



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**

**CARRERA DE ECONOMÍA**

**Proyecto de Investigación, previo a la obtención del Título de Economista.**

**Tema:**

---

**“Factores de innovación y el empleo del sector construcción en el Ecuador”**

---

**Autora:** Lalaleo Pullutasig, María Alexandra

**Tutor:** Econ. Lascano Aimacaña, Nelson Rodrigo

**Ambato - Ecuador**

**2023**

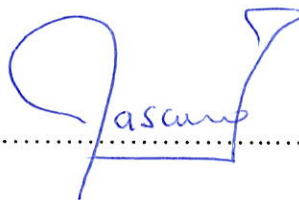
## APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Eco. Nelson Rodrigo Lascano Aimacaña, con cédula de ciudadanía No. 180219896-8, en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación sobre el tema: **“FACTORES DE INNOVACIÓN Y EL EMPLEO DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN EN EL ECUADOR”**, desarrollado por María Alexandra Lalaleo Pullutasig, de la Carrera de Economía, modalidad presencial, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos, tanto técnicos como científicos y corresponde a las normas establecidas en el Reglamento de Graduación de Pregrado, de la Universidad Técnica de Ambato y en el normativo para presentación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Contabilidad y Auditoría.

Por lo tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente, para que sea sometido a evaluación por los profesores calificadores designados por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ambato, agosto 2023

**TUTOR**



Eco. Nelson Rodrigo Lascano Aimacaña

C.C. 180219896-8

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, María Alexandra Lalaleo Pullutasig con cédula de ciudadanía No. 180385051-8, tengo a bien indicar que los criterios emitidos en el proyecto de investigación, bajo el tema: **“FACTORES DE INNOVACIÓN Y EL EMPLEO DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN EN EL ECUADOR”**, así como también los contenidos presentados, ideas, análisis, síntesis de datos, conclusiones, son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este Proyecto de Investigación.

Ambato, agosto 2023

**AUTORA**



.....  
María Alexandra Lalaleo Pullutasig

C.C. 180385051-8

## CESIÓN DE DERECHOS

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este proyecto de investigación, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi proyecto de investigación, con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de este proyecto de investigación, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial; y se realice respetando mis derechos de autora.

Ambato, agosto 2023

**AUTORA**



.....  
María Alexandra Lalaleo Pullutasig

C.C. 180385051-8

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

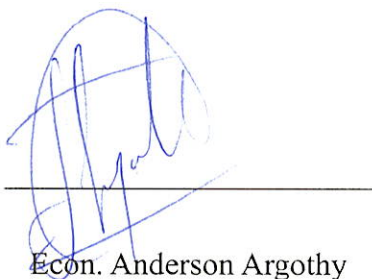
El Tribunal de Grado, aprueba el proyecto de investigación, sobre el tema: **“FACTORES DE INNOVACIÓN Y EL EMPLEO DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN EN EL ECUADOR”**, elaborado por María Alexandra Lalaleo Pullutasig, estudiante de la Carrera de Economía, el mismo que guarda conformidad con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Facultad de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, agosto 2023



Dra. Tatiana Valle PhD

**PRESIDENTE**



Econ. Anderson Argothy

**MIEMBRO CALIFICADOR**



Dra. María del Carmen Gómez PhD

**MIEMBRO CALIFICADOR**

## **DEDICATORIA**

La vida es decisiones a cada momento y saber que la acción se refleja en el mañana. Este proyecto de investigación se dirige principalmente a mis padres Raúl y Aida, como un homenaje a su esfuerzo diario y continuo para apoyarme y cuidarme en cada etapa de mi vida. Especialmente, también quiero dedicarla a mi difunto abuelito Manuel, quién en vida preguntaba cuanto faltaba para mi graduación.

María Alexandra Lalaleo Pullutasig

## **AGRADECIMIENTO**

Estoy inmensamente agradecida con el Econ. Nelson Lascano por todo su apoyo y consejo durante todo el proceso del proyecto de investigación. También quiero expresar mi gratitud hacia el proyecto de investigación “Economía digital local: estrategias de desarrollo de la innovación en las cadenas de valor basadas en datos” en dirección del Dr. Anderson Argothy, a mis revisores Dra. María del Carmen y Dr. Anderson por su aprobación. Y reitero mi agradecimiento al Econ. Diego Lara por su ayuda y recomendación. Finalmente, de corazón, estoy agradecida con la vida que permite continuar y extender un profundo agradecimiento a toda mi familia, en especial mis tíos Jaime y María Elena.

María Alexandra Lalaleo Pullutasig

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**  
**CARRERA DE ECONOMÍA**

**TEMA:** “FACTORES DE INNOVACIÓN Y EL EMPLEO DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN EN EL ECUADOR”

**AUTORA:** María Alexandra Lalaleo Pullutasig

**TUTOR:** Eco. Nelson Rodrigo Lascano Aimacaña

**FECHA:** Agosto, 2023

**RESUMEN EJECUTIVO**

El sector de la construcción del Ecuador registró crecimiento económico en el 2021, a diferencia del 2020; incrementó su cantidad de empleo y la innovación en las empresas generó cambios en su estructura. La finalidad de la investigación fue determinar el efecto que tienen los factores innovación al relacionarse con el empleo durante el período 2020-2021, con el propósito de un acercamiento a la realidad económica del sector. Con este enfoque, se utilizó la Encuesta Estructural Empresarial (ENESEM) del INEC, específicamente datos del capítulo 2 y 4; la mayor parte de las empresas se distribuían en la provincia de Pichincha y Guayas. Las metodologías de análisis fueron los estadísticos descriptivos de los factores de innovación, posteriormente se relacionó con el empleo a través del coeficiente de Spearman, y finalmente se analizó el efecto con el modelo econométrico log-log. Los principales resultados destacaron que el incentivo del salario, el valor agregado empresarial y ventas incrementan el empleo más que el gasto de innovación, el esfuerzo que hacen para innovar, la cooperación con otras instituciones para desarrollar innovaciones y la tecnología que adquiriera.

**PALABRAS DESCRIPTORAS:** CONSTRUCCIÓN, EMPLEO, INNOVACIÓN, ENESEM



**TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO**

**FACULTY OF ACCOUNTING AND AUDITING**

**ECONOMICS CAREER**

**TOPIC:** "INNOVATION FACTORS AND EMPLOYMENT IN THE CONSTRUCTION SECTOR IN ECUADOR"

**AUTHOR:** María Alexandra Lalaleo Pullutasig

**TUTOR:** Eco. Nelson Rodrigo Lascano Aimacaña

**DATE:** August, 2023

**ABSTRACT**

Ecuador's construction sector registered economic growth in 2021, unlike in 2020; it increased its number of jobs and innovation in companies led to changes in its structure. The purpose of the research was to determine the effect that innovation factors have in relation to employment during the period 2020-2021, with the purpose of an approximation to the economic reality of the sector. With this approach, the INEC Structural Business Survey (ENESEM) was used, specifically data from chapters 2 and 4. Most of the companies were located in the province of Pichincha and Guayas. The analysis methodologies were descriptive statistics of innovation factors, then it was related to employment through the Spearman coefficient, and finally the effect was analyzed with the log-log econometric model. The main results highlighted that wage incentives, business value added and sales increase employment more than innovation spending, the effort they make to innovate, cooperation with other institutions to develop innovations and the technology they acquire.

**KEYWORDS:** CONSTRUCTION, EMPLOYMENT, INNOVATION, ENESEM

## ÍNDICE GENERAL

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>PÁGINAS PRELIMINARES</b>	
PORTADA .....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	iii
CESIÓN DE DERECHOS.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
RESUMEN EJECUTIVO .....	viii
ABSTRACT.....	ix
ÍNDICE GENERAL.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Descripción del problema .....	1
1.2 Justificación.....	4
1.2.1 Justificación teórica, metodológica (viabilidad) y práctica.....	4
1.2.2. Formulación del problema de investigación .....	7
1.3 Objetivos .....	7
1.3.1 Objetivo general .....	8
1.3.2 Objetivos específicos .....	8
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>9</b>
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>9</b>
2.1 Revisión de literatura .....	9
2.1.1 Antecedentes investigativos .....	9
2.1.2 Fundamentos teóricos.....	14
2.2. Hipótesis (opcional) y/o preguntas de investigación.....	26
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>27</b>

<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>27</b>
3.1 Recolección de la información .....	27
3.1.1 Población.....	31
3.1.2 Fuentes de información .....	36
3.1.3 Técnicas e instrumentos .....	37
3.2 Tratamiento de la información .....	38
3.2.1 Estudio descriptivo.....	39
3.2.2 Estudio correlacional.....	43
3.2.3 Estudio explicativo.....	45
3.3 Operacionalización de las variables .....	48
3.3.1 Operacionalización de la variable independiente.....	48
3.3.2 Operacionalización de la variable dependiente.....	49
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>51</b>
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>51</b>
4.1 Resultados y discusión .....	51
4.1.1 Análisis descriptivo .....	51
4.1.2 Análisis correlacional .....	66
4.1.3 Análisis explicativo .....	69
4.2 Verificación de la hipótesis.....	72
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>74</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>74</b>
5.1 Conclusiones .....	74
5.2 Limitaciones del estudio .....	75
5.3 Futuras temáticas de investigación.....	75
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>77</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>88</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PÁGINA
<b>Tabla 1</b> Variables para caracterizar al sector construcción .....	27
<b>Tabla 2</b> Variables de la investigación.....	28
<b>Tabla 3</b> Descripción de las variables.....	29
<b>Tabla 4</b> Población del sector construcción en Ecuador.....	32
<b>Tabla 5</b> Muestra del sector .....	33
<b>Tabla 6</b> Número de empresas por provincia .....	34
<b>Tabla 7</b> Empresas del sector por región y actividad.....	35
<b>Tabla 8</b> Tamaño de las empresas.....	36
<b>Tabla 9</b> Ficha de registro de datos.....	38
<b>Tabla 10</b> Operalización de la variable dependiente: Empleo .....	48
<b>Tabla 11</b> Operalización de la variable independiente: factores de innovación .....	49
<b>Tabla 12</b> Personal ocupado empresarial.....	52
<b>Tabla 13</b> Total, sueldo y salarios año .....	53
<b>Tabla 14</b> Valor Agregado Empresarial .....	54
<b>Tabla 15</b> Valor de ventas totales.....	55
<b>Tabla 16</b> Gasto de innovación.....	56
<b>Tabla 17</b> Gastos en otras actividades de innovación.....	59
<b>Tabla 18</b> Empresas con esfuerzo de innovación .....	60
<b>Tabla 19</b> Esfuerzo de innovación .....	61
<b>Tabla 20</b> Maquinaria nueva.....	61
<b>Tabla 21</b> Equipos de computación nuevos.....	62
<b>Tabla 22</b> Cooperación I.....	63
<b>Tabla 23</b> Instituciones que cooperaron.....	64
<b>Tabla 24</b> Empresas que adquirieron software .....	65
<b>Tabla 25</b> Coeficiente de spearman 2020 .....	67
<b>Tabla 26</b> Coeficiente de spearman 2021 .....	68
<b>Tabla 27</b> Resumen del modelo log-log 2020 .....	70
<b>Tabla 28</b> Resumen del modelo log-log 2021 .....	71

<b>Tabla 29</b>	Pruebas del modelo log-log.....	72
<b>Tabla 30</b>	Base de datos para el modelo 2020 .....	88
<b>Tabla 31</b>	Base de datos para el modelo 2021 .....	93
<b>Tabla 32</b>	Software del sector .....	97
<b>Tabla 33</b>	Correlación biserial-puntual de empleo y cooperación 2020.....	98
<b>Tabla 34</b>	Correlación biserial-puntual de empleo y cooperación 2021.....	98

## ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	PÁGINA
<b>Figura 1</b> Clasificación de innovación propuesto por Schumpeter .....	15
<b>Figura 2</b> Taxonomía de Pavit por sector .....	18
<b>Figura 3</b> Tipos de innovación. ....	19
<b>Figura 4</b> Estrategia de innovación de proceso .....	20
<b>Figura 5</b> Lista de actividades de innovación en empresas.....	22
<b>Figura 6</b> Clasificación del empleo .....	25
<b>Figura 7</b> Descripción de metodologías .....	39
<b>Figura 8</b> Tipos de sesgo en una curva.....	41
<b>Figura 9</b> Tipos de curtosis.....	42
<b>Figura 10</b> Tipos de correlación .....	43
<b>Figura 11</b> Significancia de los valores de relación .....	44
<b>Figura 12</b> Mapa de calor I+D interna 2021 .....	57
<b>Figura 13</b> Año y duración del software .....	66

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 Descripción del problema

La investigación prefirió para poner en contexto del problema, comenzar con el análisis del lugar que ocupan los países en el Índice Global de Innovación a nivel mundial como contexto general de la innovación; y después, proceder a la respectiva relación del empleo con la comparación de las situaciones que tienen los países a nivel macroeconómico como Suiza y Estados Unidos, luego con un enfoque más cercano hacia los países de Latinoamérica hasta llegar al contexto del Ecuador. Previamente, hay que conocer que los parámetros -instituciones, capital humano, infraestructura, desarrollo de los mercados, desarrollo empresarial y producción científica como creativa- del Índice Global de Innovación permiten determinar la intensidad de innovación y la respectiva ubicación a nivel mundial por economías innovadoras (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual [OMPI], 2021).

En comparación con países del mundo, especialmente los que pertenecen a Europa y América del Norte, demostraron tener un panorama más amplio de innovación (OMPI, 2021); por su alto puntaje en el índice de innovación (Quintero Sepúlveda et al., 2021). En el mismo contexto, el informe del Índice Global de Innovación (GII) 2021, de países a nivel mundial, posicionó a Suiza y a Estados Unidos en primer y segundo lugar respectivamente (OMPI, 2021), ambos países ofrecen una gran cantidad de empleo en el sector de la construcción. Por su parte, Suiza generó 105.000 puestos de empleos, es decir, se incrementó el empleo el 2% en el 2021 (Oficina Federal de Estadística [OFS], 2022). En resumen, lo expuesto permite comprender que los países europeos y norteamericanos como Suiza y Estados Unidos incrementan el empleo generado al invertir en innovación.

En la región Asia-Pacífico, la innovación fue considerada como promotora en la generación de ingresos económicos y puestos de empleos (Organización Internacional del Trabajo, 2020). La razón de ello fue la motivación direccionada a la innovación

por la estructuración de políticas y el avance en la tecnología de la región (Organización Internacional del Trabajo, 2020). En ese contexto, el empleo mejoró potencialmente al aplicar la innovación y la reestructuración en la sociedad para fomentar el crecimiento en el país, al tiempo que, la distribución de empleos en el territorio empresarial se concentró en zonas con empresas innovadoras y con trabajadores más capacitados (Organización Internacional del Trabajo, 2020). Como resultado del suceso, el empleo en la región presentó transformaciones cuando las empresas se enfocaron en la innovación, es decir, demanda de habilidades, conocimiento y capacidades que aporten a la empresa en su objetivo de mejorar por medio de la innovación.

En el contexto de América Latina y el Caribe, la innovación conocida como destrucción creativa, fue causante de: crear, generar o destruir puestos de empleo (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2021a). Puesto que, el alto riesgo de sustitución del empleo en los países latinoamericanos y caribeños se estimó del 43% por la inclusión de tecnologías dentro de las empresas más productivas, sin afectar directamente a las empresas menos productivas (CEPAL, 2021a; Weller, 2020). El empleo que se genera a partir de la introducción de tecnologías tiende a aumentar, a diferencia del empleo tradicional que presentó riesgo de sustitución (CEPAL, 2021a). En conclusión, la innovación exige condiciones de transformación empresarial; y la determinación de la cantidad del empleo depende exclusivamente de las empresas y el entorno económico.

Para el 2020, América Latina y el Caribe presentó afectaciones en el empleo por el cierre de más de 2,7 millones de empresas (CEPAL, 2021b). La pandemia mundial COVID-19 demostró la importancia de: la ciencia, la innovación y la tecnología en la atención de las demandas estructurales, especialmente para la formación de nuevos empleos y el uso de la tecnología como actividades complementarias (CEPAL, 2021b). No obstante, se evidenció rezago en los recursos que se destinaron, pues, aún no se reflejaban activamente en los presupuestos ni en las políticas de los países latinoamericanos y caribeños (CEPAL, 2021b). El enfoque latinoamericano a los principales indicadores para medir la ciencia, la innovación y la tecnología en gastos



en I+D y patentes (CEPAL, 2021b), registró menor cantidad de dinero en el presupuesto. Por lo tanto, los gastos en I+D fueron de 0,56% con respecto al PIB en el 2019 y 1,6% a solicitudes de patentes en el 2020 (CEPAL, 2021b). Esto demostró que la priorización de los gobiernos no estaba con enfoque directo en la innovación a pesar de demostrar su importancia en otros países.

El desenvolvimiento de la innovación en los países latinoamericanos se presentó de una manera rezagada para el desarrollo económico (Quintero Sepúlveda et al., 2021) a comparación con países de Europa y América del Norte. Entre los países que conforman parte de América Latina y el Caribe, se destacó a Chile, a México y a Costa Rica como economías innovadoras dentro la región, por ocupar los puestos número 53, 55 y 56, respectivamente en el índice de innovación a nivel mundial del año 2021; a diferencia de Ecuador que se posicionó en el puesto 91 de 136 economías y como doceavo lugar entre los dieciocho países latinoamericanos (OMPI, 2021).

En enfoque a la economía ecuatoriana, se destacó principalmente la inestabilidad en sus fases del ciclo económico, desde caídas en el 2018 e inicios del 2020 hasta la recuperación desde agosto del 2020 a febrero del 2021 (Banco Central del Ecuador [BCE], 2021). En entorno al sector construcción se encontró que el PIB pasó por un crecimiento interanual abrupto de -20% en el 2020 y para el siguiente año fue menor, es decir, -6%, fue notable la diferencia significativa por la que atravesó el sector (Superintendencia de Bancos, 2022).

El sector en el 2020 presentó un total de 6 609 empresas a nivel nacional, de las cuales 3 273 representaron al mayor número de empresas del sector en la construcción de edificios, pero se generó mayor empleo en las obras de ingeniería civil, con la demanda de 123 182 empleados por parte de las empresas grandes; la construcción de edificios con la ocupación de 29 513 personas en ese año; y las actividades especializadas de la construcción con 8 542 plazas de empleo (Corporación Financiera Nacional [CFN], 2022). El Valor Agregado Bruto (VAB) en el año 2020 fue de 11,4% a diferencia del 2019 que representó el 7, 3%; además se evidenció que la mayor participación

proviene de las provincias de Guayas y Pichincha en todas las actividades que compone el sector (Corporación Financiera Nacional [CFN], 2022).

En este último párrafo se describe la innovación y el empleo dentro del país Ecuador, a través de la encuesta Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI) se evaluó internamente el desempeño de las empresas de los sectores minas y canteras, manufactureros, comercio y servicios en el ámbito de la innovación hasta el 2014 (ACTI, 2014). Lo más destacable fue la presencia del esfuerzo de innovación en la adquisición de maquinaria y equipo, con presencia del 25,47% y el incremento en el gasto de innovación a \$ 1 540,37 para el 2014, lo que significa, un incremento del 82,18% con respecto al primer año que fue el 2009. El empleo adecuado a nivel nacional desde el 2019 hasta el 2022 fue más alto en el primer año con el 38,8 %, desde el siguiente año al 2022 el empleo adecuado representó en promedio el 32,8% con una tendencia creciente en cada año (BCE, 2023).

## **1.2 Justificación**

### ***1.2.1 Justificación teórica, metodológica (viabilidad) y práctica***

En los diferentes sectores, la presencia de la innovación en las empresas genera cambios en su estructura y en su crecimiento económico, como respuesta a la creación o la modificación de productos terminados o servicios dentro del mercado (Sánchez-Sellero et al., 2014; López Franco & Gómez Uribe, 2022). En palabras de Schumpeter citadas por Quevedo (2019), el fenómeno de la innovación es capaz de describir una parte del crecimiento dinámico en la economía; perfecto para otorgar cierto impacto a favor de las empresas contra otros competidores del mercado. El éxito de innovación y las constantes búsquedas por la obtención de ganancias diferenciadas a través del cambio tecnológico, promueve un desarrollo sobre la estructura evolutiva dentro del comportamiento de la economía y una serie de nuevas transformaciones a través (Vargas Sánchez, 2006).

La innovación permite internamente el cambio en la estructura empresarial y la generación de empleo por la estimulación del aumento en la demanda con la expansión

de las fronteras comerciales (Lucchese & Pianta, 2012). Otro cambio notable es el incremento del tamaño en las empresas, por motivos de relación al aumento del total personal ocupado o al incremento en el nivel de ventas (Rosa et al., 2010; Hernández-Fuentes & Sánchez-Mojica, 2017). Desde un punto de vista optimista, estos sucesos anteriores dentro de las empresas generan beneficios para los sectores, es por tal motivo que, se pretende analizar el efecto latente de los factores de innovación dentro del sector construcción con la finalidad de relacionarlo con la cantidad de empleo demandada dentro del Ecuador.

La teoría clásica evolucionista de Schumpeter estableció una relación entre innovación y empleo, con la especificación de un vínculo más a la dinámica macroeconómica e institucional que a la dinámica microeconómica (Vargas Sánchez, 2006). Es normal la asociación del término de innovación con cambios en las empresas, pero sin precisión del efecto sobre la estructura empresarial. Tal como mencionan Heijs & Buesa (2016), existen dos tipos de efectos en el empleo al tratarse de innovación; primero, incrementa la productividad a razón de la destrucción de puesto del personal ocupado por las empresas y segundo, reduce los costos de la producción a tal punto que la demanda por sí sola incrementa y orienta a las empresas a abastecerse de nuevo personal ocupado o generar nuevas ocupaciones. En el mismo sentido, García-Pérez de Lema et al. (2016) relacionaron que el empleo dependía del tipo de innovación que se aplique por parte de las empresas, es decir, disminución del empleo al tratarse de innovación de proceso e incremento del empleo cuando es innovación de producto.

La destrucción de los puestos de empleos por la innovación no ocasiona la suma pobreza de la sociedad, la razón de ese acontecimiento nace en la desigualdad de la distribución de la riqueza que no permite el bienestar en la región de aplicación de innovación (Heijs & Arenas Díaz, 2020). Esta idea tiene convicción al analizar el beneficio presente por la riqueza en países más desarrollados contra el perjuicio que sufren los países al no contar con las mismas condiciones. Los recursos para el fomento de la innovación son más presentes en los países desarrollados por la disponibilidad de la riqueza presente. Es así como la investigación de Eugenia Morales et al. (2012)

demuestran que la innovación llega a tener un panorama más amplio en economías con recursos para la adquisición de tecnologías.

Con referencia al estudio de López-Mielgo et al. (2012) para identificar a los factores de innovación se requiere de recursos y de habilidades por parte de los empresarios en el entorno del sector, por tal motivo, menciona la tradicional teoría de recursos. Además, varios autores presentan a la I+D como un factor clave de la innovación por el requerimiento de conocimientos y experiencias que se genera dentro de las empresas (Benavente H, 2005; García Monsalve et al., 2021; Pastor Pérez et al., 2019). Pero no es la única manera de analizar la innovación, Prieto Sierra (2017), menciona claramente que va más allá de los cambios tecnológicos, son propiamente las ideas en acción que guía a la innovación hacia descubrimientos de mercados y recursos con la intención de dar solución a los problemas de las empresas desde una visión más creativa, con mayor viabilidad y mejor asertividad. Además, que el valor agregado también fortalece la capacidad de la innovación en las empresas (Calderón et al., 2016).

Los factores de innovación que se consideró para la ejecución de la investigación fueron: salario (Gómez, 2021a), valor agregado empresarial (Calderón et al., 2016), ventas (Gutiérrez Ponce & Palacios Duarte, 2015), gasto en innovación, esfuerzo de innovación, cooperación con otras instituciones (ACTI, 2014) y tecnología (Argoathy Almeida & González Álvarez, 2020); mientras que la medición del empleo se realizó a través del número del personal ocupado por las empresas del sector.

La parte de la investigación utilizó fuentes secundarias por la información de la Encuesta Estructural Empresarial (ENESEM) en los años 2020 y 2021; los datos presentan características cualitativas y cuantitativas en algunas variables, el requerimiento de la técnica de revisión documental y el instrumento de recolección fue la ficha de registro de datos. Las metodologías de análisis aplicadas fueron, estadísticas descriptivas como media, desviación estándar, asimetría, curtosis, valores máximos y mínimos, y percentiles (25, 50,75). Después se procedió a relacionar las variables empleo con factores de innovación a través del coeficiente de Spearman para

el año 2020 y el 2021. Finalmente, se adaptó los datos al modelo Log-log con el fin de analizar la variación porcentual del empleo ante el incremento de cada los factores de innovación que se mencionó en el párrafo anterior; previamente antes de exponer los resultados del modelo se verifico que no exista los problemas de autocorrelación, heterocedasticidad, multicolinealidad, linealidad de parámetros y principalmente la normalidad.

La aplicación de la investigación presenta interés en entregar información, acerca de los factores de innovación presentes en el sector de la construcción y la relación con el empleo que demanda cada año. Este análisis personalizado para el sector sitúa en conocimiento a la mayor parte de factores que aplican otras empresas dedicadas a la construcción de edificios, obras de ingeniería civil y actividades especializadas a la construcción. Toda investigación tiene un aporte al conocimiento en el lector correcto, que permite reafirmar o comprobar ideas que se presentaron como hipótesis. Se considera de utilidad y contribución para los diferentes tamaños de las empresas medianas, A y B, y grande; tener a la mano los tipos de factores más relevantes del sector cuando se desee aplicar la innovación dentro de la empresa.

Lo más importante, conocer el efecto sobre el empleo al introducir cada factor de innovación, disminuir la idea que innovar es destrucción de puestos de empleo. En otros países, existe prioridad de la innovación para aumentar la competitividad y generar mayores ingresos en las empresas; Ecuador podría seguir de ejemplo a ciertos países a modo de ejemplo para aprovechar de los resultados del éxito de la innovación y comenzar a darle papel más importante en la economía por sus múltiples cambios estructurales y económicos.

### ***1.2.2. Formulación del problema de investigación***

¿Qué tipo de efecto tienen los factores de la innovación al relacionarse con la cantidad de empleo que demanda el sector de la construcción?

## **1.3 Objetivos**

### ***1.3.1 Objetivo general***

Determinar el efecto que tienen los factores de innovación al relacionarse con el empleo del sector construcción durante el período 2020 – 2021, con el propósito de un acercamiento a la realidad económica del sector en el Ecuador.

### ***1.3.2 Objetivos específicos***

- Describir los diferentes factores de innovación presentes en el período 2020 – 2021 dentro del sector construcción ecuatoriano, con base en el marco referencial de innovación para el análisis a nivel sectorial.
- Relacionar el empleo del sector construcción con los factores presentes de innovación en cada año de estudio, con la finalidad de una buena comprensión acerca del tipo de asociación que establecen.
- Analizar por cada año el empleo del sector construcción al incrementarse en un porcentaje cada factor de innovación, para la comparación de la dinámica económica.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Revisión de literatura

##### *2.1.1 Antecedentes investigativos*

En esta sección de la investigación, se realiza una compilación de estudios previos a este trabajo investigativo que involucran en sus resultados de alguna manera a los factores de innovación o al empleo, desde diferentes sectores de la economía hasta diversos países de análisis. Principalmente, son fuente importante de conocimiento que transforma su esfuerzo en aporte para la sociedad científica y académica.

El artículo de Montoya Suárez (2004) se enfocó en el determinismo de la tecnología y la innovación desde las ideas de J. Schumpeter, por su aporte a la teoría del desarrollo de la economía, con objetivo hacia los fenómenos de la innovación desde las relaciones socioculturales, y el empresario con sus ideas innovadoras o nuevas combinaciones en el proceso. Igualmente, Yoguel et al. (2013) identificaron que las cuasi rentas en las empresas que introducen innovación les permite invertir en I+D y ser más competitivas.

Los autores Donate Manzanares & Guadamillas Gómez (2010) en su estudio exploratorio sobre la actitud de innovación en las estrategias para gestionar el conocimiento, expusieron que existen diferencias entre empresas donde la actitud de liderazgo en la innovación del desarrollo de tecnologías y su orientación a crear el conocimiento y transferirlo es más alto que los que toman una actitud seguidora o principiante. También Haro Carrillo et al. (2017) menciona que el liderazgo es clave para la innovación, igual que el talento humano es de suma importancia para la creación o mejoras de productos o procesos. Así mismo, Águila Obra & Padilla Meléndez (2010) determinaron entre los factores de innovación se necesitan de formación y actitud estratégica para las empresas con enfoque en economía social; y

cada empresa se diferencia por el nivel de estudios del personal empleado como la actitud de innovación.

De acuerdo con Molina-Morales & Expósito-Langa (2013) en su indagación para encontrar el efecto del esfuerzo innovador y la relación entre la diversificación de sus productos en la industria textil; demuestra que la I+D no necesariamente aumenta los productos de las empresas. Asimismo, enlistan variables organizativas como la especialización y la actitud de directivos, también mencionan variables estructurales como el sector de selección y el tipo de innovación (Molina-Morales & Expósito-Langa, 2013).

Con referencia los autores Pereira & Ezequiel (2016) en su estudio para el caso argentino sobre el empleo y la innovación del 2010 al 2012, se identifica los tipos de innovaciones en las empresas para la determinación del efecto sobre el empleo. Primero, la innovación de proceso es responsable de la reducción en pequeñas cantidades del empleo. Y segundo, la innovación de producto demanda la oferta de empleo en relación con el incremento de los beneficios. Por el mismo sentido, Polo Otero et al. (2018) identificaron que la conducta de empresas exportadoras demostró mayor innovación de proceso en pequeñas y medianas empresas, de igual manera, la innovación de producto fue más notorio en grandes empresas. De acuerdo con Foronda Rojas (2019) el aumento de la productividad laboral se debe al tipo de innovación, aclaró que es más frecuente la innovación en proceso que de producto. En resumen, la disminución y el aumento en el empleo depende del tipo de innovación aplicada por parte de la empresa.

De acuerdo con Cama Nolzco et al. (2020), en Perú a las empresas de manufactura determinó la relación entre empleo y los tipos de innovación, donde la innovación en proceso disminuye un 0,45 % el empleo, a causa de la sustitución del empleo por capital físico más eficiente. Pero, la innovación en producto incrementa un 0,67 % el empleo, por la introducción de un nuevo producto al mercado.

Un estudio al Ecuador por Del Pozo & Fernández Sastre (2021) acerca de las actividades de innovación —con exclusión de la tecnología— en el empleo e



inversión, destacaron que conforme aumenta la tecnología en la empresa se requiere de personal especializado, pero no es necesario para actividades tradicionales. Por su parte, Acuna-Opazo & Castillo-Vergara (2018) demuestran que existen barreras para empresas con fase de introducción y crecimiento en la innovación sin tecnología, tales son: por costo, por mercado y por regulaciones.

La inversión en las empresas estimula el desarrollo de productos y el requerimiento de personal con ideas creativas e innovadoras (Acuna-Opazo & Castillo-Vergara, 2018). Conforme a lo expuesto por Mantilla Falcón et al. (2017) en su investigación acerca de la innovación que introduce tecnológica en el sector manufacturero Ambato-Ecuador, la introducción de productos nuevos se debe al 20 % que destinan las empresas en el presupuesto para efectuar innovaciones tecnológicas. Además, la asignación económica para mejorar la tecnología abarca un considerable número de empresas, no obstante, este estudio local evidencia también que las mismas no consideran como factor de éxito a la innovación tecnológica y por tal motivo no cuentan con personal o un departamento en el tema (Mantilla Falcón et al., 2017).

Con respecto a Vergara Reyes et al. (2017) en su análisis de la innovación sobre el impacto en el empleo por demostrar empíricamente la relación existente, los autores descubrieron que los empleos se crearon más por empresas dedicadas a innovar, pero a nivel de sector el efecto puede ser negativo o neutral. La explicación de Rojo Gutiérrez et al. (2019) compila información para resaltar la importancia a nivel de país y de empresa de la innovación, a largo plazo tiene relación con el crecimiento económico y con la estimulación adecuada, genera empleo, ingresos y calidad de vida, es decir, innovar es mecanismo de bienestar tanto para empresas como para personas.

Desde la perspectiva de Gutiérrez Ponce & Palacios Duarte (2015), la influencia de la innovación sobre el crecimiento de ventas y empleo evidenció un el efecto positivo del empleo, donde la preparación del personal ocupado incrementa los determinantes de innovación. Asimismo, Córdoba-Vega & Naranjo-Valencia (2017) en su investigación de ventas en productos con innovación y la inversión realizada, destacan que fue rentable para empresas medianas introducir al mercado los productos innovadores.

También Alvarez-Aros & Álvarez Herrera (2018) señalaron que la innovación se enriquece con el conocimiento de los colaboradores y su tecnología. En contraposición a estos estudios, los autores Solarte Solarte et al. (2022) llevaron a cabo una investigación en el sector de alimentos y bebidas para diagnosticar la presencia de la innovación, pero encontraron que las empresas no daban la prioridad a la innovación ni a la experticia del personal empleado y no consideraban como inversión sino un gasto adicional.

Conforme a lo expuesto por Castro-Torres & Méndez-Ortiz (2019), las inversiones en I+D combinan el uso del conocimiento y el manejo de tecnologías, todo eso fortalece a la innovación. Por lo tanto, las empresas al generar innovación siempre van a experimentar cambios en la estructura empresarial. Por lo que se menciona, que el nivel de instrucción conlleva a la especialización en un área del conocimiento, y el éxito de la innovación empresarial es dependiente de las capacidades de la mano de obra (Castro-Torres & Méndez-Ortiz, 2019).

En la investigación de Guisado González et al. (2016) sobre los puestos de trabajo y la capacidad de producción en términos de innovación, aportaron que las actividades de formación en I+D aceleran el cambio en la tecnología de la empresa, demanda de trabajadores cualificados y el incremento en su productividad. En fin, se requiere de personal que pueda dar origen a la innovación en las empresas. Como menciona Sheahan (1971) el problema en el empleo es más estructural, pero se asocia mayormente con lo monetario. También explica que el aumento de empleo necesita aumento de capital en el proceso productivo. Así expone que, el crecimiento de capital es crucial para la innovación y el empleo; depende de si es estático o dinámico, puesto que, la innovación tiende a disminuir o aumentar respectivamente el empleo; es inevitable el cambio por el que pasa una economía, pero existe la probabilidad de modificar la velocidad del cambio de estático a dinámico (Sheahan, 1971).

La contribución de Gutiérrez Flores & Flores Pérez (2019) en sus resultados para América Latina sobre los factores de la innovación, registraron positivamente la relación entre la apertura comercial, gastos I+D, formación en la educación de nivel

superior, patentes y absorción de tecnología para explicar la innovación. Asimismo, el efecto de los gastos en I+D son superados por los efectos de absorción de tecnología (Gutiérrez Flores & Flores Pérez, 2019). Adicionalmente, la aportación de Argothy Almeida & González Álvarez (2020) contribuye a la identificación de los determinantes para la innovación Pública en Ecuador; donde la innovación presentó una relación positiva en la capacitación de empleados y adquisición de tecnologías, mientras que, existe una relación no significativa para el tamaño de la empresa.

Los factores de la innovación en los resultados de Paredes et al. (2018) fueron significativos para medianas empresas mexicanas de manufactura textil, las cuales se adaptan mejor a las transformaciones del mercado; pero no significativo para pequeñas empresas; además, estas empresas no priorizan que el personal desarrolle habilidades en el aprendizaje y educación, hacen a un lado el insumo de capital intelectual para la innovación. En referencia a la investigación de estrategias para adaptación de mercados mediante los tipos de innovación mencionada por Acosta Castillo et al. (2020), las innovaciones incrementales, abiertas y radicales en las empresas mejoran positivamente el aprendizaje de los empleados y las oportunidades a nivel internacional.

Tal como Turriago Hoyos (2009) menciona, el entorno se transforma inmediatamente con la innovación, y mejora al ejecutar acciones empresariales. Como plantean, Nuchera et al. (2008) las empresas con los factores necesarios de innovación como: patentes, personal calificado y trabajos en I+D toman decisiones para incrementar su rentabilidad a razón de ganar mayor participación en el mercado a causa de la reducción de costos e introducción de nuevos o mejorados productos. De igual forma, Albornoz (2009) agrega que experimentan cambios en: parte técnica, procesos óptimos a menor costo de producción y aumento de ventas en la parte comercial. Según esto, existen muchas razones en las empresas para involucrarse con la innovación y hacer frente a la adaptación a la incertidumbre de mercado y la variabilidad de las necesidades insatisfechas de los consumidores.

### **2.1.2 Fundamentos teóricos**

#### *Definición de innovación*

En lo expuesto por la OCDE & EUROSTAT (2005), se entiende por innovación al proceso de introducir en el mercado un producto nuevo o mejorado, también nuevos métodos de organizar y comercializar. Es conveniente mencionar que, las empresas necesitan de innovación como de conocimientos para aplicar las mejoras o novedades. Especialmente, la innovación dentro de los proyectos se enfoca en abrir nuevos mercados hacia nuevos centros de ventas; después, la empresa espera la aprobación por parte del consumidor para obtener buenas ganancias e incrementar el interés económico en la aplicación de la innovación (García Prosper & Songel, 2004).

En palabras de Pavón & Goodman (1981), la innovación es la introducción de un producto o proceso nuevo o reformado en el mercado que requirió de desarrollo de actividades donde el éxito es medido por la aceptación de los consumidores; es decir, son todas las actividades involucradas para insertar una idea pionera o mejorada en el mercado en un específico tiempo y sitio. Asimismo, la innovación necesita un nuevo o una combinación de conocimiento anterior (Celades et al., 2022). Además, se caracteriza por ser un proceso que utilizar el conocimiento para transformarlo en un valor final para los consumidores (Celades et al., 2022). Y de acuerdo con la definición de Nelson (1992) y Thomson (1993) citado por Suárez et al. (2020), cualquier implementación productiva del nuevo conocimiento en el mercado se denomina innovación.

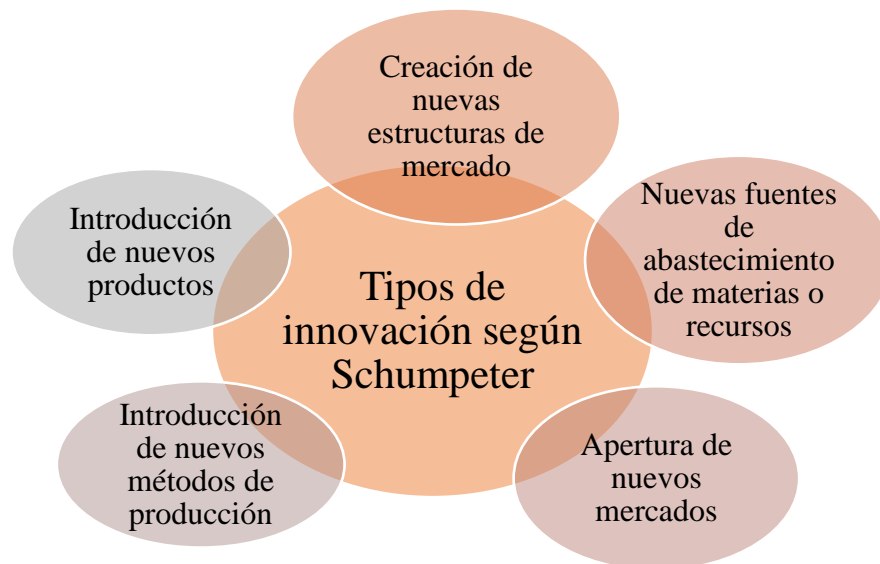
#### Schumpeter y la descripción de innovación

De acuerdo con Schumpeter (1934) citado por OCDE & EUROSTAT (2005) expuso que, dentro de un proceso dinámico, la innovación o la destrucción creativa promueve el desarrollo de la economía. Es probable que se obtenga innovaciones radicales o incrementales; todo depende de si se crea algún producto o servicio nuevo para la sociedad, o se mejora el producto o servicio ya existente (OCDE & EUROSTAT, 2005). Cabe mencionar que, se diferencian por el impacto en la sociedad.

A través del tiempo, las innovaciones radicales atrapan la atención en el producto o servicio completamente nuevo, este suceso provoca que algunos productos o servicios desaparezcan totalmente del mercado (OCDE & EUROSTAT, 2005). A modo de ejemplo, tenemos los casetes que en tiempo de nuestros padres eran utilizados para reproducir audios o música, y en la actualidad solo requerimos del celular para cubrir esa misma necesidad. En síntesis, el reconocido padre de la innovación, Joseph Schumpeter explico diferentes clases de innovaciones que podían presentarse dentro de una economía:

### Figura 1

*Clasificación de innovación propuesto por Schumpeter*



Nota: 5 clases de innovación propuesto por Schumpeter. Fuente: OCDE & EUROSTAT (2005)

Teorías de la innovación

*Teoría del desenvolvimiento económico*

Las contribuciones de Schumpeter al conocimiento económico destacaron los ciclos dinámicos del capitalismo en base a las decisiones de maximizar beneficios por parte

de empresarios innovadores; las empresas desarrollan capacidades o conocimiento científico para la innovación y crean ciclos más dinámicos. Además, se le suma la adquisición de tecnología para ambientar la innovación. Igualmente, la adquisición y la adaptación de innovación puede llegar a redundar; pero no sucede en la creación nueva de productos o servicios con innovación. Finalmente, la teoría de Schumpeter da un paso adelante en comparación de la teoría neoclásica, ésta última considera a la innovación y tecnología como una categoría externa o exógena a las empresas y atribuye al mercado la decisión (Kataishi & Brixner, 2022).

Schumpeter menciona que, la innovación o destrucción creativa es clave para el crecimiento económico, lo que indica el aumento de productividad y la generación de empleo a largo plazo, pero, si se analiza a corto plazo, reduce el empleo y las empresas que no están listas para la innovación; como indica la palabra destrucción creativa, se crean o mejoran nuevos productos que tienen impacto en los productos anteriores del mercado. Este impacto en ocasiones es negativo, porque ocasiona a los demás competidores la disminución de sus ventas como también la demanda del producto en el mercado.

El modelo de interpretación de los ciclos económicos por las innovaciones tecnológicas. Explica que, los empresarios introducen innovaciones para generar ganancias y esto produce que el equilibrio donde no se generan innovación se rompa, este suceso provoca el aumento de sobreproducción de innovaciones a corto plazo que desembocan en auge dependiente de innovaciones, no obstante, cuando se dejen de adquirir los productos innovadores, la economía cae en crisis (Méndez M, 1984).

La hipótesis del atraso relativo da la probabilidad del desarrollo y el crecimiento acelerado, siempre y cuando, el país se apoya de las economías más avanzadas y toma ventaja de la tecnología existente e imitarla para generar su propia ventaja. La tecnología requiere de personal calificado que pueda utilizarla y de capital para adquirirla. El uso de tecnologías satisface ciertas necesidades generadas en el país de origen y puede ser aplicada en el país de adquisición. Los elementos del progreso

contienen el trabajo, el capital, los recursos y la innovación (Samuelson & Nordhaus, 2010)

### *Teoría evolutiva de la innovación*

Se enfoca en las empresas y su rol en el proceso de innovación. Esta teoría hace mención que los productos o servicios nuevos o con mejoras dependen mucho de las competencias del pasado (Seclen Luna & Barrutia Güenaga, 2019). Lo que funcionó y se sabe hacer ahora. La evolución de un producto con innovación implica de efectos anteriores y acogida del mercado. Los recursos internos de las empresas no se aíslan de la innovación (Seclen Luna & Barrutia Güenaga, 2019). Antes que nada, analizan si nadie hizo lo que planean hacer ahora.

Marshall 1920 en su teoría menciona a los costos de innovación, la concentración del capital se debió a altos costos de financiamiento para la innovación (Seclen Luna & Barrutia Güenaga, 2019). Las empresas se adaptan a los cambios estructurales del mercado, según Marshall, la innovación es parte del proceso endógeno de adaptación donde se toma ventaja para salir adelante (Zaratiegui, 2002). Los riesgos de la innovación permitieron a la humanidad avanzar y distinguir a los hombres de negocio (Zaratiegui, 2002). En primera instancia, para Marshall la demanda del mercado es persuadida por el innovador que saca sus productos y genera una necesidad que antes no existió (Zaratiegui, 2002). En el mismo sentido, Schumpeter menciona que el cambio económico proviene del productor que educa al consumidor con sus productos (Zaratiegui, 2002).

El Sistema Sectorial de Innovación proviene de las nociones de (Dosi, 1982), quien menciona que existe variación de la aplicación de la innovación y la tecnología con respecto a los sectores, y Pavitt (1984) aplica la taxonomía. A manera de ejemplo, las investigaciones en las farmacéuticas requieren de conocimientos e investigaciones y se percibe una innovación más formal a diferencia de fabricar maquinarias, donde es un poco informal e incorporada en mejoras que no surgen del resultado de inversión en I+D (Seclen Luna & Barrutia Güenaga, 2019). A continuación, se presenta la taxonomía de Pavitt:

**Figura 2**

*Taxonomía de Pavit por sector*

Tipo de sector	Sectores típicos	Fuentes de la tecnología	Tipo de usuarios	Métodos de apropiación
Dominado por los oferentes	Agricultura, construcción, servicios de mercado	I+D de los proveedores, servicios, usuarios	Sensible al precio	Marcas, publicidad, diseño
Producción intensiva en escala	Materiales, bienes de consumo duradero	Oferentes de equipos, I+D, departamento de Ingeniería	Sensible al precio	Secreto industrial
Suministradores especializados	Maquinaria e instrumentos	Diseño y desarrollo por los usuarios	Sensible al resultado, eficacia	Diseño, know-how, patentes
De base científica	Electrónica, material eléctrico, química	I+D, ciencia pública, departamento de ingeniería	Sensible al precio y al resultado	I+D, know-how, patentes, secreto

Nota. El sector construcción se domina por los oferentes y es sensible al precio de la innovación. Fuente: Pavit (1954) citado por Seclen Luna & Barrutia Güenaga (2019).

*Confusiones del concepto de innovación*

Existen cambios que no son considerados dentro de los diferentes tipos de innovación, tales como, las pequeñas mejoras en los productos o modificación de la logística en la innovación de producto; aquellos cambios menores en el sistema de productivo para la innovación de proceso; la introducción de la empresa a un nuevo mercado geográfico; la misma estrategia de comercialización para innovar en marketing y el cambio de estrategia, al querer una innovación organizativa sin una reestructuración de la organización interna de la empresa (García Manjón & Rodríguez Escobar, 2010).

*Tipos de innovación*

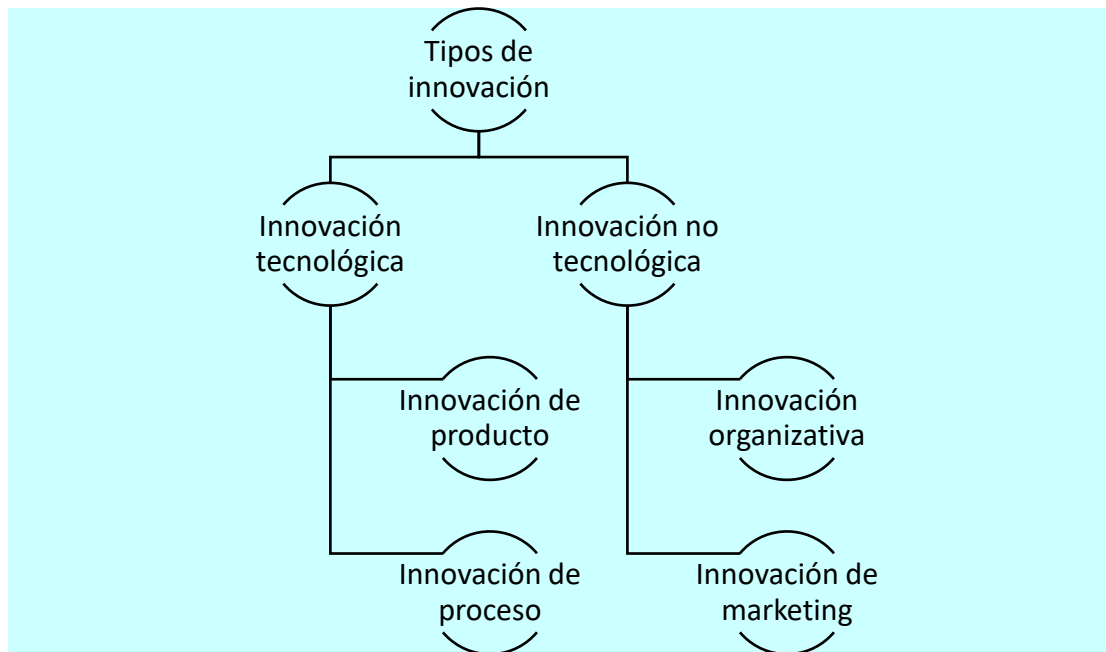
Cada innovación presenta un efecto en la idea con la que se aplica al crear o mejorar los productos o los servicios. Las innovaciones disruptivas tienen un impacto en el mercado y en la sociedad de desarrollo o aplicación, a manera de ejemplo se puede mencionar al casete, en su momento su utilidad era muy e incrementales respectivamente, donde las transformaciones varían conforme al grado de creaciones o mejoras en las empresas (Celades et al., 2022).



De acuerdo con el Manual de Oslo categoriza a la innovación por la presencia o ausencia de la tecnología. De ese modo, surgen innovaciones tecnológicas que abarcan a innovación de producto y de proceso; y por otra parte innovaciones no tecnológicas que contienen a innovación organizativa y de marketing.

**Figura 3**

*Tipos de innovación.*



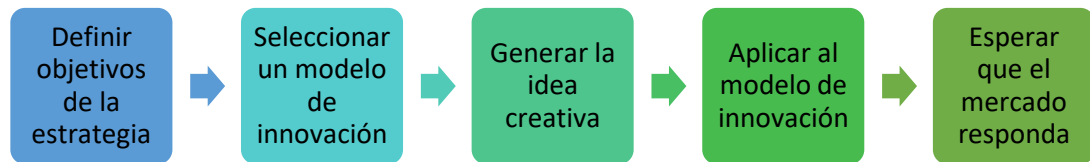
Nota: El mapa conceptual divide a los tipos de innovación de acuerdo con el uso de tecnología. Fuente: OCDE & EUROSTAT (2005).

### *Innovación de producto*

Cuando el entorno posee una fuerte destrucción creativa, la innovación de producto es un proceso de adaptación continua en características, usos, rendimientos o componentes del producto o servicio. La finalidad de esta innovación es disminuir los costos de producción, pero con más calidad que logre diferenciar de la competencia y así apertura nuevos mercados o los recupera (García Manjón & Rodríguez Escobar, 2010). La posible estrategia para esta innovación se representa a continuación:

## Figura 4

### *Estrategia de innovación de proceso*



Nota: Se especifica los pasos de una estrategia para la innovación de producto.

Fuente: García Manjón & Rodríguez Escobar (2010)

### *Innovación de proceso*

Provoca cambios en el proceso productivo con la introducción de tecnología, equipos y conocimientos. Los objetivos de la innovación en el proceso son: disminuir costos y mejorar la productividad de la empresa (García Manjón & Rodríguez Escobar, 2010).

### *Innovación organizativa*

Las empresas introducen un nuevo método organizativo para innovar en: prácticas, organización del área de trabajo o en las relaciones de la empresa con el exterior. Los efectos que tiene esta innovación se asocian con la disminución de costes de suministro y administración. Es importante distinguir que el enfoque está la organización y las personas, mientras que la innovación de proceso se enfoca en equipos, programas y métodos (García Manjón & Rodríguez Escobar, 2010).

### *Innovación de marketing*

Esta innovación implica modificaciones realmente significativas o notorias en lo que refiere al diseño del producto, promoción, posicionamiento y precios. La característica

principal radica en el método de marketing que crea la empresa o lo adopta por primera vez, con la omisión de cualquier parecido a los métodos anteriores. El enfoque de la empresa con esta innovación se dirige a los clientes con el fin de aumentar la demanda de los servicios o los productos mediante el cambio radical en su envase, forma o apariencia (García Manjón & Rodríguez Escobar, 2010).

#### Origen de la innovación en la empresa

Las diversas razones por las que una empresa innova probablemente se enfocan a productos, a mercados y a cambios en calidad y eficiencia. Así, la necesidad para innovar es también: nuevas necesidades y expectativas de los clientes, la nueva competencia y aprovechar las oportunidades (Instituto Andaluz de tecnología [IAT], 2012)

La innovación dentro de empresas puede ser generada o adoptada. Por las condiciones que tienen los países industrializados, poseen muchas más ventajas en comparación de países en vías de desarrollo. Es decir, la oportunidad que presentan los últimos países es la adopción de lo existente y sirve para los primeros países (García Manjón & Rodríguez Escobar, 2010).

#### La innovación y los cambios en la empresa

El impacto de innovación es notorio en la cuota de mercado, la productividad, eficiencia y en las ventas de las empresas de los distintos sectores (OCDE & EUROSTAT, 2005). Asimismo, en los cambios a nivel internacional se evidencia aumento del conocimiento en las redes de innovación y la competitividad (Instituto Andaluz de tecnología (IAT), 2012).

A largo plazo, una empresa puede permanecer en el mercado gracias a sus inicios en actividades de innovación; es necesario mencionar que la experiencia y la formación académica progresivamente da lugar a innovación en las empresas (Morales Carrasco et al., 2018). La innovación puede mejorar los ingresos y la calidad de vida en la sociedad, crea nuevos empleos en lo que se refiere a la estructuración ordinaria, como

asignar un uso a estudios científicos para mejora los sueldos y reducir horas (Ridley & Otero-Piñeiro, 2020)

### Factores para el desarrollo de innovación

Los factores de la innovación consideran a todos los recursos importantes que se asocian o promueven la innovación, entre esos factores están el conocimiento, el personal ocupado, la inversión en Investigaciones y Desarrollo (I + D) y la noción de la innovación (Chen & Kim, 2023).

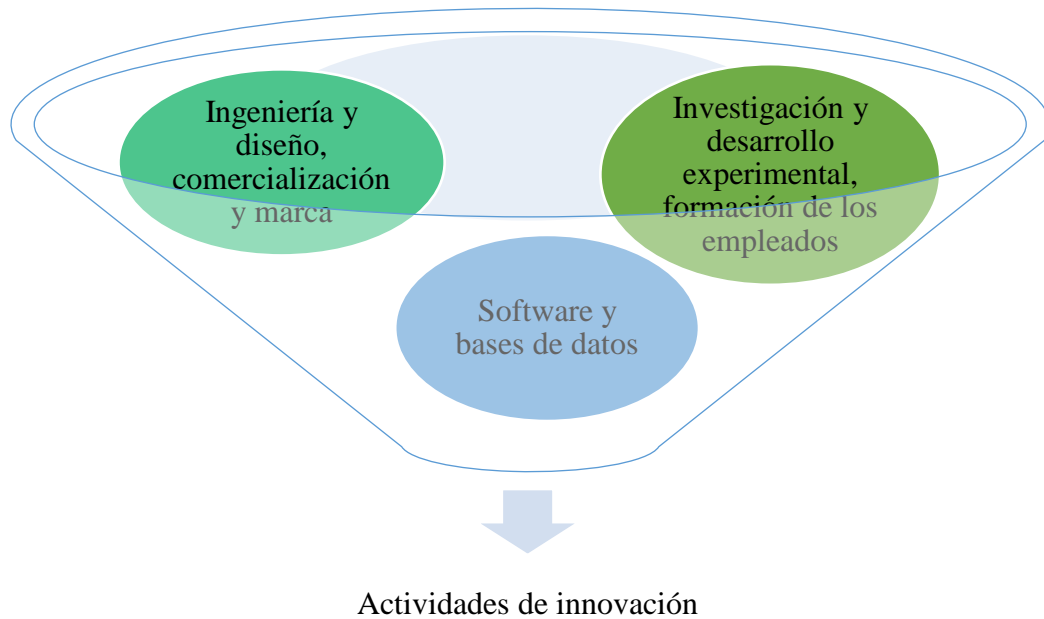
El éxito empresarial dentro de las empresas requiere también de la identificación de los factores de innovación que influyen en el mercado. Las personas son las responsables del futuro y los cambios dentro de las empresas (Garcia Prosper & Songel, 2004). La diferenciación es en parte proveniente de la innovación y permite que las personas elijan los que vale la pena gastar (Garcia Prosper & Songel, 2004). El personal es responsable de su especialización, por tal motivo para I+D (Investigación y Desarrollo) se necesita de personal profesional y la organización de las actividades de I+D (IAT, 2012).

Tradicionalmente, se reunía a gastos en I+D y las patentes que posee una empresa para la determinación de la innovación; estos dos factores generan mayores ingresos por el valor agregado que se otorga al producto o servicio y distribuir el ingreso que se percibe para aumentar la calidad de vida de los empleados. Estos detalles de ingreso son observables en la participación de ventas totales y la facturación por los productos o servicios con innovación (Suárez et al., 2020).

Asimismo, los esfuerzos de la I+D tienen la protección mediante las patentes y así los resultados de la innovación son incentivados y se mantiene el derecho por la propiedad intelectual (Escorsa Castells & Valls Pasola, 2016). De acuerdo a la especificación del Manual de Oslo en el 2018, citado por García Manjón & Rodríguez Escobar (2010) engloba las actividades necesarias para la innovación:

### **Figura 5**

### *Lista de actividades de innovación en empresas*



*Nota:* Las actividades que se presentó fueron tomadas en consideración en el Manual de Oslo. Fuente: (García Manjón & Rodríguez Escobar, 2010)

Cabe resaltar que I+D son importantes por el grado de conocimientos que aportan en el proceso de innovación. Pero, no es el único factor que utiliza la empresa, puesto que también está la adquisición de máquinas, equipos y materiales (Castro Martínez & Fernández de Lucio, 2020). Además, el salario demuestra que al existir mayor innovación por parte de las empresas, se registra mayores cantidades de salarios en comparación de aquellas que presentan esfuerzos de innovación menores (Gómez, 2021). La tecnología es determinante de innovación por su relación positiva con la innovación y su implicación en el desarrollo de nuevos o mejorados productos y servicios (Argoathy Almeida & González Álvarez, 2020). La cooperación de la empresa con otras instituciones para generar o desarrollar productos nuevos o mejorados como también introducir innovación en el proceso de la empresa (ACTI, 2014).

### *¿Éxito o fracaso de la innovación?*

El éxito empresarial dentro de las empresas requiere también de la identificación de los factores de innovación que influyen en el mercado (García Prosper & Songel, 2004). Los empresarios consideran como éxito de innovación cuando obtienen beneficios iniciales que motivaron a el riesgo de invertir en innovación. No obstante, las empresas tienen temor a que la inversión en innovación de resultados de fracasos y represente un gasto demasiado grande para la empresa (Córdoba-Vega & Naranjo-Valencia, 2017).

### *Crecimiento de la economía y la innovación*

Los avances científicos y de ingeniería son el vínculo de innovación y crecimiento en la economía, por la creación de productos, servicios y procesos nuevos o mejores (Kurt Burneo, 2015). La producción de la economía se puede aumentar mediante la adquisición de más insumos de capital y de mano de obra o también con la innovación que permite nuevas maneras productivas (Kurt Burneo, 2015).

El conocimiento se relaciona a la producción e influye en los resultados en la economía, asimismo de la preparación del capital humano calificado con su capacidad de innovación (Kurt Burneo, 2015). La innovación juntamente con la ciencia y la tecnología representan mayor eficiencia en la mano de obra y el capital para el desempeño económico (Kurt Burneo, 2015).

Los nuevos empleos al introducir la tecnología son significativos para la economía, crea y destruye empleos dependiendo desde donde se analiza (Kurt Burneo, 2015). Genera empleos nuevos que vayan a la par con la tecnología donde se requiere profesionales especializados y la destrucción de empleos con actividades rutinarias donde la mano de obra se vuelve innecesaria (Kurt Burneo, 2015). La inversión en la innovación como en la tecnología es necesaria para la nueva economía que refleja mejoras para la sociedad en cuanto a su calidad de vida (Kurt Burneo, 2015).

## Barreras contra la innovación

Se presentó los beneficios de innovación y razones suficientes para poner en marcha la innovación en las empresas, no obstante, su aplicación no presenta tanta acogida por los empresarios (Acuna-Opazo & Castillo-Vergara, 2018). En ciertas ocasiones, la innovación no es ejecutada por los obstáculos o barreras presentes en las empresas o las condiciones del país de aplicación. A continuación, se enlistan las barreras de innovación que pueden producirse por los factores económicos, institucionales y especialmente empresariales:

- Altos costos de inversión en innovación
- Resultados con efecto negativo o fracaso de innovación
- Escasez de la demanda de productos o servicios innovadores
- Presencia de regulaciones fiscales
- Falta de conocimiento o cualificación en el personal de las empresas
- Apropiación de innovación y de sus ganancias por los competidores (Acuna-Opazo & Castillo-Vergara, 2018).

## Definición de empleo

El empleo relaciona el trabajo de un individuo y la empresa donde desempeña su labor para percibir un ingreso monetario (Neffa, 1999). Desde otra perspectiva, se reconoce que el empleo hace mención del intercambio del valor del trabajo, previamente con el acuerdo establecido por la persona que contrata al personal y el empleado, al momento de fijar la cantidad del salario (Neffa, 1999). La sociedad, tiene diferentes puestos de empleo que requieren de habilidad por parte del empleado para desempeñar las actividades de forma correcta. Finalmente, se puede comprender que el empleo es una actividad desempeñada por el empleado de la empresa, quién recibe un pago por sus servicios prestados a la organización constituida jurídica y legalmente.

## **Figura 6**

### *Clasificación del empleo*



*Nota:* División del empleo. Fuente: INEC (2014).

Dentro de la sociedad, las personas pueden tener un empleo que se categorice como adecuado cuando cumple con los beneficios de la ley; inadecuado, cuando la persona percibe un ingreso inferior al establecido por la ley o trabaja más horas de las que debe; y no clasificado. Existe empleos que pertenecen a la clasificación de no clasificado. Es necesario mencionar que para el estudio se considera las remuneraciones de las empresas del sector construcción y el total de personal ocupado por cada empresa del sector construcción.

## 2.2. Hipótesis (opcional) y/o preguntas de investigación

Hipótesis de la investigación: los factores de innovación tienen efecto significativo al relacionarse con el empleo del sector construcción en el 2020 y 2021.



## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### 3.1 Recolección de la información

En este apartado, se describen las condiciones de las unidades de estudio, la procedencia de la información para la investigación, y el detalle de la planificación del proceso de las metodologías de análisis. Sin perder el enfoque principal de determinar el efecto que tienen los factores de innovación al relacionarse con el empleo del sector construcción, fue conveniente guiar la investigación hacia resultados de nivel explicativo. En el mismo sentido, los datos que proporciona el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC) en su Encuesta Estructural Empresarial (ENESEM), y las reiteradas veces en la búsqueda de información en fuentes secundarias; diseñó a la investigación en el tipo de revisión documental (Baena Paz, 2017). Las características y los valores numéricos de las variables precisaron el enfoque mixto, por la integración de variables cualitativas y cuantitativas dentro del estudio (Olave-Arias et al., 2014).

La información del sector construcción se encontró registrada bajo el código F y subdividida en tres divisiones propuestas por la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), F41- Construcción de edificios, F42- Obras de ingeniería civil y F43- Actividades especializadas de la construcción. En la tabla 1, se describe las variables cualitativas utilizadas en la investigación con la intención de describir las características para identificar el origen de la información y realizar un mejor análisis hacia la comprensión a nivel sectorial.

**Tabla 1**

*Variables para caracterizar al sector construcción*

<b>Código ENESEM</b>	<b>Descripción de las variables</b>
<b>id_empresa</b>	Identificador de empresa
<b>Provincia</b>	Provincia

<b>des_tamano</b>	Descripción del tamaño de empresa
<b>cod_letra</b>	Código Sección (CIIU)
<b>cod_ciiu2d</b>	Código División (CIIU)
<b>cod_region</b>	Código Región

*Nota.* Las variables presentadas permiten más opciones de análisis de los datos numéricos. Fuente: Elaboración propia con los datos de la ENESEM.

Actualmente, la ENESEM en sus capítulos 2 y 4 contiene preguntas que sirven de apoyo para medir la innovación de los sectores económicos. Después de la revisión de la literatura en el capítulo anterior, se analizó las diferentes variables disponibles dentro de la encuesta, tal como se demuestra en la tabla 2. Principalmente, se registró la información de esas variables con un código personalizado para la investigación, la primera letra de las palabras en el nombre de la variable y el 1 al final representa al 2020 y el 2 corresponde al 2021. La mayor parte de esas variables se encuentra mencionadas en la Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI), y en el artículo de Argothy Almeida & González Álvarez, (2020) quienes exponen de manera clara y precisa los factores de innovación.

**Tabla 2**

*Variables de la investigación*

<b>Descripción de las variables</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Código 2020</b>	<b>Código 2021</b>
<b>Empleo</b>	Numérico de razón	E_1	E_2
<b>Salario</b>	Numérico de razón	S_1	S_2
<b>Valor Agregado Empresarial</b>	Numérico de razón	VAE_1	VAE_2
<b>Ventas</b>	Numérico de razón	V_1	V_2

<b>Gasto de innovación</b>	Cualitativa nominal	GI_1	GI_2
<b>Esfuerzo de innovación</b>	Cualitativa nominal	EI_1	EI_2
<b>Cooperación con otras instituciones</b>	Cualitativa nominal	C_1	C_2
<b>Tecnología</b>	Cualitativa nominal	T_1	T_2

*Nota.* Las variables cualitativas se calcularon por agrupación. Fuente: Elaboración propia con los datos de la ENESEM.

A modo de explicación, las variables cuantitativas se encuentran tal cual en la encuesta, a diferencia de las variables cualitativas que provienen de la agrupación de otras variables registradas en la misma encuesta. En breves palabras, las últimas variables, el gasto de innovación contiene a gasto de I+D interna y externa, y el gasto en otras actividades de innovación y proceso; el esfuerzo de innovación, a adquisiciones nuevas como maquinaria y equipo; la cooperación con otras instituciones, a entidades que participaron en el desarrollo de productos y procesos; y finalmente, la tecnología, a software. A continuación, todas las variables que se mencionó se visualizan en la tabla 3.

**Tabla 3**

*Descripción de las variables*

<b>Variable</b>	<b>Código ENESEM</b>	<b>Descripción</b>
<b>Ventas</b>	v2006	Ventas totales
	v4039	Adquisición de activos fijos nuevos - Maquinaria, equipo e Instalaciones
<b>Esfuerzo de innovación</b>	v4077	Adquisición de activos fijos nuevos - Equipos de computación
<b>Tecnología</b>	v4184	Año de compra - Software y Bases de Datos

	v4185	Valor de compra - Software y Bases de Datos
	v4186	Duración en años activos comprados - Software y Bases de Datos
<b>Empleados</b>	v5090	Total de Personal Ocupado Empresarial
<b>Salario</b>	v5180	Total sueldo y salarios año
<b>VAE</b>	Valag	Valor agregado empresarial
	v2769	Organizaciones que cooperaron con la empresa para el desarrollo de actividades de innovación de producto o proceso - Clientes y Consumidores
	v2770	Organizaciones que cooperaron con la empresa para el desarrollo de actividades de innovación de producto o proceso – Competidores
	v2771	Organizaciones que cooperaron con la empresa para el desarrollo de actividades de innovación de producto o proceso – Proveedores
	v2772	Organizaciones que cooperaron con la empresa para el desarrollo de actividades de innovación de producto o proceso – Consultores
<b>Cooperación con otras instituciones</b>	v2773	Organizaciones que cooperaron con la empresa para el desarrollo de actividades de innovación de producto o proceso – Universidades
	v2774	Organizaciones que cooperaron con la empresa para el desarrollo de actividades de innovación de producto o proceso - Laboratorios/Empresas de I+D
	v2775	Organizaciones que cooperaron con la empresa para el desarrollo de actividades de innovación de producto o proceso - Organismos públicos Ciencia y Tecnología
	v2776	Organizaciones que cooperaron con la empresa para el desarrollo de actividades de innovación de producto o proceso - Otras empresas relacionadas
	v2777	Organizaciones que cooperaron con la empresa para el desarrollo de actividades de innovación

		de producto o proceso - Oficina de propiedad intelectual
	v2778	Organizaciones que cooperaron con la empresa para el desarrollo de actividades de innovación de producto o proceso - Otras empresas del grupo o casa matriz
	v2782	Valor que destinó la empresa a Investigación y Desarrollo (I+D) interna
<b>Gasto de innovación</b>	v2783	Valor que destinó la empresa a Investigación y Desarrollo (I+D) externa
	v2784	Valor que destinó la empresa a gasto en otras actividades de innovación de producto o proceso

*Nota.* Descripción de las variables calculadas por agrupación. Fuente: Elaboración propia con los datos de la ENESEM

### **3.1.1 Población**

La población se entendió como un conjunto de individuos que representa interés para el investigador por la información que pueden aportar al estudio, con la finalidad de llegar a respuestas de investigación (Vara-Horna, 2012). Con base en ese pensamiento, la investigación identificó como población a las empresas del sector construcción que reportaron datos en la ENESEM tanto para el 2020 como el 2021.

En la tabla 4, se explica a detalle la cantidad de empresas y la población de análisis. Evidentemente, la población original de estudio demuestra datos bastante desbalanceados; es decir, más empresas presentes al siguiente año y datos no disponibles de las nuevas empresas en el año anterior. Por lo cual, se utilizó el `id_empresa` para la verificación de la presencia de las empresas en el período de estudio. Finalmente, se encontró 120 empresas que cumplieron con el requisito previamente expuesto.

**Tabla 4***Población del sector construcción en Ecuador*

<b>Sector construcción</b>	<b>Años</b>		<b>Población de análisis</b>
	2020	2021	
<b>Número de empresas</b>	181	185	120

*Nota.* El número de empresas incrementan al año 2021. Fuente: Elaboración propia en base ENESEM.

La identificación de la población y la observación de sus valores atípicos llevo a tomar medidas que involucraron la selección de muestra por métodos no probabilísticos. Esa decisión surge del concepto mismo, la muestra es un segmento de la población y comúnmente los datos recolectados sirven para inferir sobre esa población; la mayoría de las investigaciones recurren al uso de una muestra por la facilidad ante la compleja cantidad de datos disponibles en la población (Muñoz Razo, 2011). Los datos atípicos dificultan la investigación y alteran el resultado original. Antes de saber el número exacto con que se trabajó la investigación, se describe el procedimiento para encontrar el tamaño adecuado de la muestra. Se pone en conocimiento la fórmula para el cálculo de poblaciones finitas:

$$n = \frac{Z^2pqN}{Z^2pq + Ne^2} \quad (1)$$

Donde:

n= tamaño de la muestra del sector construcción

Z= nivel de confianza

p = probabilidad de éxito

q = probabilidad de fracaso

N= población del sector

e. = margen de error

Una vez identificada la fórmula se comienza a reemplazar los valores disponibles, con la finalidad de hallar el tamaño de la muestra del sector construcción. El cálculo respectivo se demuestra a continuación.

$$n = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5 * 120}{1,96^2 * 0,5 * 0,5 + (120 * 0,05^2)} \quad (2)$$

$$n = \frac{115,25}{1,26} \quad (3)$$

$$n = 91,46 \approx n = 92 \text{ empresas} \quad (4)$$

Las 92 empresas, incluyeron algunas con datos atípicos en la variable regresada o dependiente empleo que fueron la razón original de seleccionar una muestra; por esa consistencia se volvió a excluirlas y se halló únicamente 80 empresas, es decir, mediante todo el proceso de depuración de la población se excluyó en total 40 empresas que registraron 0 en las variables empleo y salario. Para una mejor comprensión, se presentó la tabla 5.

**Tabla 5**

*Muestra del sector*

<b>Universo</b>	<b>Empresas del sector construcción ecuatoriano</b>
<b>Ámbito geográfico</b>	Empresas del Ecuador registradas en la ENESEM
<b>Marco muestral</b>	ENESEM 2020-2021
<b>Población del sector</b>	120 empresas
<b>Tamaño muestral</b>	91 empresas
<b>Valores atípicos</b>	11 empresas
<b>Muestra utilizada</b>	80 empresas

*Nota.* De la población se excluyó 40 empresas y se trabaja con el 89% de la muestra.

Fuente: Elaboración propia con los datos de la ENESEM.

Definida la muestra de investigación, se inicia a caracterizar las empresas consideradas para la investigación. En primera instancia, se pone a conocimiento la ubicación de las empresas del sector construcción a nivel provincia. Los datos provinieron de 9 provincias del Ecuador. Evidentemente, la mayor participación por parte de las empresas proviene de la provincia de Pichincha, que acapara el 55%, para después dar paso a la provincia de Guayas en un 33,75% y lo restante se distribuye entre las provincias Azuay, Chimborazo, El Oro, Imbabura, Los Ríos, Tungurahua y Sucumbíos. De ese modo, se puede contextualizar los datos que proporcionó la ENESEM, bajo la evidencia de la tabla 6.

**Tabla 6**

*Número de empresas por provincia*

<b>Provincias</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Azuay</b>	1	1,25%
<b>Chimborazo</b>	1	1,25%
<b>El Oro</b>	2	2,50%
<b>Guayas</b>	27	33,75%
<b>Imbabura</b>	1	1,25%
<b>Los Ríos</b>	1	1,25%
<b>Pichincha</b>	44	55%
<b>Tungurahua</b>	2	2,50%
<b>Sucumbíos</b>	1	1,25%
<b>Total</b>	80	100%

*Nota.* Las empresas por provincias de la base de datos ENESEM. Fuente:

Elaboración propia en base a la ENESEM

Por otra parte, en la tabla 7 se describe las actividades con relación al sector de la construcción, donde se revela la presencia de mayor número en empresas dedicadas a las obras de ingeniería civil y a la construcción de edificios, la región Sierra demostró mejor participación en esas actividades.



**Tabla 7***Empresas del sector por región y actividad*

<b>Sector Construcción</b>	<b>Región</b>			<b>Total</b>
	Sierra	Costa	Amazonía	
<b>Construcción de edificios</b>	19	10	0	29
<b>Obras de ingeniería civil</b>	22	15	1	38
<b>Actividades especializadas de la construcción</b>	8	5	0	13
<b>Total</b>	49	30	1	80

*Nota.* Se presento el código de división del sector por cada región. Fuente: Elaboración propia con los datos de la ENESEM.

Finalmente, en la tabla 8 se presenta la clasificación de las empresas por su tamaño en el sector con relación al número de empleados; cuando tienen de 50 a 99 empleados están dentro de mediana empresa A, para pertenecer a mediana empresa B deben cumplir el requisito de tener entre 100 a 199 empleados, mientras que para categorizarse dentro de grande empresa debe superar los 199 empleados, es decir, 200 o más empleados (INEC, 2023).

Al comparar la clasificación por tamaño, se resume que el 65% de información pertenece a grande empresa y apenas el 35% corresponde a mediana empresa A y B. La diferencia entre el personal de las empresas puede llegar a provocar una gran dispersión de datos. Es decir, la cantidad de empleados entre la empresa A y la grande empresa difieren en el tamaño y las actividades que realizan. Los resultados de la investigación solo presentan información de dos empresas que corresponden a mediana empresa.

**Tabla 8**

*Tamaño de las empresas*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>Mediana Empresa A</b>	2	2,5%	2,5%
<b>Mediana Empresa B</b>	26	32,5%	35%
<b>Grande Empresa</b>	52	65%	100%
<b>Total</b>	80	100%	

*Nota.* Menor participación de mediana empresa A. Fuente: Elaboración propia con los datos de la ENESEM.

### **3.1.2 Fuentes de información**

#### 3.1.2.1 Fuentes primarias

Es una opción de reunir información de los sujetos de estudio a través de técnicas de recolección de información; permite al investigador elaborar su propia base de datos para la investigación en un tiempo previamente con planificación. La fuente primaria requiere de mayor esfuerzo, disponibilidad y recurso. En este caso, no se requirió el uso de este tipo de fuente de información.

#### 3.1.2.2 Fuentes secundarias

El concepto de entregar al investigador una base de datos previamente realizada por un investigador o una institución atribuye a las fuentes secundarias. La facilidad de trabajar con la información ya reunida de la población de estudio agiliza el proceso de análisis y que el investigador resuma la información para su propio proceso de generar conocimiento. La investigación requirió del uso de fuentes secundarias por esa disponibilidad de la Encuesta Estructural Empresarial (ENESEM). También por la síntesis de la información de artículos científicos como libros físicos o digitales para la estructuración del documento y de datos estadísticos en boletines económicos acerca

de dinámica del sector construcción con respecto a la economía. Más adelante se da a conocer algunas instituciones que proporcionaron información clave con su publicación.

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censo-INEC

Facilitó los datos en su ENESEM con un reporte anual, donde la información disponible comienza desde el año 2016, y la más reciente es el 2021, que se publicó en abril 2023.

- Banco Central del Ecuador-BCE

Entrega en sus boletines económicos un resumen de la situación del sector construcción a corte actual en el Ecuador y de todo el país en otras cuestiones de análisis.

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe-CEPAL

Los reportes de análisis en los países que lo integran y sus conclusiones acerca de la innovación o el empleo a nivel internacional. Permite comprender desde otro punto de vista el estado del país en temas de interés a nivel mundial.

- Banco Mundial-BM

El reporte del sector de la construcción del Ecuador en los años 2015 por esta institución presenta análisis del ACTI y un resumen de la innovación en el país bajo los datos que proporcionó el INEC.

### ***3.1.3 Técnicas e instrumentos***

#### **3.1.3.1 Técnicas**

Se relaciona como procedimiento para llegar al resultado (Arias, 2012). Por el análisis de artículos científicos y libros provenientes de las fuentes secundarias, enmarcan el uso de la técnica de análisis documental, permite que el investigador pueda describir

y representar los documentos recolectados (Dulzaides Iglesias & Molina Gómez, 2004). Principalmente, esta técnica comprende a un proceso del nivel analítico para extraer los datos necesarios y de pertinencia del investigador.

### 3.1.3.2 Instrumento

La efectuación del análisis documental necesita de una ficha de registro de datos, que es un instrumento que ayuda a compilar las variables disponibles dentro de la base de datos para la investigación. El instrumento que se utilizó también permitió seleccionar y agrupar la información de esa extensa encuesta a nivel nacional hacia las empresas. En la tabla 9, se visualiza la estructura de la base de datos con el código de las variables de factores de innovación y el empleo.

**Tabla 9**

*Ficha de registro de datos*

<b>año</b>	<b>id_empresa</b>	<b>V</b>	<b>T</b>	<b>EI</b>	<b>S</b>	<b>VAE</b>	<b>C</b>	<b>GI</b>	<b>E</b>
<b>2020</b>	13601961011	\$	No	Si	\$	\$	No	Si	#
<b>2021</b>	13601961011		No	No			No	No	
...	...								

*Nota.* Títulos de las variables en la base de datos. Fuente: Elaboración propia.

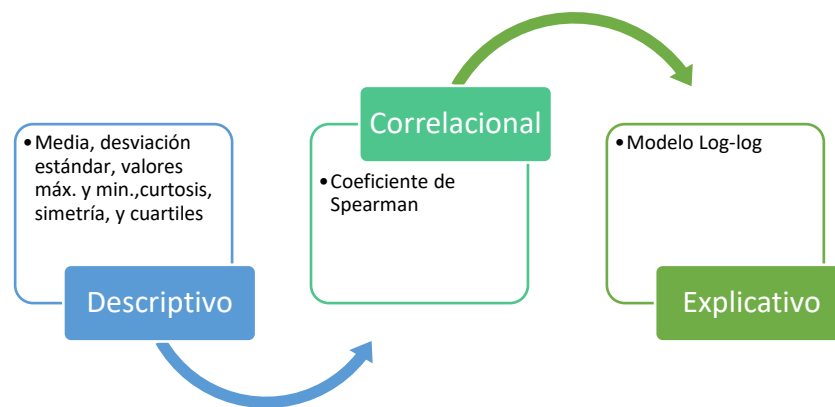
## 3.2 Tratamiento de la información

Corresponde al uso de los datos de la investigación y el análisis con referencia al objetivo de la metodología de análisis. Es cierto que, al iniciar la investigación se toma como guía otras investigaciones, que presentaron en sus resultados un acercamiento a la resolución del mismo problema de investigación, pero en diferentes ámbitos. La gran cantidad de aplicaciones de metodologías para el análisis de los datos permite la selección más adecuada a la información disponible por el investigador. Se priorizó las metodologías que tuvieron un mejor ajuste a los datos de la ENESEM.

En la figura 7, se sintetiza las metodologías de análisis en la investigación acorde a los diferentes niveles investigativos, es decir, se comienza con el descriptivo, para continuar con el correlacional y terminar con el nivel explicativo.

### Figura 7

#### *Descripción de metodologías*



*Nota.* Resumen de las metodologías de análisis. Fuente: Elaboración propia.

#### **3.2.1 Estudio descriptivo**

Este tipo de estudio permite describir de la información de los datos, desde la perspectiva de la media, la desviación estándar, la característica del sesgo y curtosis, la identificación de los valores más altos como los mínimos que ayuden a la interpretación dentro de factores de innovación- empleo; y los cuartiles que distribuyen a los datos en 25%.

##### *Tendencia central*

La finalidad de esta medida es hallar el punto medio o el valor central de una distribución (Levin & Rubin, 2004).

- Medida de localización: media, resalta por su frecuente aplicación en la sociedad, su utilidad permite calcular el valor promedio de los datos.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (5)$$

### *Dispersión*

La intención de la aplicación de esta medida es analizar la separación de los datos presentes en una distribución. Además, no proporciona información adicional a la media de los datos, mientras más variabilidad de los datos menor confianza genera para la investigación, permite identificar problemas de la manera en que se distribuye los datos(Levin & Rubin, 2004).

- Desviación estándar, describe la variabilidad de las observaciones de los datos en un conjunto. Es la raíz cuadrada de la varianza.

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}} \quad (6)$$

### *Valores máximos y mínimos*

La identificación de los valores más altos de un conjunto de datos nos permite realizar interpretaciones de la cantidad máxima en factores de innovación y en empleo; de igual forma se aplica a los valores mínimos.

### *Características de los datos*

La información que proporcionan los datos puede ser útiles dentro del análisis de la distribución si tenemos en cuenta:

### *Sesgo*

Permite ver la curva de los datos para el análisis de los valores con respecto a la media, indica la deformación de la curva. En caso de ser simetrías, es decir, cuando hay una distribución normal de las frecuencias que la mitad de la campana de Gauss es idéntica a la otra parte restante, o sesgadas, lo que significa, que la distribución tiene mayor

frecuencia en algún extremo de la curva (Levin & Rubin, 2004). A continuación, se presenta el caso de curvas sesgadas tanto a la izquierda como a la derecha. Se observa, que la campana de Gauss se deforma parcialmente y pierde toda su simetría al presentar sesgo. Se puede intuir que, la presencia del sesgo a la izquierda identifica que comienza su descenso después, se puede interpretar como mejores ventas al inicio del año y menor demanda a la finalización. Asimismo, el sesgo a la derecha indica lo contrario a esta analogía de ejemplo, donde los resultados de investigaciones se comienzan a presentar después de un tiempo.

### Figura 8

*Tipos de sesgo en una curva*



*Nota.* Tipos de sesgo. Fuente: Anderson et al. (2008).

En caso de tener sesgo, se considera asimétrica. Además de, visualizar las curvas mediante las gráficas se puede determinar si es simétrica o asimétrica mediante el coeficiente de Fisher de simetría.

$$g_1 = \frac{\frac{\sum_{i=1}^r (x_i - \bar{x})^3}{N}}{S_X^3} = \frac{m_3}{S_X^3} \quad (7)$$

El resultado del coeficiente de Fisher para medir la simetría puede expresarse en las 3 posibles alternativas.

$g_1 = 0$  distribución simétrica

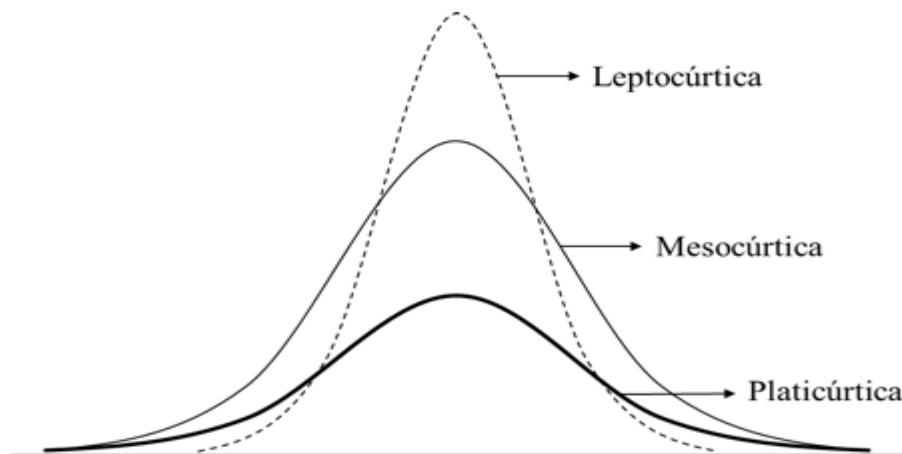
$g_1 > 0$  distribución asimétrica a la derecha  
 $g_1 < 0$  distribución asimétrica a la izquierda

### *Curtosis*

Se encarga de medir que tan puntiaguda es la distribución de los puntos (Anderson et al., 2008; Levin & Rubin, 2004). Es importante prestar atención a la silueta de la curva, se identifica una distribución elevada, normal y plana con respecto a la media.

### **Figura 9**

#### *Tipos de curtosis*



*Nota.* Tipos de sesgo. Fuente: Barrantes Aguilar (2019)

A través del coeficiente de curtosis de Fisher se clasifican los diferentes tipos de curtosis que se presentaron en la gráfica anterior.

$$g_2 = \frac{\frac{\sum_{i=1}^r (x_i - \bar{x})^4}{N}}{\sigma_X^4} - 3 = \frac{m_4}{S_X^4} - 3 \quad (8)$$

$g_2 = 0$  mesocúrtica

$g_2 > 0$  leptocúrtica

$g_2 < 0$  platicúrtica



### *Cuartiles 25,50,75*

Permiten que los datos de la población se distribuyen en cada cuartil, es decir, el primer cuartil pertenece al 25%, el segundo cuartil es el valor de la mediana o el 50% y el tercer cuartil que representa el 75% (Anderson et al., 2008). La relación entre el cuartil con el percentil es solamente que el primero es un percentil determinado, por lo cual se calcula con la fórmula del percentil. A continuación, se presenta la fórmula que permite dar un valor numérico a los datos de los cuartiles.

$$Qi = \left( \frac{p}{100} \right) n \quad (9)$$

### **3.2.2 Estudio correlacional**

#### Coeficiente de Spearman

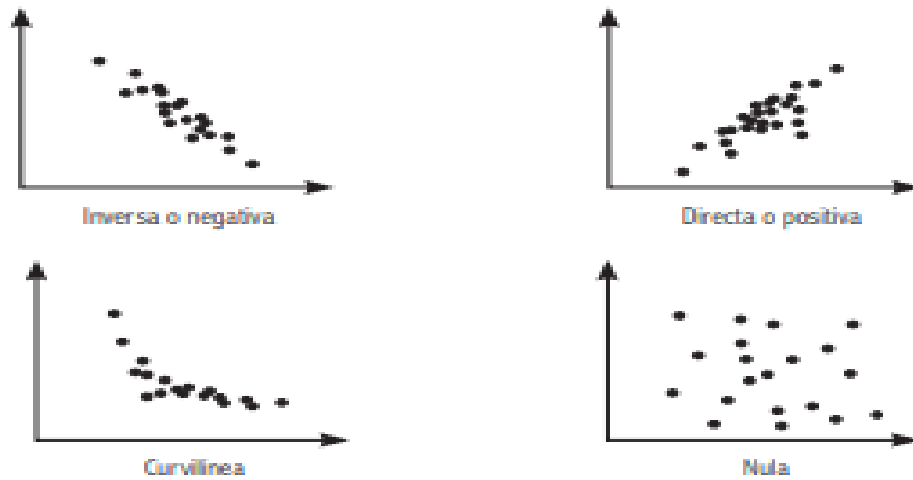
Este tipo de coeficiente tiene aplicación para los datos no normales de la investigación. Mide el grado de asociación entre el empleo y los factores de innovación; de igual forma que, el coeficiente de Pearson en condición de normalidad de las variables. Los valores que presenta el coeficiente van de -1 hasta +1, el signo indica si la relación es directa (+) o inversa (-) (Lalinde et al., 2018).

Los gráficos de dispersión permiten visualizar las correlaciones entre las variables de estudio. A mayor grado de dispersión, menor correlación; si los puntos estuvieran alrededor de una línea trazada, el grado de correlación sería mejor (Mondragón Barrera, 2014).

La figura 10, permite visualizar la relación de los diferentes tipos de variables y como se representa el gráfico. Mientras mayor concentración de los puntos con respecto a la línea trazada, mejor grado de asociación tienen las variables. La gran dispersión de los puntos ocasiona que no exista correlación entre las dos variables que se llegue a abalizar. Con estas ilustraciones se puede identificar el tipo de correlación con solo visualizar los datos en un diagrama de dispersión

#### **Figura 10**

### *Tipos de correlación*



*Nota.* Gráfico de dispersión de las correlaciones. Fuente: Mondragón Barrera (2014).

En la siguiente figura se presenta el valor del coeficiente de Spearman al relacionar dos variables y demuestra la respectiva relación. El coeficiente de correlación va de -1 a +1, los valores que tenga determinan si la correlación es negativa o positiva. Mientras más cerca del 1, mayor grado de asociación tendrá y viceversa (Mondragón Barrera, 2014). De acuerdo con la información del gráfico se demuestra que después del 0,51 las correlaciones son considerables y antes del 0,50 son correlaciones medias (Mondragón Barrera, 2014).

### **Figura 11**

#### *Significancia de los valores de relación*

RANGO	RELACIÓN
-0.91 a -1.00	Correlación negativa perfecta
-0.76 a -0.90	Correlación negativa muy fuerte
-0.51 a -0.75	Correlación negativa considerable
-0.11 a -0.50	Correlación negativa media
-0.01 a -0.10	Correlación negativa débil
0.00	No existe correlación
+0.01 a +0.10	Correlación positiva débil
+0.11 a +0.50	Correlación positiva media
+0.51 a +0.75	Correlación positiva considerable
+0.76 a +0.90	Correlación positiva muy fuerte
+0.91 a +1.00	Correlación positiva perfecta

*Nota.*

Gráfico de significancia de las correlaciones. Fuente: Mondragón Barrera (2014).

Para asociar la variable cooperación con otras instituciones para el desarrollo de productos nuevos o mejorados se utiliza la correlación de Pearson biserial-puntual.

### 3.2.3 Estudio explicativo

Modelos log-log

*Consideraciones previas del modelo*

- Se requiere un mínimo de 30 datos
- Excluir valores atípicos en las variables, porque al aplicar log se pierden empresas.
- Este modelo se conoce como el cálculo de elasticidades.
- Las interpretaciones de las betas son en porcentajes
- Ecuación de este modelo.

modelo lineal  $y=b_0+b_1x_1+u$  -----> modelo logaritmo  $\log(y)=b_0+b_1\log(x_1)+u$

- La característica es que tanto a la derecha como la izquierda de la ecuación

presenta los logaritmos

- La linealización del modelo se genera por el uso del logaritmo natural
- $B_0$ =Termino de intercepción se le conoce como término de la constante.

- $B_1$  = Término de la pendiente o coeficiente de variación, los incrementos en  $x$  o  $y$
- $U$  = perturbación estocástica o error de pronóstico
- Se trabaja con el  $R^2$  ajustado para evitar el problema de incrementar variables y que incremente el  $R^2$

### *Modelo Log-log*

Estos modelos nacen desde el modelo clásico, tal como se demuestra a continuación.

$$y = b_0 + b_1 x_1 + u \text{ -----} \rightarrow \log y = b_0 + b_1 \log(x_1) + u$$

Es un modelo log-log porque tanto la parte izquierda de la ecuación como la parte de la ecuación de la variable están expuestas en términos logarítmicos

La teoría microeconómica dice que el valor de la suma de los coeficientes permite determinar el tipo de rendimientos.

- si  $b_1 + b_2 > 1$  = rendimientos crecientes
- si  $b_1 + b_2 < 1$  = rendimientos decrecientes
- si  $b_1 + b_2 = 1$  = rendimientos constantes

### *Regla de decisión*

- Al incrementar un 1% de  $x$ , se incrementa o disminuye  $x\%$  en  $y$

### *Variables de modelo*

Variable explicada o regresada: Empleados

Variables explicativas o regresoras: Ventas, Salario, Gasto innovación, VAE

*Ecuación del modelo Log-Log*

$$\ln y = \beta_0 + \beta_1 \ln x_1 + \beta_2 \ln x_2 + \beta_3 \ln x_3 + \beta_4 \ln x_4 + \mu \quad (10)$$

$$\ln \text{Empleados} = \beta_0 + \beta_1 \ln S + \beta_2 \ln \text{VAE} + \beta_3 \ln V + \beta_4 \text{GI} + \beta_5 \text{EI} + \beta_6 \text{C} + \beta_7 \text{T} + \mu \quad (11)$$

### 3.3 Operacionalización de las variables

#### 3.3.1 Operacionalización de la variable independiente

**Tabla 10**

Operalización de la variable dependiente: empleo

Conceptualización	Dimensión/ categorización	Indicadores	Ítems	Técnica/ Instrumento
<b>Todas las personas que tienen una relación laboral con la empresa.</b>	Población Económicamente Activa (PEA)	Total de personal ocupado empresarial	¿Cuántas personas trabajan para la empresa?	Técnica: análisis documental Instrumento: ficha de registro de datos Cuestionario: ENESEM

*Nota.* El empleo se mide a través del valor total de personal ocupado. Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.2 Operacionalización de la variable dependiente

**Tabla 11**

*Variable independiente: factores de innovación*

Conceptualización	Dimensión/ categorización	Indicadores	Ítems	Técnica/ Instrumento
<b>Todos los recursos que se consideran importantes para la promoción de la innovación.</b>	Esfuerzo de innovación	Maquinaria	Adquisición de activos fijos nuevos- Maquinaria, equipo e instalaciones	Técnica: análisis documental Instrumento: ficha de registro de datos Cuestionario: ENESEM
		Equipo de cómputo	Adquisición de activos fijos nuevos- Equipo de cómputo	
	Tecnología	Software	Valor de compra-Software	
		I+D interna	Valor que destinó a I+D interna	
		I+D externa	Valor que destinó a I+D externa	
	Gasto de innovación		Valor que destinó a gastos en otras actividades de innovación de producto o proceso	
		Otros gastos de innovación		
	Salario	Salarios anuales	Total sueldo y salarios año	
VAE	Valor Agregado Empresarial	¿Cuál es el Valor Agregado Empresarial?		

---

Ventas	Ventas Totales	¿Cuál es el valor anual en ventas totales de la empresa?
	Clientes y consumidores	
	Competidores	
	Proveedores	
	Consultores	
	Universidades	
Cooperación con otras instituciones	Laboratorios/Empresas de I+D	¿Cuál de estas organizaciones cooperaron con la empresa para el desarrollo de actividades de innovación de producto o proceso?
	Consultores	
	Organismos públicos Ciencia y Tecnología	
	Otras empresas relacionadas	
	Oficina de Propiedad Intelectual	
	Otras empresas del grupo o casa matriz	

---

*Nota.* El empleo se mide a través del valor total de personal ocupado. Fuente: Elaboración propia



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1 Resultados y discusión

En este apartado se ofrece los hallazgos después de aplicar las metodologías de análisis con el enfoque directo a los objetivos específicos. En síntesis, el análisis exploratorio de datos registra los factores de innovación presentes en esos años a manera de panorama; los datos no tienen la condición de normalidad para cada variable, por lo cual se consideró realizar la correlación de Spearman; y finalmente, a través de un modelo Log-log se pretendió analizar la realidad del sector en cuanto a variaciones porcentuales sobre el empleo cuando se introduce cada uno de los factores de innovación.

##### 4.1.1 *Análisis descriptivo*

El panorama del sector construcción en los años 2020 y 2021 se describe en los siguientes párrafos; además, se centró el enfoque en los diferentes factores de innovación que se encontraron en común con la literatura revisada en un capítulo anterior, los datos de dichos factores se representaron de manera cualitativa como cuantitativa.

#### Empleo

En el año 2020, la cantidad promedio de empleo fue 212 para el sector construcción, la presencia del 65% de empresas grandes y el 2,5% de mediana A, justificó la desviación estándar elevada de 349,38. En ese año, se necesitó la cantidad máxima de 2 532 empleados para el desempeño de las actividades del sector, y en condiciones contrarias, lo mínimo fue 5 empleados. Además, el 50% de las empresas llegó a emplear hasta 108 personas. En el siguiente año, se empleó en promedio 223 personas, con una desviación estándar de 374,23. El 50% de las empresas sólo requirió hasta 93 personas para cumplir sus labores. Es evidente una disminución de apenas el 5% entre los valores máximos y en promedio se incrementó en 5%.

**Tabla 12***Personal ocupado empresarial*

<b>Estadísticos descriptivos</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>Media</b>	212,35	223,36
<b>Desv. Desviación</b>	349,384	374,226
<b>Asimetría</b>	4,374	3,592
<b>Error estándar de asimetría</b>	0,269	0,269
<b>Curtosis</b>	24,91	15,998
<b>Error estándar de curtosis</b>	0,532	0,532
<b>Mínimo</b>	5	2
<b>Máximo</b>	2532	2419
<b>Percentiles</b>		
25	42	37,75
50	107,5	93
75	226,25	224,5

*Nota.* Estadísticos descriptivos de los empleados. Fuente: Elaboración propia en base a datos de la ENESEM

## Factores de innovación

Los factores de innovación se agruparon en 7 variables: salario, Valor Agregado Empresarial (VAE), ventas, gasto de innovación, esfuerzo de innovación, cooperación con otras instituciones y tecnología. Cada uno de estos factores presentan una relación con el empleo. Asimismo, se consideró detallar las variables cualitativas para comprender la dinámica del sector en cuanto a los demás factores de innovación.

*Salarios*

A razón de la disminución del empleo, se encontró disminución en el salario del sector con respecto al año 2021. Es decir, en el año 2020, los sueldos y salarios promedio fueron de \$ 2 326 807,78; mientras que, al siguiente año fue \$ 411 751,73. La dispersión fue 4 568 590,918 y 837 213,999 para los años 2020 y 2021 respectivamente. Las empresas en el año 2020 llegaron a gastar en sueldos y salarios

la cantidad máxima de \$27 161 865; a comparación del año 2021 que gastaron \$5 513 755, la variación entre los valores máximos fue - \$21 648 110, lo que representa la disminución del 5% en sueldos y salarios. Es necesario destacar que el 50% de empresas dedicadas al sector construcción gastan hasta \$ 843 836,50 en el 2020 y para el siguiente año \$ 146 058,50.

**Tabla 13**

*Total, sueldo y salarios año*

<b>Estadísticos descriptivos</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>Media</b>	2326807,78	411751,73
<b>Desv. Desviación</b>	4568590,918	837213,999
<b>Asimetría</b>	3,635	4,269
<b>Error estándar de asimetría</b>	0,269	0,269
<b>Curtosis</b>	14,187	21,318
<b>Error estándar de curtosis</b>	0,532	0,532
<b>Mínimo</b>	24729	4620
<b>Máximo</b>	27161865	5513755
<b>Percentiles</b>		
25	362787,75	60921,75
50	843836,50	146058,50
75	1706924,00	279058,75

*Nota.* Estadísticos descriptivos de los salarios de los empleados. Fuente: Elaboración propia en base a datos de la ENESEM

*Valor Agregado de Empresarial*

El valor promedio del Valor Agregado Empresarial para el año 2020 fue \$ 4 946 944,83 y \$ 5 802 726,19 para el 2021, es evidente el incremento del 15% en ese año. El valor de la desviación estándar de 10465473,369 y 11970916,215 para esos años respectivamente.

**Tabla 14***Valor Agregado Empresarial*

<b>Estadísticos descriptivos</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>Media</b>	4946944,83	5802726,19
<b>Desv. Desviación</b>	10465473,369	11970916,215
<b>Asimetría</b>	3,562	3,432
<b>Error estándar de asimetría</b>	0,269	0,269
<b>Curtosis</b>	12,618	11,748
<b>Error estándar de curtosis</b>	0,532	0,532
<b>Mínimo</b>	-2265577	-1579726
<b>Máximo</b>	57243253	64083296
<b>Percentiles</b>		
25	785536,25	1013174,00
50	1877802,50	1992483,00
75	3354747,00	4111780,75

*Nota.* Estadísticos descriptivos de VAE. Fuente: Elaboración propia en base a datos de la ENESEM

*Ventas*

El sector económico construcción anualmente registró un valor promedio de \$ 13 663 478,41 en sus ventas anuales. La cantidad de \$ 115 895 266 es lo máximo que se registraron en ventas y lo mínimo fue \$ 1 968 812. La característica de la distribución es una curva asimétrica de 3,442 y una curtosis de 12,169 que indica una curva leptocúrtica. En el año 2021, las ventas de las empresas tienen un valor promedio \$ 14 791 317,45. La cantidad mínima que generan en ventas anuales fue \$ 1 591 020 y el valor máximo de \$ 131 859 749. La asimetría presentó el valor de 3,514 y la curtosis de 13,445. El 75% de estas empresas llega a vender \$ 13 658 769,25 durante el 2021; lo cual fue una cantidad muy considerable al analizarla con el valor de \$ 12 351 764,25 del 2020. La variación de las ventas del 2021 con respecto al año 2020, fue de apenas el 0,08%, lo que indica un ligero cambio en las ventas de las empresas del sector.

**Tabla 15***Valor de ventas totales*

<b>Estadísticos descriptivos</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>Media</b>	13663478,41	14791317,45
<b>Desv. Desviación</b>	21300364,317	23265769,025
<b>Asimetría</b>	3,442	3,514
<b>Error estándar de asimetría</b>	0,269	0,269
<b>Curtosis</b>	12,169	13,445
<b>Error estándar de curtosis</b>	0,532	0,532
<b>Mínimo</b>	1968812	1591020
<b>Máximo</b>	115895266	131859749
<b>Percentiles</b>		
25	4008619,50	4025152,25
50	6243440,00	7219942,50
75	12351764,25	13658769,25

*Nota.* Estadísticos descriptivos de ventas totales. Fuente: Elaboración propia en base a datos de la ENESEM

#### Gasto de innovación

En el año 2020, no fue necesario el gasto de innovación en 37 empresas del sector construcción, lo que equivale al 46,25%; pero sí para 43 empresas, es decir, el 53,75% que registró gastos de innovación. La mayor parte del sector realizó ese gasto durante ese año; no obstante, para el 2021, se redujo a 26 empresas. El 2021, presentó un resultado contrario al 2020, es decir, la mayor parte decidió no realizar el gasto en innovación.

Con enfoque en las empresas que gastaron en innovación en los diferentes años, se presenta los siguientes datos en la tabla. Esta variable se compone de la I+D interna y externa más otros gastos en actividades de innovación de producto y proceso. El valor promedio que destinan las empresas para el 2020 fue \$ 103 312,25 y en el siguiente

año de \$ 74 324,88. La dispersión de los datos demuestra fue 246 481,22 en el 2020 y de 198 594,65 para el 2021, estos valores describen una gran dispersión de los datos con respecto a la media en el 2020. Con referencia al 2020, el valor máximo de gasto de innovación fue \$ 1 488 903 y el valor mínimo que alcanzaron fue \$ 300; con mención al 2021, \$ 998 410 fue la cantidad máxima y \$ 687 lo mínimo. De acuerdo con lo expuesto anteriormente, el valor mínimo que gastaron para el 2021 incrementó en 56% más que el año anterior. Al realizar un análisis del valor promedio de una empresa para los diferentes años, se encontró para el 2021 el valor promedio de una sola empresa fue de \$ 2 858,65 y para el 2020 de \$ 2 402,61, se demostró que en el 2021 una empresa en promedio gasta más. Además, el 50% de las empresas del sector gastaron \$ 8 989 en el 2020 y \$ 4 766 en el 2021, esta diferencia se debe a la cantidad desbalanceada de los datos.

**Tabla 16**

*Gasto de Innovación*

<b>Estadísticos descriptivos</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>N. empresas</b>	43	26
<b>Media</b>	103312,2558	74324,8846
<b>Desv. Desviación</b>	246481,21848	198594,64475
<b>Asimetría</b>	4,574	4,362
<b>Error estándar de asimetría</b>	0,361	0,456
<b>Curtosis</b>	24,499	20,490
<b>Error estándar de curtosis</b>	0,709	0,887
<b>Mínimo</b>	300,00	687,00
<b>Máximo</b>	1488903,00	998410,00
	25	2183,0000
<b>Percentiles</b>	50	8989,0000
	75	117795,0000

*Nota.* Estadísticos descriptivos de gasto de innovación. Fuente: Elaboración propia en base a datos de la ENESEM.

### *I+D interna*

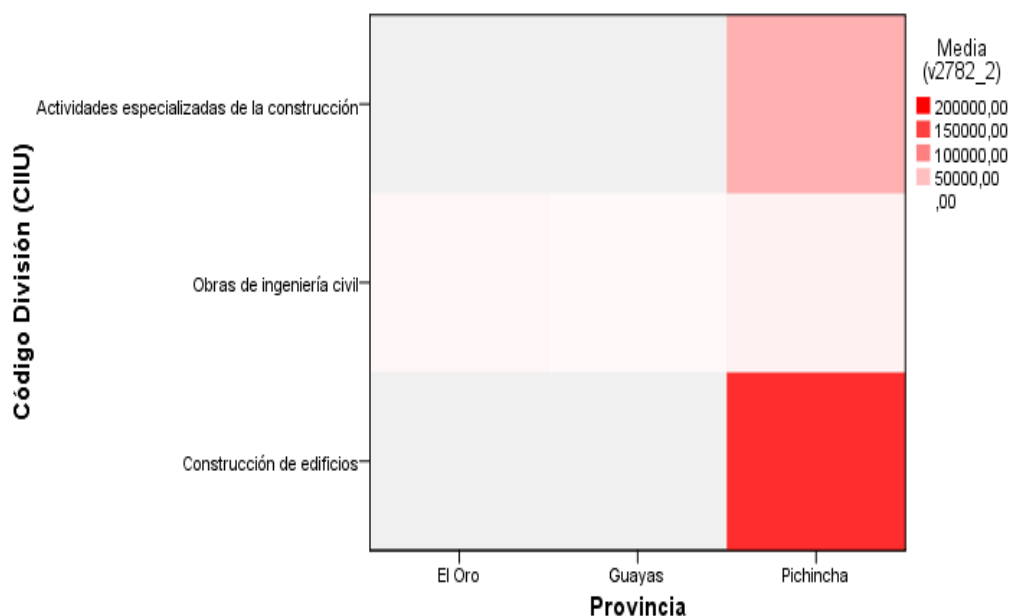
Durante el 2020, la Investigación y Desarrollo interna de las empresas del sector que si invirtieron en el gasto de innovación registró solo 2 datos que pertenecieron de la provincia de Pichincha y al tamaño de Grande empresa. El valor promedio que a la investigación y desarrollo interna fue \$ 62 495. Evidentemente, el valor máximo fue de \$ 117 795 para actividades especializadas para la construcción y el valor mínimo de \$ 7 195 para las obras de ingeniería civil.

Al finalizar el 2021, existieron 7 empresas que registraron un valor promedio de \$ 67 640,85 en gasto de I+D interna, el valor mínimo fue \$ 3 111; mientras que, el máximo de \$ 325 647. Al realizar la comparación, se consideró la cantidad de empresas que se incluyeron en gastar en I+D interna, se destaca que el 2021 fue donde las empresas aumentaron la I+D interna. La presencia de la provincia de Pichincha lidera la I+D interna en los 3 código División del sector construcción, la provincia de Guayas y El Oro gastan más en las Obras de ingeniería civil. En el 2021, las empresas del sector destinaron mayor valor monetario a la construcción de edificios para el gasto de I+D interna.

A continuación, se ilustra las características de estas 7 empresas mencionadas, en un mapa de calor; en el eje x se encuentra las tres provincias de ubicación de las empresas y en el eje y el código de división del sector construcción, además, los colores representan el valor monetario que destinan a la I+D dentro de la empresa. Mientras más intenso sea el color, indica mayor cantidad de dinero.

### **Figura 12**

*Mapa de calor I+D interna 2021*



*Nota.* Características de las empresas que gastaron en I+D interna. Fuente: Elaboración propia en base a datos de la ENESEM

### *I+D externa*

Para el año 2020, las grandes empresas del sector registraron solo 3 valores, \$123 y \$2 798 en la provincia de Pichincha que a su vez representa los valores mínimo s y máximos respectivamente; y \$ 1 284 correspondiente a la provincia de Tungurahua. El valor promedio que destinan las empresas al gasto de I+D externa en ese año fue \$1 401,67. Para el posterior año, la provincia de Pichincha registro 3 valores para la I+D externa, las empresas grandes destinaron \$ 52 029,00 en construcción de edificios y \$ 80 000,00 en obras de ingeniería civil mientras que una empresa mediana A registro en construcción de edificios la cantidad de \$2 000,00, lo que representa el valor mínimo.

### *Gasto de otras actividades de innovación*

En el año 2020 y el 2021, las empresas del sector fueron más en el primer año. El valor promedio correspondiente fue \$ 107 830,80 y \$ 63 092. En referencia de los datos del



2020, el valor mínimo fue \$ 300 y el máximo de \$ 1 488 903; el 75% de las empresas llegaron a gastar \$ 11 544,50. Por otra parte, en el 2021, fue donde las empresas como mínimo realizaron gastos de \$ 687 y en buenas condiciones hasta gastos que no superen el valor máximo de \$ 620 734, y se aclara que el 75% de estas empresas gastaron hasta \$ 39 838.

**Tabla 17**

*Gastos en otras actividades de innovación*

<b>Estadísticos descriptivos</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>N. empresas</b>	40	21
<b>Media</b>	107830,80	63092,0000
<b>Desv. Desviación</b>	254731,342	143442,54813
<b>Asimetría</b>	4,426	3,320
<b>Error estándar de asimetría</b>	0,374	0,501
<b>Curtosis</b>	22,867	12,117
<b>Error estándar de curtosis</b>	0,733	0,972
<b>Mínimo</b>	300	687,00
<b>Máximo</b>	1488903	620734,00
	25	1621,0000
<b>Percentiles</b>	50	4570,0000
	75	39838,0000

*Nota.* Estadísticos descriptivos de gastos de innovación. Fuente: Elaboración propia en base a datos de la ENESEM

**Esfuerzo de innovación**

De acuerdo con el formulario del ACTI, el esfuerzo de innovación comprende a las adquisiciones nuevas de maquinaria y equipo, hardware y software, capacitación del personal por parte de las empresas. Sin embargo, por los datos disponibles en la ENESEM se consideró solo las dos primeras adquisiciones en el sector construcción.

Es decir, para describir el esfuerzo de innovación se utilizó: Adquisición de activos fijos nuevos - Maquinaria, equipo e Instalaciones (v4039) y Adquisición de activos fijos nuevos - Equipos de computación (v4077).

**Tabla 18**

*Empresas con esfuerzo de innovación*

	2020		2021	
	N. empresas	Porcentaje	N. empresas	Porcentaje
<b>No</b>	38	47,5%	31	38,8%
<b>Si</b>	42	52,5%	49	61,3%
<b>Total</b>	80	100,0%	80	100,0%

*Nota.* Empresas que realizan esfuerzo de innovación. Fuente: Elaboración propia en base a datos de la ENESEM

De acuerdo con la tabla presentada, se evidencia que las empresas dedicaron mayor esfuerzo de innovación en el siguiente año, es decir, en el 2021 se registró 7 empresas más que si realizaron gastos en el esfuerzo de innovación. Se toma en cuenta la presencia de los valores de las empresas que sí registraron valores en esta variable.

El esfuerzo de innovación de las empresas constructoras refleja que en promedio gastan \$ 201 782,19 para el año 2020 y \$ 248 081,08, la variabilidad de los datos se demuestra en el valor de la desviación estándar de 396 522,37 y 506 503,19. Los datos presentan una asimetría positiva de 3,086 y 2,402, además de indicar una curva leptocúrtica por el valor de 10,248 y 4,921. Cabe mencionar que el valor mínimo fue \$300 en el 2020 y \$ 625 en el 2021. Asimismo, la mitad de las empresas gastan hasta \$ 39 553,50 al año 2020 y hasta el valor de \$ 11 760 en el 2021, esto nos indica que la mayoría realizaba más gastos en el primer año.

**Tabla 19***Esfuerzo de innovación*

<b>Estadísticos descriptivos</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>N. empresas</b>	42	49
<b>Media</b>	201782,1905	248081,0816
<b>Desv. Desviación</b>	396522,36963	506503,18599
<b>Asimetría</b>	3,086	2,402
<b>Error estándar de asimetría</b>	0,365	0,340
<b>Curtosis</b>	10,248	4,921
<b>Error estándar de curtosis</b>	0,717	0,668
<b>Mínimo</b>	300,00	625,00
<b>Máximo</b>	1919835,00	2005952,00
	25	3133,7500
<b>Percentiles</b>	50	39553,5000
	75	236195,7500

*Nota.* Descripción del esfuerzo que realizan las empresas constructoras. Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la ENESEM.

Dentro del esfuerzo de innovación se consideró algunas variables como adquisiciones nuevas como maquinaria, equipo e instalaciones y equipos de computación sólo de las empresas que si registraron esfuerzo de innovación. La adquisición de promedio de maquinaria nueva fue \$ 180 069,69 en el 2020 y de \$234 832,63 al 2021. La mayoría de las empresas gasta hasta máximo \$ 1 914 105 y \$ 1 993 637 para los años 2020 y 2021 respectivamente. El 25% de las empresas no realizan ninguna adquisición en maquinaria.

**Tabla 20***Maquinaria nueva*

<b>Estadísticos Descriptivos</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>N</b>	42	49
<b>Media</b>	180069,69	234832,63
<b>Desv. Desviación</b>	387548,505	499015,983
<b>Asimetría</b>	3,245	2,421
<b>Error estándar de asimetría</b>	0,365	0,340
<b>Curtosis</b>	11,480	4,934
<b>Error estándar de curtosis</b>	0,717	0,668
<b>Mínimo</b>	0	0
<b>Máximo</b>	1914105	1993637
	25	0,00
<b>Percentiles</b>	50	6244,00
	75	188936,50
		190842,00

*Nota.* Descripción del esfuerzo que realizan las empresas constructoras. Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la ENESEM.

La adquisición nueva de equipos de computación tiene un valor promedio menor que la adquisición de maquinaria, por el valor de \$ 13 248,45 en el 2021; con referencia a los valores del 2020 en este factor que pertenece al esfuerzo de innovación presentó valores más alto de gasto, es decir, lo máximo que invirtieron fue \$ 299 541, lo que indica un valor superior con respecto al 2021.

**Tabla 21**

*Equipos de computación nuevos*

<b>Estadísticos Descriptivos</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>N</b>	42	49
<b>Media</b>	21712,50	13248,45
<b>Desv. Desviación</b>	54856,714	29925,166
<b>Asimetría</b>	4,136	3,914

<b>Error estándar de asimetría</b>		0,365	0,340
<b>Curtosis</b>		18,162	16,187
<b>Error estándar de curtosis</b>		0,717	0,668
<b>Mínimo</b>		0	0
<b>Máximo</b>		299541	165810
	25	1226,25	1334,00
<b>Percentiles</b>	50	3966,50	3111,00
	75	13737,00	12282,00

*Nota.* Descripción del esfuerzo que realizan las empresas constructoras. Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la ENESEM.

#### *Cooperación con otras instituciones*

A continuación, se presenta las tablas de entidades e instituciones que cooperan con las empresas del sector construcción para el desarrollo de innovación, tanto como de producto o de proceso. La mitad de las empresas del sector cooperación con otras instituciones en el 2020, no obstante, para el 2021 solo 47,5%, lo que nos representa que se disminuyó, pero en una menor proporción.

**Tabla 22**

#### *Cooperación con otras instituciones*

<b>Opción</b>	<b>2020</b>		<b>2021</b>	
	N. empresas	Porcentaje	N. empresas	Porcentaje
<b>No</b>	40	50,0	42	52,2
<b>Si</b>	40	50,0	38	47,5
<b>Total</b>	80	100,0	80	100

*Nota.* cooperación. Fuente: Elaboración propia en base a datos de la ENESEM

Más adelante se detalla las instituciones que cooperaron con las empresas para desarrollar las actividades de innovación en el producto o el proceso. Las empresas del

sector construcción tuvieron mayor cooperación por parte de los proveedores como de los clientes y consumidores. No existe cooperación con los laboratorios/ empresas de I+D en el 2020 pero sí en el 2021.

**Tabla 23**

*Instituciones que cooperaron*

<b>Instituciones</b>	<b>2020</b>			<b>2021</b>		
	Opción		Total	Opción		Total
	Si	No		Si	No	
<b>Clientes y Consumidores</b>	22	58	80	22	58	80
<b>Competidores</b>	16	64	80	13	67	80
<b>Proveedores</b>	30	50	80	28	52	80
<b>Consultores</b>	23	57	80	17	63	80
<b>Universidades</b>	1	79	80	2	78	80
<b>Laboratorios/Empresas de I+D</b>	0	80	80	2	78	80
<b>Organismos públicos Ciencia y Tecnología</b>	3	77	80	2	78	80
<b>Otras empresas relacionadas</b>	12	68	80	15	65	80
<b>Oficina de propiedad intelectual</b>	1	79	80	1	79	80
<b>Otras empresas del grupo o casa matriz</b>	12	68	80	6	74	80

*Nota.* Instituciones que cooperación. Fuente: Elaboración propia en base a datos de la ENESEM

## Tecnología

### *Software*

En la siguiente tabla se representa al número de empresas que adquirieron algún software en los años de análisis, donde el 2020 las empresas adquirieron un 2,9% más que el siguiente año. Además, de ser evidente que la mayoría no adquiere ningún software. En el 2020, el 77%, es decir, la mayor parte de adquisición procedió de las empresas grandes dentro de las actividades especializadas de la construcción en la provincia de Pichincha. Para el 2021, el 100% de las empresas de tamaño grande empresa adquirió software para desempeñarse dentro de las obras de ingeniería civil.

**Tabla 24**

#### *Empresas que adquirieron software*

<b>Opción</b>	<b>2020</b>		<b>2021</b>	
	N. empresas	Porcentaje	N. empresas	Porcentaje
<b>No</b>	63	78,8	66	82,5
<b>Si</b>	17	21,3	14	17,5
<b>Total</b>	80	100,0	80	100,0

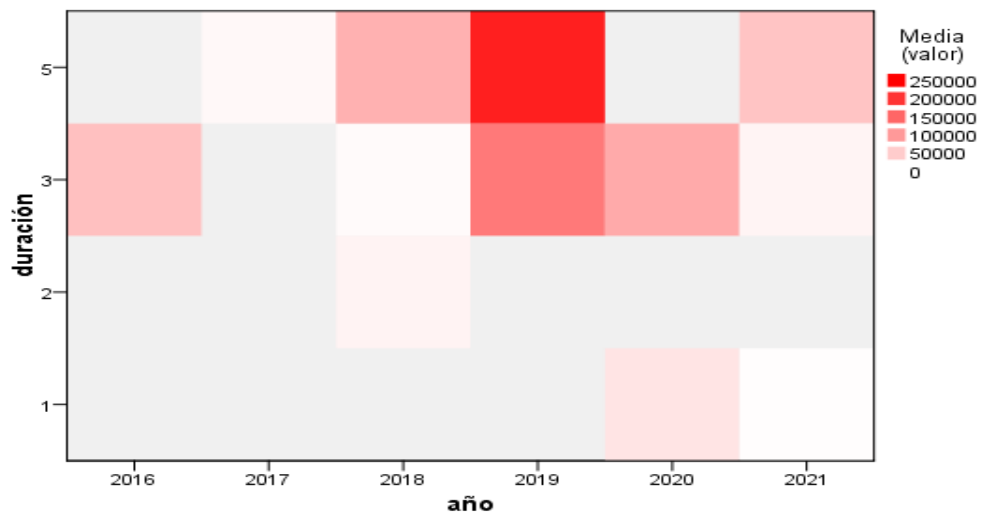
*Nota.* Empresas con software en el 2020 y en el 2021. Fuente: Elaboración propia en base a datos de la ENESEM

La tecnología en software dentro de las empresas se presentó en 19 empresas diferentes registraron información de adquisición de compra en software en el 2020 y 2021, también se destacó que algunas de las mismas empresas volvieron a adquirir el año siguiente, la evidencia se encuentra en el Anexo 4. La duración máxima de las licencias fue 5 años y en menor tiempo fue 1 año. El 2019 evidenció mayor intensidad en el valor en la adquisición del software con una duración de 5 años, a diferencia del 2017 que el gasto por parte de las empresas fue menor por la caridad del color. Es importante destacar que las razones porque no se adquiere tecnología con mucha frecuencia

depende en varias ocasiones del año y la duración, en la siguiente figura se detalla con mejor visualización.

**Figura 13**

*Año y duración del software*



*Nota.* Empresas con software en el 2020 y en el 2021. Fuente: Elaboración propia en base a datos de la ENESEM

#### 4.1.2 Análisis correlacional

Coeficiente de Spearman

*Correlación del empleo y los factores de innovación en el 2020*

Para la relación de las variables se consideró el análisis bajo las características originales de variables numéricas del gasto de innovación, esfuerzo de innovación y tecnología. En el año 2020, el empleo se relacionó fuertemente con los salarios por el valor de 0,92, que representó una correlación positivamente perfecta, mientras que al relacionar el empleo con Valor Agregado Empresarial y las ventas demuestra una correlación considerable de 0,598 para la primera variable y de 0,663 para la otra. A diferencia de estas relaciones, el gasto de innovación, el esfuerzo de innovación y la



tecnología indicaron tener correlación media por los valores de 0,335; 0,397 y 0,216 respectivamente.

**Tabla 25**

*Coefficiente de spearman 2020*

Rho de Spearman		Empleo	Salarios	VAE	Ventas	Gasto de innovación	Esfuerzo de innovación	Tecnología
<b>Empleo</b>	Coefficiente de correlación	1						
	Sig. (bilateral)							
<b>Salarios</b>	Coefficiente de correlación	,902**	1					
	Sig. (bilateral)	0						
<b>VAE</b>	Coefficiente de correlación	,598**	,723**	1				
	Sig. (bilateral)	0	0					
<b>Ventas</b>	Coefficiente de correlación	,663**	,769**	,692**	1			
	Sig. (bilateral)	0	0	0				
<b>Gasto de innovación</b>	Coefficiente de correlación	,335**	,392**	,236*	,284*	1		
	Sig. (bilateral)	0,002	0	0,035	0,011			
<b>Esfuerzo de innovación</b>	Coefficiente de correlación	,397**	,449**	,391**	,432**	,686**	1	
	Sig. (bilateral)	0	0	0	0	0		
<b>Tecnología</b>	Coefficiente de correlación	0,216	,268*	,239*	,225*	,315**	,274*	1
	Sig. (bilateral)	0,055	0,016	0,033	0,045	0,004	0,014	

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

\* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

*Nota.* Relación del empleo con los factores de innovación. Fuente: Elaboración propia en base a datos de la ENESEM

*Correlación del empleo y los factores de innovación en el 2021*

De igual manera, para este año se consideró la naturaleza original de las variables. En el año 2021, el empleo se relacionó considerablemente con los salarios por el valor de 0,691 y las ventas con un valor de 0,681. El Valor Agregado Empresarial presentó una correlación muy fuerte para el año, es decir, el valor de 0,79. Tanto el gasto de innovación, el esfuerzo de innovación como la tecnología mantuvieron una correlación media por los valores de 0,190; 0,303 y 0,308 respectivamente.

**Tabla 26**

*Coefficiente de spearman 2021*

Rho de Spearman		Empleo	Salarios	VAE	Ventas	Gasto de innovación	Esfuerzo de innovación	Tecnología
<b>Empleo</b>	Coefficiente de correlación	1						
	Sig. (bilateral)							
<b>Salarios</b>	Coefficiente de correlación	,691**	1					
	Sig. (bilateral)	0						
<b>VAE</b>	Coefficiente de correlación	,790**	,579**	1				
	Sig. (bilateral)	0	0					
<b>Ventas</b>	Coefficiente de correlación	,681**	,594**	,757**	1			
	Sig. (bilateral)	0	0	0				
<b>Gasto de innovación</b>	Coefficiente de correlación	0,19	0,172	0,087	0,062	1		
	Sig. (bilateral)	0,092	0,127	0,444	0,584			
<b>Esfuerzo de innovación</b>	Coefficiente de correlación	,303**	,303**	,309**	,251*	,271*	1	
	Sig. (bilateral)	0,006	0,006	0,005	0,025	0,015		
<b>Tecnología</b>	Coefficiente de correlación	,380**	0,215	,423**	,359**	0,028	,244*	1
	Sig. (bilateral)	0,001	0,055	0	0,001	0,803	0,029	

**\*\*.** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

**\***. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

---

*Nota.* Relación del empleo con los factores de innovación. Fuente: Elaboración propia en base a datos de la ENESEM

La relación del empleo con la cooperación se realizó con el coeficiente correlación biserial-puntual, para asociar a las dos variables con escala diferente, es decir, nominal y numérica, se obtuvo una relación inversa de aproximadamente 0,19 y 0,04 para el 2020 y 2021 correspondientemente, estos resultados se encuentran en el Anexo 5 y 6. A medida que incrementa la cooperación con otras instituciones para el desarrollo de productos nuevos o mejorados se reduce la cantidad de empleo en un menor porcentaje.

#### ***4.1.3 Análisis explicativo***

A través del Modelo lineal Log-log se analizó el efecto porcentual de los factores de innovación sobre el empleo de las empresas del sector construcción en el Ecuador. En relación con las consideraciones del modelo econométrico se trabajó con las variables cuantitativas del Valor Agregado Empresarial (VAE), el salario y las ventas como las variables cuantitativas de gasto de innovación, esfuerzo de innovación, cooperación con otras instituciones y tecnología. El modelo para el año 2020 y el 2021 no se presenta problemas en los supuestos básicos: autocorrelación, heterocedasticidad, multicolinealidad y especialmente la no normalidad. Se pudo evaluar la variación porcentualmente del empleo generado por las empresas en el Sector de la Construcción al existir un incremento porcentual en cada uno de los factores de innovación del modelo.

A continuación, se presenta la ecuación del modelo econométrico para el primer año.

*Ecuación econométrica 2020*

$$\ln \text{Empleados} = -5,9435509 + 1,0200469 \ln S - 0,1342177 \ln VAE - 0,0934179 \ln V + 0,000595 \text{GI} + 0,0036247 \text{EI} + 0,0379117 \text{C} - 0,0766760 \text{T} \quad (12)$$

De acuerdo con los datos del modelo en el año 2020, se tomó en cuenta el valor del R2 ajustado de 0,84, lo cual significa que las variables independientes tienen una buena explicación en el modelo. B0 disminuye en 5,94% sin intervención de ninguna otra variable. El incremento de 1% en el salario dará como resultado un incremento de 1,02% en el empleo. El incremento de 1% en VAE dará como resultado un decremento de 0,13% en el empleo. El incremento de 1% en las ventas dará como resultado un decremento de 0,09% en el empleo. El incremento de 1% en los gastos de innovación dará no afecta al empleo, porque el valor fue demasiado bajo, es decir, de 0,00%. Al incrementar 1% del esfuerzo de innovación, la cooperación y tecnología el empleo no se ve afectado por el valor de 0,00%.

**Tabla 27**

*Resumen del Modelo Log-log 2020*

	<b>Coefficiente</b>	<b>Desv. Típica</b>	<b>Estadístico t</b>	<b>p-valor</b>	
<b>(Intercepto)</b>	-5,9435509	1,1551514	-5,145	2,39e-06	***
<b>log(S)</b>	1,0200469	0,0917724	11,115	<2e-16	***
<b>log(VAE)</b>	-0,1342177	0,1052720	-1,275	0,207	
<b>log(V)</b>	-0,0934179	0,1074223	-0,870	0,388	
<b>GI</b>	0,000595	0,1713065	0,003	0,997	
<b>EI</b>	0,0036247	0,1765698	0,021	0,984	
<b>C</b>	0,0379117	0,1267564	0,299	0,766	
<b>T</b>	-0,0766760	0,1522229	-0,504	0,616	

Error estándar residual: 0,5121 en 69 grados de libertad (3 observaciones se excluyeron)

R2 múltiple:0,8548, R2 ajustado: 0,8401

Estadístico F:58 en 7 y 69 DF, p-valor<2,2e-16

*Nota.* Resultado del modelo con las 5 variables. Elaboración propia con el programa Rstudio

También se presenta una ecuación del modelo econométrico para el año 2021.

*Ecuación del modelo econométrico del año 2021*

$$\begin{aligned} \ln \text{Empleados} = & -8,086210 + \\ & 0.310743 \ln S + 0.596613 \ln VAE + 0.005267 \ln V + 0.241444 \text{GI} - \\ & -0.030092 \text{EI} + 0.011865 C + 0.298066 T \end{aligned} \quad (13)$$

Este modelo correspondiente al 2021, evidencia los siguientes resultados, con un R2 ajustado fue 0,72. El intercepto disminuye en 8,08% sin intervención de ninguna otra variable. El incremento de 1% en el salario influye en el aumento de 0,31% en el empleo. El incremento de 1% en VAE tiene un impacto de 0,6% en el empleo. El incremento de 1% en las ventas influye en el empleo en un valor de 0,01%. El incremento de 1% en los gastos de innovación presentó un incremento de 0,24%. Al incrementar 1% del esfuerzo de innovación se disminuye el empleo en 0,03%, la cooperación tiene un efecto sobre el empleo del 0,015 y finalmente la tecnología incrementa el empleo en 0,30% aproximadamente.

**Tabla 28**

*Resumen del Modelo Log-log 2021*

	<b>Coefficiente</b>	<b>Desv. Típica</b>	<b>Estadístico t</b>	<b>p-valor</b>	
<b>(Intercepto)</b>	-8,086210	1,527100	-5,295	1,24e-06	***
<b>log(S)</b>	0.310743	0.083396	3,726	0,000384	***
<b>log(VAE)</b>	0.596613	0.104160	5,728	2,20e-07	***
<b>log(V)</b>	0.005267	0.146206	0,036	0,971363	
<b>GI</b>	0.241444	0.195642	1,234	0,221176	
<b>EI</b>	-0.030092	0.188952	-0,159	0,873914	

<b>C</b>	0.011865	0.173844	0,068	0,945776
<b>T</b>	0.298066	0.239950	1,242	0,218192

Error estándar residual: 0,7399 en 72 grados de libertad

R2 múltiple:0,7472, R2 ajustado: 0,7226

Estadístico F:30,4 en 7 y 72 DF, p-valor <2,2e-16

*Nota.* Resultado

del modelo con las 5 variables. Elaboración con el programa Rstudio

El modelo log-log para cada año se sometió a la verificación de la existencia de los problemas a los que se enfrentan los modelos econométricos.

Tal como se demuestra en la siguiente tabla, los contrastes del modelo permiten la verificación de la ausencia de los problemas que prueban.

**Tabla 29**

Pruebas del modelo log-log

<b>Contraste del modelo</b>	<b>Prueba</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>Problema</b>
<b>Autocorrelación</b>	Durwin	0.7777	0,8331	No
	Watson			
<b>Heterocedasticidad</b>	Brush Pagan	0.348	0,2291	No
<b>Multicolinealidad</b>	VIF	<10	<10	No
<b>Linealidad de los parámetros</b>	Reset	0,45	0,6728	No
<b>Normalidad</b>	Shapiro	0,9156	0,2182	No
	Wilk			

*Nota.* No existió problemas por la condición doble logarítmica del modelo. Fuente: Elaboración propia en base los resultados en Rstudio.

#### 4.2 Verificación de la hipótesis

Es importante que se realice la verificación de hipótesis para determinar si la idea tentativa de solución inicial de la investigación se acepta. A través del modelo se puede verificar o rechazar la hipótesis de esta investigación. A continuación, se demuestra el planteamiento de las hipótesis.

H0: Los factores de innovación no tienen efecto significativo al relacionarse con el empleo del sector construcción.

H1: Los factores de innovación tienen efecto significativo al relacionarse con el empleo del sector construcción.

Se acepta la hipótesis alternativa, los factores de innovación sí influyen de cierta manera en el empleo. Bajo la consideración del  $r$  cuadrado de los modelos 0,84 y 0,72 para el respectivo año 2020 y 2021.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES

#### 5.1 Conclusiones

El estudio actual en Ecuador examinó a empresas constructoras en el año 2020 y el 2021. Los resultados del análisis descriptivo evidenciaron que existe interés por las empresas en gasto de innovación y que algunas realizan esfuerzos para contribuir con la innovación. La cooperación entre otras entidades para el desarrollo de innovación de producto o proceso demostró el apoyo que reciben las empresas constructoras. Y en ocasiones no es necesario contar con un departamento de I+D para crear, sino que se puede incluir a otras entidades que posean el estudio y conocimientos en ciertas áreas de interés para las empresas constructoras del Ecuador. Esta cooperación externa evidencia que la innovación puede ser abierta en vez de guardarla dentro de las empresas y cerrarse a las opiniones de personal externo.

Además, se relacionó el empleo con cada una de las variables que se consideró como factor de innovación. Los resultados demostraron que el empleo se relaciona muy fuerte con el salario en el primer año y con el VAE en el siguiente año. Para el 2020 y el 2021, el gasto de innovación, el esfuerzo de innovación, la cooperación con otras instituciones y la tecnología presentaron relaciones medias con el empleo; las ventas demostraron tener una relación considerable con el empleo.

Finalmente, la investigación analizó el efecto porcentual que tienen los factores de innovación presentes en el sector de la construcción del Ecuador. Estudios previos demostraron dos perspectivas de la relación empleo-innovación. En primera instancia, el empleo incrementa con la innovación de producto, y disminuye al tratarse de la innovación de proceso, sin embargo, en este caso no se identificó el tipo de innovación correspondiente, pero sí el efecto tiene la innovación sobre el sector. Principalmente, el empleo tiene mayor efecto al tratarse del salario, el valor agregado empresarial y las ventas. Las empresas del sector incrementan el empleo al aumentar salarios a los empleados e incentivarlos de ese modo a sacar su potencial para generar algún tipo de



innovación. El requerimiento de personal ocupado depende también del valor agregado empresarial y de ventas dentro del sector construcción, el empleo aumenta al incrementarse esas variables. Cada vez el entorno se adapta a la digitalización, el conocimiento sobre ello y la manera de aprovechar esa ventaja en las empresas del sector permite que la tecnología al incrementar en 1% logre que el empleo tenga un aumento en 0,30%.

Las condiciones que presenta las actividades del sector construcción, demuestra que los factores de innovación están presentes en menor proporción, a diferencia de otros sectores económicos donde las empresas dependen de la innovación para hacer frente a la competencia.

## **5.2 Limitaciones del estudio**

Una debilidad notoria fue la desactualización de la encuesta ACTI, la cual se encarga de medir la innovación propiamente. No obstante, se prefirió escoger como alternativa a la ENESEM que presenta apartados donde menciona algunas preguntas a la primera encuesta mencionada; a partir de ahí, existió un problema con la cantidad de valores atípicos que dificultó la investigación. Por lo cual, se decidió retirar del análisis aquellas empresas con valores atípicos y como consecuencia se utilizó el 89% del tamaño de la muestra.

## **5.3 Futuras temáticas de investigación**

El tema de innovación es realmente interesante al analizarlo con la economía y los diferentes sectores. Desde un punto de vista, se necesita más investigación para incrementar el conocimiento sobre los demás factores de innovación que afectan en los diferentes sectores de la economía. Y sus diversos impactos en otras variables macroeconómicas. Sería conveniente realizar un análisis comparativo entre los sectores y los factores de innovación más empleados en las diferentes etapas del ciclo económico. Los estudios futuros deberían concentrar sus esfuerzos en aplicar encuestas con información necesaria de la innovación para evitar la dependencia de una encuesta desactualizada que no represente apropiadamente la realidad del

problema o adaptarse a un tema donde la información se encuentre disponible para todas las variables de estudio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta Castillo, V. M., Vega Morejón, B. A., González Illescas, M. L., & Carmenate Fuentes, L. P. (2020). Tipos de Innovación como Estrategias de Adaptación al Dinamismo de los Mercados. *INNOVA Research Journal*, 5(3), 1–21. <https://doi.org/10.33890/innova.v5.n3.2020.1288>
- ACTI. (2014). *Principales Indicadores de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación Contenido*. [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Economicas/Ciencia\\_Tecnologia-ACTI/2012-2014/presentacion\\_ACTI.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Ciencia_Tecnologia-ACTI/2012-2014/presentacion_ACTI.pdf)
- Acuna-Opazo, C., & Castillo-Vergara, M. (2018). Barreras a la innovación no-tecnológica: efectos sobre el desempeño empresarial en una economía emergente. *Contaduría y Administración*, 63(3). <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2018.1383>
- Águila Obra, A. R. del, & Padilla Meléndez, A. (2010). Factores derminantes de la innovación en empresas de economía social. La importancia de la formación y de la actitud estratégica. *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 67, 129–155. <https://www.redalyc.org/pdf/174/17413327006.pdf>
- Albornoz, M. (2009). Indicadores de innovación: las dificultades de un concepto en evolución. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 5(13), 9–25.
- Alvarez-Aros, E. L., & Álvarez Herrera, M. (2018). Estrategias y prácticas de la innovación abierta en el rendimiento empresarial: una revisión y análisis bibliométrico. *Investigación Administrativa*, 47(121), 1–29. <https://www.redalyc.org/journal/4560/456054552005/456054552005.pdf>
- Anderson, D., Sweeney, D., & Williams, T. (2008). *Estadística para la administración y economía* (10 ed.). CENGAGE Learning.

- Argoathy Almeida, A., & González Álvarez, N. (2020). Determinantes de Innovación Pública en Ecuador: Un Análisis Descriptivo. *Administração Pública e Gestão Social*, 12(3), 1–22.  
<https://www.redalyc.org/journal/3515/351563312009/351563312009.pdf>
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación* (6ta ed.). EDITORIAL EPISTEME.
- Baena Paz, G. (2017). *Metodología de la investigación* (3ra ed.). Grupo Editorial Patria.
- Banco Central del Ecuador [BCE]. (2021). *Ciclo Económico Del Ecuador*.  
<https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorReal/Previsiones/IDEAC/CicloEconIVT2020.pdf>
- Barrantes Aguilar, L. E. (2019). Diferencias en la estimación del coeficiente de curtosis en diferentes softwares estadísticos. *Revista e-Agronegocios*, 5(2).  
<https://doi.org/10.18845/rea.v5i2.4456>
- BCE. (2023). *Informe de la evolución de la economía ecuatoriana en 2022 y perspectivas 2023*.  
[https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Administracion/EvolEconEcu\\_2022pers2023.pdf](https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Administracion/EvolEconEcu_2022pers2023.pdf)
- Benavente H, J. M. (2005). Investigación y desarrollo, innovación y productividad: un análisis econométrico a nivel de la firma. *Estudios de Economía*, 32(1), 39–67.
- Calderón, Á., Dini, M., & Stumpo, G. (2016). *Los desafíos del Ecuador para el cambio estructural con inclusión social*.
- Cama Nolzco, J. L., Céspedes Reynaga, N., & Salas Fernández, H. (2020). Relación entre innovación y empleo en la industria manufacturera peruana, 2012-2014. *Apuntes*, 47(87), 213–253. <https://doi.org/10.21678/apuntes.87.1053>
- Castro Martínez, E., & Fernández de Lucio, I. (2020). *La innovación y sus protagonistas*. Editorial CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

- Celades, V., Corma, P., & Salas, X. (2022). *Personas innovadoras, organizaciones vivas*. Ediciones Díaz De Santos.
- CEPAL. (2021a). *Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2021 Dinámica laboral y políticas de empleo para una recuperación sostenible e inclusiva más allá de la crisis del COVID-19*. [www.cepal.org/apps](http://www.cepal.org/apps)
- CEPAL. (2021b). *Innovación para el desarrollo: la clave para una recuperación transformadora en América Latina y el Caribe*.
- Chen, P., & Kim, S. K. (2023). The impact of digital transformation on innovation performance - The mediating role of innovation factors. *Heliyon*, 9(3).  
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13916>
- Córdoba-Vega, J. M., & Naranjo-Valencia, J. C. (2017). Incidencia de la inversión en innovación en las ventas de productos innovadores. Evidencia empírica en empresas manufactureras de Colombia. *Informacion Tecnologica*, 28(2), 153–166. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642017000200017>
- Corporación Financiera Nacional [CFN]. (2022). *Ficha sectorial construcción*.  
<https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/downloads/biblioteca/2022/fichas-sectoriales-1-trimestre/Ficha-Sectorial-Construccion.pdf>
- Del Pozo, D., & Fernández Sastre, J. (2021). Empleo e inversión en actividades de innovación sin introducción de nuevas tecnologías: un estudio sobre Ecuador. *Estudios de Economía*, 48(2), 219–248.
- Donate Manzanares, M. J., & Guadamillas Gómez, F. (2010). Estrategia de gestión del conocimiento y actitud innovadora en empresas de castilla-la mancha. Un estudio exploratorio. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 16(1), 31–54.

- Dulzaides Iglesias, M. E., & Molina Gómez, A. M. (2004). Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso. *ACIMED*, 12(2), 1–4. <http://eprints.rclis.org/5013/1/analisis.pdf>
- Escorsa Castells, P., & Valls Pasola, J. (2016). *Tecnología e innovación en la empresa..* . Universitat Politècnica de Catalunya.
- Eugenia Morales, M., Ortíz Riaga, C., & Arias Cante, M. A. (2012). Factores determinantes de los procesos de innovación: una mirada a la situación en Latinoamérica. *Rev. esc.adm.neg.*, 72, 148–163.
- Foronda Rojas, C. (2019). Características y efectos de la innovación en empresas de Bolivia: una aplicación del modelo CDM. *Investigación & Desarrollo*, 18(2), 57–72. <https://doi.org/10.23881/idupbo.018.2-4e>
- García Manjón, J. V., & Rodríguez Escobar, J. A. (2010). *El ABC de la innovación*. Editorial Netbiblio.
- García Monsalve, J. J., Tumbajulca Ramírez, I. A., & Cruz Tarrillo, J. J. (2021). Innovación organizacional como factor de competitividad empresarial en mypes durante el Covid-19. *Comuni@cción: Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 12(2). <https://doi.org/10.33595/2226-1478.12.2.500>
- García Prosper, B., & Songel, G. (2004). *Factores de innovación para el diseño de nuevos productos en el sector juguetero* (Editorial de la UPV). <https://elibro.net/es/ereader/uta/60588>
- García-Pérez de Lema, D., Gálvez-Albarracín, E. J., & Maldonado-Guzmán, G. (2016). Efecto de la innovación en el crecimiento y el desempeño de las Mipymes de la Alianza del Pacífico. Un estudio empírico. *Estudios Gerenciales*, 32(141), 326–335. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2016.07.003>

- Gómez, M. C. (2021). Innovación y desigualdad salarial en las empresas manufactureras argentinas. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 52(206), 3–33.  
<https://doi.org/10.22201/IIEC.20078951E.2021.206.69719>
- Guisado González, M., Vila Alonso, M., & Guisado Tato, M. (2016). Innovación, capacidad productiva, formación en el puesto de trabajo y productividad. *Cuadernos de Gestión*, 16(2), 77–92. <https://doi.org/10.5295/cdg.140513mg>
- Gutiérrez Flores, L., & Flores Pérez, J. (2019). Factores que estimulan la actividad de innovación en América Latina: un enfoque VECM. *Economía Sociedad y Territorio*, 373–403. <https://doi.org/10.22136/est20191366>
- Gutiérrez Ponce, H., & Palacios Duarte, P. D. (2015). Factores de la innovación y su influencia en las ventas y el empleo. el caso de las mipymes manufactureras mexicanas. *Cuadernos de Economía (Colombia)*, 34(65), 401–422.  
<https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v34n65.41871>
- Haro Carrillo, F. A., Córdova Rosas, N. C., & Alvarado Gárces, M. A. (2017). Importancia de la innovación y su ejecución en la estrategia empresarial. *INNOVA Research Journal*, 2(5), 88–105.
- Heijs, J., & Arenas Díaz, G. (2020). Innovación y empleo. Paradojas sociales y económicas. *Teuken Bidikay - Revista Latinoamericana de Investigación en Organizaciones, Ambiente y Sociedad*, 11(16), 55–90.  
<https://doi.org/10.33571/teuken.v11n16a3>
- Heijs, J., & Buesa, M. (2016). *Manual de economía de innovación*. IAIF.
- INEC. (2014). *Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo Indicadores Laborales*. [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/Empleo-Diciembre/Nuevo\\_Marco\\_Conceptual/201412\\_EnemduPresentacion\\_15anios\\_Conductn.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/Empleo-Diciembre/Nuevo_Marco_Conceptual/201412_EnemduPresentacion_15anios_Conductn.pdf)

- Instituto Andaluz de tecnología (IAT). (2012). *La respuesta está en la innovación*. AENOR.
- Kataishi, R., & Brixner, C. (2022). Las teorías económicas dominantes sobre ciencia, tecnología e innovación en discusión. *Ciencia, tecnología y política*, 5(8), 074. <https://doi.org/10.24215/26183188e074>
- Kurt Burneo, F. L. (2015). *Principio de economía versión Latinoamericana* (2da ed.). Ecoe Ediciones Universidad San Ignacio de Loyola.
- Lalinde, H., Diego, J., Castro, E., Rangel, C., Gerardo, J., Sierra, T., Andrés, C., Torrado, A., Karina, M., Sierra, C., Milena, S., Pirela, B., & José, V. (2018). *Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?>
- Levin, R., & Rubin, D. (2004). *Estadística para administración y economía* (7 ed.). PEARSON EDUCACION.
- López Franco, J. A., & Gómez Uribe, J. A. (2022). La innovación como factor decisivo de las organizaciones en países emergentes. *Contaduría y Administración*, 67(1), 350–374. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2022.2603>
- López-Mielgo, N., Montes-Peón, J. M., & Vázquez-Ordás, C. (2012). ¿Qué necesita una empresa para innovar? Investigación, experiencia y persistencia. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 21(3), 266–281. <https://doi.org/10.1016/j.redee.2012.05.005>
- Lucchese, M., & Pianta, M. (2012). Innovation and employment in economic cycles. *Working Papers Series in Economics, Mathematics and Statistics*, 1–28. [http://www.econ.uniurb.it/RePEc/urb/wpaper/WP\\_12\\_03.pdf](http://www.econ.uniurb.it/RePEc/urb/wpaper/WP_12_03.pdf)
- Mantilla Falcón, L. M., Ruiz Guajala, M. E., Mayorga Abril, C. M., & Córdova Vilcacundo, A. G. (2017). La innovación tecnológica de las PYMES



manufactureras del cantón Ambato, Ecuador. *Revista Científica Hermes*, 17, 3–17. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477649811001>

Mendez M, J. S. (1984). *Fundamentos de economía*. Interamericana.

Molina-Morales, F. X., & Expósito-Langa, M. (2013). El efecto saturación del esfuerzo innovador. Una aplicación al distrito industrial textil valenciano. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 22(3), 107–114. <https://doi.org/10.1016/j.redee.2011.07.001>

Mondragón Barrera, M. A. (2014). Uso de la correlación de Spearman en un estudio de intervención en fisioterapia. *Movimiento científico*, 8(1), 98–104.

Montoya Suárez, O. (2004). Schumpeter, innovación y determinismo tecnológico. *Scientia et Technica Año X*, 25, 209–213.

Morales Carrasco, L. V., Lascano Aimacaña, N. R., Valencia Núñez, E. R., & Albornoz Garzón, M. A. (2018). Mujeres universitarias creando empresas. Un caso de estudio en Ambato, Ecuador. En *Mujer, emprendimiento y empleabilidad: una mirada interdisciplinaria* (pp. 239–268). Ediciones Universidad Simón Bolívar.

Muñoz Razo, C. (2011). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis* (2da ed.). Pearson Educación.

Neffa, J. C. (1999). Actividad, trabajo y empleo: algunas reflexiones sobre un tema en debate. *Orientación y Sociedad*, 1, 127–162. [https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.2956/pr.2956.pdf](https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.2956/pr.2956.pdf)

Nuchera, A. H., Idoipe, A. V., & Torres, M. (2008). *Los factores clave de la innovación tecnológica: claves de la competitividad empresarial*.

OCDE, & EUROSTAT. (2005). *Oslo Manual: Guidelines for collecting and Interpreting Innovation Data* (3er ed.). Oficina de Estadística de las Comunidades

Europeas/ Organización para la Cooperación y el desarrollo Económicos.  
<https://www.madrid.org/bvirtual/BVCM001708.pdf>

OFS. (2022). *Évolution du nombre de places vacantes*.

Olave-Arias, G., Rojas-García, I., & Cisneros-Estupiñán, M. (2014). *Cómo escribir la investigación académica: Desde el proyecto hasta la defensa*. Ediciones de la U.

OMPI. (2021). *Índice Mundial de Innovación 2021 - Resumen*.  
[https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_gii\\_2021.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2021.pdf)

Organización Internacional del Trabajo. (2020). *Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo – Tendencias 2020*. [www.ilo.org/publns](http://www.ilo.org/publns).

Paredes, S. S., Mozo, V. N., Suárez, J. C., & Cortés, C. H. (2018). Estudio comparativo de los factores de innovación en la pequeña y mediana empresa de manufactura textil. *Contaduría y Administración*, 63(3), 1–24.  
<https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2018.1268>

Pastor Pérez, M. del P., Rodríguez Gutiérrez, P. I., & Agudob, J. C. (2019). El papel de la orientación al aprendizaje en la innovación y el desempeño: Un estudio en micro, pequeñas y medianas empresas en San Luis Potosí (México). *Contaduría y Administración*, 64(1). <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2018.1676>

Pavón, J., & Goodman, R. (1981). *La planificación del desarrollo tecnológico*.

Pereira, M., & Ezequiel, T. (2016). *Generación de empleo e innovación en Argentina: un abordaje microeconómico para el período 2010-2012*.  
<https://publications.iadb.org/es/generacion-de-empleo-e-innovacion-en-argentina-un-abordaje-microeconomico-para-el-periodo-2010>

Polo Otero, J. L., Ramos Ruiz, J. L., Arrieta Barcasnegras, A. A., & Ramirez Arbelaez, N. (2018). Impacto de la innovación sobre la conducta exportadora en

el sector de alimentos y bebidas de Colombia. *Revista de Análisis Económico*, 33(1), 89–120.

Prieto Sierra, C. (2017). *Emprendimiento, conceptos y plan de negocios* (2 ed.). Pearson Educación de México.

Quevedo, L. F. (2019). Aproximación crítica a la teoría económica propuesta por Schumpeter. *Investigación y Negocios*, 12(20), 55–60.  
[http://www.scielo.org.bo/pdf/riyn/v12n20/v12n20\\_a06.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/riyn/v12n20/v12n20_a06.pdf)

Quintero Sepúlveda, C. I., Ospina Nieto, Y., Quiroga Parra, D. J., & Cubillos-González, R.-A. (2021). Relación entre Capacidad de Innovación e Índice de Innovación en América Latina. *J. Technol. Manag. Innov.*, 16(3), 47–56. <http://jotmi.org>

Ridley, M., & Otero-Piñeiro, D. (2020). *Claves de la innovación*. Antoni Bosch editor.

Rojo Gutiérrez, M. A., Padilla-Oviedo, A., & Riojas, R. M. (2019). La innovación y su importancia. *Revista Científica Uisrael*, 6(1), 9–22.  
<https://doi.org/10.35290/rcui.v6n1.2019.67>

Samuelson, P. A., & Nordhaus, W. D. (2010). *Economía con aplicaciones a Latinoamérica* (19a ed.). McGraw-Hill.

Seclen Luna, J. P., & Barrutia Güenaga, J. (2019). *Gestión de la innovación empresarial: conceptos, modelos y sistemas*. El Fondo Editorial de la Pontificia universidad Católica del Perú.

Sheahan, J. (1971). Innovación y empleo. *Demografía y economía*, 1, 13–26.  
<https://estudiosdemograficosyurbanos.colmex.mx/index.php/edu/article/view/142/135>

Solarte Solarte, C. M., Rivera Vallejo, G. A., Bolaños Delgado, S. L., & Benavides Pupiales, L. E. (2022). Diagnóstico de la innovación en el sector de producción

de alimentos y bebidas de Pasto. *Tendencias*, 23(2), 78–99.  
<https://doi.org/10.22267/rtend.222302.202>

Suárez, D., Erbes, A., & Barletta, F. (2020). *Teoría de la innovación: evolución, tendencia y desafío*. Ediciones Complutense.

Superintendencia de Bancos. (2022). *Sistema de banca privada y pública Informe del sector construcción*.

<https://estadisticas.superbancos.gob.ec/portalestadistico/portalestudios/wp-content/uploads/sites/4/downloads/2022/05/estudio-sectorial-construccion-mar-22.pdf>

Turriago Hoyos, A. (2009). Acción humana empresarial en la obra de Peter Drucker. *rev.fac.cienc.econ*, XVII(2), 9–21.

Vara-Horna, A. (2012). *Desde La Idea hasta la sustentación: Siete pasos para una tesis exitosa. Un método efectivo para las ciencias empresariales*. (3ra ed.). Universidad de San Martín de Porres.

Vargas Sánchez, G. (2006). *Introducción a la teoría económica: Un enfoque latinoamericano*. PEARSON Prentice Hall.

Vergara Reyes, D. M., Arenas Díaz, G., & Heijs Joost. (2017). Impacto de la innovación sobre el empleo en términos cuantitativos: revisión de la literatura empírica basada en microdatos. *Gestión de la innovación para la competitividad*, 1–15.  
<https://repositorio.altecasociacion.org/bitstream/handle/20.500.13048/1584/Impacto%20de%20la%20innovaci%C3%B3n%20sobre%20el%20empleo%20en%20t%C3%A9rminos%20cuantitativos%20revisi%C3%B3n%20de%20la%20literatura%20emp%C3%ADrica%20basada%20en%20microdatos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Weller, J. (2020). *La pandemia del COVID-19 y su efecto en las tendencias de los mercados laborales*. [www.cepal.org/apps](http://www.cepal.org/apps)

Yoguel, G., Barletta, F., & Pereira, M. (2013). De Schumpeter a los postschumpeterianos: viejas y nuevas dimensiones analíticas. *Revista Problemas del Desarrollo*, 174(44), 35–59.

<https://www.scielo.org.mx/pdf/prode/v44n174/v44n174a3.pdf>

Zaratiegui, J. M. (2002). *Alfred Marshall y la teoría económica del empresario*.

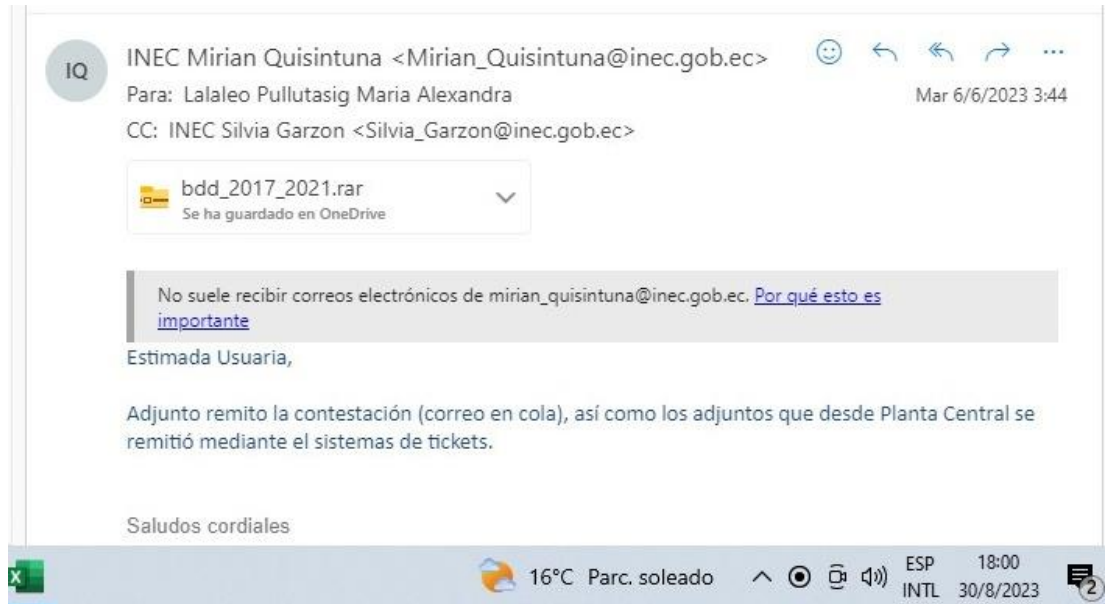
Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones.

<https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/6115/1/Marshall%20y%20la%20teor%C3%ADa%20econ%C3%B3mica.pdf>

## ANEXOS

### Anexo 1

Solicitud de la base del ENESEM para el capítulo 2 y 4



### Anexo 2

**Tabla 30**

*Base de datos para el modelo 2020*

id_emp resa	ventas	tecnol ogia	esfuerzo.inn ovacion	salari o	VAE	coopera cion	gasto.inno vacion	Emple ados
1360196 1011	21620 832	no	Si	30643 47	92484 23	no	si	198
1364206 1067	10003 735	no	No	16701 92	39795 47	no	no	215
1366987 4094	29539 46	no	No	17867 5	36030 1	No	no	21
1370524 6097	35254 17	no	No	10362 91	16703 89	No	no	132
1370569 4090	10123 569	no	No	94125 4	39149 41	Si	no	87

<b>1370576</b>	20391			12507	26939			
<b>8093</b>	083	no	Si	27	84	Si	si	79
<b>1370609</b>	39862			31531	63960			
<b>1097</b>	14	si	No	3	0	No	no	22
<b>1370620</b>	11475			10439	27832			
<b>6099</b>	303	no	Si	54	34	No	si	259
<b>1370634</b>	38737			39704	11072			
<b>4092</b>	75	si	Si	0	18	No	si	33
<b>1370930</b>	70973			21247	64371			
<b>0096</b>	74	no	No	0	9	No	no	20
<b>1371042</b>	46118			43901	10342			
<b>2090</b>	08	si	No	4	74	No	no	45
<b>1374553</b>	26304			36188	12526			
<b>6128</b>	01	no	No	1	76	No	si	54
<b>1382447</b>	18151			63285	11924			
<b>1171</b>	184	no	Si	69	291	Si	si	894
<b>1382457</b>	11589			16594	57243			
<b>0170</b>	5266	no	Si	610	253	No	si	1150
<b>1382472</b>	85939			15301	41874			
<b>9179</b>	021	no	Si	405	171	No	si	976
<b>1382476</b>	96799			14772	10791			
<b>4179</b>	04	no	Si	16	84	Si	si	157
<b>1382479</b>	58700			12874	33722			
<b>2172</b>	83	si	No	19	55	Si	si	143
<b>1382483</b>	26808			40645	24012			
<b>4177</b>	061	si	Si	60	91	Si	si	334
<b>1382579</b>	79277			14616	73272			
<b>2176</b>	30	si	Si	88	4	Si	si	414
<b>1382635</b>	49815			71366	16204			
<b>7171</b>	054	si	Si	91	444	No	si	830
<b>1382664</b>	66120			12259	12177			
<b>0175</b>	59	no	No	64	79	no	si	166
<b>1382850</b>	24652			52820	58434			
<b>6174</b>	69	no	No	5	8	Si	no	123
<b>1382900</b>	58196			14391	24053			
<b>8178</b>	76	no	Si	70	75	Si	si	227

<b>1382916</b>	62528			73354	32119			
<b>8175</b>	98	si	No	9	27	no	no	78
<b>1382927</b>	33106			16321	52436			
<b>2177</b>	46	no	Si	2	5	Si	si	20
<b>1383046</b>	43087			37810	87029			
<b>8174</b>	41	no	Si	2	9	Si	si	14
<b>1384640</b>	51340			24679	65865			
<b>3188</b>	23	no	Si	6	2	Si	si	129
<b>1459383</b>	26398			36594	81885			
<b>8090</b>	01	no	No	1	4	Si	no	95
<b>1460069</b>	57961			76907	13669			
<b>4091</b>	26	no	Si	7	39	Si	si	64
<b>1461247</b>	46751			14178	25776			
<b>2093</b>	97	no	No	05	62	Si	no	280
<b>1461941</b>	25618			34317	61661			
<b>4129</b>	00	no	No	5	4	No	no	133
<b>1462646</b>	53304			16989	25214			
<b>4093</b>	46	no	No	1	12	No	no	23
<b>1464432</b>	43155			67675	12059			
<b>2174</b>	15	no	Si	1	42	No	si	80
<b>1464733</b>	56882			21173	33022			
<b>0178</b>	14	no	Si	44	23	No	si	194
<b>1464789</b>	13483			24471	45547			
<b>6171</b>	611	si	Si	44	30	No	si	347
<b>1466531</b>	22606			29401	41325			
<b>4091</b>	832	no	No	92	01	No	no	394
<b>1466707</b>	69023			10261	29266			
<b>3091</b>	53	no	No	09	37	No	no	65
<b>1466893</b>	37666			19680	31617			
<b>9172</b>	37	no	No	7	94	No	no	48
<b>1467343</b>	17975			77398	23035			
<b>2175</b>	542	no	Si	8	94	No	no	25
<b>1467904</b>	35966			47993	12837			
<b>6170</b>	39	no	No	1	22	No	no	41
<b>1468346</b>	19688			38680	57838			
<b>8097</b>	12	no	Si	4	7	Si	si	29



<b>1468402</b>	97501			27300	42874			
<b>1096</b>	96	si	Si	30	91	Si	si	153
<b>1468834</b>	84964			17603	24070			
<b>1095</b>	29	no	No	91	09	No	no	290
<b>1469044</b>	27434			15657	78453			
<b>4179</b>	606	no	No	17	7	No	no	263
<b>1469233</b>	12378			15455	30237			
<b>0090</b>	289	no	No	91	84	Si	no	120
<b>1469690</b>	41910			65012	65540			
<b>5178</b>	78	no	Si		2	Si	no	13
<b>1469953</b>	56036			80146	16001			
<b>9172</b>	65	si	Si	0	84	Si	si	76
<b>1471986</b>	66669			12660	21395			
<b>6175</b>	73	no	No	43	41	Si	si	135
<b>1472195</b>	34857			61049	45512			
<b>5096</b>	18	no	No		9	No	no	12
<b>1472234</b>	40758			28168	47020			
<b>7171</b>	36	no	Si	4	4	Si	si	51
<b>1472470</b>	65721			33243	11876			
<b>3179</b>	40	no	Si	0	91	No	si	37
<b>1473481</b>	27575			45630	79021			
<b>5170</b>	91	no	Si	0	4	Si	si	131
<b>1473942</b>	52173			17191	25500			
<b>8018</b>	95	no	Si	68	87	Si	si	202
<b>1475629</b>	22676			81139	14551			
<b>6176</b>	27	si	No	2	94	Si	si	52
<b>1477091</b>	24165			29828	50570			
<b>9097</b>	42	no	No	1	9	Si	no	20
<b>1477934</b>	87214			24007	35578			
<b>5093</b>	64	no	Si	30	73	No	si	252
<b>1477938</b>	28321			18825	18809			
<b>1171</b>	77	no	No	2	18	no	no	9
<b>1479057</b>	12036			26255	29594			
<b>0171</b>	534	no	Si	9	06	Si	si	31
<b>1480445</b>	64502			84487	19942			
<b>9091</b>	83	no	No	5	81	Si	no	77

<b>1484720</b>	82435			27161	39377			
<b>3171</b>	31	no	Si	865	501	no	no	2532
<b>1485678</b>	19809			17283	51870			
<b>3171</b>	55	no	No	7	9	Si	si	13
<b>1486575</b>	53749			56959	18746			
<b>7175</b>	42	si	Si	5	87	Si	si	85
<b>1487710</b>	23347			66322	11562			
<b>0171</b>	354	si	Si	05	369	no	si	554
<b>2231658</b>	70348			71932	15188			
<b>9174</b>	84	no	No	0	44	Si	no	112
<b>4193650</b>	26039			20505	61801			
<b>1174</b>	214	no	No	83	65	no	no	103
<b>4432028</b>	34355			24729	73999			
<b>3091</b>	35	no	Si		6	no	no	5
<b>4434068</b>	25423			31969	78853			
<b>1051</b>	50	no	No	7	4	Si	no	66
<b>4450391</b>	96293			83319	22655			
<b>6174</b>	44	no	No	1	77	Si	no	149
<b>4452878</b>	85253			19387	45162			
<b>1176</b>	869	si	Si	024	759	no	no	674
<b>4453731</b>	12272			27734	35243			
<b>1174</b>	190	no	Si	70	0	no	si	313
<b>4454513</b>	62339			65337	11072			
<b>3170</b>	82	no	Si	4	68	no	si	70
<b>4655808</b>	46784			89965	40385			
<b>1171</b>	85	no	Si	8	25	Si	si	57
<b>4681528</b>	55620			84279	16426			
<b>7096</b>	78	no	No	8	20	Si	no	155
<b>4687391</b>	45178			36550	10888			
<b>7091</b>	78	no	No	8	85	Si	si	33
<b>4689683</b>	55927			62199	78804			
<b>5076</b>	20	no	No			No	no	8
<b>4706739</b>	10354			13438	30464			
<b>0179</b>	9421	si	Si	103	136	Si	no	690
<b>4726340</b>	24298			51520	84339			
<b>8175</b>	876	no	No	39	00	No	no	393

<b>4726576</b>	14652			10404	29427			
<b>8098</b>	953	no	Si	28	82	Si	si	67
<b>4727599</b>	31894			96742	39514			
<b>0171</b>	660	si	Si	6	99	Si	si	123
<b>4779187</b>	17997			12983	21236			
<b>4170</b>	912	no	Si	36	69	Si	si	224

*Nota.* Base de datos de las variables del 2020. Fuente: ENESEM

### Anexo 3

#### Tabla 31

*Base de datos para el modelo 2021*

año	id_empr esa	ventas	tecnolo gia	esfuerzo.i nnovacio n	salario	VAE	cooperac ion	gasto.innova cion	Emplea dos
<b>2021</b>	1360196 1011	7674293	no	No	81872	282713 4	No	no	137
<b>2021</b>	1364206 1067	1907505 6	no	No	595587	474009 1	No	no	251
<b>2021</b>	1366987 4094	1712771	no	No	77584	329255	Si	no	20
<b>2021</b>	1370524 6097	6920409	no	Si	208560	224048 0	No	no	146
<b>2021</b>	1370569 4090	9817978	no	No	186790	378074 9	No	no	139
<b>2021</b>	1370576 8093	2438550 5	no	Si	679025	382854 9	No	no	106
<b>2021</b>	1370609 1097	3034979	no	Si	102883	120282	No	si	20
<b>2021</b>	1370620 6099	8896172	no	Si	70181	250534 9	No	si	228
<b>2021</b>	1370634 4092	2828528	no	Si	178082	100022 8	No	no	34
<b>2021</b>	1370930 0096	1371178 9	no	No	121532	735774	No	no	20
<b>2021</b>	1371042 2090	3298175	no	Si	90623	118898 5	No	no	87
<b>2021</b>	1374553 6128	5363808	no	Si	145489	105201 2	No	si	45

2021	1382447 1171	2240128 9	no	Si	170755	104649 53	Si	si	518
2021	1382457 0170	1222021 07	no	Si	4103455	471009 45	No	si	1095
2021	1382472 9179	7612930 1	no	Si	5513755	397201 05	No	no	1074
2021	1382476 4179	8473275	no	No	186976	186142 8	No	no	126
2021	1382479 2172	7448326	si	Si	21224	413170 2	Si	si	157
2021	1382483 4177	3812049 7	si	Si	205826	121277 46	No	no	376
2021	1382579 2176	9064208	si	Si	229180	289811 1	Si	no	165
2021	1382635 7171	4826418 1	si	Si	1106191	171939 36	Si	no	1020
2021	1382664 0175	6119627	no	No	433884	201757 4	Si	si	97
2021	1382850 6174	6243985	no	Si	238155	260471 5	No	no	132
2021	1382900 8178	1384983 2	no	Si	916137	405201 7	Si	si	276
2021	1382916 8175	7426974	no	No	146628	384491 7	Si	no	106
2021	1382927 2177	4095901	no	Si	49081	665900	Si	no	12
2021	1383046 8174	3199430	no	Si	131518	108148 5	Si	no	14
2021	1384640 3188	5812795	no	Si	81532	635629	Si	si	214
2021	1459383 8090	4246010	no	Si	129636	120060 6	No	no	78
2021	1460069 4091	2789815	No	No	97763	550084	No	no	25
2021	1461247 2093	3814484	No	Si	43320	520087 3	No	no	132
2021	1461941 4129	2721094	No	No	58390	150420 7	si	si	134
2021	1462646 4093	5284217	No	No	26350	128713 7	No	no	25
2021	1464432 2174	5580622	No	Si	191841	134599 4	No	si	74
2021	1464733 0178	4054672	No	Si	154288	995434	Si	si	185
2021	1464789 6171	2160563 5	Si	Si	1976555	956161 2	No	si	593

2021	1466531 4091	1146604 5	No	No	80206	325325 2	No	no	45
2021	1466707 3091	5128947	No	No	149037	234185 6	No	no	61
2021	1466893 9172	4989912	No	No	1700836	431057 2	No	no	501
2021	1467343 2175	1218884 7	No	Si	63525	195531 9	No	no	20
2021	1467904 6170	4017083	no	No	134006	129794 4	No	no	40
2021	1468346 8097	3480668	no	Si	11421	360784	No	no	31
2021	1468402 1096	2165718 3	si	Si	1400428	428656 0	Si	no	194
2021	1468834 1095	1182120 8	no	No	236724	455956 7	No	no	368
2021	1469044 4179	7600203	no	No	304589	607295	Si	no	134
2021	1469233 0090	1850142 3	no	Si	126107	672627 4	Si	no	70
2021	1469690 5178	9174239	no	No	23140	923718	Si	no	6
2021	1469953 9172	4784265	si	Si	13148	164979 5	Si	no	87
2021	1471986 6175	7564776	no	No	264532	266310 6	Si	no	276
2021	1472195 5096	2097198	no	Si	31584	403309	Si	no	13
2021	1472234 7171	3624495	no	Si	152980	912951	Si	no	42
2021	1472470 3179	7830063	no	Si	76722	135080 4	Si	si	67
2021	1473481 5170	6226633	no	Si	173061	133817 7	Si	no	97
2021	1473942 8018	8446498	no	Si	496370	341370 2	Si	si	242
2021	1475629 6176	1591020	no	Si	259035	157972 6	Si	si	51
2021	1477091 9097	1808388	no	No	86239	417029	si	no	16
2021	1477934 5093	9509685	si	No	359421	349880 4	no	no	353
2021	1477938 1171	3448682	no	Si	56699	254404 8	no	si	8
2021	1479057 0171	2548797	no	Si	45972	749284	no	no	36

2021	1480445 9091	3515838	no	No	60054	121847 8	si	no	67
2021	1484720 3171	1190184 8	no	Si	283901	640832 96	si	si	2419
2021	1485678 3171	4049360	no	No	28221	928991	si	si	10
2021	1486575 7175	4535436	si	Si	124511	200038 3	no	si	70
2021	1487710 0171	2376444 1	si	Si	709181	124666 95	no	si	553
2021	2231658 9174	1483303 4	no	Si	171352	198458 3	si	si	134
2021	4193650 1174	1785062 6	no	No	576630	300968 8	no	no	57
2021	4432028 3091	2643609	no	Si	4620	253013	si	si	3
2021	4434068 1051	4286732	no	No	24885	124158 8	si	no	70
2021	4450391 6174	9780841	no	Si	261965	124112	no	si	37
2021	4452878 1176	1318597 49	si	Si	658299	539395 79	no	no	1471
2021	4453731 1174	2594252 7	no	Si	1329907	494243 2	no	si	862
2021	4454513 3170	6509228	si	No	10227	148409 1	no	no	88
2021	4655808 1171	3732945	no	No	98287	140847 5	si	no	25
2021	4681528 7096	6435360	no	No	43147	162159 4	si	no	72
2021	4687391 7091	7012911	no	Si	15667	184875 6	si	no	41
2021	4689683 5076	2868391	no	No	5400	21226	no	no	2
2021	4706739 0179	6910020 5	si	No	1665718	221989 10	no	no	369
2021	4726340 8175	6988897 7	no	Si	1571413	381200 56	si	no	607
2021	4726576 8098	9860727	no	No	53137	228276 8	si	No	107
2021	4727599 0171	1349971 0	si	Si	152168	590382 7	si	Si	96
2021	4779187 4170	3425890 3	no	Si	95018	206538 2	no	No	90

*Nota.* Base de datos de las variables del 2021. Fuente: ENESEM

#### Anexo 4

**Tabla 32**

*Software del sector*

<b>N. empresa</b>	<b>ID</b>	<b>AÑO</b>	<b>VALOR</b>	<b>DURACION</b>
1	13706091097	2018	2239	3
2	13706344092	2018	4767	3
3	13710422090	2018	2600	3
4	13824792172	2019	117795	3
4	13824792172	2019	26802	3
5	13824834177	2020	35000	3
5	13824834177	2020	35000	3
6	13825792176	2020	2220	3
6	13825792176	2021	3415	1
7	13826357171	2020	256255	3
7	13826357171	2019	256255	3
8	13829168175	2018	11424	2
9	14647896171	2020	134902	3
9	14647896171	2019	124034	3
10	14684021096	2020	180249	3
10	14684021096	2021	49588	5
11	14699539172	2020	50347	3
11	14699539172	2021	10586	3
12	14756296176	2020	26587	1
13	14779345093	2021	1076	1
14	14865757175	2018	11336	3
14	14865757175	2020	11336	3
15	14877100171	2020	8820	3
15	14877100171	2021	10088	3
16	44528781176	2019	219259	5
16	44528781176	2021	66909	5

17	44545133170	2017	7300	5
18	47067390179	2020	68200	3
18	47067390179	2016	61927	3
19	47275990171	2018	126659	5
19	47275990171	2018	25331	5

*Nota.* Base de datos de la tecnología, se eliminó el dato repetido de la empresa 5.

Fuente: ENESEM

## Anexo 5

**Tabla 33**

*Correlación biserial-puntual de empleo y cooperación 2020*

<b>Correlación biserial-puntual</b>		<b>Total de Personal Ocupado Empresarial 2020</b>	<b>Cooperación con otras instituciones 2020</b>
<b>Total de Personal Ocupado Empresarial 2020</b>	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	1	
<b>Cooperación con otras instituciones 2020</b>	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	-0,185 0,100	1

*Nota.* Asociación de una variable cuantitativa y cualitativa. Fuente: ENESEM

## Anexo 6

**Tabla 34**

*Correlación biserial-puntual de empleo y cooperación 2020*

<b>Correlación biserial-puntual</b>		<b>Total de Personal Ocupado Empresarial 2021</b>	<b>Cooperación con otras instituciones 2021</b>
-------------------------------------	--	---	---



<b>Total de Personal Ocupado Empresarial 2021</b>	Correlación de Pearson	1	
	Sig. (bilateral)		
<b>Cooperación con otras instituciones 2021</b>	Correlación de Pearson	-0,042	1
	Sig. (bilateral)	0,712	

**\*\*.** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota.* Asociación de una variable cuantitativa y cualitativa. Fuente: ENESEM

## Anexo 7

Resultado del modelo log-log 2020

COEFFICIENTS:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	-5.9435509	1.1551514	-5.145	2.39e-06 ***
log(salario)	1.0200469	0.0917724	11.115	< 2e-16 ***
log(VAE)	-0.1342177	0.1052720	-1.275	0.207
log(ventas)	-0.0934179	0.1074223	-0.870	0.388
gasto.innovacionsi	0.0005595	0.1713065	0.003	0.997
esfuerzo.innovacionsi	0.0036247	0.1765698	0.021	0.984
cooperacionsi	0.0379117	0.1267564	0.299	0.766
tecnologias	-0.0766760	0.1522229	-0.504	0.616

---  
 Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.5121 on 69 degrees of freedom  
 (3 observations deleted due to missingness)  
 Multiple R-squared: 0.8548, Adjusted R-squared: 0.8401  
 F-statistic: 58.05 on 7 and 69 DF, p-value: < 2.2e-16

## Anexo 8

Resultado del modelo log-log 2021

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	-8.086210	1.527100	-5.295	1.24e-06 ***
log(salario)	0.310743	0.083396	3.726	0.000384 ***
log(VAE)	0.596613	0.104160	5.728	2.20e-07 ***
log(ventas)	0.005267	0.146206	0.036	0.971363
gasto.innovacionsi	0.241444	0.195642	1.234	0.221176
esfuerzo.innovacionsi	-0.030092	0.188952	-0.159	0.873914
cooperacionsi	0.011865	0.173844	0.068	0.945776
tecnologias	0.298066	0.239950	1.242	0.218192

---  
 Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.7399 on 72 degrees of freedom  
 Multiple R-squared: 0.7472, Adjusted R-squared: 0.7226  
 F-statistic: 30.4 on 7 and 72 DF, p-value: < 2.2e-16