables, y no sobre el número de grados de libertad. Conforme el índice tienda a la unidad, indicará que el modelo tiene mayor parsimonia.

e) Reespecificación del modelo

La reespecificación del modelo puede hacerse mediante cualquiera de los siguientes criterios, uno tiene que ver con los datos y otro con respecto a la teoría. El primero de ellos no es conveniente debido a que al reespecificar el modelo para que el índice de ajuste se incremente a partir de los datos, el modelo no tendría sentido con la teoría. El segundo criterio se refiere a reespecificar el modelo a través de añadir o suprimir relaciones entre las diferentes variables para incrementar el ajuste, y con esto obtener conclusiones con respecto a la teoría existente.

Esta reespecificación del modelo de ecuaciones se puede hacer llevando a cabo un análisis RMR (Root Mean Residual) o mejor conocido como análisis de los residuos estandarizados. Cuando este valor es superior a 0.05 significa que puede llevarse a cabo una reespecificación del modelo.

El uso de los modelos de ecuaciones estructurales permite explicar las relaciones entre variables observables y variables latentes o factores, de tal forma que el modelo teórico puede ser contrastado a partir de la medida y causalidad del sistema. Si el modelo es adecuado, es decir, que después de haber realizado las pruebas de significancia las covarianzas derivadas a partir de los efectos del modelo especificado coinciden con las varianzas de los datos empíricos, el modelo podrá utilizarse para la validación de las teorías verbales.

Anexo 2

Instrumento de Medición

Este documento es parte del trabajo de campo de un proyecto de investigación en curso, y tiene como objetivo analizar los factores que tienen la posibilidad de derivar el desarrollo de innovaciones tecnológicas para una empresa.

A continuación se presenta una serie de enunciados, por favor indique su grado de aceptación con lo expresado en cada uno de ellos. La escala que se utilizará será la siguiente:

1	2	3	4	5
PESIMA	MALA	REGULAR	BUENA	EXCELENTE

Investigación y Desarrollo (I+D)

1.-La participación del departamento de I+D en el desarrollo de alguna innovación es	1	2	3	4	5
2.-La colaboración del departamento de I+D con otros departamentos es:	1	2	3	4	5
3.-La recepción de ideas del departamento de I+D de otros departamentos es:	1	2	3	4	5
4.-La inversión de su empresa en el departamento de I+D es:	1	2	3	4	5

Calidad

5.-La importancia de la calidad de sus productos para su empresa es:	1	2	3	4	5
6.-La técnica del uso de diferentes componentes y/o materiales en la fabricación de los productos es:	1	2	3	4	5
7.-La manera en que las estrategias de calidad facilitan la implementación de una innovación en proceso es:	1	2	3	4	5
8.-El cumplimiento de las políticas de calidad en su empresa es:	1	2	3	4	5
9.-La manera en que las estrategias de calidad facilitan la implementación de una innovación en producto es:	1	2	3	4	5

Entrenamiento Laboral

10.-La planificación del entrenamiento para desarrollar habilidades de los empleados para innovar en futuros proyectos es:	1	2	3	4	5
11.-La implementación de entrenamientos para los empleados es:	1	2	3	4	5
12.-La asistencia de los empleados a los entrenamientos es:	1	2	3	4	5
13.-La existencia de diferentes opciones de capacitación para los empleados es:	1	2	3	4	5

Conocimiento

14.-La contribución de los empleados con ideas para desarrollar algún tipo de innovación es:	1	2	3	4	5
15.-La manera en que el grado escolar del personal facilita el desarrollo de alguna innovación es:	1	2	3	4	5
16.-La manera en que el personal que integra su empresa cuenta con las habilidades y la experiencia profesional es:	1	2	3	4	5
17.-La proporción del número de empleados con nivel licenciatura es:	1	2	3	4	5
18.-La manera en que el conocimiento del personal afecta la implementación de alguna innovación es:	1	2	3	4	5

Desarrollo de innovaciones

19.-La habilidad de la empresa para implementar cambios novedosos en los productos que desarrollaron es:	1	2	3	4	5
20.-La habilidad de la empresa para implementar cambios en los procesos de producción es:	1	2	3	4	5
21.-La medida en que se implementaron cambios en los productos desarrollados por la empresa es:	1	2	3	4	5
22.-La medida en que se implementaron cambios en los procesos de producción de la empresa es:	1	2	3	4	5

Innovación de Proceso

23.-La eliminación de actividades sin valor agregado a los procesos de producción es:	1	2	3	4	5
24.-El desarrollo de mejoras en los procesos de producción es:	1	2	3	4	5
25.-La implementación de cambios en las técnicas de los procesos de producción es:	1	2	3	4	5
26.-La implementación de cambios en y/o de la maquinaria en los procesos de producción es:	1	2	3	4	5

Innovación de Producto

27.-La implementación de cambios en el desarrollo de productos con diferentes materiales y/o componentes es:	1	2	3	4	5
28.-El desarrollo de cambios novedosos en apariencia de los productos es:	1	2	3	4	5
29.-El desarrollo de cambios en las especificaciones técnicas de los productos es:	1	2	3	4	5
30.-El desarrollo de cambios en las funciones de los productos es:	1	2	3	4	5

Desempeño de la Producción

31.-La disminución del costo en componentes y/o materiales de fabricación de los productos es:	1	2	3	4	5
32.-La reducción de los costos de producción es:	1	2	3	4	5
33.-El aumento del volumen de producción es:	1	2	3	4	5
34.-El cumplimiento del volumen de producción es:	1	2	3	4	5

Desempeño Financiero

35.-El aumento la rentabilidad de su empresa es:	1	2	3	4	5
36.-El cumplimiento de los objetivos de su empresa es:	1	2	3	4	5
37.-El incremento de los beneficios de su empresa es:	1	2	3	4	5

Finalmente, nos interesa tener un perfil general de usted y de la empresa en la que labora.

38.- La empresa se encuentra en el sector industrial:

Automotriz
Medico
Eléctrico
Electrónico

Empaque
Plástico/Metales
Otros

39.-¿Cuenta su empresa con un departamento de investigación y desarrollo?

Sí No

40.-Alrededor de cuantas mejoras en los procesos de producción se implementaron en su empresa en los últimos 3 años

41.-Alrededor de cuantos cambios en los productos se desarrollaron en su empresa en los últimos 3 años

42.-En la empresa laboran:

Menos de 10 personas
Entre 31 y 50 personas
Entre 101 y 250 personas

Entre 11 y 30 personas
Entre 51 y 100 personas
Más de 250 personas

Anexo 3

Validación de Expertos

Clave	Constructo	Definición
E1	Investigación y Desarrollo	El departamento de I+D de las empresas se le deben de invertir recursos, además de la colaboración de personas y habilidades de otros departamentos para el desarrollo de innovaciones, sugiere Molina (2009) et al.
E2	Calidad	La implementación de estrategias de calidad ayudan a la empresa a mejorar su desempeño y a la vez pueden ayudar al desarrollo de innovaciones, dice Song (2006) et al.
E3	Entrenamiento Laboral	El entrenamiento facilita el desarrollo de habilidades y con ello las innovaciones para mejorar el desempeño de la empresa, menciona Jiménez (2011) et al.
E4	Conocimiento	El conocimiento es un recurso de la empresa el cual favorece a descubrir oportunidades de innovar, como desarrollo de nuevos productos y mejoras a los procesos, comenta Chen (2009) et al.
E5	Desarrollo de Innovaciones	La cantidad de actividades innovadoras que fueron implementadas con éxito, como lo son cambios en los productos y mejoras en los procesos, argumenta Chen (2009) et al.
E6	Innovación de Proceso	Cambios a los procesos existentes, así como los nuevos procesos desarrollado en la empresa, menciona Jiménez (2011) et al.
E7	Innovación de Producto	La cantidad de mejoras realizadas a los productos, así como el desarrollo de nuevos productos, dice Laforet (2008) et al.
E8	Desempeño de Producción	El Desarrollo de innovaciones contribuye a la disminución de costos y el aumento del volumen de la producción, sugiere García (2008) et al.
E9	Desempeño Financiero	La implementación de innovaciones ayuda a aumentar la rentabilidad y el cumplimiento de objetivos financieros, expresa Jiménez (2011) et al.

En seguida marque con una X la clave del constructo al que pertenezca cada enunciado.

La técnica del uso de diferentes componentes y/o materiales en la fabricación de los productos es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
La reducción de los costos de producción es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
La recepción de ideas del departamento de I+D de otros departamentos es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
La proporción del número de empleados con nivel licenciatura es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
La planificación del entrenamiento para desarrollar habilidades de los empleados para innovar en futuros proyectos es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
La participación del departamento de I+D en el desarrollo de alguna innovación es	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
La medida en que se implementaron cambios en los productos desarrollados por la empresa es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
La medida en que se implementaron cambios en los procesos de producción de la empresa es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
La manera en que las estrategias de calidad facilitan la implementación de una innovación en producto es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
La manera en que las estrategias de calidad facilitan la implementación de una innovación en proceso es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
La manera en que el personal que integra su empresa cuenta con las habilidades y la experiencia profesional es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
La manera en que el grado escolar del personal facilita el desarrollo de alguna innovación es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
La manera en que el conocimiento del personal afecta la implementación de alguna innovación es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
La inversión de su empresa en el departamento de I+D es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno

La implementación de cambios en el desarrollo de productos con diferentes materiales y/o componentes es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
La importancia de la calidad de sus productos para su empresa es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
La implementación de entrenamientos para los empleados es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
La implementación de cambios en y/o de la maquinaria en los procesos de producción es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
La implementación de cambios en las técnicas de los procesos de producción es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
La habilidad de la empresa para implementar cambios novedosos en los productos que desarrollaron es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
La habilidad de la empresa para implementar cambios en los procesos de producción es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
La existencia de diferentes opciones de capacitación para los empleados es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
La eliminación de actividades sin valor agregado a los procesos de producción es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
La disminución del costo en componentes y/o materiales de fabricación de los productos es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
La contribución de los empleados con ideas para desarrollar algún tipo de innovación es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
La colaboración del departamento de I+D con otros departamentos es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
La asistencia de los empleados a los entrenamientos es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
El incremento de los beneficios de su empresa es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
El desarrollo de mejoras en los procesos de producción es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
El desarrollo de cambios novedosos en apariencia de los productos es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno

El desarrollo de cambios en las funciones de los productos es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
El desarrollo de cambios en las especificaciones técnicas de los productos es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
El cumplimiento de los objetivos de su empresa es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
El cumplimiento de las políticas de calidad en su empresa es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
El aumento la rentabilidad de su empresa es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
El aumento del volumen de producción es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
El cumplimiento del volumen de producción es:	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
Alrededor de cuantos cambios en los productos se desarrollaron en la empresa	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno
Alrededor de cuantas mejoras en los procesos de producción de implementaron en la empresa	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Ninguno

Bibliografía

1. Almeida, Fernando. Oliveira, José. Cruz, José. (2009) Paths to Innovate Business Models in an Economic Downturn. *International Journal of Business and Management* 4, 29- 37.
2. Amoako-Gyampah, Kwasi. Acquah, Moses. (2008) Manufacturing Strategy, Competitive Strategy and Firm Performance: An Empirical Developing Economy Environment. *Productions Economics* 111, 575-592.
3. Ben Rejen, Helmi. Morel-Guimaraes, Laure. Boly, Vincent. Guillame Assielou, N'Doli. (2008) Measuring innovation best practices: Improvement o fan innovation index integrating threshold and synergy effects. *Technovation*, 28, 838-854.
4. Cáceres Carrasca, Rafael. Aceytuno Pérez, María Teresa. (2008) La Innovación como Fuente de Oportunidades Empresariales. *Revista de Economía Mundial* 19, 135-156.
5. Carbonell, Pilar. Rodríguez Escudero, Ana. (2009) Relationship among Team's Organizational Context, Innovation Speed, and Technological Uncertainty: An Empirical Analysis. *Journal of Engineering and Technology Management*, 26, 28–45.

6. Carbonell, Pilar. Rodríguez, Ana Isabel. (2006) The impact of market characteristics and innovation Speedy on perceptions of positional advantage and new product performance. *International Journal of Research in Marketing*, 23, 1-12.
7. Carroz, Darnila. (2005) Modelo de Gestión Estratégica para el Desarrollo de Capacidades Tecnológicas. *Compendium*, 15, 09-15.
8. Chudnovsky, Daniel. López, Andres. Pupato, German. (2006) Innovation and productivity in developing countries: A study of Argentine manufacturing firms' behavior (1992 – 2001). *Research Policy*, 35, 266- 288.
9. Damanpour, Fariborz. Gopalakrishnan, Shanthi. (1998) Theories of Organizational structure and Innovation Adoption: The Role of Environment Change. *Journal of Engineering and Technology Management*, 15, 1-24.
10. Edwards, Tim. Delbridge, Rick. Munday, Max. (2005) Understanding Innovation in Small and Medium-size Enterprises: A process manifest. *Technovation*, 25, 1119-1127.
11. Freel, Mark S. (2005) Patterns of innovation and skills in small firms. *Technovation*, 25, 123-134.

12. Gómez Roldan, Ignacio. (2006) Gestión del Conocimiento, Innovación y Competencia. *Escuela de Administración de Negocios*, 58, 107-134.
13. Huergo, Elena. (2006) The role of technological management as a source of innovation: Evidence from Spanish manufacturing firms. *Research Policy*, 35, 1377- 1388.
14. Huergo, Elena. Jaumandreu, Jordi. (2004) Firm's age, process innovation and productivity growth. *International Journal of Industrial Organization*, 22, 541-559.
15. Jimenez, Daniel. Sanz, Valle, Raquel. (2011) Innovation, organizational learning, and performance. *Journal of Business Research*, 64, 408- 417.
16. Koberg, Christine. Detienne, Dawn. Heppard, Kurt. (2003) An Empirical Test of Environmental, Organizational and Process Factors Affecting Incremental and Radical innovation. *The Journal of High Technology Management Research*, 14, 21-45.
17. Kurz, Heinz. (2008) Innovations and Profits Schumpeter and the Classical Heritage. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 67, 263- 278.
18. Laforet, Sylvie. (2008) Size, strategic, and market orientation affects on innovation. *Journal of Business Research*, 61, 753- 764.

19. Lee, Chang-Yang. Sung, Taeyoon. (2005) Schumpeter's legacy: A new perspective on the relationship between firm size and R&D. *Research Policy*, 34, 914- 931.
20. Leite, Marcia. (2005) Reestructuración Productiva y Mercado de Trabajo: La Experiencia Brasileña. *Revista Galeana de Economía*, 14, 1-27.
21. López Mielgo, Nuria. Montes Peón, José. Vázquez Ordaz, Camilo. (2009) Are Quality and Innovation Management Conflicting Activities? *Technovation*, 29, 537-545.
22. Martín Granados, María Antonieta. Valdés Hernández, Luis Alfredo. (2003) La Innovación y el Desarrollo Tecnológico como una Política de Estado y los Estímulos Fiscales para Promoverla. *Contaduría y Administración*, 28, 5-36.
23. Méndez, Ricardo. (1998) Innovación Tecnológica y Reorganización del Espacio Industrial: Una Propuesta Metodológica. *Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales* 73.
24. Menguc, Bulent. Auh, Seigyoung. (2010) Development and return on execution of product innovation capabilities: The role of organizational structure. *Industrial Marketing Management*, 39, 820-831.

25. Molina Castillo, Francisco Jose. Munuera Aleman, Jose Luis. (2009) The Joint impact of quality and innovativeness on short-term new product performance. *Industrial Marketing Management*, 38, 984-993.
26. Moraleda, Amparo. (2004) La Innovación, Clave para la Competitividad Empresarial. *Universia Business Review* 01, 128-136.
27. Padmore, Tim. Schuetze, Hans. Gibson, Hervey. (1998) Modeling systems of innovation: An enterprise-centered view. *Research Policy*, 26, 605-624.
28. Palmberg, Christopher. (2006) The sources and success of innovation-determinants of commercialization and break-even times. *Technovation*, 26, 1253-1267.
29. Pla-Barber, José. Alegre, Joaquin. (2007) Analysing the link between export intensity, innovation and firm size in a science-based industry. *International Business Review*, 16, 275- 293.
30. Prajogo, Daniel. Sohal, Amrik. (2006). The Intregation of TQM and Technology/R&D Management in Determining Quality and Innovation Performance. *Omega*, 34, 296-312.

31. Peñaloza, Marlene. (2005) Competitividad ¿Nuevo Paradigma Económico? Forum Empresarial 01, 42-67.
32. Peñaloza, Marlene. (2007) Tecnología e Innovación Factores Claves para la Competitividad. Actualidad Contable Faces, 15, 82-94.
33. Pekovic, Sanja. Galia, Fabrice. (2009) From quality to innovation: Evidence from two French Employer Surveys. Technovation, 29, 829- 842.
34. Pérez Hernández, María del Pilar. (2008) Innovación en la Industria Manufacturera Mexicana. Investigación Económica 263, 131-162.
35. Pérez-Luño Robledo, Ana, Valle Cabrera, Ramón. Wiklund, Johan. (2009). De la creatividad al lanzamiento de nuevos productos: el papel de conocimientos en los procesos de innovación e imitación. Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa 38, 95-118.
36. Petros, Theodorou, Giannoula Florou. (2008). Manufacturing Strategies and Financial Performance – The Effect of Advanced Information Technology: CAD/CAM Systems. Omega 36, 107-121.
37. Raymond, Louis, St-Pierre Josée. (2010) R&D as a determinant of innovation in manufacturing SMEs: An attempt at empirical clarification. Technovation, 30, 48-

56.

38. Riascos Erazo, Sandra Cristina. (2008) Modelo para la Evaluación de la Efectividad de la Tecnología Informática en el Entorno Empresarial. *Ingeniería e Investigación* 02, 158-166.
39. Sancho, Rosa. (2007) Innovación Industrial. *Revista Española de Documentación Científica*. 30, 553-564.
40. Santamaría, Lluís. Nieto, María Jesús. Barge-Gill, Andres. (2009) Beyond formal R&D: Taking advantage of other sources of innovation in low and medium technology industries. *Research Policy*, 38, 507- 517.
41. Simonen, Jaakko. McCann, Philip. (2008) Firm innovation: The influence of R&D cooperation and the geography of human capital inputs. *Journal of Urban Economics*, 64, 146-154.
42. Sohal, Amrik. Gordon, John. Fuller, Greg. Simon, Alan. (1999) Manufacturing Practices and Competitive Capability: An Australian Study. *Technovation* 19, 295-304.

43. Subramanian, A. Nilakanta, S. (1996) Organizational Innovativeness: Exploring the Relationship between Organizational Determinants of Innovation, Types of Innovations, and Measures of Organizational Performance. *Omega*, 24, 631-647.
44. Torres Vargas, Arturo. (2006) Aprendizaje y Construcción de Capacidades Tecnológicas. *Journal of Technology Management & Innovation* 05, 12-24.
45. Van de Vrade, Vareska. P. J. de Jong, Jeroen. Vanhaverbeke, Wim. De Rochemont, Maurice. (2009) Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. *Technovation*, 29, 423- 437.
46. Vega Jurado, Jaider. Gutierrez Garcia, Antonio. Fernandez de Lucio, Ignacio. Manjarrés Henríquez, Liney. (2008) The effect of external and internal factors on firms' product innovation. *Research Policy*, 37, 616- 632.
47. Wang, Chengqi. Kafouros, Mario I. (2009) What factors determine innovation performance in emerging economies? Evidence from China. *International Business Review*, 18, 606-616.
48. Wang, Heli. Chen, Wei-Ru. (2008) Is Firm-specific innovation associated with greater value approbation? The roles of environmental dynamism and technological diversity. *Research Policy*, 39, 141-154.

49. Wan, David. Huat Ong, Chin. Lee, Francis. (2005) Determinants of firm innovation in Singapore. *Technovation*, 25, 261- 268.
50. Xu, Bixia. (2009) R&D innovation and the value of cash in the biotech industry. *Journal of Business Research*, 62, 750-755.
51. Zhang, Junfeng. Hoenig, Scott. Di Benedetto, Anthony. Lancioni, Richard. Phatak, Arvind. (2009) What contributes to the enhanced use customer competition and technology knowledge for product innovation performance? A survey of multinational industrial companies' subsidiaries operating in China. *Industrial Marketing Management*, 35, 207- 218.