

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE POSTGRADO**

**PROYECTO DE TITULACIÓN**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

**“MAGÍSTER EN ESTADÍSTICA CON MENCIÓN EN CALIDAD Y  
PRODUCTIVIDAD”**

**TEMA:**

**ANÁLISIS DE INDICADORES DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN  
CIENTÍFICA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN  
(INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN) EN CENTRO E  
INSTITUTOS DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR.**

**AUTOR:**

**ANGELY LISSETTE GAVILANES HERRERA**

**Guayaquil - Ecuador**

**2021**

## RESUMEN

En este trabajo se presenta un análisis descriptivo de las variables relacionadas con la producción científica en investigación, desarrollo e innovación en salud y un modelo que permita identificar las variables que puedan inferir en el incremento de los indicadores el campo de la investigación científica en salud.

Los datos de este estudio fueron recopilados de encuestas a investigadores de un instituto de investigación en salud pública de Guayaquil. Esta investigación consta de cuatro capítulos más conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas.

El primer capítulo se titula “Introducción”, aquí se describe una visión general de los indicadores de gestión de calidad en la producción científica a nivel nacional y mundial, se define la problemática de la investigación, y qué se quiere lograr.

El segundo capítulo se denomina “Marco Teórico”, donde se expone conceptos relacionados con el tema de investigación, el estado del arte y dónde se detallan algunas investigaciones relacionadas con este tema.

El tercer capítulo se denomina “Metodología”, donde se explica la teoría de los métodos estadísticos que se utilizaran para el análisis de los indicadores de gestión de la calidad en la producción científica y la población de estudio.

En el cuarto capítulo “Resultados”, se realiza un análisis descriptivo de los datos, se muestran los resultados del Modelo estadístico, se describe el procedimiento utilizado para calcular el modelo ajustado, se establece el mejor modelo, se evalúa su bondad de ajuste y representación gráfica del modelo. Se aplicó un modelo de regresión logística simple y un modelo de Poisson, que luego de ser ajustados se obtuvo resultados estadísticamente significativos. Por ejemplo, • Por cada año adicional de experiencia de los investigadores se incrementa en un 7.7% el número de publicaciones realizadas manteniendo las demás variables constantes.

## **ABSTRACT**

This research work is, a descriptive analysis of the quality management indicators developed in a Public Health Research Institute in their scientific research, development and innovation

The data for this study were collected from surveys of researchers from a public health research institute in Guayaquil. This research consists of four chapters, conclusions, recommendations and bibliographical references.

The first chapter is entitled "Introduction", with and description of International and National quality management indicators in scientific. There is also a definition of the research problem and the main objective of this study.

The second chapter is called "Theoretical Framework" and it has definitions and the state of the art of investigations related to the research topic.

The third chapter is called "Methodology", explains the theory of statistical methods and the statistical population use in the study of the e analysis of quality management indicators in scientific production.

In the fourth chapter "Results", a descriptive analysis of the data is performed, the results of the Statistical Model are shown, the procedure used to calculate the adjusted model is described, the best model is established, its goodness of fit and graphical representation of the model are evaluated. A simple logistic regression model and a poisson model were applied, which after being adjusted obtained statistically significant results.

## **DEDICATORIA**

Con amor, a Victoria por su apoyo incondicional.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por permitirme cumplir esta meta académica, a mis hijos Victoria y Ángel por su amor, a mi papá Ángel Gavilanes por sus consejos, a mis hermanos, esposo, familia, profesores, amigos por su ayuda en cada momento, y en especial a la entidad que me permitió recopilar los datos y llevar a cabo esta investigación.

## DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad por los hechos y doctrinas expuestas en este Proyecto de Titulación, me corresponde exclusivamente y ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría. El patrimonio intelectual del mismo corresponde exclusivamente a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL.

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



---

Econ. Angely Lissette Gavilanes Herrera

# TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



---

MSc. VICTOR VEGA CHICA  
PRESIDENTE



---

SANDRA GARCIA BUSTOS, PhD.  
DIRECTOR



---

MGS. FRANCISCO MOREIRA VILLEGAS.  
VOCAL 1



---

MBA. CESAR MANCHENO ROMAN  
VOCAL 2

## ABREVIATURAS O SIGLAS

ESPAÑOL	INGLÉS
<b>AICD:</b> Agencia Interamericana para la Cooperación y Desarrollo.	<b>AICD:</b> Inter-American Agency for Cooperation and Development.
<b>AEN/CTN:</b> Comité Técnico de Normalización.	<b>AEN/CTN:</b> Technical Committee for Standardization.
<b>BID:</b> Banco Interandino de Desarrollo.	<b>BID:</b> Inter-Andean Development Bank.
<b>CEPAL:</b> Comisión Económica para América Latina y el Caribe.	<b>CEPAL:</b> Economic Commission for Latin America and the Caribbean.
<b>CEAACES:</b> Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.	<b>CEAACES:</b> Council for the Evaluation, Accreditation and Quality Assurance of Higher Education.
<b>CACES:</b> Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.	<b>CACES:</b> Council for Quality Assurance of Higher Education.
<b>EUROPEAID:</b> Oficina de Cooperación de la Unión Europea.	<b>EUROPEAID:</b> European Union Cooperation Office.
<b>Investigación, Desarrollo e Innovación:</b> Investigación, desarrollo e innovación.	<b>Investigación, Desarrollo e Innovación:</b> Research, development and innovation.
<b>INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO :</b> Investigación y desarrollo	<b>INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO :</b> Research and development
<b>IES:</b> Instituciones de Educación Superior.	<b>IES:</b> Higher Education Institutions.
<b>ISO:</b> Organización Internacional de Normalización.	<b>ISO:</b> International Organization for Standardization.
<b>IDH:</b> Índice de Desarrollo Humano.	<b>IDH:</b> Human Development Index.
<b>IFCV:</b> Índice Físico de Calidad de Vida.	<b>IFCV:</b> Physical Quality of Life Index.
<b>IDS:</b> Indicadores del desarrollo sostenible.	<b>IDS:</b> Indicators of sustainable development.
<b>ISA:</b> Índice de Sostenibilidad Ambiental.	<b>ISA:</b> Environmental Sustainability Index.
<b>IBES:</b> Indicador de bienestar económico sostenible.	<b>IBES:</b> Indicator of sustainable economic well-being.
<b>LOES:</b> Ley Orgánica de Educación Superior.	<b>LOES:</b> Organic Law of Higher Education.
<b>OCDE:</b> Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico.	<b>OCDE:</b> Organisation for Economic Co-operation and Development.

<b>ESPAÑOL</b>	<b>INGLÉS</b>
<b>ONCTI:</b> Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.	<b>ONCTI:</b> National Observatory of Science, Technology and Innovation.
<b>OPS:</b> Organización Panamericana de la Salud.	<b>PAHO:</b> Pan American Health Organization.
<b>PNUD:</b> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.	<b>PNUD:</b> United Nations Development Programme.
<b>PIB:</b> Producto Interno bruto.	<b>PIB:</b> Gross Domestic Product.
<b>PNB:</b> Producto Nacional bruto.	<b>PBN:</b> Gross National Product.
<b>PHVA-PDCA:</b> Planificar-Hacer-Verificar-Actuar.	<b>PHVA-PDCA:</b> Plan-Do-Verify-Act.
<b>RICYT:</b> Red Iberoamericana e Interamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología.	<b>RICYT:</b> Ibero-American and Inter-American Network of Science and Technology Indicators.
<b>SGP:</b> Sistema de gestión de proyectos	<b>SGP:</b> Project Management System
<b>SCIELO:</b> Biblioteca científica electrónica en línea.	<b>SCIELO:</b> Online electronic scientific library.
<b>TICS:</b> Tecnologías de la información y la comunicación.	<b>TICS:</b> Information and communication technologies.
<b>UNESCO:</b> Organización de las Naciones Unidas para la Educación.	<b>UNESCO:</b> United Nations Educational Organization.
<b>UNE:</b> Organismo de normalización de España.	<b>UNE:</b> Standardization Agency of Spain.
<b>USAID:</b> Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional.	<b>USAID:</b> United States Agency for International Development.
<b>SERCOBE:</b> Asociación Española de Fabricantes de Bienes de Equipo.	<b>SERCOBE:</b> Spanish Association of Manufacturers of Capital Goods.
<b>TRLIS:</b> Texto Refundido del Impuesto de Sociedades.	<b>TRLIS:</b> Consolidated Text of Corporation Tax.
<b>VT:</b> Vigilancia Tecnológica.	<b>VT:</b> Technology Watch.

## TABLA DE CONTENIDO

### Contenido

CAPÍTULO 1.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. ANTECEDENTES.....	1
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3. OBJETIVOS.....	10
1.4. HIPÓTESIS.....	10
1.5. ALCANCE.....	11
CAPÍTULO 2.....	11
2. MARCO TEÓRICO.....	11
2.1.1. ESTADO DE ARTE.....	11
2.1.2. INVESTIGACIÓN.....	15
2.1.3. DESARROLLO.....	17
2.1.4. CONCEPCIONES CONTEMPORÁNEAS DE DESARROLLO.....	20
2.1.5. MEDICIÓN DEL DESARROLLO.....	21
2.1.6. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO.....	25
2.1.7. MANUAL DE FRASCATI 2015.....	26
2.1.8. INNOVACIÓN.....	27
2.1.9. TIPOLOGÍAS DE INNOVACIÓN.....	29
2.1.10. INDICADORES INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN 30	
2.1.11. NORMAS UNE 166001 Y UNE 166002.....	31
2.1.12. UNE 166000:2006.....	32
2.1.13. UNE 166001:2006.....	32
2.1.14. UNE 166002:2014.....	32
2.1.15. UNE 166003:2003 EX.....	33
2.1.16. UNE 16604:2003 EX.....	33
2.1.17. UNE 166005:2004 IN.....	33
2.1.18. UNE 16006:2006 EX.....	33
2.1.19. CARACTERIZACIÓN DE LA NORMA UNE 166002:2014 VS 166002:2021.....	34
CAPÍTULO 3.....	38
3. METODOLOGÍA.....	38
3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	38
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	39

3.3. METODOLOGÍA DE MODELO DE LOGIT: GENERACIÓN DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS .....	40
3.4. METODOLOGÍA DE MODELO DE REGRESIÓN DE POISSON: GENERACIÓN DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS .....	41
3.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN .....	43
3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	43
3.7. PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	44
3.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	44
3.9. GESTIÓN DE DATOS DE MODELO DE LOGIT: GENERACIÓN DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS .....	46
3.10. GESTIÓN DE DATOS DE MODELO DE POISSON: GENERACIÓN DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS .....	47
CAPÍTULO 4.....	48
4. RESULTADOS .....	48
4.1. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (OBJETIVO ESPECIFICO 1).....	49
4.2. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA UNE 166001 (OBJETIVO ESPECIFICO 2).....	55
4.2.1. INDICADOR REQUISITOS.....	55
4.2.2. INDICADOR INNOVACIÓN Y NOVEDAD DEL PROYECTO.....	56
4.2.3. PLANIFICACIÓN.....	56
4.2.4. PRESUPUESTO.....	57
4.2.5. EXPLOTACIÓN DE RESULTADOS .....	58
4.3. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA UNE 166002 .....	59
4.3.1. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN.....	59
4.3.2. LIDERAZGO.....	60
4.3.3. PLANIFICACIÓN.....	60
4.3.4. SOPORTE A LA INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN .	61
4.3.5. PROCESOS OPERATIVOS DE LA INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN.....	62
4.3.6. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO .....	63
4.4. PARTICULARIDADES DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (OBJETIVO ESPECÍFICO 3).....	64
4.4.1. INFRAESTRUCTURA .....	64
4.4.2. EQUIPOS.....	64
4.4.3. REACTIVOS .....	65
4.4.4. MATERIALES E INSUMOS.....	65
4.4.5. RECURSOS PARA VIAJES DE CAMPO .....	65

4.4.6.	SERVICIO DE TRASLADO DE INVESTIGADORES.....	65
4.4.7.	BIBLIOTECAS Y SERVICIOS DE DOCUMENTACIÓN .....	65
4.4.8.	PRESUPUESTO ESTIMADO .....	66
4.4.9.	PRODUCCIÓN CIENTÍFICA .....	66
4.4.10.	RESULTADOS OBTENIDOS DEL MODELO DE LOGIT .....	70
4.4.11.	MODELO AJUSTADO REPRESENTACIÓN DE VARIABLES SIGNIFICATIVAS .....	71
4.4.12.	MODELO AJUSTADO .....	71
4.4.13.	REPRESENTACIÓN DEL MODELO .....	73
4.4.14.	PREDICCIÓN DEL MODELO - MATRIZ DE CONFUSIÓN .....	73
4.4.15.	RESULTADOS OBTENIDOS DEL MODELO DE POISSON .....	74
CAPÍTULO 5.....		78
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	78
5.1.	CONCLUSIONES .....	78
5.2.	RECOMENDACIONES .....	82
6.	REFERENCIAS.....	1
Referencias.....		1
7.	APÉNDICES Y ANEXOS .....	4

## LISTADO DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Tabulación publicación científica a nivel mundial	3
<b>Figura 2</b> Esquema para la evaluación del sinóptico de procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación	36
<b>Figura 3</b> Diagrama de Dispersión de los puntajes obtenidos en las Normativas Aplicadas. Instituto de Investigación de Salud Pública en Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.	69
<b>Figura 4</b> Codificación del Modelo de Logit	70
<b>Figura 5</b> Relación publicaciones – experiencia laboral	71
<b>Figura 6</b> Resultado del Modelo de Regresión Logística Simple ajustado	72
<b>Figura 7</b> Análisis de la desviación de la tabla Modelo	72
<b>Figura 8</b> Relación de variables publicaciones – experiencia laboral Modelo Logit	73
<b>Figura 9</b> Matriz de confusión test	73
<b>Figura 10</b> Matriz de confusión	74
<b>Figura 11</b> Distribución de la variable publicaciones científicas	74
<b>Figura 12</b> Resultados de modelo – exclusión de datos atípicos	75
<b>Figura 13</b> Resultados del ajuste del modelo	77

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Cuatro premisas sobre el concepto de desarrollo.....	19
Tabla 2 Cuadro comparativo de objetivos desarrollo del milenio y objetivos de Desarrollo sostenible. ....	24
Tabla 3 Tabla de Juicio.....	46
Tabla 4 Matriz de variables explicativas de Modelo.....	47
Tabla 5 Distribución de la población de Investigadores en un Instituto de investigación de Salud Pública de Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.....	48
Tabla 6 Diagnóstico situacional de los indicadores de gestión de calidad (Investigación, Desarrollo e Innovación) UNE 166001 en un instituto de investigación de Salud Pública de Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.....	49
Tabla 7. Diagnóstico situacional de los indicadores de gestión de calidad (Investigación, Desarrollo e Innovación) UNE 166002 en un instituto de investigación de Salud Pública de Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.....	51
Tabla 8. Diagnóstico situacional del porcentaje de cumplimiento de los indicadores de gestión de calidad (Investigación, Desarrollo e Innovación) UNE 166001 y 166002 en un instituto de investigación de Salud Pública de Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020. ....	54
Tabla 9 Cumplimiento de Normativa UNE 166001. Indicador Requisitos. Instituto de investigación de Salud Pública del Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.....	55
Tabla 10 Cumplimiento de Normativa UNE 166001. Indicador Innovación y Novedad del Proyecto. Instituto de investigación de Salud Pública del Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020. ....	56
Tabla 11 Cumplimiento de Normativa UNE 166001. Indicador Planificación. Instituto de investigación de Salud Pública de Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.....	57
Tabla 12 Cumplimiento de Normativa UNE 166001. Indicador Presupuesto. Instituto de investigación de Salud Pública del Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.....	58
Tabla 13 Cumplimiento de Normativa UNE 166001. Indicador Explotación de Resultados. Instituto de investigación de Salud Pública de Guayaquil.....	58
Tabla 14 Cumplimiento de Normativa UNE 166002. Indicador Contexto de la organización. Instituto de investigación de Salud Pública del Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020. ....	59
Tabla 15 Cumplimiento de Normativa UNE 166002. Indicador Liderazgo. Instituto de investigación de Salud Pública del Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.....	60
Tabla 16 Cumplimiento de Normativa UNE 166002. Indicador Planificación. Instituto de investigación de Salud Pública del Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.....	61
Tabla 17 Cumplimiento de Normativa UNE 166002. Indicador Soporte a la INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN. Instituto de investigación de Salud Pública del Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.....	61
Tabla 18 Cumplimiento de Normativa UNE 166002. Indicador Procesos operativos de la INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN. Instituto de investigación de Salud Pública de Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.....	62
Tabla 19 Cumplimiento de Normativa UNE 166002. Indicador Evaluación del desempeño del sistema de gestión de la INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN. Instituto de investigación de Salud Pública del Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020. ....	63
Tabla 20 Particularidades de INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN. Indicador Infraestructura Adecuada. Instituto de Investigación de Salud Pública en Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.....	64
Tabla 21 Particularidades de INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN. Presupuesto Estimado. Instituto de Investigación de Salud Pública. Ecuador. Noviembre 2020. ....	66

<b>Tabla 22 Particularidades de INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN. Producción Científica. Instituto de Investigación de Salud Pública en Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020. ....</b>	<b>67</b>
<b>Tabla 23 Análisis Cuantitativo de las Normativas Aplicadas Instituto de Investigación de Salud Pública en Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020. ....</b>	<b>67</b>
<b>Tabla 24 Comparación Cuantitativo del porcentaje en el cumplimiento según los niveles y general de las Normativas Aplicadas Instituto de Investigación de Salud Pública en Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020. ....</b>	<b>69</b>

# **CAPÍTULO 1**

## **1. INTRODUCCIÓN**

Los indicadores de Gestión de la Calidad son valores que ayudan a definir el nivel de productividad y competitividad de determinado ente (público o privado) en el marco de la denominada “Sociedad de la Información”, que, en oposición a la *sociedad de masas* estrechamente vinculada a la producción industrial y bienes tangibles, es una sociedad basada en la producción de bienes intangibles y servicios, el uso intensivo de las denominadas TICS y el acceso expedito a la información.

### **1.1. ANTECEDENTES**

El Ecuador es un pequeño país situado en América del Sur con una población de 17´064.000 habitantes, por lo que no hay una mayor influencia en la investigación científica, reduciendo las publicaciones durante el periodo 2006-2015. Según los datos proporcionados por Scopus, (Castillo & Powell, 2019) el total de publicaciones durante este periodo en todas las clases es de 6.548. “Todas estas publicaciones fueron generadas por investigadores afiliados a instituciones ecuatorianas con o sin colaboración internacional. El 89% de los documentos se publicaron en inglés y el 11% en español u otros idiomas”. En América del Sur, el Ecuador en comparación con los países vecinos, muestra un incremento significativo en las publicaciones con bases científicas, en los últimos años (Castillo & Powell, 2019)

Gestión de calidad se define como un sistema que relaciona un conjunto de variables relevantes para la puesta en práctica de una serie de principios, prácticas y técnicas para la mejora de la calidad. (Camisón, Cruz, & González, 2016)

Los principios de la gestión de la calidad son: enfoque al cliente, liderazgo, compromiso, enfoque a procesos, compromiso de las personas, mejora, toma de decisiones basada en la evidencia, gestión de las relaciones. (AENOR A. E., ISO 9001: 2015)

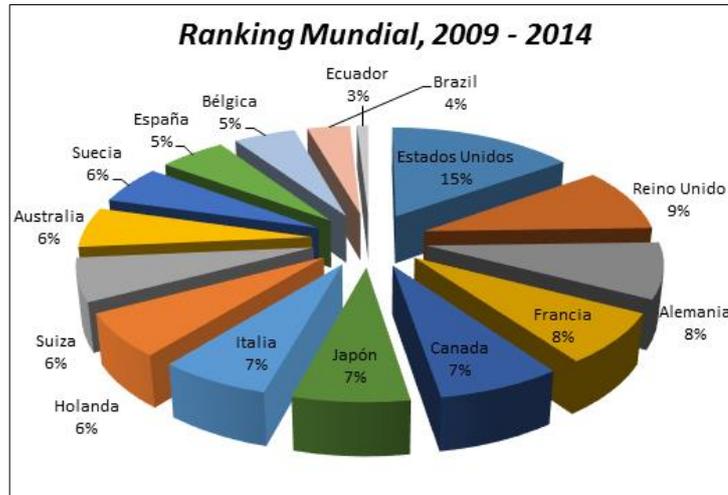
Los indicadores en Gestión de Calidad en salud pública a nivel mundial y en Latinoamérica, se clasifican en los campos médicos, salud, inmunología. *Medicina* ocupa la misma posición en el ranking, logrando el primer lugar en ambas, aunque en la producción total mundial representa el 20%, mientras que en LAC sólo alcanza el 16%. *Salud* ocupa el puesto número veinte en el ranking mundial, con 1.12%, mientras que en la región cae a la posición veintidós, con 0.44%. *Inmunología*, que logra posicionarse en el 8º lugar en la región, frente al puesto 15º que ocupa a nivel mundial. Como se ha visto en los datos del total de producción, *Medicine* es el área que reúne el mayor número de documentos en la región. (Santa & Herrero Solana, 2010)

En el Ecuador se halló que durante 1999– 2009 se publicaron 625 artículos, observándose un predominio de las áreas clínico-quirúrgicas (60%) seguidas de la epidemiología (17,4%), las ciencias básicas (14,1%) y los sistemas de salud (8,5%). De todo lo producido durante ese período, solo 4,3% y 7,2% estaban relacionados con las principales causas de morbilidad y mortalidad, respectivamente. (Sisa, Espinel, Fornasini, & Mantilla, 2011)

Las estadísticas de publicación en el período comprendido entre 1996 y 2015 fueron 10.486 publicaciones con Ecuador como país de origen en revistas científicas con filiación a Scimago Journal & Country Rank, en el año 2015 fueron 1608 publicaciones y en el año 2014 fueron 1048 en relación a publicaciones vinculadas con SJR. (Ranking, 1996-2017). En Latindex 545 revistas en directorio, 156 en catálogo y 100 revistas online indexadas en producción regional. (Méndez, García Abad, & Ortega Castro, 2016)

A nivel mundial el Ecuador ocupa el puesto número 92, a nivel de Latinoamérica el puesto número 11. Si se considera los 229 países, Ecuador tendría una aportación de alrededor del 0,5%, expresando los valores en porcentajes.

**Figura 1** Tabulación publicación científica a nivel mundial



**Fuente:** Datos tomado de publicación científica (Méndez, García Abad, & Ortega Castro, 2016)

“Se tomó en cuenta solo los 13 primeros países del mundo, adheridos están Brasil en el puesto 23 a nivel mundial y 1 en Latinoamérica, además es necesario incluir a Ecuador, para el objeto de estudio, el mismo que se encuentra en el puesto 82 a nivel mundial y 13 en el contexto Latinoamericano, entonces se desprende una cifra de artículos indexados de 100, en el caso Ecuatoriano, con el 3% de aportación vs 1.648 que son de los Estados Unidos, con el 15%”. (Méndez, García Abad, & Ortega Castro, 2016)

Como señala Bruque (2013), “Ecuador necesita realizar un diagnóstico fiable de recursos científicos y humanos, y priorizar investigaciones” si se quiere dar un salto cuantitativo hacia una cultura que permita ganar visibilidad en el contexto investigativo internacional. (Méndez, García Abad, & Ortega Castro, 2016)

## 1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Los institutos de salud donde se realizan investigaciones tienen como misión crear y transferir conocimientos de índole científicos y tecnológicos en salud pública, a través de la realización de investigaciones, desarrollo e innovación tecnológica; con la finalidad de obtener evidencias que contribuyan al fortalecimiento de políticas públicas en salud. Sin embargo, su producción científica en varios países en vías de desarrollo no da el salto en calidad y cantidad que debería tener, por diversos

factores de tipo institucional y personal, analizando su influencia en la producción científica medida con la cantidad de publicaciones en revistas indexadas y no indexadas, en las variables que se describirán en el desarrollo de este capítulo.

Los indicadores de Gestión de la Calidad son valores que ayudan a definir el nivel de productividad y competitividad de determinado ente público o privado, en el marco de la denominada “Sociedad de la Información” que en oposición a la *sociedad de masas* estrechamente vinculada a la producción industrial y bienes tangibles, es una sociedad basada en la producción de bienes intangibles y servicios, el uso intensivo de las denominadas TICS y el acceso expedito a la información

En el marco de la sociedad del conocimiento, la investigación y desarrollo es considerada el principal motor del desarrollo económico de los países (UNESCO, 2017 ). A partir de la promulgación del denominado *Manual de Frascati* en 1963, se establecen una serie de estándares para la medición de las actividades de Investigación y Desarrollo de los países, bajo el entendimiento de la asociación estrecha que establecen la ciencia y tecnología para el desarrollo económico (OECD, 2018)

Al respecto, se han realizado esfuerzos para la implementación de diversas políticas que buscan un marco común para el desarrollo de los países bajo esta premisa, ubicándose en los primeros lugares de estos indicadores hasta el 2001, países como Canadá, Suecia y el Reino Unido (CEPAL, 2011)

En Latinoamérica, estos esfuerzos estuvieron principalmente concentrados en la promulgación de una normativa legal que respondiera a la inclusión de diversos indicadores de desarrollo sostenible, con países como México, Chile y Costa Rica delante de estas reformas estructurales (CEPAL, 2001).

En el caso de la investigación en Salud en América Latina, los principales aportes tienen como misión crear y transferir conocimientos de índole científicos y tecnológicos en salud pública, a través de la realización de investigaciones,

desarrollo e innovación tecnológica; con la finalidad de obtener evidencias que contribuyan al fortalecimiento de políticas públicas en salud. El grueso de esta producción científica hasta 1990 estuvo concentrada primordialmente en seis países: Argentina (17%), Brasil (32%), Chile (10%), México (26%), Cuba (7%), Venezuela (5%) (OPS, 1992).

En estudios recientes sobre estos indicadores en redes internacionales de investigación (SCIELO), destaca la centralización de Brasil, como país monopolizador abarcado el 59% de la producción científica en América Latina, seguido por Cuba (11%) y la participación de Colombia (8%) como nuevo generador significativo de productos de investigación en Salud en la región (Carvajal-Tapia y Carvajal-Rodríguez, 2019), de igual forma se destaca el descenso significativo de países como Venezuela (-3,63%) y Argentina (-1,61%), quienes durante el período 2006-2015 redujeron sus niveles de producción científica, alcanzando indicadores negativos.

De estas nuevas estadísticas analizadas por (Carvajal Tapia & Carvajal Rodríguez) surgen nuevos protagonistas en cuanto al crecimiento exponencial de producción científica en la región, Panamá (+35%), Ecuador (+24%) y la República Dominicana (24,14%), sin embargo, en términos de cantidad absoluta de producción realizada, ocupan percentiles poco significativos (0,06%, 0,22% y 0,03%) respectivamente.

En el caso del Ecuador, país que atañe a esta investigación durante el referido periodo (2006-2015), se implementaron un conjunto de políticas públicas para el fortalecimiento de la producción científica. Si bien, los intercambios internacionales en ciencia y tecnología han tenido mayor rigor desde los años sesenta, el país históricamente no ha contado con una tradición en el ámbito de la producción académica ni un cuerpo de investigadores y docentes con formación extendida de cuarto nivel, la cual está concentrada principalmente en institutos de investigación financiados de forma pública (Castillo & Powell, 2019)

(Pesántez Avilés Fernando, 2014), indica *a grosso modo* algunas de las debilidades que presentaba el sistema nacional de Educación superior en el Ecuador para el

año 2010: un número inferior a 500 investigadores con PhD. realizando investigaciones de forma permanente en las universidades; sólo dos universidades ofertaban programas de doctorado con enfoque profesional, es decir, carentes de investigación académica, enfocadas a carreras administrativas y negocios y un total de 387 patentes registradas para el período 2000-2007.

Algunos de los instrumentos legales en los que se hace mención a los sistemas de evaluación de la educación superior en el Ecuador son: Constitución Política del Ecuador, Art. 79: “las instituciones de educación superior estarán obligadas a la rendición social de cuentas, para lo cual se establecerá un sistema autónomo de evaluación y acreditación, que funcionará en forma independiente, en cooperación y coordinación con el Consejo Nacional de Educación Superior”), Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), Art. 29: “Los órganos colegiados de los centros de educación superior que se conformarán de manera obligatoria serán la Comisión de Evaluación Interna y la Comisión de Vinculación con la Colectividad”, Art. 90: “se establece el Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior”), Reglamento General del Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior, Art. 24: “la autoevaluación es el riguroso y sistemático examen que una institución realiza con amplia participación de sus integrantes, a través de un análisis crítico y un diálogo reflexivo sobre la totalidad de las actividades institucionales o de un programa específico. (Pesántez Avilés Fernando, 2014).

En tal sentido, a partir de 2008, se ejecutan medidas orientadas a la promoción del aumento de la producción académica a través de mejoras en las universidades, incentivos para la obtención de títulos de postgrado y becas para estudios de ecuatorianos en el exterior, la creación de programas de intercambio académico entre profesionales del exterior y ecuatorianos, que han permitido un rápido aumento en la producción de conocimiento en el país (Castillo & Powell, 2019)

Algunas de estas políticas de fomento son la creación del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES), ente encargado de evaluar el desempeño de las universidades y escuelas

politécnicas en el país (con la designación de categorías de acreditación a las universidades en función a la calidad de su producción), la creación del Proyecto PROMETEO, una instancia de cooperación e intercambio académico entre profesionales extranjeros de alto nivel y los Centros de Educación Superior del país, para impulsar la producción académica e intercambiar conocimientos entre profesionales ecuatorianos. De igual forma, se crea el Sistema Nacional de Fomento al Talento Humano, mediante becas y créditos para ecuatorianos, y se crean cuatro universidades con el objetivo de promover “el cambio de una economía extractivista a una economía basada en el conocimiento, creatividad e innovación”: la ciudad del conocimiento Yachay, la Universidad Regional Amazónica, la Universidad Nacional de Educación para la formación de Educadores y la Universidad de las Artes para la promoción del Arte y la Cultura (Liggia Moreira-Mieles, Juan Carlos Morales-Intriago, Sofía Crespo-Gascón, José Guerrero-Casado, 2020)

Las Instituciones de Educación Superior en el Ecuador son evaluadas por el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, CACES (Antiguo CEAACES), a través de evaluaciones periódicas en las que se consideran los siguientes indicadores del Proyecto Académico: Academia, Estudiantes y entorno, Investigación y Gestión. En el caso del indicador Academia, está vinculada a la formación académica de los docentes, la dedicación del docente y la vinculación con la Comunidad. El indicador Estudiantes y entorno, evalúa los aspectos de titulación, admisión, nivelación y becarios, número de bibliotecas, entre otros. El indicador Investigación, toma en consideración la generación y transferencia de productos científicos, tecnológicos y de innovación, y por último el indicador Gestión, estudia la organización del IES, las políticas institucionales, normativas internas, infraestructura y lo concerniente a la gestión del presupuesto (CEEACES, 2017)

Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos y la implementación de estas políticas dignas de reconocimiento por la comunidad internacional, su producción científica no ha tenido el impacto esperado en términos cuantitativos y cualitativos. Valores similares a los referidos por (Carvajal Tapia & Carvajal Rodríguez), son los

indicados por (Liggia Moreira-Mieles, Juan Carlos Morales-Intriago, Sofía Crespo-Gascón, José Guerrero-Casado, 2020), para el decenio 2007-2017, que a pesar de un promedio de crecimiento en la producción científica de +24.49%, en términos cuantitativos, el percentil que ocupa el Ecuador en cuanto a su contribución en la red Scopus fue de 0.89%, para este período, con un valor neto de 0.49% en 2007 a 2.27% en 2017. En lo que respecta a la producción científica total de Latinoamérica, el Ecuador se ubica en noveno lugar en el ranking de contribuciones por país, y en los indicadores específicos de Investigación en Salud, se ubica en el onceavo lugar (Scimago, 2020)

Algunas de las posibles causas de estos resultados, se deben a factores de índole institucional y la insuficiente experticia en el área del personal técnico, docente y administrativo de las diferentes casas de estudio. (Castillo & Powell, 2019), señalan algunos de estos factores: 1) la excesiva burocracia que hace que el personal docente e investigadores realicen innúmeras tareas administrativas y docentes, 2) el poco conocimiento de las autoridades y personal administrativo sobre el compromiso de las actividades de investigación, 3) el sobre controlado sistema de barreras públicas que entorpece la adquisición de nuevos equipos, insumos y reactivos, 4) la incertidumbre sobre la continuidad de los compromisos presupuestarios y 5) la dificultad en la obtención de permisos de muestreo en ambientes naturales y para la exportación de muestras o moléculas.

Por su parte, (Liggia Moreira-Mieles, Juan Carlos Morales-Intriago, Sofía Crespo-Gascón, José Guerrero-Casado, 2020), señala que es importante el establecimiento de redes de investigación nacionales e internacionales para el fomento de áreas de conocimiento con escasa trayectoria en el Ecuador, así como, especificar la contribución específica de la ciencia al sector productivo e industrial, bajo un sistema que no esté basado solamente en valores cuantitativos.

(Pesántez Avilés Fernando, 2014), en el modelo propuesto para la evaluación a la Universidad Politécnica Salesiana, aplicando criterios de evaluación ISO 9001, menciona algunos de los indicadores que deben ser tomados en consideración para evaluar la calidad de las Instituciones de Educación Superior (IES): carreras y

programas académicos de grado y/o posgrado, estructuras de gobierno, normas internas y reglamentos, actividades de investigación, actividades de extensión o interacción social, personal académico, recursos humanos administrativos y servicios técnicos de apoyo, recursos físicos, recursos financieros, cantidad de alumnos, convenios de cooperación.

Algunos otros indicadores que deben ser evaluados para determinar de forma más específica la productividad de las redes de investigación en el Ecuador son: la variable cantidad de grupos de investigación en que participa un investigador, la cantidad de proyectos de Investigación realizados por el investigador, la cantidad de años trabajados, la cantidad de horas dedicadas a investigación, el tipo de contrato que tenga el investigador, el acceso a fuentes de financiamiento, el nivel educacional, infraestructura y equipamiento de laboratorios y el acceso a fuentes bibliográficas. (Gladys Rueda-Barrios, Manuel Rodenes-Adam, 2016)

Otros indicadores de importancia que podrían ayudar a determinar el estatus de la Investigación en el Ecuador son la normativa UNE 16001 y UNE 16002. La norma UNE 160001, pretende facilitar la sistematización de los proyectos de INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN y mejorar su gestión (AENOR, 2006), por su parte, la norma UNE 166002, tiene como objetivo orientar a las organizaciones en el desarrollo, implantación y el mantenimiento de un marco sistémico para sus prácticas de gestión de Investigación, Desarrollo e Innovación, integrándose todo ello en un sistema de gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación: Requisitos del Sistema de Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación. (UNE, 2014)

En el área específica de la Investigación en Salud, los indicadores de Gestión de Calidad (Instituto Nacional de Investigación en Salud, 2016-2020) en la producción científica en Salud Pública se miden a través de cinco aristas: Actividades de ayuda a la investigación (proyectos de investigación, convenios, becas), Patentes, Publicaciones (artículos de revista, libros, capítulos de libro, working papers), Congresos, Tesis dirigidas). Otros componentes como: estandarización de procesos, deficiencias en la comunicación interna y ausencia de programas de

capacitación, que se ven reflejados en la escasa presentación de nuevas propuestas de investigación. Basado en un estudio que involucre a los indicadores de calidad antes mencionados, esta investigación persigue realizar el diagnóstico situacional de los indicadores de gestión de calidad (Investigación, Desarrollo e Innovación) en el instituto de investigación seleccionado, especificar en el instituto muestreado el cumplimiento de los requerimientos de la norma ISO 166001, ISO 166002, identificar las particularidades de Investigación, Desarrollo e Innovación en el instituto de investigación públicos (infraestructura, equipos, reactivos, talento humano) e implementar un modelo de regresión logística múltiple para determinar la significancia de las variables.

### **1.3. OBJETIVOS**

El objetivo de este proyecto es analizar mediante técnicas exploratorias estadísticas los Indicadores de Gestión de Calidad en la producción científica de Investigación, Desarrollo e Innovación (Investigación, Desarrollo e Innovación) en Institutos de Salud Pública del Ecuador, a fin de conocer su situación en el año 2020.

Este objetivo se persigue a través de los siguientes objetivos específicos:

1. Realizar el diagnóstico situacional de los indicadores de gestión de calidad (Investigación, Desarrollo e Innovación) en un instituto de Investigación en salud pública del Ecuador
2. Especificar en instituto de investigación seleccionado, el cumplimiento de los requerimientos de la norma UNE 166001:2006, UNE 166002:2021.
3. Identificar las particularidades de Investigación, Desarrollo e Innovación en un instituto de investigación en salud del Ecuador.
4. Implementar un modelo estadístico para determinar la significancia de variables en el número de publicaciones científicas.

### **1.4. HIPÓTESIS**

1.- ¿Se cumple el 50% de la norma UNE 166001:2006 en el instituto de investigación seleccionado en el estudio?

2.- ¿Se cumple el 50% de la norma UNE 166002:2021 en el instituto de investigación seleccionado en el estudio?

### **1.5. ALCANCE**

Esta investigación es un estudio descriptivo, de campo, no experimental del año 2020, y tiene como alcance conocer la situación actual de los indicadores de gestión en la producción científica en investigación, desarrollo e innovación en salud.

Los datos corresponden a un instituto de investigación en salud pública con sede central en la ciudad de Guayaquil, y tiene tres sedes zonales (Quito, Cuenca y Tena) en función de las necesidades actuales de la sede central, pero por ser una unidad referente a nivel del país se puede utilizar este análisis para estimar la realidad.

## **CAPÍTULO 2**

### **2. MARCO TEÓRICO**

Este capítulo contiene el marco teórico en el que se sustenta la investigación. Su objetivo consiste en dar a conocer la fundamentación de la investigación de una manera coordinada y coherente, de acuerdo a definiciones y estudios realizados de tal forma que el problema pueda ser abordado con lógica y bases teóricas.

#### **2.1.1. ESTADO DE ARTE**

(Rodríguez Cardona, Ramón Lorenzo; Cobas Aranda, María Margarita, 2012), en la Habana (Cuba) en un trabajo cuyo objetivo fue mostrar los indicadores claves que utiliza el sistema de gestión de proyectos (SGP) de Investigación, Desarrollo e Innovación (Investigación, desarrollo e innovación tecnológica) del sector nuclear, que son factibles para caracterizar el sistema y medir la eficacia en el desempeño en su gestión a partir de la correlación que existe entre los mismos. La metodología consistió en el que los materiales utilizados fueron grupos de expertos, base de

datos y los métodos empleados son: el análisis de información, análisis estadístico, criterio de expertos y el estudio de caso. Los expertos utilizados para la selección de los indicadores y para la evaluación son especialistas con más de 15 años de experiencia en la actividad de investigación científica y la innovación, con categoría de investigadores y nivel académico de masters y doctores en ciencia. Los Resultados indicaron que los indicadores financiamiento, equipo de proyecto, centros, resultados contratados, tiempo y los resultados obtenidos, empleados en el sistema de gestión de proyectos, muestran una correlación significativa. Así mismo, entre las correlaciones más significativas que justifican la eficacia del sistema de gestión de proyecto destacó la existente entre los resultados obtenidos y contratados, esto se explica porque un buen proceso de contratación en el que se definen concretamente los resultados a alcanzar en el proyecto contribuye a garantizar su obtención. Así como también se concreta mejor el tiempo de ejecución de los proyectos.

(De la Vega, 2009), En Washington, Estados Unidos, sede del Banco Interamericano de Desarrollo, reforzó la idea de contar con indicadores confiables y comparables internacionalmente en materia de Investigación, Desarrollo e Innovación que resultarían en factor de vital importancia a la hora de definir e implementar políticas de ciencia y tecnología. Por lo que se emprendió la realización de un módulo de capacitación elaborado en el marco del proyecto "Fortalecimiento del sistema de información sobre la red interamericana de ciencia, tecnología e innovación", inscrito dentro del Diálogo Regional de Política en ciencia y tecnología impulsado por el Banco Interamericano de Desarrollo. Esto nació debido a las experiencias en América Latina y el Caribe donde se muestra que la escasez de personal capacitado en la construcción de indicadores actúa como un obstáculo para la generación de información confiable acerca de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación. El mismo versaba sobre el manejo de indicadores de investigación y desarrollo (INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO), que recogió la experiencia en esta materia desarrollada en el seno de la Red Iberoamericana e Interamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT).

El objetivo del estudio fue la generación de las actividades de capacitación impulsadas desde el proyecto para mejorar la cobertura de indicadores de ciencia, tecnología e innovación de los países de la región mediante la creación o la consolidación de sus capacidades. Fue dirigido a estos países, y en especial aquellos de menor desarrollo relativo, para que puedan ampliar el conjunto de indicadores que producen y sean capaces de sostener este esfuerzo en el tiempo. Igualmente, este módulo permitiría generar información, con la adecuada calidad, que debería ser la base sobre la cual se tomen decisiones políticas en esos ámbitos. Las tareas de capacitación pretenden, en tal sentido, contribuir a la generación de una masa crítica de profesionales entrenados para relevar información y construir indicadores confiables, los cuales resultan indispensables para precisar las variables sobre las que habrá de operar la política a ser implementada. Es por ello que se requiere que la medición de estas actividades se realice siguiendo estrictas pautas de calidad y criterios que estén homologados internacionalmente y que, a la vez, respondan a las particularidades de los países de América Latina. Así, el presente módulo pretendió ser un aporte para la mejora de las capacidades metodológicas y técnicas de los organismos de las áreas de ciencia, tecnología e innovación en la región y así contribuir, en la medida de lo posible, a la construcción de capacidades que contribuyan al desarrollo integral de los países de América Latina y el Caribe.

(Giraldo & Polanco, 2009), en una investigación desarrollada en la Universidad de Carabobo, propusieron como objetivos indicadores de medición para el área de Investigación y Desarrollo de empresas de alimentos de consumo masivo, que permitieran conocer su desempeño en términos financieros. Se planteó un estudio de tipo descriptivo para el cual se seleccionó como población, aquellas empresas ubicadas en los estados Aragua y Carabobo que contaran con gerencias de Investigación y Desarrollo. La muestra utilizada es la llamada dirigida, la cual selecciona sujetos típicos los cuales pueden ser representativos de una población determinada. Se utilizó un cuestionario, así como también información proveniente de documentos, textos, publicaciones periódicas entre otros. Se definieron las etapas que conforman un proyecto de Investigación, Desarrollo e Innovación. Se identificó, además, un grupo de diez actividades cuyos recursos pueden ser

precisados y asignados a cada proyecto de Investigación, Desarrollo e Innovación, generando la base para conocer el retorno de los recursos invertidos en éstos. Los resultados obtenidos fueron determinar los seis indicadores que permitieron medir el desempeño del beneficio generado por la investigación y desarrollo y, por último, se formuló un sistema de medición de beneficios utilizando indicadores de gestión de índole financiero los cuales fueron aceptados por el 100% de los profesionales estudiados. En el mismo orden de ideas, se enunciaron indicadores adicionales que también pretendieron medir la gestión de la Unidad de Investigación, Desarrollo e Innovación desde el punto de vista del desempeño. Concluyen los autores que la presente propuesta puede ser utilizada para monitorear la gestión de Investigación, Desarrollo e Innovación entre empresas filiales o del mismo ramo en el ámbito nacional e incluso internacional, permitiendo conocer el ritmo de crecimiento y actividad innovadora en este campo empresarial.

(Aguilar, 2017), desarrolla en la Universidad Privada Dr. Rafael Beloso Chacín, una investigación relacionada a los indicadores de ciencia, tecnología e innovación ya que constituyen una herramienta a la hora de definir las dinámicas de formulación, aplicación o evaluación de las políticas públicas tendientes a fomentar la construcción de comunidades científicas, el fortalecimiento de la infraestructura investigativa, capital humano, capacidad de investigación, desarrollo y producción. El objetivo principal del presente estudio fue analizar el alcance de la medición de estos indicadores en Venezuela y su impacto en el progreso y perfeccionamiento de políticas públicas destinadas para tal fin. Para ello, se fundamentó en los manuales desarrollados por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE 1995, 2002, 2006, 2009) de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT 2001, 2009), de quien se tomó un importante conjunto de documentos ajustados al entorno que envuelve a países como Venezuela; de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación (UNESCO 2006, 2010), entre otros. La metodología empleada para esta investigación se enmarcó en el enfoque epistemológico positivista, con un diseño de tipo descriptivo. El universo de estudio estuvo constituido por la RICYT y el Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (ONCTI); obteniéndose en línea general una tendencia poco favorable, lo cual indica que el alcance de

medición de los indicadores de ciencia, tecnología e innovación en Venezuela es deficiente; en consecuencia, no resultan apropiados para la toma de decisiones acertadas en esta materia, impactando de forma negativa al momento de gestionar las políticas públicas relacionadas con este campo e impidiendo a su vez, el adecuado desarrollo científico – tecnológico nacional.

(Díaz Corrales, Sánchez Alonso, & Rosales Rivera, 2018). El propósito de este manuscrito de revisión fue realizar un análisis de las diferentes metodologías e indicadores académicos, económicos, sociales y tecnológicos que se han implementado para evaluar el impacto de las investigaciones universitarias. Los autores concluyen que debido al carácter sistemático, dinámico y complejo de la investigación científica se requiere de la combinación adecuada de varias metodologías e indicadores de impacto que representen la realidad de los países y los fenómenos a evaluar como: métricas, narrativas, con un enfoque del método mixto (cuantitativo y cualitativo). Actualmente la focalización de la investigación ha estado en temas como la ciencia, la innovación, las redes, el uso de indicadores y medición del impacto a partir de la producción científica en revistas de la corriente principal, sin embargo, hay un interés en evaluar el impacto social y económico más allá de lo académico. Para realizar la evaluación de la investigación y su impacto en el propio ámbito y escenario donde se produce el conocimiento requiere del desarrollo de indicadores que permitan la medición no sólo del impacto y la calidad de la investigación, sino además del impacto social, tecnológico, económico, el desarrollo de capacidades investigativas y de innovación, e integrarlos armónicamente en los procesos evaluativos a cualquier nivel o fenómeno objeto de evaluación, con el objetivo de apoyar la toma de decisiones, desarrollar e introducir productos y técnicas de dirección nuevas e implantar o mejorar procesos.

### **2.1.2. INVESTIGACIÓN**

La Investigación es el proceso intelectual y experimental, que siguiendo una serie de métodos de forma sistemática conlleva a la producción de nuevo conocimiento (Coelho, 2020). De forma etimológica, Investigar procede del latín *in* y *vestigare* (hallar, inquirir, encontrar los vestigios de) (Tevni Grajales G, 2003), y es el “proceso más formal, sistemático e intensivo de llevar a cabo un método de análisis científico.

Investigar constituye un método para descubrir la verdad, a través de una indagación prolongada y con objetivos estructurados, mediante la definición de problemas, hipótesis, recopilación de datos y un ensayo cuidadoso de las conclusiones (Camacho, 2021)

(Hernández, 2010), define a la investigación como “un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema”.

Toda investigación científica está basada en el método científico, “un conjunto de pasos ordenados que se emplean para adquirir nuevos conocimientos. Para ser calificado como científico debe estar basado en el empirismo, en la medición y sujeto a la razón”. Estos pasos son: observación, hipótesis, experimentación, teoría y conclusiones (BBC, 2020)

(Sergio Gómez Bastar, 2012), define a la investigación como un proceso que, realizado con la aplicación del método científico, procura obtener información relevante y fidedigna para ampliar algún conocimiento. Puede clasificarse en base a sus objetivos como: investigación básica, originada en base a un marco teórico e investigación aplicada: denominada también como práctica o empírica.

Según el nivel de conocimiento se clasifica en exploratoria: para identificar los aspectos de un problema determinado; descriptiva: análisis exhaustivo del fenómeno a estudiar; investigación explicativa: combina diversos métodos de investigación para identificar los puntos clave de una patología determinada. Sistemáticamente representa un proceso en cadena, en el cual se busca, a partir del conocimiento científico previo, conceptualizar la realidad, con el fin de obtener y formular, mediante la observación y la sistematización metódica, representaciones intelectuales que respondan a lo referido en la realidad, logrando engrosar el acervo telúrico de las ciencias (Fuentes Pujol, 2008)

Puede dividirse también en investigación documental, basada en la búsqueda de información, lectura y fichas de trabajo; investigación de campo o empírica: deriva de la simple observación de un fenómeno, mediante el diseño, observación, obtención y tratamiento de los datos; investigación experimental: deriva de la propuesta científica, generalmente basado en el análisis de pacientes o animales de experimentación ( Fuentes Pujol, 2008).

En base al enfoque realizado a una investigación científica, puede catalogarse en investigación cuantitativa: mide y estima magnitudes de determinados fenómenos, basado en la frecuencia de los hechos, y se expresa en números cuantificables; cualitativa: desarrolla hipótesis antes, durante y después de la recolección y análisis de datos, basado en la recolección de datos no estandarizados ni predeterminados; cuali-cuantitativa: es una investigación mixta que se vale de combinar los dos enfoques, utilizando ambos potenciales; entre otros (Hernández, 2010)

En este sentido, la investigación en salud puede definirse como el proceso de producción de conocimiento cuyo objeto es el estudio de las condiciones de salud y las respuestas sociales a dichas condiciones. (DICCIOMED, 2011)

### **2.1.3.DESARROLLO**

El término Desarrollo es una expresión de diversa complejidad, que responde a diferentes significados e interpretaciones en función al campo de estudios o al área específica de conocimiento (Puentes Palencia, 1999). La palabra desarrollo se compone por el prefijo des (inversión de una acción) y arrollo, de envolver o enrollar, constituyendo una “derivación de desenrollar”. El término en inglés Development proviene de “dis-envelop”, equivalente a “un-roll” o desenrollar y en el italiano, el término sviluppo, proviene del latín s (del prefijo dis-) y villuppo (o vollupo, volvere) envolver, en tal sentido, un significado literal sería “quitar la envoltura”, o “descubrir”. (Etimologías, 2020)

Sobre el origen de su uso, se estima que está asociada a la “noción occidental de progreso” que surge en la Grecia antigua y reafirmada en Europa durante el período

de la Ilustración con el predominio del uso de la “razón”. Esta noción de “progreso” es variable en función al período histórico estudiado. Desarrollo y progreso estuvo vinculado en algún momento a momentos distópicos de la historia contemporánea; en su nombre se promovieron diversas corrientes como las atribuidas a la ideología nazi o las catástrofes de Hiroshima y Nagasaki (Valcárcel, 2006). El término aparece de forma pionera en la Primera Declaración Interaliada y en la Carta del Atlántico de 1941, reafirmada en la conferencia de San Francisco en 1945, que da origen a la Organización de Naciones Unidas (ONU) (Becerra & Pino, 2005)

En términos económicos, el término Desarrollo está asociado al Crecimiento Económico y Progreso de los países, de tal modo que un país “más desarrollado” que otro alberga determinados niveles de productividad, calidad de vida, ingreso económico per cápita, acceso a la salud, industrialización e inversión en educación, investigación e innovación (Puentes Palencia, 1999). Los países que no se enmarcan en estos estándares son considerados “subdesarrollados” y en función a la importancia de su economía “en vías de desarrollo”. La denominación del término “países subdesarrollados” se le atribuye al entonces presidente de los Estados Unidos de América, Harry Truman, quien, en 1949 en su discurso de toma de posesión, determina a los países del hemisferio sur como “áreas subdesarrolladas”, motivado principalmente a las grandes desigualdades económicas existentes entre las naciones (Sachs, 1996).

Se han establecido diversas instancias internacionales de la mano de países y organismos multilaterales con la intención de promover el desarrollo económico y el combate a la desigualdad en los países con menores ingresos económicos. Algunas de estas agencias son: la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID, 1961), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 1965), el Banco Mundial (1944), la Agencia Interamericana para la Cooperación y Desarrollo (AICD, 2000), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 1959), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 1948), Oficina de Cooperación de la Unión Europea (EUROPEAID, 2011) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 1961).

(Becerra & Pino, 2005), establecen cuatro premisas dignas de mención en cuanto al concepto de desarrollo:

**Tabla 1 Cuatro premisas sobre el concepto de desarrollo.**

<b>Premisa</b>	<b>Descripción</b>
Premisa uno: "Crecimiento no es igual a desarrollo"	Puede haber, excepcionalmente, crecimiento en ausencia de desarrollo; pero no puede haber desarrollo con ausencia de crecimiento. Más aún: la acumulación meramente cuantitativa de sucesivos crecimientos produce la transición cualitativa al desarrollo y lleva en sí a desarrollo.
Premisa dos: "Desarrollo no es un término medible en términos absolutos"	Su análisis estará siempre atrapado en dimensiones espacio-temporales que le otorgan relatividad a su expresión. Esto ocasiona que se exprese en términos de niveles de desarrollo que encierran una relatividad, bien en el tiempo, bien en la dimensión geoespacial.
Premisa tres: "Desarrollo es un fenómeno social e histórico"	Porque su contenido es exclusivamente social, en tanto fenómeno y porque por sus formas, expresiones y percepciones se manifiesta en una dimensión espacio-temporal determinada, que es reflejada por la conciencia social.
Premisa 4: "Desarrollo refiere a niveles en el avance ascendente del individuo social"	Genéricamente considerado como ente humano, es decir, en sus relaciones sociales.

**Fuente: Becerra y Pino (2005).**

Con el objetivo de promover el desarrollo económico, la investigación pasa a ocupar un papel fundamental en el presupuesto de las naciones. En diversos informes redactados por el PNUD, se coloca como objetivo primordial el adelanto tecnológico al servicio del desarrollo humano. De igual forma, la ONU en su informe del Proyecto Millenium hace énfasis en aplicar el conocimiento al desarrollo (Fernández-Baldor et al., 2014). Por última instancia, los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU para 2030, invitan a impulsar la Educación de Calidad, la Industria, innovación e infraestructura, y las ciudades y comunidades sostenibles,

objetivos todos en donde la investigación científica ocupa un papel fundamental para la consecución de dichos objetivos (ONU, 2020).

#### **2.1.4. CONCEPCIONES CONTEMPORÁNEAS DE DESARROLLO**

De forma contemporánea, pueden establecerse algunas concepciones de desarrollo (Soáres y Quintella, 2008).

Rostow (1974, mencionado por Soáres y Quintella, 2008) indica que el “Desarrollo es un proceso de sucesión evolutiva por etapas, en la que las sociedades humanas se desligan de un modelo de vida rudimentario hasta que alcanzan un estándar de civilidad e industrialización occidental basada en el consumo, entendido como un modelo único y universal”.

El PNUD (1991 mencionado por Soáres y Quintella, 2008) interpreta al desarrollo como “la expansión del rango de opciones que le permite a la población desarrollarse para ser más democrática y participativa”.

(Riberio, G, 2006), considera al desarrollo en diversas áreas del conocimiento como un estado, proceso, bienestar, progreso, crecimiento económico y humano de balance ecológico”.

De acuerdo a estas interpretaciones, hasta los años setenta, el desarrollo estaba basado en la emulación del modelo de vida de los países más ricos y a una mayor libertad de expresión de los individuos, noción que fue cambiando con el entendimiento que la naturaleza de cada país (situación y extensión territorial, historia, recursos, condiciones sociales) no permite cualquier modalidad de desarrollo. En tal sentido, el denominado “Club de Roma” (un grupo de científicos y políticos que se organizaron para pensar posibilidades de futuro a nivel global) realiza un primer informe alertando sobre los límites del crecimiento, reforzado en un segundo informe en 1989 denominado Nuestro Futuro común, como base para la Conferencia de Desarrollo y Medio Ambiente de Rio de Janeiro en 1992, donde

se insta la inclusión del término “sostenible” a la noción de desarrollo ideal de las naciones (Dubois, 2013).

En esta cumbre, se establece el programa XXI, un acuerdo de la ONU para promover el “desarrollo sostenible”: “un concepto definido en el Informe Brundtland de 1987, elaborado por distintas naciones, un modelo de desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades (Internacional, Fondo Monetario, 2020)

### **2.1.5.MEDICIÓN DEL DESARROLLO**

En términos generales, el desarrollo de un país puede ser medido a través del uso de diversos indicadores, algunos de ellos son: tasas de empleo, pobreza, salud, educación y desigualdad social. De manera tradicional se han tomado en consideración los factores económicos para evaluar el nivel del desarrollo económico de un país. El producto interno bruto (PIB, Gross Domestic Product, GDP en inglés) es el valor de los bienes y servicios internos terminados de una nación durante un período de tiempo específico. Una métrica relacionada pero diferente, el producto nacional bruto (PNB, Gross National Product, GNP en inglés), es el valor de todos los bienes y servicios terminados que poseen los residentes de un país durante un período de tiempo (Investopedia, 2020)

El PIB y el PNB son indicadores que no determinan de forma integral el desarrollo de un país. Algunos aspectos como libertad económica, seguridad, sostenibilidad y conservación de recursos tienen cabida en lo que respecta al concepto de desarrollo sostenible y manejan indicadores propios para estos particulares (Revision, 2020)

Otros valores como el Índice de Desarrollo Humano (IDH, Human Development Index HDI en inglés) y el Índice Físico de Calidad de Vida (IFCV, PQLI en inglés) son indicadores que miden atributos cualitativos como el bienestar o calidad de vida de un país (Revision, 2020). El IDH es una iniciativa del investigador paquistaní

Mahbuld al Haq junto al trabajo del filósofo hindú Amartya Sen que permite clasificar a los países con variables alternativas a los indicadores económicos y evalúa: el nivel de riqueza de sus habitantes (ingreso per cápita), variables de la salud (esperanza de vida al nacer) e índices de educación (tasa de alfabetización en adultos y años de educación obligatoria). Desde 1990, el PNUD se encarga de evaluar el IDH de los países (BBC, 2020). El IFCV, es un indicador desarrollado a mediados de 1970 por el economista Morris Davis Morris y podría considerarse un preámbulo al IDH, que considera dentro de los aspectos a ser mesurables, el índice de mortalidad infantil (Revision, 2020).

La (CEPAL, 2011), define a los indicadores del desarrollo sostenible (IDS) como un “sistema de señales” que permite evaluar la evolución de los países y regiones hacia el desarrollo sostenible. Estos indicadores han sido desarrollados y seleccionados por cada país, con países como Canadá, Nueva Zelandia o Suecia quienes albergan una amplia tradición de estudios basados en la mejora de la productividad vinculada a la sostenibilidad. En América Latina, los países que están a la vanguardia en este aspecto, motivado a programas de gobierno con este enfoque son Costa Rica, Chile y México.

Algunos de los indicadores a escala global que pueden considerarse de mayor interés es el denominado Índice de Sostenibilidad Ambiental (ISA), la Huella Ecológica y el Índice de Bienestar Económico Sostenible, evaluados por organismos internacionales como la Oficina Estadística de la Unión Europea (EUROSTAT), Geo Mundial, la Agencia Ambiental Europea, y el World Resources Institute (WRI) (CEPAL, 2011)

El ISA es una iniciativa del Global Leaders for Tomorrow Environmental Task Force del World Economic Forum y se trata de un indicador indexado, estructurado de forma jerárquica, que comprende 67 variables, combinando 22 indicadores medioambientales (que van desde la calidad del aire, reducción de desechos y la protección de bienes internacionales) (CEPAL, 2011).

El IBES es un indicador diseñado por Daly y Coob (1989) que establece un valor comprensivo sobre la sostenibilidad de los valores de bienestar que la población de un país ha experimentado a lo largo del tiempo, e integra variables económicas, distributivas, sociales y ambientales (incluye coeficiente de Gini, que mide la inequidad en los países, costos ambientales, nivel de salud, educación y acceso a otros bienes y servicios) (CEPAL, 2011)

La Huella Ecológica se entiende como el “espacio ambiental (nacional, regional o per cápita) necesario para producir los niveles de vida que existen en determinados asentamientos humanos. Este indicador se calcula considerando el área de un territorio necesarias para sustentar el consumo y la absorción de desechos derivados de ese consumo para una población específica (CEPAL, 2011)

La ONU, posterior a la promulgación de los denominados “Objetivos de Desarrollo del Milenio” en el año 2000, estableció en 2015, una serie de objetivos a ser cumplidos en lo que refiere a los ejes de la Agenda 2030, denominados “Objetivos de Desarrollo Sostenible”, un total de diecisiete objetivos que buscan abordar de manera integral las principales situaciones que frenan el desarrollo global. Estos objetivos son considerados universales, ya que se vuelven un marco de referencia para todos los países, transformadores, ya que representan un cambio de paradigma en relación al modelo tradicional de desarrollo y civilizatorios, ya que están enmarcados en un ámbito de respeto universal y no discriminación (CEPAL, 2020; ONU, 2020).

**Tabla 2 Cuadro comparativo de objetivos desarrollo del milenio y objetivos de Desarrollo sostenible.**

<b>Objetivos de Desarrollo del Milenio</b>
1. erradicar la pobreza extrema y el hambre;
2. lograr la enseñanza primaria universal;
3. promover la igualdad entre los sexos y la autonomía de la mujer;
4. reducir la mortalidad infantil;
5. mejorar la salud materna;
6. combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades;
7. garantizar la sostenibilidad del medio ambiente; y
8. fomentar una asociación mundial para el desarrollo.

<b>Objetivos de Desarrollo Sostenible</b>
1. Erradicar la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.
2. Poner fin al hambre, conseguir la seguridad alimentaria y una mejor nutrición, y promover la agricultura sostenible.
3. Garantizar una vida saludable y promover el bienestar para todos y todas en todas las edades.
4. Garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa, y promover las oportunidades de aprendizaje permanente para todos.
5. Alcanzar la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas.
6. Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.
7. Asegurar el acceso a energías asequibles, fiables, sostenibles y modernas para todos.
8. Fomentar el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos.
9. Desarrollar infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación.
10. Reducir las desigualdades entre países y dentro de ellos.
11. Conseguir que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
12. Garantizar las pautas de consumo y de producción sostenibles.
13. Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
14. Conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, mares y recursos marinos para lograr el desarrollo sostenible.
15. Proteger, restaurar y promover la utilización sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar de manera sostenible los bosques, combatir la desertificación y detener y revertir la degradación de la tierra, y frenar la pérdida de diversidad biológica.
16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.
17. Fortalecer los medios de ejecución y reavivar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.

**Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora, en base a ONU (Gavilanes; 2020)**

## **2.1.6. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

En el ámbito de la innovación, desarrollo e innovación, el desarrollo puede definirse como: “la aplicación de la investigación obtenida a la producción de materiales, productos, dispositivos, sistemas o métodos útiles o comercialmente viables. Esto también incluye la producción de prototipos.” (VIU., 2020).

La investigación y desarrollo es abarcado en los espacios de la economía, pero tiene determinadas características, que la desigulan de la enorme familia de las acciones científicas y de las acciones económicas.

El objetivo es que la OCDE desarrolle un conjunto de directrices que sirvan como marco para medir la ciencia, la tecnología y la innovación. Con el tiempo, otros manuales han perfeccionado el marco, como el Manual de estadísticas de patentes de la OCDE (OCDE, 2009b) y el Manual de Oslo (OCDE/Eurostat, 2005), que establecen los principios básicos para recopilar e interpretar datos. Datos de innovación.

### **2.1.7. MANUAL DE FRASCATI 2015**

El Manual recopila y presenta una guía de información sobre la investigación y el desarrollo experimental. El objetivo principal de la información de esta guía es ayudar a los tomadores de decisiones, especialmente a los responsables de formular políticas públicas. Argumenta que los datos de investigación, desarrollo e innovación se han vuelto más accesibles y ocupan un lugar más destacado en el debate público. Esta información también se ha convertido en una parte importante del diálogo político y social sobre el uso y el impacto de estos recursos. Es ampliamente reconocido que los datos de investigación y desarrollo, solos o en combinación con otra información, solo pueden influir parcialmente en la toma de decisiones. Sin embargo, mientras los gobiernos, los líderes empresariales y el público reconozcan las características distintivas de la identificación y la hagan especial, medir el esfuerzo humano y económico gastado en público seguirá desempeñando un papel fundamental en gran parte de la sociedad mundial que requiere evidencia estadística. Asimismo, se deben tener en cuenta los datos del personal de investigación, desarrollo e innovación durante la formación y uso del modelo del personal de ciencias e ingeniería. También es de interés el análisis de los datos de investigación, desarrollo e innovación en relación con otras variables económicas como el valor añadido y los datos de inversión. El Manual de Frascati no está inspirado en un modelo único aplicable a los sistemas de ciencia y

tecnología, sino que está diseñado esencialmente para proporcionar estadísticas que nos permitan construir indicadores que puedan usarse en diferentes modelos (Organización Francesa (OCDE), 2015).

Cada manual y estadísticas de producción son resultados de su implementación los mismos que responden a diferentes objetivos. Para que los objetivos obtengan un grado satisfactorio se debe tomar en cuenta los niveles de agregación y para que muestras poblacionales está dirigido para realizar diferentes análisis estadísticos.

En la OCDE, está realizando una comparación de las experiencias que han tenido éxito a nivel nacional con la finalidad orientarlo a nivel internacional. En el manual se han recopilado gran cantidad de sustentos para lograr el objetivo mencionado.

### **2.1.8.INNOVACIÓN**

De acuerdo al Libro Verde de la Innovación de la Comisión Europea (1995), la Innovación es el acto mediante el cual se produce, internaliza y difunde con éxito algo nuevo, que logre un impacto en lo económico y social, y al mismo tiempo contribuya a solventar dificultades que se susciten en el entorno. El término Innovación proviene del latín "innovativo" que significa "Crear algo nuevo", y está formada por el prefijo "in-" (que significa "estar en") y por el concepto "novus" (que significa "nuevo"). Suárez Martínez, R. (2020).

El concepto de innovación ha venido evolucionando a lo largo del tiempo. Recientemente, el concepto es utilizado para denotar la inserción de elementos novedosos en los procesos y en la estructura organizativa de las empresas, a diferencia del utilizado desde sus orígenes para resaltar innovaciones inherentes a los productos y seguidamente para los servicios.

Joseph Schumpeter (1935) de origen austríaco, fue el primer economista preocupado por el tema del Desarrollo económico, ya trabajado previamente por Adams Smith, David Ricardo y Marx, introduciendo dos conceptos: la innovación como causa del Desarrollo y el empresario innovador como propiciador de los

procesos de innovación. Para el economista, lo importante eran las innovaciones radicales, aquellas capaces de provocar cambios “revolucionarios”, transformaciones decisivas en la sociedad y en la economía, comprendiendo dichas innovaciones a: las referidas por insertar nuevos bienes de consumo en el mercado; el apareamiento de un nuevo método de producción y transporte; la subsiguiente apertura de un nuevo mercado; el ofrecimiento de una nueva fuente de oferta de materias primas, y finalmente, el cambio en la organización o en su proceso de gestión (Montoya, 2004).

Posteriormente, en la década de los 70 y 80, aparecen exponentes como Howard Stevenson y Peter Drucker, en cuyos estudios del desarrollo económico y la innovación como el principal dinamizador de la economía capitalista, señalaron que no sólo la innovación está enmarcada en la inserción de un nuevo producto o servicio, sino también en las formas del Saber –Hacer, en crear una nueva organización o una nueva producción (Formichella, 2005).

En el año 1992, previo de un vasto trabajo al desarrollo de modelos y análisis para el estudio de la innovación, surge la primera edición del *Manual de Oslo*, siendo una guía para la ejecución de mediciones y estudios de actividades de índole científica y tecnológica, agrupando conceptos y aclarando las actividades consideradas como innovadoras. Los conceptos pueden servir de ayuda en la planificación y redacción de proyectos de colaboración con empresas e instituciones y en la aplicación de las ayudas fiscales a los proyectos de transferencia. (Jansa, 2010)

Respecto a la producción de guías y normas prácticas que abordan el tema de Innovación, es fundamental el valioso aporte del economista inglés, Christopher Freeman, cuyo trabajo *The Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development*, conforma la base para la redacción del documento “*Manual de Frascati en el año 1963*”, originalmente llamado Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental, gestada por la OCDE, reuniendo a un grupo de expertos nacionales en estadísticas de

Investigación y Desarrollo (NESTI) para redactarla en la Villa Falconeri, en la localidad italiana de Frascati (Contraloría de Bogotá, 2013).

De acuerdo al Manual de Frascati, 2015, En la actualidad, la innovación es llevar al mercado un producto nuevo o significativamente mejorado, o encontrar una forma más eficiente de llevarlo al mercado (mediante la implementación de procesos y métodos nuevos o significativamente mejorados). La investigación y el desarrollo pueden o no ser parte de las actividades de innovación, pero sí de diferentes actividades de innovación. Estas actividades también incluyen la adquisición de conocimientos existentes, maquinaria, equipos y otros materiales de producción, capacitación, mercadeo, diseño y desarrollo de software. Estas innovaciones pueden ser de fabricación propia o de terceros.

### **2.1.9. TIPOLOGÍAS DE INNOVACIÓN**

La Confederación Empresarial de Madrid (2001), en base a la clasificación de Benavides (1998) propone tipificar la innovación: por su naturaleza u objeto (producto, proceso, mercadotecnia y organizativa), por su grado de novedad (radicales o de ruptura, incrementales o adaptativas), por su impacto económico (básicas de mejora).

Por otro lado, Cilleruelo, Sánchez y Etxebarria (2007), atendiendo al análisis de diferentes conceptos del término innovación establecidos por distintos autores, definieron una tipología sobre enfoques desde su aspecto más general, otro relacionado con el producto y el proceso, y finalmente un enfoque vinculado a la tecnología. En este sentido, la innovación abarca contextos relacionados no sólo en lo económico sino también, para la ciencia y tecnología, en base a una recopilación de conceptos definidos por varios autores (Formicella, 2005).

Actualmente, el concepto de Innovación es considerado no sólo a través de la inserción de herramientas tecnológicas, sino también en la visualización de proyectar nuevos mercados, procesos, productos y servicios, y a un menor costo posible. Dichas exigencias propias de la globalización hacen que la Innovación

incida directamente en la productividad de las empresas, anteriormente dirigida hacia el capital humano y de trabajo, y hoy día orientado al capital de conocimiento. (CEIM-CEOE, 2001).

### 2.1.10. INDICADORES INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN

La Investigación, Desarrollo e Innovación, con sus siglas Investigación, Desarrollo e Innovación, definen indicadores fundamentales para cuantificar el progreso de la Ciencia, innovación y tecnología de un estado (UNESCO, 2017 )

La guía técnica de referencia internacional para la obtención de estadísticas e indicadores INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO fiables y comparables es el *Manual de Frascati*. Dicha información es recopilada a través de encuestas. Al respecto resulta importante resaltar, que el manual se centra principalmente a los datos de entrada de carácter económico y humano, más no en los resultados. En este sentido, la OCDE (2018) ha preparado otros manuales y directrices metodológicas sobre los outputs, referidos a la producción científica y tecnológica, que constituyen los indicadores de resultados para el análisis.

Los principales grupos de indicadores que se utilizan habitualmente para estudiar un sistema de INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN son los **recursos o inputs**: recursos económicos, recursos humanos, investigadores, técnicos y personal asimilado, personal de soporte, recursos materiales, infraestructuras y equipamientos científico-técnicos, bibliotecas y servicios de documentación; **resultados u outputs**: publicaciones científicas y tecnológicas, artículos científicos (su publicación constituye la vía principal y más rápida para difundir los resultados de la investigación fundamental), patentes (existe una relación natural y demostrada empíricamente entre innovación y patentes, las cuales constituyen el máximo exponente de los resultados derivados de la producción tecnológica, las solicitudes de patentes acumuladas en los departamentos constituyen el indicador más utilizado para valorar los resultados de la investigación aplicada y la explotación económica de las invenciones) (OECD, 2018; Maluquer, 2004);

**magnitudes económicas:** equilibrio tecnológico (permitiendo rastrear los flujos internacionales de bienes protegidos por derechos de propiedad intelectual)), productos e industrias de alta tecnología (este grupo de indicadores pretende determinar la capacidad de competencia tecnológica del sistema Investigación, Desarrollo e Innovación a escala internacional ), innovación (conjunto de indicadores de innovación tienen como objetivo generar información cuantitativa y cualitativa sobre aspectos relacionados con la mejora de productos y procesos), Estadísticas y uso de las TIC (Fuentes y Arguimbau, 2008).

### **2.1.11. NORMAS UNE 166001 Y UNE 166002**

(Gil & González Díez, 2008), indican que actualmente no existe un marco legal internacional y/o europeo que regule la gestión de la innovación, a diferencia de la calidad donde un término conocido, los métodos se han convertido en estándares internacionales (norma ISO, modelo QS, EFQM), y una sensibilización entre clientes y proveedores. Conscientes de que en el caso de la innovación, estos elementos no se realizan plenamente.

En el año 2000, a iniciativa del Ministerio de Ciencia y Tecnología y promovido por AENOR (Asociación Española de Normalización) y SERCOBE (Asociación Española de Fabricantes de Bienes de Equipo), se constituyó el Comité Técnico de Normalización AEN/CTN 166 “Investigación, Desarrollo e Innovación” que, con una representación equilibrada de todas las partes interesadas (Administración, universidad, centros de investigación, centros tecnológicos, empresas, etc.), ha desarrollado una serie de normas que, sin lugar a dudas, han contribuido al desarrollo de la actividad de Investigación, Desarrollo e Innovación (José Luis Tejera, 2011)

Las normas técnicas contribuyen decididamente a implantar las mejores prácticas, apoyar la innovación y reforzar la eficiencia y, por tanto, la competitividad de las empresas. Estas normas son las siguientes: UNE 166000:2006 “Terminología y definiciones”, UNE 166001:2006 “Requisitos de un proyecto de Investigación, Desarrollo e Innovación”, UNE 166002:2014 “Requisitos del sistema de gestión de

la Investigación, Desarrollo e Innovación”, UNE 166004:2003 EX “Competencia y Evaluación de auditores de sistemas de gestión de Investigación, Desarrollo e Innovación”, UNE 166005:2004 IN “Guía de aplicación de la Norma, UNE 166002:2004 EX al sector de bienes y equipos”, UNE 166006:2006 EX “Requisitos de un sistema de vigilancia tecnológica”. (José Luis Tejera, 2011), realiza un compendio de la normativa UNE en detalle:

#### **2.1.12. UNE 166000:2006**

El objetivo de esta norma es establecer y homogeneizar la terminología y definiciones que se utilizan en el ámbito de las normas desarrolladas por el AEN/CTN 166, estando basada en los manuales de Oslo y Frascati, y reconocidos a nivel internacional. De cara a aplicar las deducciones fiscales prevalecen los conceptos de Investigación, Desarrollo e Innovación establecidos en el artículo 35 del Texto Refundido del Impuesto de Sociedades (TRLIS) (José Luis Tejera, 2011); (U.N.E. Una Norma Española Normalización Española, 2006)

#### **2.1.13. UNE 166001:2006**

El objetivo es ayudar a las organizaciones a sistematizar, definir, documentar y desarrollar proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación. La certificación de conformidad con esta norma facilita el acceso a deducciones fiscales. Se obtiene puntuación extra en la adjudicación de obras públicas del Ministerio de Fomento, ya que confirma la solución innovadora de un determinado proyecto, y sirve para aportar transparencia sobre el contenido en INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO del proyecto ( (José Luis Tejera, 2011); (U.N.E. Una Norma Española Normalización Española, 2006).

#### **2.1.14. UNE 166002:2014**

Entre sus objetivos se encuentran proporcionar indicaciones para organizar y gestionar eficazmente la Investigación, Desarrollo e Innovación; gestionar los recursos, análisis interno/externo de la situación tecnológica, planificación y control

de los objetivos y una adecuada gestión de la cartera de proyectos (José Luis Tejera, 2011); (U.N.E. Normalización Española, 2014).

#### **2.1.15. UNE 166003:2003 EX**

“Esta norma define los requisitos de calificación de los auditores de evaluación en proyectos de Investigación, desarrollo e innovación.” ( José Luis Tejera, 2011).

#### **2.1.16. UNE 16604:2003 EX**

“Esta norma define los requisitos de calificación de los auditores de sistemas de gestión de Investigación, desarrollo e innovación.” ( José Luis Tejera, 2011)

#### **2.1.17. UNE 166005:2004 IN**

“Esta guía contribuye a la mejor comprensión y aplicación de la Norma UNE 166002:2006 de sistemas de gestión de Investigación, Desarrollo e Innovación de las organizaciones en el sector de bienes de equipo”. (José Luis Tejera, 2011).

#### **2.1.18. UNE 16006:2006 EX**

“Su objetivo fundamental es facilitar la formación y estructuración en cualquier organización del proceso de escucha y observación del entorno para apoyar la toma de decisión a todos los niveles de la organización hasta devenir en la implantación de un sistema permanente de Vigilancia Tecnológica (VT). Las ventajas son: identificación de necesidades, medios y fuentes de información; búsqueda, tratamiento y validación de la información; y valoración de la información obtenida.”. (José Luis Tejera, 2011)

Actualmente, AENOR trabaja en la revisión de la Norma UNE 166006:2006 EX “Requisitos de un sistema de Vigilancia Tecnológica” para adaptarla a su versión definitiva, incorporando todas las sugerencias aportadas por las organizaciones

que han implantado y certificado sus sistemas de VT conforme con esta norma. También se está elaborando la nueva Norma UNE 166009 sobre transferencia de tecnología que tiene por objeto aumentar y consolidar la base empresarial de carácter innovador, potenciar el papel de los intermediarios de innovación (en especial la incubación de empresas de base tecnológica, los mecanismos de comunicación y difusión de la oferta y la demanda tecnológica y su labor de apoyo para la formalización de proyectos en cooperación), promocionar y proteger en el mercado exterior las tecnologías novedosas desarrolladas por empresas españolas. (José Luis Tejera, 2011)

### **2.1.19. CARACTERIZACIÓN DE LA NORMA UNE 166002:2014 VS 166002:2021**

La norma parte de la consideración de que las actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación constituyen un elemento diferencial para obtener la excelencia en las organizaciones. Algunos de los rasgos que la caracterizan son: Como su nombre indica y dentro de la serie de normas UNE 166000 emitidas para la Gestión de la Innovación, señala, además, los requisitos que debe de cumplir el Sistema de gestión de la Innovación. (UNE Una Norma Española Normalización Española, 2014)

Sin embargo, la norma (similar a otros referenciales de sistemas de gestión) no insta por sí misma los criterios o las exigencias específicas de la actuación tecnológica, ni tampoco determina la profundidad o el detalle que la gestión de la innovación tecnológica debe tener en la organización. (Gil & González Díez, 2008); (U.N.E. Normalización Española, 2014)

Los requisitos del Sistema especificados en la norma, están alineados y son integrables con los de otro sistema de gestión, que, en su caso, pueda tener implantado previamente la organización tales como: calidad, medioambiental, gestión ética y social, seguridad, gestión del riesgo, etc. Sin embargo y a diferencia de algunas de las normas (EN-ISO) de sistemas de gestión aludidas, su

reconocimiento (UNE) se circunscribe al ámbito español por el momento. La norma está elaborada para que pueda ser utilizada tanto por partes internas como externas a la organización, incluyendo organismos de certificación, para evaluar la capacidad de la organización para cumplir los requisitos del sistema de gestión de la Innovación y los propios de la organización. (Gil & González Díez, 2008); (U.N.E. Normalización Española, 2014)

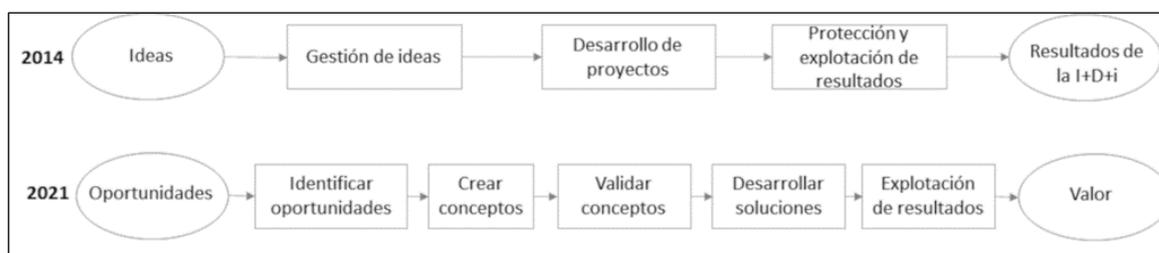
Está elaborada para que pueda ser aplicable a cualquier organización, independientemente de su tamaño o del sector económico en que desarrolle su actividad y que tras un aconsejable diagnóstico previo de su situación de Investigación, Desarrollo e Innovación, deseen: establecer las bases para iniciarse en las actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación, definir, implantar, mantener al día y mejorar un sistema de gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación de acuerdo con su política y demostrar frente a terceros el cumplimiento de los requisitos de esta norma y/o certificar el sistema de gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación. (Gil & González Díez, 2008); (U.N.E. Normalización Española, 2014).

La norma UNE 166002 también enuncia, la aplicación de la metodología para la mejora continua del proceso de Innovación: “Planificar-Hacer-Verificar-Actuar” (PHVA-PDCA), donde establece: a) planificar: establecer los objetivos de Investigación, Desarrollo e Innovación necesarios para conseguir los resultados de Investigación, Desarrollo e Innovación de acuerdo con la estrategia tecnológica marcada por la dirección y los requisitos del, mercado potencial, b) hacer: implantar el procedimiento de sistematización de la Investigación, Desarrollo e Innovación, c) verificar: realizar el seguimiento y controlar el proceso de Investigación, Desarrollo e Innovación respecto a los objetivos de Investigación, Desarrollo e Innovación e informar sobre los resultados, d) actuar: tomar decisiones para mejorar continuamente el proceso de Investigación, Desarrollo e Innovación dentro de la organización, todo ello teniendo en cuenta las particularidades de las actividades de Innovación en cada organización. (Gil & González Díez, 2008); (U.N.E. Normalización Española, 2014).

La nueva **norma 166002:2021**, menciona técnicas de ideación, métodos como Lean Startup, metodologías ágiles de gestión de proyectos. Otros cambios vienen originados por desarrollar con mayor profundidad conceptos clave de la innovación como las colaboraciones externas, la gestión del conocimiento y propiedad intelectual e industrial. Además, se reorganizan más racionalmente los procesos operativos de la Investigación, desarrollo e innovación. (UNE Una Norma Española Normalización Española, 2021)

En el siguiente esquema se aprecia la evolución del sinóptico de procesos de la actividad de Investigación, desarrollo e innovación:

**Figura 2** Esquema para la evaluación del sinóptico de procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación



**Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)**

Los ocho principios de gestión de la innovación en los que se basa la nueva Norma UNE 166002:2021, publicada por la Asociación Española de Normalización, UNE:

1. Generación de valor,
2. liderazgo enfocado al futuro,
3. dirección estratégica,
4. cultura,
5. ideas con propósito,
6. gestión de la incertidumbre,
7. adaptabilidad y,
8. enfoque sistémico

De forma resumida los principales cambios son:

- La visión y estrategia de la Investigación, Desarrollo e innovación, desarrollan en dos segmentos específicos más desarrollados.

- Las políticas y estrategias de la Investigación, Desarrollo e innovación, deben ser comunicadas a los grupos de interés. En los estándares anteriores, bastaba con estar disponible para su visualización en la web.
- El análisis de oportunidades se adapta mejor al análisis de riesgos y oportunidades.
- Enfatizar la necesidad de fortalecer la cooperación entre equipos multidisciplinares.
- Para llevar a cabo el proceso de protección a través de la propiedad intelectual, deberá exponer las razones por las que decide, sobre la necesidad de proteger bienes intangibles o invenciones.
- En la gestión del conocimiento, la Norma UNE 166002: 2014 requiere un inventario y la Norma UNE 166002: 2021 amplía los requisitos para definir sistemas de adquisición de conocimiento internos y externos, procesos de adquisición y reutilización de conocimiento, y métodos que se pueden utilizar para garantizar la seguridad intelectual de un activo.
- El concepto de cooperación tiene un significado más amplio, más requisitos para incluir en los acuerdos de cooperación y las estrategias de cooperación deben revisarse periódicamente
- Se cambió el nombre "Inteligencia Competitiva"; utilizado para la Inteligencia Estratégica.
- Estos proyectos se desarrollan utilizando una metodología denominada ágil
- Antes de la etapa de gestión creativa, se introduce un proceso operativo para identificar oportunidades, para ello se cubren técnicas como la innovación abierta, el modelado de sistemas dinámicos, el análisis predictivo.
- El proceso de gestión de ideas se divide en dos partes: desarrollo del concepto (propuesta de valor) y validación del concepto.
- En el caso de una prueba de concepto, los pasos del enfoque Lean Startup están definidos, pero no se nombran explícitamente.
- Desarrollar una solución definida significa desarrollar un modelo, por ejemplo PMV (Producto Mínimo Viable).
- Se han añadido dos nuevas categorías de resultados de Investigación, Desarrollo e Innovación: publicaciones científicas y titularidad de activos intangibles cedidos o licenciados.

- La sección 8.6 de la norma anterior está completamente cubierta en Monitoreo, Medición, Análisis y Evaluación.
- De forma rotunda, la norma UNE 166002:2021 es una norma más adecuada para modelos de gestión que incorporan enfoques ágiles, pero conserva y refuerza las ventajas que ofrecen los sistemas de gestión clásicos.

# CAPÍTULO 3

## 3. METODOLOGÍA

### 3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación se refiere a la clase de estudio que se va a realizar y orienta sobre la finalidad general del estudio (Palella y Martins; 2012) En este sentido, la presente investigación se clasifica como descriptiva, debido a que “consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan” (Hernández-Sampieri et al., 2014). Igualmente, Palella y Martins (2012) definen que el propósito de este nivel es el de interpretar realidades de hecho. Incluye descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, composición o procesos de los fenómenos. En este sentido representado por el análisis de la situación de los Indicadores de Gestión de Calidad en la producción científica de Investigación, Desarrollo e Innovación (Investigación, Desarrollo e Innovación) en un Instituto de Salud Pública del Ecuador.

El diseño de investigación, es un “plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación” (Hernández-Sampieri et al., 2014: 158). En atención al diseño, se trata de una investigación no experimental, ya que “se observan fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para analizarlos sin manipular deliberadamente ninguna variable” (Hernández-Sampieri et al., 2014). De igual forma es de campo, ya que “consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos sin manipular o controlar variables. Estudia los fenómenos sociales en su ambiente natural.” (Arias; 2006) Finalmente, según la temporalidad de la recolección de la información, se trata de un estudio de corte transversal ya que se recolectan datos en un momento

único. Su propósito es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. (Hernández – Sampieri et al, 2014: 208)

### 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población se define “el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (Hernández-Sampieri et al., 2014: 239) En esta investigación la población estuvo conformada por la totalidad de investigadores que laboran en el Instituto de investigación en Salud Pública catalogados en el país la cual es de 199 personas. La muestra se define como un “subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que se llama población” (Hernández-Sampieri et al., 2014: 240) En el presente estudio la muestra fue de tipo no probabilística, deliberada o dirigida, la cual es “Un subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características propias de la investigación” (Hernández-Sampieri et al., 2014: 241).

Sin embargo, para tener un número mínimo de personas a ser encuestadas se procedió al cálculo de la muestra mediante la fórmula para estimación de proporciones y poblaciones finitas, donde se toma el tamaño aproximado de la población (N=199), el porcentaje de investigadores que publican (8/27=30% estimado en muestra piloto), un error máximo (precisión) de 11% y un valor crítico (Z) al 95% de confianza (1,96), según la siguiente formula:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * (1 - p)}{Z^2 * p * (1 - p) + e^2 (N - 1)} = \frac{199 * 1,96^2 * (30\%) * (70\%)}{1,96^2 * (30\%) * (70\%) + 11^2 (199 - 1)} =$$

$$n = \frac{1605404,64}{8067,36 + 23958} = \frac{1605404,64}{32025,36} = 50 \text{ sujetos}$$

En este sentido, debido a la negativa por parte de muchos investigadores de llenar el instrumento, la muestra final estuvo representada por 27 investigadores de un Instituto de investigación en salud pública, que cumplieron con los criterios que a continuación se especifican.

### 3.3. METODOLOGÍA DE MODELO DE LOGIT: GENERACIÓN DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

Se desarrolla un modelo de Regresión Logística Múltiple, el cual permite estimar la probabilidad de que la variable cualitativa  $Y$  adquiera el valor  $k$  (el nivel de referencia, codificado como 1, dado que el predictor  $X$  tiene el valor  $x$ , es decir, estará en función de un conjunto de variables explicativas o independientes, sean estas cualitativas o cuantitativas. El modelo planteado, es el siguiente:

$$P(Y = k|X = x_1, x_2 \dots x_i) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 \dots + \beta_i x_i}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 \dots + \beta_i x_i}}$$

Donde:

$P(Y = k|X = x_1, x_2 \dots x_i)$ : es la probabilidad de que la variable cualitativa  $Y$  adquiera el valor  $k$

$\beta_0, \beta_1, \beta_2 \dots \beta_i$ : Parámetros estimados

$x_1, x_2 \dots x_i$ : Variables explicativas del modelo

Para determinar la significancia estadística de un modelo logístico en su conjunto se considera el **p-value** del modelo, aplicando la prueba **Wald chi-square**, esto muestra que el modelo es capaz de mostrar una mejora respecto a lo que se conoce como modelo nulo, el modelo sin predictores, solo con  $\beta_0$ , analizando a cada una de las variables que intervienen en el modelo. Para un coeficiente cualquiera,  $\beta_j$ , se verifica la hipótesis nula, quedando el contraste de la siguiente manera:

$$H_0: \beta_j = \beta_0$$

$$H_a: \beta_j \neq \beta_0$$

El estadístico  $w$  quedará definido de la siguiente manera:

$$w = \frac{(\beta_j - \beta_0)^2}{Var(\beta_j)} \rightarrow \chi_1 \quad \text{Siguiendo una distribución Chi – cuadrado con 1 G.L.}$$

Lo anterior expuesto, se establece el análisis de las desviaciones del modelo, la desviación nula muestra qué tan bien se predice la probabilidad obtenida de que la variable de respuesta tome el valor de 1 mediante un modelo que incluye solo el intercepto (gran media) mientras que el residual con la inclusión de variables independientes.

Para determinar la significancia individual de cada uno de los predictores introducidos en un modelo de regresión logística se emplea el estadístico  $Z$  y el test *Wald chi-test*. Esto permitirá establecer qué variables son importantes para explicar la probabilidad del suceso ( $Y = 1$ ), mediante el contraste de hipótesis:

$$H_0: \beta_j = 0$$

$$H_a: \beta_j \neq 0$$

Donde:

$$\beta_j = \beta_0, \beta_1, \beta_2 \dots \beta_i$$

**Decisión:** Si la significancia del estadístico o *p-value* es inferior a **0,05**, se rechaza  $H_0$  al nivel alfa del **5%**.

### **3.4. METODOLOGÍA DE MODELO DE REGRESIÓN DE POISSON: GENERACIÓN DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS**

Se utiliza modelos lineales generalizados (GLM) debido a que la variable de respuesta sigue una distribución diferente a una distribución normal, contrastando con los modelos de regresión lineal donde la variable de respuesta sigue una distribución normal. La utilización de un modelo de regresión de Poisson, permite modelar la variable de respuesta dentro del estudio realizado, debido a que sigue una distribución de Poisson.

Asume el logaritmo de los valores esperados (media) que pueden modelarse en forma lineal mediante algunos parámetros desconocidos; esto permitirá, transformar la relación no lineal en lineal, utilizando el logaritmo de regresión de Poisson como función de enlace, de ahí la denominación equivalente al modelo de regresión de Poisson como modelo Log-lineal, donde su fórmula matemática queda expresada de la siguiente manera:

$$\log(y) = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n$$

Donde:

$y$ : variable de respuesta

$\alpha, \beta_1, \beta_2 \dots \beta_n$ : Parámetros estimados

$x_1, x_2 \dots x_i$ : Variables explicativas del modelo, las cuales pueden tener una combinación de

valores numéricos o categóricos.

“**Nota:** Los coeficientes se calculan utilizando métodos como la **Estimación de máxima verosimilitud (MLE)** o la **cuasi-verosimilitud máxima.**”

La interpretación del modelo planteado se establece que dentro de la primera columna se muestran los valores de los coeficientes de  $\alpha$ (intersección),  $\beta_1$  y así sucesivamente. A continuación, se muestra la interpretación de las estimaciones de los parámetros:

- $exp(\alpha)$ = efecto sobre la media  $\mu$ , cuando  $X = 0$
- $exp(\beta)$  = con cada unidad de aumento en X, la variable predictora tiene un efecto multiplicativo de  $exp(\beta)$  sobre la media de Y, es decir  $\mu$ .
- Si  $\beta = 0$ , entonces  $exp(\beta) = 1$ , y el recuento esperado es  $exp(\alpha)$  y, Y y X no están relacionados.
- Si  $\beta > 0$ , entonces  $exp(\beta) > 1$ , y el recuento esperado es  $exp(\beta)$  veces mayor que cuando  $X = 0$
- Si  $\beta < 0$ , entonces  $exp(\beta) < 1$ , y el recuento esperado es  $exp(\beta)$  veces menor que cuando  $X = 0$

Se usó el estadístico  $Z$  y el test *Wald chi-test*, para establecer el nivel de significancia individual de cada uno de los predictores introducidos en un modelo de regresión de Poisson o Log-lineal. Esto permitirá establecer qué variables son importantes para explicar la variable de respuesta analizada, mediante el contraste de hipótesis:

$$H_0: \beta_j = 0$$

$$H_a: \beta_j \neq 0$$

Donde:

$$\beta_j = \alpha, \beta_1, \beta_2 \dots \beta_i$$

**Decisión:** Si la significancia del estadístico o **p-value** es inferior a **0,05**, se rechaza  $H_0$  al nivel alfa del **5%**.

Por otra parte, se instituye para el análisis de las desviaciones del presente modelo, la desviación nula indica qué tan predictiva es la variable de respuesta a través de

un modelo que contiene solo el intercepto (gran media) en tanto que el residual con la inclusión de variables independientes.

### **3.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

Un criterio representa una característica de interés que el investigador procura que esté presente en los sujetos a incluir en la investigación con la finalidad de verificar el comportamiento de éstos en un momento determinado, conociendo de forma suficiente sus características originarias (Londoño J., 2010) De tal manera, que en el estudio aquellos sujetos que tienen tales características tienen la oportunidad de ser incluidos o de pertenecer a la muestra en cuestión. De igual forma, un criterio de exclusión, es aquella característica que define la excepción de aquellos individuos que la presentaran (Londoño J., 2010)

En esta investigación fueron considerados los siguientes criterios de inclusión: 1) investigadores mayores de 25 años, de ambos sexos; 2) que hayan cursado estudios de cuarto nivel; 3) que laboren en el instituto por un lapso mayor de 2 años y que 4) Afirman su participación en el estudio mediante el llenado del Consentimiento Informado (Anexo 1). Dicho formato, se envió vía correo electrónico con el fin de ser notificado de su participación o no en el estudio. De igual forma, quedaron excluidos de este estudio 1) investigadores menores de 25 años, 2) que no hubiesen cursado estudios de cuarto nivel y 3) que no laboren en el instituto de investigación seleccionado.

### **3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Para la Recolección de la información se utilizan las diferentes técnicas que según Hurtado (2010), “son los procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener información necesaria para dar respuesta a la pregunta de investigación”. La técnica empleada para la obtención de la información fue la *encuesta*, que consiste en la obtención de datos de interés sociológico mediante la interrogación a los miembros de un determinado grupo social y se basa en la

observación no directa de los hechos, sino a través de las manifestaciones realizadas por los propios interesados en un cuestionario previamente diseñado para tal fin. (Sierra, 2005: 305). Vale la pena resaltar que dicha encuesta realizada de forma virtual. Como instrumento de recolección de la información se aplicaron dos cuestionarios modificados de forma electrónica (Normativa UNE 166001 y UNE166002) que permitió recopilar la percepción de los investigadores sobre el nivel de cumplimiento de los indicadores de gestión de calidad (Anexo 2). Este instrumento fue auto-administrado y enviado de forma digital a los investigadores que formaron parte de la muestra final. Asimismo, se elaboró un formato físico (Anexo 3), en la cual se realizó una encuesta de forma anónima.

### **3.7. PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Luego de haber obtenido el consentimiento informado lleno, el mismo que fue enviado una semana antes a los investigadores para la aceptación de participar en el estudio, se procedió con la recolección de la información mediante la encuesta virtual remitida un cuestionario electrónico, cuyo llenado fue supervisado por el investigador estableciéndose el lapso de 90 min para ser contestado. Cabe resaltar, que sólo se encuestaron de forma virtual a los investigadores que cumplían con los criterios de inclusión antes mencionados establecidos por los investigadores. Asimismo, se solicitó el llenado del formato físico de la encuesta para el levantamiento de datos para realizar el modelo de regresión logística múltiple.

### **3.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Luego de la recepción de los cuestionarios electrónicos, se realizó una lectura manual de los mismos, cuya información fue sistematizada en una tabla maestra diseñada en hojas de cálculo de Microsoft Office Excel 2007.xls. Posteriormente, fueron procesados, presentados y analizados mediante las técnicas descriptivas en tablas de distribución de frecuencias (absolutas y relativas) realizándose la respectiva interpretación o análisis crítico reflexivo, para darle respuesta a los

objetivos específicos propuestos. Para el cálculo de la frecuencia relativa (%) se siguió la siguiente fórmula:

$$fr(\%) = \frac{f}{n} * 100\%$$

Para el diagnóstico situacional de los indicadores de gestión de calidad (Investigación, Desarrollo e Innovación) UNE 166001 y 166002, cada opción de respuesta se codificó de la siguiente manera, nivel de cumplimiento: MA (4); A (3); M (2) y B (1); donde MA: “muy alto”, A: “alto”, M: “medio”, B: “bajo”, para seguidamente calcular la mediana a cada uno los indicadores y sub-indicadores, según la opción de respuesta de cada investigador. Esto reflejará una tendencia de respuesta que luego se verá concretada en el análisis descriptivo cualitativo de cada indicador.

Para el cálculo de las medianas se siguió la siguiente fórmula:  $Md(lugar) = \frac{n+1}{2}$

luego se organizaron los datos de forma ascendente (de menor al mayor) adjudicándosele un lugar y luego se ubica el lugar que ocupa la mediana.

Una vez realizado el análisis descriptivo de cada uno de los indicadores y sub-indicadores, para verificar el cumplimiento de los requerimientos de la norma UNE 166001 y UNE 166002 (objetivo específico 2), se calcularon los estadísticos descriptivos de las puntuaciones totales de cada una de las normativas aplicada (UNE 166001 y 166002), especificando la media aritmética  $\pm$  error típico, valor mínimo, valor máximo y coeficiente de variación.

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \quad S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n-1}} \quad \sigma_x = \frac{S}{\sqrt{n}} \quad Cv = \frac{S}{\bar{X}} * 100\%$$

Se compararon los promedios de ambas normas mediante la prueba de hipótesis para muestras correlacionadas y pequeñas, cuya fórmula para Razón Crítica

muestral ( $t_1$ ) es la siguiente:  $t_1 = \frac{\text{estadístico}_1 - \text{estadístico}_2}{\text{error} \sim \text{típico de la media}} \quad \sigma_x = \frac{S}{\sqrt{n}}$

De igual forma, se correlacionaron los valores de ambas normas mediante el coeficiente de correlación ordinal de Spearman, por ser una variable cuantitativa discreta producto de la medición del cumplimiento de ciertos indicadores a modo

de escala de estimación y por ser una muestra pequeña ( $n < 30$  sujetos), aplicando la siguiente formula:  $r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$

Para la interpretación de dicho coeficiente se recurrió a la siguiente tabla de juicio

**Tabla 3 Tabla de Juicio**

$r_{xy}$	Grado de Relación
0	Nula
$\pm 0,01 - \pm 0,20$	Muy Baja o Despreciable
$\pm 0,21 - \pm 0,40$	Baja o leve
$\pm 0,41 - \pm 0,60$	Media o sustancial
$\pm 0,61 - \pm 0,80$	Alta o Importante
$\pm 0,81 - \pm 0,99$	Muy Alta
1	Perfecta

Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

Se compararon los porcentajes de sub-indicadores valorados con cumplimiento **Muy Alto, Bajo** y cumplimiento global según la cantidad de indicadores de ambas normas mediante la prueba de hipótesis para diferencias entre porcentajes, cuya fórmula para Razón Crítica muestral ( $Z_1$ ) es la siguiente:

$$Z_1 = \frac{|estadístico_1 - estadístico_2|}{error \sim \text{típico de la diferencia de porcentajes}} \quad \sigma_{p1-p2} = \sqrt{\frac{p1-q1}{n1} + \frac{p2-q2}{n2}}$$

Vale la pena precisar que, para el cálculo de los estadísticos anteriormente mencionados, además del coeficiente de correlación, se hizo uso de las herramientas estadísticas de Microsoft Office Excel 2007.xls, procesador estadístico Statgraphics Plus 5.1, Software libre R y el procesador Stats v-2.

### 3.9. GESTIÓN DE DATOS DE MODELO DE LOGIT: GENERACIÓN DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

El cálculo de la probabilidad de default, se obtiene a partir del análisis de la encuesta realizada a los investigadores del Instituto de Investigación en Salud Pública, utilizando para el efecto del **Software Libre R**. Las variables consideradas son:

- Variable dicotómica ( $Y = 1|0$ ) tiene publicaciones, siendo 1 el valor que describe sí efectivamente el investigador ha desarrollado publicaciones.
- Matriz de variables explicativas, dadas en la siguiente tabla:

**Tabla 4 Matriz de variables explicativas de Modelo**

VARIABLE	CODIGO	TIPO	CATEGORÍA
TIENE PUBLICACIONES	V22	CUALITATIVA	SÍ
			NO
EDAD	V3	CUANTITATIVA	ORDINAL
SEXO	V4	CUALITATIVA	HOMBRE
			MUJER
NIVEL DE FORMACION	V5	CUALITATIVA	TECNICO
			TERCER NIVEL
			MAESTRIA
			DOCTORADO
PIENSA EN REALIZAR UN DOCTORADO	V6	CUALITATIVA	SÍ
			NO
AÑOS DE EXPERIENCIA LABORAL	V7	CUANTITATIVA	ORDINAL
USTED EJERCE DOCENCIA O NO	V8	CUALITATIVA	SÍ
			NO

Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

### 3.10. GESTIÓN DE DATOS DE MODELO DE POISSON: GENERACIÓN DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

El cálculo del número de publicaciones realizadas por los investigadores del Instituto de Investigación en Salud Pública, se obtiene a partir del análisis de la encuesta realizada a los investigadores del Instituto de Investigación en Salud Pública, utilizando para el efecto del **Software Libre R**. Las variables consideradas son:

- Variable de respuesta (*discreta*) número de publicaciones.
- Matriz de variables explicativas, dadas en la siguiente tabla:

VARIABLE	CODIGO	TIPO	CATEGORÍA
NÚMERO DE PUBLICACIONES	V23	CUANTITATIVA	ORDINAL
PIENSA EN REALIZAR UN DOCTORADO	V6	CUALITATIVA	SÍ
			NO

VARIABLE	CODIGO	TIPO	CATEGORÍA
AÑOS DE EXPERIENCIA LABORAL	V7	CUANTITATIVA	ORDINAL
CUENTA CON ACCESO A BASES DE DATOS PARA REALIZAR INVESTIGACIÓN	V15	CUALITATIVA	SÍ
			NO
CUENTA CON ACCESO A REACTIVOS PARA REALIZAR INVESTIGACIÓN	V18	CUALITATIVA	SÍ
			NO
NUMERO DE PROYECTOS	V30	CUANTITATIVA	ORDINAL

Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

## CAPÍTULO 4

### 4. RESULTADOS

Aplicación de cumplimiento de las Normas UNE.

Tabla 5 Distribución de la población de Investigadores en un Instituto de investigación de Salud Pública de Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020

Sexo	Femenino		Masculino		Total	
	F	%	F	%	F	%
Grupos de edad (años)						
21 – 30	2	7,41	1	3,70	3	11,11
31 – 40	4	14,81	4	14,81	8	29,63
41 – 50	7	25,93	3	11,11	10	37,04
51 – 60	3	11,11	1	3,70	4	14,81
>60	2	7,41	0	0	2	7,41
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>66,67</b>	<b>9</b>	<b>33,33</b>	<b>27</b>	<b>100</b>
$\bar{X} \pm Es$	44,89 +/- 5,28		38,78 +/- 6,41		42,85 ± 1,96	

Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

De los 27 investigadores incluidos en el estudio, se registró una edad promedio de  $42,85 \pm 1,96$  años, con una mediana de 42 años, una edad mínima de 26 años, una edad máxima de 62 años y un coeficiente de variación de 24% (serie homogénea entre sus datos). (**Tabla 5**). Estos datos comprueban la existencia de un personal joven y calificado, dedicado a investigación en esta institución, y concuerdan con lo registrado por Didou Aupetit y Gérard (2010) en un estudio realizado para

caracterizar al personal de investigación en México, reflejando un valor promedio de 48 años y seis meses para este indicador, un grupo etario similar al registrado en esta investigación, aunque significativamente menor al valor promedio de 54 años registrado por CSIC (2018) para el personal de investigación en España.

Este valor es significativamente superior al promedio nacional registrado de mujeres investigadoras en el Ecuador (44%) según datos de Colin (2014).

#### **4.1. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (OBJETIVO ESPECIFICO 1)**

**Tabla 6 Diagnóstico situacional de los indicadores de gestión de calidad (Investigación, Desarrollo e Innovación) UNE 166001 en un instituto de investigación de Salud Pública de Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.**

INDICADORES	CUMPLIMIENTO NORMATIVA UNE 166001		
	Md – RI	M	M
<b>Requisitos (4 subind)</b>	<b>13 – 1,0</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
Generalidades	4 – 0,0	3	4
Responsabilidades	<b>1 – 0,3</b>	1	4
Memoria	4 – 0,0	3	4
Objetivos y planteamiento para alcanzarlos	4 – 0,0	4	4
<b>Innovación y novedad del proyecto (4 subind)</b>	<b>13 – 1,0</b>	<b>9</b>	<b>14</b>
Estudio del estado de arte	4 – 0,0	3	4
Avances científicos y/o técnicos que propone el proyecto	4 – 0,0	1	4
Protección de la protección de los resultados	3 – 0,0	3	4
Legislación y otras regulaciones	<b>2 – 0,0</b>	1	3
<b>Planificación (5 subind)</b>	<b>12 – 0,0</b>	<b>11</b>	<b>20</b>
Generalidades	4 – 0,0	3	4
Fases y tareas, y sus interacciones	<b>2 – 0,0</b>	2	4
Identificación y gestión de riesgos y puntos críticos	<b>2 – 0,0</b>	2	4
Estructura organizativa y de personal	<b>2 – 0,0</b>	2	4
Control del programa de trabajo	<b>2 – 0,0</b>	2	4
<b>Presupuesto (5 subind)</b>	<b>18 – 0,0</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
Generalidades	4 – 0,0	3	4
Recursos asignados al Proyecto	4 – 0,0	3	4
Estimación y control de costos	4 – 0,0	3	4
Control de la documentación del proyecto	3 – 0,0	1	4
Seguimiento del Proyecto	3 – 0,0	3	4
<b>Explotación de resultados (7 subind)</b>	<b>21 – 0,5</b>	<b>20</b>	<b>27</b>
Generalidades	3 – 0,0	2	4
Identificación de un nuevo producto o proceso	3 – 0,0	2	4
Mercado potencial	3 – 1,0	3	4
Protección de resultados	3 – 0,0	3	4
Explotación económica	3 – 0,0	3	4
Cuenta de explotación	3 – 0,0	3	4
Beneficios del Proyecto	3 – 0,0	2	4
<b>Total (25 subindicadores)</b>	<b>78 – 2,5</b>	<b>72</b>	<b>88</b>

Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

Al momento de evaluar de forma global el comportamiento de los indicadores de Normativa UNE 166001, se obtuvo como resultado que el indicador *Planificación* fue el que registró la menor mediana con respecto a su calificación máxima. Cuatro de sus sub-indicadores, registraron las medias más bajas: *Fases y tareas, y sus interacciones*; *Identificación y gestión de riesgos y puntos críticos*; *Estructura*

*organizativa, de personal y Control del programa de trabajo*, lo que indican que recibieron una valoración media de cumplimiento. Este valor refleja la existencia de debilidades en la institución en lo correspondiente a la designación de actividades en la estructura organizativa, y la respectiva delegación de funciones dentro del esquema organizacional; coincide con lo descrito por Abate (2018) en un estudio de la productividad y aplicación de un sistema de Gestión de Calidad en una empresa de Consumo Masivo en Guayaquil.

Por su parte, aunque en el indicador *requisitos*, la mediana general muestra una tendencia al cumplimiento “**Muy Alto**” de la norma, el sub-indicador *Responsabilidades* registró la menor mediana, por lo que se infiere que obtuvo una valoración baja de cumplimiento, reflejando debilidades en la determinación de funciones específicas para el personal de trabajo. Este resultado coincide con el trabajo de Muñoz (2018) en lo que respecta al “conocimiento de los límites de responsabilidad en las operaciones” de cada trabajador en una institución dedicada a servicios de ingeniería y construcción en Quito.

Esta situación es similar a la ocurrida con el indicador Innovación y novedad del proyecto, donde el sub-indicador *Legislación y otras regulaciones* registran la menor mediana (2) notándose una valoración “**Media**” de cumplimiento. En el Ecuador, existe para este ámbito, una ambivalencia en el ámbito jurídico para regular estas actividades, aunque su crecimiento ha sido exponencial en el último decenio (SENESCYT, 2018).

**Tabla 7. Diagnóstico situacional de los indicadores de gestión de calidad (Investigación, Desarrollo e Innovación) UNE 166002 en un instituto de investigación de Salud Pública de Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.**

Indicadores	CUMPLIMIENTO NORMATIVA UNE 166002		
	Md – RI	M	M
<b>Contexto de la organización. (3 subind)</b>	<b>12 – 0,0</b>	<b>3</b>	<b>12</b>
Conocimiento de la organización y su contexto	4 – 0,0	1	4
Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas	4 – 0,0	1	4
Sistema de gestión de la I+D+i	4 – 0,0	1	4
<b>Liderazgo (5 subind)</b>	<b>18 – 2,0</b>	<b>12</b>	<b>20</b>
<b>Compromiso de la Dirección</b>	<b>4 – 2,0</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
Visión de I+D+i	4 – 0,0	2	4
Estrategia de I+D+i	4 – 0,0	2	4
Política de I+D+i	4 – 0,0	2	4
Fomento de una cultura de la innovación	3 – 0,0	2	4
<b>Planificación (2 subind)</b>	<b>4 – 2,0</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
Riesgos y oportunidades	3 – 0,0	3	4
Objetivos de I+D+i y planificación para lograrlos.	<b>1 – 2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
<b>Apoyo a la I+D+i (9 subind)</b>	<b>27 – 4,5</b>	<b>25</b>	<b>32</b>
Organización de los roles y responsabilidades	4 – 0	3	4
Recursos	3 – 0	3	4
Competencias	<b>1 – 3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
Comunicación	<b>2 – 0,0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Información documentada	4 – 0,0	2	4
Propiedad intelectual e industrial	3 – 0,0	2	4
Gestión del conocimiento	3 – 0,0	2	4
Colaboración	4 – 0,0	2	4
Vigilancia e inteligencia estratégica	3 – 0,0	3	4
<b>Procesos operativos de la I+D+i (2 subind)</b>	<b>4 – 1,0</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
Proyectos de I+D+i	3 – 0,0	3	4
Procesos operativos de la I+D+i	<b>1 – 1,0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
<b>Evaluación del desempeño del sistema de gestión de la I+D+i (4 subind)</b>	<b>7 – 2,0</b>	<b>10</b>	<b>9</b>
Seguimiento, medición, análisis y evaluación	4 – 0,0	3	4
Auditoría interna	<b>1 – 0,0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
Revisión por la dirección	<b>1 – 2,0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
Mejora del sistema de gestión de la I+D+i	<b>1 – 0,0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
<b>Total (25 subindicadores)</b>	<b>68 – 5</b>	<b>54</b>	<b>88</b>

Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

Al evaluar la situación sobre el comportamiento de los indicadores de Normativa UNE 166002, el indicador *Evaluación del desempeño del sistema de gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación* registró de forma grupal una mediana menor

con respecto a la puntuación máxima del mismo, siendo los indicadores *Auditoría interna, Revisión por la dirección y Mejora del sistema de gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación*, los que registraron las menores medianas (1), por lo que se evidencia una valoración “**Baja**” de cumplimiento en los mismos, al existir procesos débiles de transparencia interna y gestión de INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN dentro de la institución.

En el indicador *Procesos operativos de la Investigación, Desarrollo e Innovación*, los sub-indicadores: *Procesos operativos de la Investigación, Desarrollo e Innovación* registro una mediana de (1), lo que indica un nivel de cumplimiento “**Bajo**” de éste sub- indicador. El sub-indicador *Proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación* registró una mediana (3) lo que indica un nivel de cumplimiento “**Alto**” (Tabla 7).

En lo que respecta al indicador *Apoyo a la Investigación, Desarrollo e Innovación*, el sub-indicador *Competencias* registró la menor mediana (1), lo que indica un nivel de cumplimiento “**Bajo**” de éstos. Por su parte, el sub-indicador *Comunicación* registro la segunda menor mediana (2), lo que refleja un predominio de nivel de cumplimiento “**Medio**”. Con respecto a los sub – indicadores *Propiedad intelectual e industrial, Gestión del conocimiento, Vigilancia e inteligencia estratégica*, presentaron una mediana de (3), lo que indica un nivel de cumplimiento “**Alto**”. Los sub-indicadores *Información documentada, Organización de los roles y responsabilidades y Colaboración*, presentaron una mediana de (4), lo que indica un nivel de cumplimiento “**Muy Alto**”.

En el indicador *Planificación*, la mediana agrupada es 4, la mitad de la calificación máxima, dentro de la cual el sub-indicador *Objetivos de Investigación, Desarrollo e Innovación y planificación para lograrlos* registró la menor mediana (1) lo que revela un cumplimiento “**Bajo**” de este particular. Esto podría obedecer a que no se planifican proyectos y no se considera como un objetivo primordial de los proyectos en la institución, menos aún la mejoría de indicadores de INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN.

En el indicador *Evaluación del desempeño del sistema de gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación*, el nivel de cumplimiento es del 25%, con una mediana de (4), lo que indica un nivel de cumplimiento “**Muy Alto**”.

**Tabla 8. Diagnóstico situacional del porcentaje de cumplimiento de los indicadores de gestión de calidad (Investigación, Desarrollo e Innovación) UNE 166001 y 166002 en un instituto de investigación de Salud Pública de Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.**

INDICADORES		CUMPLIMIENTO NORMATIVA UNE 166001	
INDICADORES	<b>Requisitos (4 subind)</b>		
	Subindicadores cumplidos	3 (75%)	
	Subindicadores no Cumplidos	<b>1 (25%)</b>	
	<b>Innovación y novedad del proyecto (4 subind)</b>		
	Subindicadores cumplidos	3 (75%)	
	Subindicadores no Cumplidos	<b>1 (25%)</b>	
	<b>Planificación (5 subind)</b>		
	Subindicadores cumplidos	1 (20%)	
	Subindicadores no Cumplidos	<b>4 (80%)</b>	
	<b>Presupuesto (5 subind)</b>		
	Subindicadores cumplidos	5 (100%)	
	Subindicadores no Cumplidos	0 (0%)	
	<b>Explotación de resultados (7 subind)</b>		
	Subindicadores cumplidos	7 (100%)	
Subindicadores no Cumplidos	0 (0%)		
<b>Total (25 sub-indicadores)</b>			
		CUMPLIMIENTO NORMATIVA UNE 166002	
Indicadores	<b>Contexto de la organización. (3 subind)</b>		
	Subindicadores cumplidos	3 (100%)	
	Subindicadores no Cumplidos	0 (0%)	
	<b>Liderazgo (5 subind)</b>		
	Subindicadores cumplidos	5 (100%)	
	Subindicadores no Cumplidos	0 (0%)	
	<b>Planificación (2 subind)</b>		
	Subindicadores Cumplidos	1 (50%)	
	Subindicadores no Cumplidos	<b>1 (50%)</b>	
	<b>Soporte a la I+D+i (9 subind)</b>		
	Subindicadores cumplidos	7 (77,77%)	
	Subindicadores no Cumplidos	2 (22,22%)	
	<b>Procesos operativos de la I+D+i (2 subind)</b>		
	Subindicadores cumplidos	1 (50%)	
Subindicadores no Cumplidos	<b>1 (50%)</b>		
<b>Evaluación del desempeño del sistema de gestión de la I+D+i (4 subind)</b>			
Subindicadores cumplidos	1 (25%)		
Subindicadores no Cumplidos	<b>3 (75%)</b>		
<b>Total (25 subindicadores)</b>			

Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

Según lo que puede observarse en la tabla 8, la norma UNE 166001 registró un promedio de 74% de cumplimiento de sus indicadores, siendo el más afectado el indicador Planificación (con un 80% de incumplimiento). Por su parte, la norma UNE 166002 registró un promedio de 67,13% de cumplimiento de sus indicadores, siendo el más afectado el indicador Evaluación del desempeño del sistema de gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación (75% de incumplimiento).

## 4.2. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA UNE 166001 (OBJETIVO ESPECIFICO 2)

### 4.2.1. INDICADOR REQUISITOS

En lo referente al indicador Requisitos, todos los investigadores estudiados coincidieron que el sub-indicador *Objetivos y Planteamientos para alcanzarlos* registro un nivel de cumplimiento **“Muy Alto”** (100%= 27 casos); en segundo lugar, el indicador Memoria registró el segundo mayor porcentaje de nivel de cumplimiento **“Muy Alto”** (81,48%= 22 casos). El sub-indicador *Generalidades* registró el tercer mayor porcentaje de cumplimiento **“Muy Alto”** (77,78%= 21 casos). Un 59.26% de los investigadores consultados (16 casos), señalaron un cumplimiento **“Bajo”** del sub-indicador Responsabilidades. (Tabla 8). La investigación reveló que la institución que los indicadores propuestos en su mayoría alcanzaron un nivel de cumplimiento valor **“Muy Alto”**, de la Normativa UNE 166001 para estos requisitos.

Tabla 9 Cumplimiento de Normativa UNE 166001. Indicador Requisitos. Instituto de investigación de Salud Pública del Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.

Indicadores	NIVEL DE CUMPLIMIENTO NORMATIVA UNE 166001							
	MA		A		M		B	
Requisitos	F	%	F	%	F	%	f	%
Generalidades	21	77.78	6	22.22	0	0.0	0	0.0
Responsabilidades	7	25.93	0	0.0	4	14.81	16	59.26
Memoria	22	81.48	5	18.52	0	0.0	0	0.0
Objetivos y planteamiento para alcanzarlos	27	100	0	0.0	0	0.0	0	0.0

Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

#### 4.2.2. INDICADOR INNOVACIÓN Y NOVEDAD DEL PROYECTO

En cuanto al indicador Innovación y Novedad del proyecto, específicamente el sub-indicador *Protección de los resultados* registró el porcentaje más alto con un 92,59% (25 casos) que lo señalaron con un nivel de cumplimiento “**Alto**”. En segundo lugar, se presentan los indicadores *Estudio y estado del arte, así como Avances científicos que propone el proyecto* los cuales registraron un nivel de cumplimiento “**Muy alto**” en un 81,48% (22 casos cada uno). Por último, el nivel de cumplimiento del sub-indicador *Legislación y otras regulaciones* obtuvo la valoración “**Medio**” en un 74,07% de los investigadores consultados (20 casos) (Tabla 9). Al respecto, se observó en la institución en estudio que para el subindicador protección de los resultados se protegen los resultados sin embargo habría que estar más atentos a las regulaciones que la ley impone para el desarrollo de ciertos estudios.

Tabla 10 Cumplimiento de Normativa UNE 166001. Indicador Innovación y Novedad del Proyecto. Instituto de investigación de Salud Pública del Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.

Indicadores	NIVEL DE CUMPLIMIENTO NORMATIVA UNE 166001							
	MA		A		M		B	
Innovación y novedad del proyecto	F	%	f	%	F	%	f	%
Estudio del estado de arte	22	81.48	5	18.52	0	0.00	0	0.00
Avances científicos y/o técnicos que propone el proyecto	22	81.48	3	11.11	0	0.00	2	7.41
Protección de la protección de los resultados	2	7.41	25	92.59	0	0.00	0	0.00
Legislación y otras regulaciones	0	0.00	5	18.52	20	74.07	2	7.41

Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

#### 4.2.3. PLANIFICACIÓN

En lo correspondiente al indicador *Planificación*, los sub-indicadores *Identificación y gestión de riesgos y puntos críticos, Estructura organizativa de personal y Control*

del programa de trabajo fueron calificados con un nivel de “**Medio**” de cumplimiento por un 88,89% de los investigadores consultados (24 casos por igual). Específicamente, en el sub-indicador *generalidades* un predominante número de investigadores consultados 85.19% (23 casos) calificó con un nivel de cumplimiento “**Muy Alto**”. En tercer lugar, un 81.48% de los consultados (22 casos) calificaron con un nivel “**Medio**” el cumplimiento al sub-indicador *Fases y Tareas*. (Tabla 10). Estos resultados expresan que en la institución la estructura organizativa de personal y como se efectúa el control y programa de trabajo fueron calificados por sus investigadores como moderado y quizás este indicador debe ser revisado minuciosamente porque de ello depende la obtención de los resultados (productos de investigación).

**Tabla 11 Cumplimiento de Normativa UNE 166001. Indicador Planificación. Instituto de investigación de Salud Pública de Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.**

Indicadores	NIVEL DE CUMPLIMIENTO NORMATIVA UNE 166001							
	MA		A		M		B	
Planificación	F	%	f	%	F	%	F	%
Generalidades	23	85.19	4	14.81	0	0.0	0	0.0
Fases y tareas, y sus interacciones	3	11.11	2	7.41	22	81.48	0	0.0
Identificación y gestión de riesgos y puntos críticos	1	3.70	2	7.41	24	88.89	0	0.0
Estructura organizativa y de personal	3	11.11	0	0.0	24	88.89	0	0.0
Control del programa de trabajo	3	11.11	0	0.0	24	88.89	0	0.0

Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

#### 4.2.4. PRESUPUESTO

En el indicador *Presupuesto*, se reflejó que un 96.30% de los consultados (26 casos por igual) calificaron con un nivel de cumplimiento “**Muy Alto**” a los sub-indicadores: *Generalidades*, *Recursos asignados* y *Estimación y control de costos*. Por su parte, un 88.89% de los investigadores (24 casos por igual) calificaron con un nivel de cumplimiento “**Alto**” a los sub-indicadores *Control y documentación de*

los proyectos y Seguimiento del proyecto (Tabla 12). En este sentido, este indicador y sus sub-indicadores al parecer se cumple en la institución.

**Tabla 12 Cumplimiento de Normativa UNE 166001. Indicador Presupuesto. Instituto de investigación de Salud Pública del Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.**

Indicadores	NIVEL DE CUMPLIMIENTO NORMATIVA UNE 166001							
	MA		A		M		B	
Presupuesto	F	%	f	%	F	%	F	%
Generalidades	26	96.30	1	3.70	0	0.0	0	0.0
Recursos asignados al proyecto	26	96.30	1	3.70	0	0.0	0	0.0
Estimación y control de costos	26	96.30	1	3.70	0	0.0	0	0.0
Control de la documentación del proyecto	1	3.70	24	88.89	0	0.0	2	7.41
Seguimiento del proyecto	3	11.11	24	88.89	0	0.0	0	0.0

Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

#### 4.2.5. EXPLOTACIÓN DE RESULTADOS

Por su parte, en el indicador *Explotación de resultados*, todos los indicadores fueron evaluados con un nivel de cumplimiento “**Alto**”, donde el más alto porcentaje de cumplimiento lo registró el sub-indicador *Cuenta de explotación* quienes lo calificaron en un 96.30% (26 casos) en este nivel. En segundo lugar, el sub-indicador *Generalidades* fue calificado en un 88.89%, los investigadores (24 casos) con este nivel de cumplimiento. En tercer lugar, con un 85,19% (23 casos) fueron calificados con un nivel de cumplimiento “**Alto**” los indicadores: *Identificación de un nuevo producto o proceso*, *Protección de resultados* y *Explotación económica*. En tercer lugar, los sub-indicadores *Mercado potencial* y *Beneficios del proyecto* registraron un 70.37% (19 casos) quienes valoraron con nivel “**Alto**” de cumplimiento, aunque el porcentaje fue más bajo con respecto a los otros indicadores. (Tabla 13). Estos resultados indican que al parecer los Resultados obtenidos en los proyectos se dan a conocer en las diferentes modalidades de expresión.

**Tabla 13 Cumplimiento de Normativa UNE 166001. Indicador Explotación de Resultados. Instituto de investigación de Salud Pública de Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.**

Indicadores	NIVEL DE CUMPLIMIENTO NORMATIVA UNE 166001							
	MA		A		M		B	
Explotación de resultados	F	%	F	%	F	%	F	%
Generalidades	2	7.41	24	88.89	1	3.70	0	0.0
Identificación de un nuevo producto o proceso	2	7.41	23	85.19	2	7.41	0	0.0
Mercado potencial	8	29.63	19	70.37	0	0.0	0	0.0
Protección de resultados	4	14.81	23	85.19	0	0.0	0	0.0
Explotación económica	4	14.81	23	85.19	0	0.0	0	0.0
Cuenta de explotación	1	3.70	26	96.30	0	0.0	0	0.0
Beneficios del proyecto	6	22.22	19	70.37	2	7.41	0	0.0

Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

### 4.3. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA UNE 166002

#### 4.3.1. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN

En el indicador *Contexto de la organización*, se reflejó predominantemente el nivel de cumplimiento “**Muy Alto**” en los 3 sub-indicadores según la valoración de un 88.89% de los investigadores consultados (24 casos por igual): *Conocimiento de la organización, Comprensión de las necesidades y expectativas y sistema de gestión de las INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN* (Tabla 14). Este resultado indica que los investigadores del instituto conocen el sistema organizativo de la institución.

Tabla 14 Cumplimiento de Normativa UNE 166002. Indicador Contexto de la organización. Instituto de investigación de Salud Pública del Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.

INDICADOR	CUMPLIMIENTO NORMATIVA UNE 166002							
	MA		A		M		B	
Contexto de la organización.	F	%	F	%	F	%	F	%
Conocimiento de la organización	24	88.89	0	0.00	0	0.00	3	11.11
Comprensión de las necesidades y expectativas	24	88.89	0	0.00	0	0.00	3	11.11
Sistema de gestión de la I+D+i	24	88.89	0	0.00	0	0.00	3	11.11

Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

### 4.3.2. LIDERAZGO

En el indicador Liderazgo, tres (3) sub-indicadores reflejaron predominio de la valoración de como **“Muy Alto”**, los cuales son: *Política de INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN* (88.89%= 24 casos) y *Visión y estrategia de Investigación, Desarrollo e Innovación* (85.19%= 23 casos). Los sub-indicadores *Fomento de una cultura de Innovación, así como Roles, responsabilidades y autoridades organizativas*, fueron calificado con un nivel de cumplimiento **“Alto”** en un 70,37% (19 casos cada uno). En el caso particular del sub-indicador *compromiso de la dirección* fue calificado con un nivel **“Muy Alto”** por un 59,26% (16 casos) de los investigadores y, en segundo lugar, un 40,74% lo calificó con un nivel **“Medio”** de cumplimiento (11 casos) (Tabla 15). Se observa, en este sentido, compromiso de los investigadores con la institución.

**Tabla 15 Cumplimiento de Normativa UNE 166002. Indicador Liderazgo. Instituto de investigación de Salud Pública del Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.**

INDICADOR	CUMPLIMIENTO NORMATIVA UNE 166002							
	MA		A		M		B	
Liderazgo	f	%	f	%	F	%	f	%
Compromiso de la Dirección	16	59.26	0	0.00	11	40.74	0	0.00
Visión de I+D+i	23	85.19	0	0.00	4	14.81	0	0.00
Estrategia de I+D+i	23	85.19	0	0.00	4	14.81	0	0.00
Política de I+D+i	24	88.89	3	11.11	0	0.00	0	0.00
Fomento de una cultura de la innovación	6	22.22	19	70.37	2	7.41	0	0.00

**Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)**

### 4.3.3. PLANIFICACIÓN

En el indicador *Planificación*, el sub-indicador *Riesgos y oportunidades* fue calificado con un cumplimiento **“Alto”** por un 85.19% de los investigadores consultados (23 casos). Por su parte, el sub-indicador *Objetivos de INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN y planificación* para lograrlos fue calificado con un nivel de cumplimiento **“Bajo”** por un 70.37% de los investigadores (19 casos) (Tabla 16). Resulta, evidente al analizar la norma que se planifica, pero, no se cumplen en gran medida los objetivos de Investigación, Desarrollo e Innovación. Este aspecto, resulta bastante importante de analizar

porque refleja según los individuos entrevistados que los tomadores de decisiones de la estructura organizativa deberían aunar esfuerzos para su cumplimiento.

**Tabla 16 Cumplimiento de Normativa UNE 166002. Indicador Planificación. Instituto de investigación de Salud Pública del Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.**

INDICADORES	CUMPLIMIENTO NORMATIVA UNE 166002							
	MA		A		M		B	
Planificación	F	%	f	%	F	%	F	%
Riesgos y oportunidades	4	14.81	23	85.19	0	0.00	0	0.00
Objetivos de I+D+i y planificación para lograrlos.	4	14.81	4	14.81	0	0.00	19	70.37

Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

#### 4.3.4. SOPORTE A LA INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN

En lo correspondiente al indicador *Apoyo a las Investigación, Desarrollo e Innovación*, la totalidad de los investigadores participantes (100%=27 casos) indicaron un nivel de cumplimiento “**Medio**” del sub-indicador *Comunicación* (como mayor porcentaje registrado). Entre los sub-indicadores con una valoración de cumplimiento “**Muy Alto**” se encuentran: Organización de roles y Colaboración (92.59% por igual), seguido del indicador *Información documentada* (77.78%). Entre los sub-indicadores valorados con un nivel de cumplimiento “**Alto**” se encuentran: *Vigilancia e inteligencia estratégica* (92.59%), *Recursos* (85.19%) y *Propiedad intelectual e industrial y gestión del conocimiento* (70.37%).

En el caso particular del sub-indicador *Competencias* recibió mayormente valoración de nivel “**Bajo**” de cumplimiento (70.37%) (Tabla 17). En cuanto a este indicador sería conveniente considerar la importancia que reviste concientizar a los investigadores el soporte de toda la investigación que se realice. En este sentido, exigir el cumplimiento de toda evidencia de investigación bajo soportes de instrumentos previamente establecidos.

**Tabla 17 Cumplimiento de Normativa UNE 166002. Indicador Soporte a la INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN. Instituto de investigación de Salud Pública del Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.**

INDICADORES	CUMPLIMIENTO NORMATIVA UNE 166002							
	MA		A		M		B	
Soporte a la I+D+i	f	%	f	%	F	%	F	%
Organización de los roles y responsabilidades	25	92.59	2	7.41	0	0.00	0	0.00
Recursos	4	14.81	23	85.19	0	0.00	0	0.00
Competencias	8	29.63	0	0	0	0.00	19	70.37
Comunicación	0	0.00	0	0.00	27	100	0	0.00
Información documentada	21	77.78	0	0.00	6	22.22	0	0.00
Propiedad intelectual e industrial	4	14.81	19	70.37	4	14.81	0	0.00
Gestión del conocimiento	4	14.81	19	70.37	4	14.81	0	0.00
Colaboración	25	92.59	0	0.00	2	7.41	0	0.00
Vigilancia e inteligencia competitiva	2	7.41	25	92.59	0	0.00	0	0.00

Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

#### 4.3.5. PROCESOS OPERATIVOS DE LA INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN

El indicador Procesos Operativos de la INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN, uno (1) sub-indicador recibió una valoración de cumplimiento “Bajo” con el mismo porcentaje (70.37%=19 casos): *Procesos de INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN*. El mayor porcentaje lo representó el sub-indicador *Proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación* con un nivel de cumplimiento “Alto” en un 85,19% (23 casos). (Tabla 18).

Los resultados muestran que los *procesos operativos* en la institución deben evaluarse dado que los resultados de los procesos, resultaron con un cumplimiento Bajo. La discrepancia en las respuestas aportadas, podría explicarse en parte por la no proyección/divulgación de la actividad investigativa mediante la participación en proyectos externos (públicos o privados) o en la divulgación de los productos investigativos mediante la publicación en revistas indexadas o en eventos de carácter científico.

**Tabla 18 Cumplimiento de Normativa UNE 166002. Indicador Procesos operativos de la INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN. Instituto de investigación de Salud Pública de Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.**

INDICADORES	CUMPLIMIENTO NORMATIVA UNE 166002							
	MA		A		M		B	
Procesos operativos de la I+D+i	F	%	f	%	F	%	F	%
Proyectos de I+D+i	4	14,81	23	85.19	0	0.00	0	0.00
Procesos de la I+D+i	2	7.41	2	7.41	4	14.81	19	70.37

Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

#### 4.3.6. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

En lo que respecta al indicador *Evaluación del desempeño del sistema de gestión de la INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN*, (Tabla 19) sólo el sub-indicador *Seguimiento, medición, análisis y evaluación* recibió una calificación de cumplimiento de nivel “**Muy Alto**” (85,19%= 23 casos). El resto de los indicadores recibió una valoración de cumplimiento “**Bajo**”, a saber: *Mejora del sistema de gestión de la INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN* (85.19%= 23 casos), *Auditoría interna* (77.78%= 23 casos) y *Revisión por la dirección* (70,37%= 19 casos). Este resultado refleja que las auditorías, supervisiones por parte de la dirección y mejora del sistema de gestión los entrevistados señalan no es realizado. De allí, que este indicador es muy clave al momento de verificar el proceso con el resultado obtenido.

Tabla 19 Cumplimiento de Normativa UNE 166002. Indicador Evaluación del desempeño del sistema de gestión de la INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN. Instituto de investigación de Salud Pública del Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.

INDICADORES	CUMPLIMIENTO NORMATIVA UNE 166002							
	MA		A		M		B	
Evaluación del desempeño del sistema de gestión de la I+D+i	F	%	F	%	F	%	F	%
Seguimiento, medición, análisis y evaluación	23	85.19	4	14.81	0	0.00	0	0.00
Auditoría interna	2	7.41	3	11.11	0	0.00	22	81,48
Revisión por la dirección	4	14.81	4	14.81	0	0.00	19	70.37
Mejora del sistema de gestión de la I+D+i	4	14.81	0	0.00	0	0.00	23	85.19

Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

#### 4.4. PARTICULARIDADES DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (OBJETIVO ESPECÍFICO 3)

Tabla 20 Particularidades de INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN. Indicador Infraestructura Adecuada. Instituto de Investigación de Salud Pública en Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.

PARTICULARIDADES								
Nivel de cumplimiento	MA		A		M		B	
Indicadores	Fa	%	Fa	%	Fa	%	Fa	%
Infraestructura Adecuada	6	22.22	15	55.56	6	22.22	0	0.00
Equipamiento Adecuado	4	14.81	0	0.00	19	70.37	4	14.81
Reactivos necesarios	0	0.00	0	0.00	27	100	0	0.00
Materiales e insumos	0	0.00	0	0.00	27	100	0	0.00
Recursos para viajes de campo	0	0.00	4	14.81	19	70.37	4	14.81
Servicio de traslado de investigadores	0	0.00	2	7.41	19	70.37	6	22.22
Bibliotecas y servicios de documentación	2	7.41	2	7.41	19	70.37	4	14.81

Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

##### 4.4.1. INFRAESTRUCTURA

El indicador Infraestructura adecuada al espacio destinado al desarrollo de proyectos, reveló una valoración de cumplimiento de nivel “Alta” en un 55.56% (15 casos). Por su parte, un 22.22% de los consultados calificaron este indicador con un nivel “Muy Alto” y “Medio” de cumplimiento (6 casos por igual) (Tabla 20).

##### 4.4.2. EQUIPOS

En el indicador Equipamiento Adecuado, 70.37% de los investigadores consultados (19 casos) refirió un nivel de cumplimiento “Medio” en lo que respecta a la disponibilidad de equipos. Solamente un 14.81% por igual (4 casos cada) de los investigadores calificaron este indicador con un nivel de cumplimiento “Muy Alto” y “Bajo” respectivamente

#### **4.4.3. REACTIVOS**

El indicador Reactivos fue calificado por la totalidad de participantes con un nivel de cumplimiento **“Medio”** (27 casos= 100.0%)

#### **4.4.4. MATERIALES E INSUMOS**

En este indicador la totalidad de participantes (100.0%= 27 casos) lo calificaron con un nivel de cumplimiento **“Medio”** esto en cuanto a la disponibilidad de materiales e insumos en la institución. De esta manera, la institución dispone de materiales para realizar las investigaciones.

#### **4.4.5. RECURSOS PARA VIAJES DE CAMPO**

En lo que respecta a la disponibilidad de recursos para viajes de campo, un 70.37% de los investigadores (19 casos) calificaron a este indicador con un cumplimiento de nivel **“Medio”**. Por su parte, un 14.81% por igual, lo calificaron con un nivel **“Alto”** y **“Bajo”** de este indicador, existiendo cierta discrepancia en este sentido.

#### **4.4.6. SERVICIO DE TRASLADO DE INVESTIGADORES**

Para este indicador, un 70.37% de los consultados (19 casos) señalaron un nivel de cumplimiento **“Medio”**, seguidos por aquellos que lo calificaban con un cumplimiento **“Bajo”** (22.22%). Señalan los indicadores que por lo general no se dispone de servicio de traslado para los investigadores.

#### **4.4.7. BIBLIOTECAS Y SERVICIOS DE DOCUMENTACIÓN**

El Indicador Bibliotecas y servicios de documentación reflejó la calificación de cumplimiento nivel **“Medio”** (70.37%= 19 casos). Seguidos por aquellos participantes que calificaron este indicador con nivel **“Bajo”** de cumplimiento (14.81%= 4 casos) (Tabla 20). Se indagó en relación a las respuestas de los informantes quienes indicaron al respecto no cuentan por lo general con este servicio.

#### 4.4.8. PRESUPUESTO ESTIMADO

El indicador Presupuesto Estimado, reflejó la existencia de un presupuesto estimado de US. \$ 442.000,00, destinado a las actividades de investigación, mantenimientos de infraestructura, reactivos, materiales e insumos, traslado y viajes de campo (Tabla 21).

El presupuesto estimado para investigación dentro de esta entidad se detalla a continuación: US. \$ 242.000,00

**Tabla 21 Particularidades de INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN. Presupuesto Estimado. Instituto de Investigación de Salud Pública. Ecuador. Noviembre 2020.**

GRUPO DE GASTO	PRESUPUESTO CODIFICADO	PRESUPUESTO EJECUTADO
<b>01 ADMINISTRACIÓN CENTRAL</b>	7,792,543.23	7,089,473.93
<b>86 INVESTIGACIÓN, DESARROLLO, INNOVACIÓN Y/O TRANSFERENCIA</b>	147,495.69	141,844.91

Fuente: Informe de Rendición de Cuentas 2020

Fortalecimiento del Centro de Investigación Multidisciplinario (CIM): Adecuación de áreas de biología molecular y genómica, con el objetivo de fortalecer la investigación de agentes infecciosos con tecnología genómica en el INSPI por \$ 5.536,60 dólares del grupo de gasto 01 Administración Central.

Equipos de Laboratorio para el Centro de Investigación, inversión \$88.200,00 en proceso de adquisición. Recursos del programa 56 EMERGENCIA SANITARIA COVID 19 con la finalidad de generar proyectos de investigación en esta línea de investigación. Dentro de los datos proporcionados y obtenidos no se pudo evidenciar cuanto es el recurso destinado para la contratación de talento humano (investigadores), insumos, reactivos, viáticos y pasajes aéreos.

#### 4.4.9. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

En cuanto a los indicadores de producción científica, los investigadores estudiados 74.07% (20 casos) valoraron a ésta con un nivel de cumplimiento “**Alto**”. Asimismo,

según lo reportado por los investigadores se señaló, con relación a los proyectos de investigación, que se habían logrado concretar 5 proyectos mediante convenios e igual número por ingresos propios. En cuanto a publicaciones, indicaron que se han publicado 7 trabajos en revistas indexadas y se ha logrado escribir un capítulo de libro. En lo referente a las Tesis dirigidas, éstos informaron que fueron 7 de pregrado y 3 tesis de postgrado. En el indicador congreso, el número de Ponencias realizadas por los investigadores fue de 67 ver (Tabla 22).

**Tabla 22 Particularidades de INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN. Producción Científica. Instituto de Investigación de Salud Pública en Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.**

<b>Nivel de Cumplimiento</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Muy Alto	2	7.41
Alto	20	74.07
Medio	4	14.81
Bajo	0	0.00
<b>Proyectos de Investigación</b>	<b>N°</b>	
Mediante convenios	5	
Propios	5	
Número de Patentes	0	
<b>Publicaciones</b>	<b>N°</b>	
En Revistas Indexadas	7	
Capítulos de libro	1	
<b>Tesis Dirigidas</b>	<b>N°</b>	
Pregrado	7	
Postgrado	3	
<b>Congresos</b>	<b>N°</b>	
Ponencias	67	

Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

**Tabla 23 Análisis Cuantitativo de las Normativas Aplicadas Instituto de Investigación de Salud Pública en Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.**

<b>NORMATIVA</b>	<b>UNE 166001 (25 Sub-indicadores)</b>	<b>UNE 166002 (25 sub-indicadores)</b>
Media ± error típico	78,62 ± 0,75	69,22 ± 1,43
Mediana	78	68
Valor mínimo	72	54
Valor Máximo	88	88

NORMATIVA	UNE 166001 (25 Sub-indicadores)	UNE 166002 (25 sub-indicadores)
Coefficiente de Variación	5%	11%
Correlaciones por Rangos de Spearman	$r_s=0,065$ ; $P=0,7457$ (grado de relación media)	

**Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)**

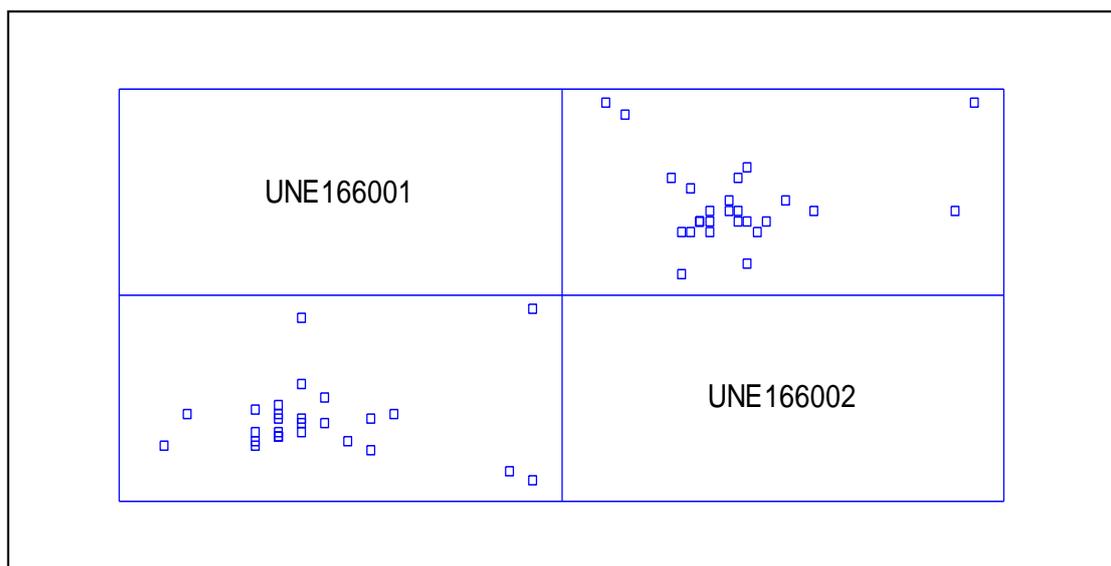
De las puntuaciones adjudicadas a cada uno de los sub-indicadores contemplados en las normativas aplicadas en el instituto caso de estudio se obtuvo el puntaje total por participante, los cuales se describen de forma cuantitativa en la tabla 23. En la normativa UNE 166001 se registró un promedio de 78,62 pts muy superior a la normativa UNE 166002 cuyo promedio fue de 69,22 pts, sin embargo, tal diferencia no fue estadísticamente significativa ( $t=5,84$ ;  $P=0,000000346 < 0,5$ )

Los puntajes registrados por los investigadores consultados en ambas normativas se correlacionaron mediante el coeficiente de correlación ordinal de Spearman.

Lo que dio como resultado una relación de tipo imperfecta, positiva (directa) de grado media o sustancial, lo que quiere decir que existe una tendencia media que indica que a mayor puntuación en la normativa UNE 166001 mayor puntuación en la normativa 166002 y viceversa.

El hecho que la correlación haya sido positiva indica que la relación es directa entre las variables en cuestión, lo que resulta positivo, ya que, según las respuestas emitidas por los sujetos entrevistados acerca de los indicadores reflejan que existe cierta concordancia entre las valoraciones de ambas normativas en una tendencia media.

**Figura 3** Diagrama de Dispersión de los puntajes obtenidos en las Normativas Aplicadas. Instituto de Investigación de Salud Pública en Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.



Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

**Tabla 24** Comparación Cuantitativo del porcentaje en el cumplimiento según los niveles y general de las Normativas Aplicadas Instituto de Investigación de Salud Pública en Guayaquil. Ecuador. Noviembre 2020.

NORMATIVA	UNE 166001 (25 Sub-indicadores)	UNE 166002 (25 sub-indicadores)
Nivel de cumplimiento <b>Muy Alto</b>	9 (36%)	11 (44,00%)
Nivel de cumplimiento <b>Bajo</b>	1 (4%)	6 (24,00%)
Porcentaje de cumplimiento según la cantidad de indicadores	74%	67,13%

Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

Según el comportamiento de los sub-indicadores en cada una de las normativas se puede decir que existe similitud en cuanto al nivel de cumplimiento **Muy Alto** de los Subindicadores en ambas normativas. Sin embargo, la diferencia se centra en el porcentaje de sub-indicadores valorados con un cumplimiento **Bajo**, ya que el porcentaje es significativamente mayor en las normas UNE 1660002.

#### 4.4.10. RESULTADOS OBTENIDOS DEL MODELO DE LOGIT

Los resultados obtenidos se detallan en la siguiente figura:

**Figura 4** Codificación del Modelo de Logit

```
Call:
glm(formula = v22 ~ v3 + v4 + v5 + v6 + v7 + v8, family = "binomial",
     data = base_liss)

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.61698  0.00000  0.00009  0.26189  1.75735

Coefficients:
              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)    24.44501  29807.73352   0.001  0.9993
v3              0.00535   0.16013   0.033  0.9733
v41             0.53591   1.54151   0.348  0.7281
v52. TERCER NIVEL -35.79839  29807.73263  -0.001  0.9990
v53. MAESTRIA    -14.45276  29232.43666   0.000  0.9996
v54. DOCTORADO   -7.66685  30146.52411   0.000  0.9998
v61              4.91615   2.96170   1.660  0.0969 .
v7               0.45061   0.22006   2.048  0.0406 *
v81            -15.75472   5827.99971  -0.003  0.9978
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

    Null deviance: 43.967  on 49  degrees of freedom
Residual deviance: 14.998  on 41  degrees of freedom
AIC: 32.998

Number of Fisher Scoring iterations: 20
```

```
> p_value
[1] 0.0003210804
```

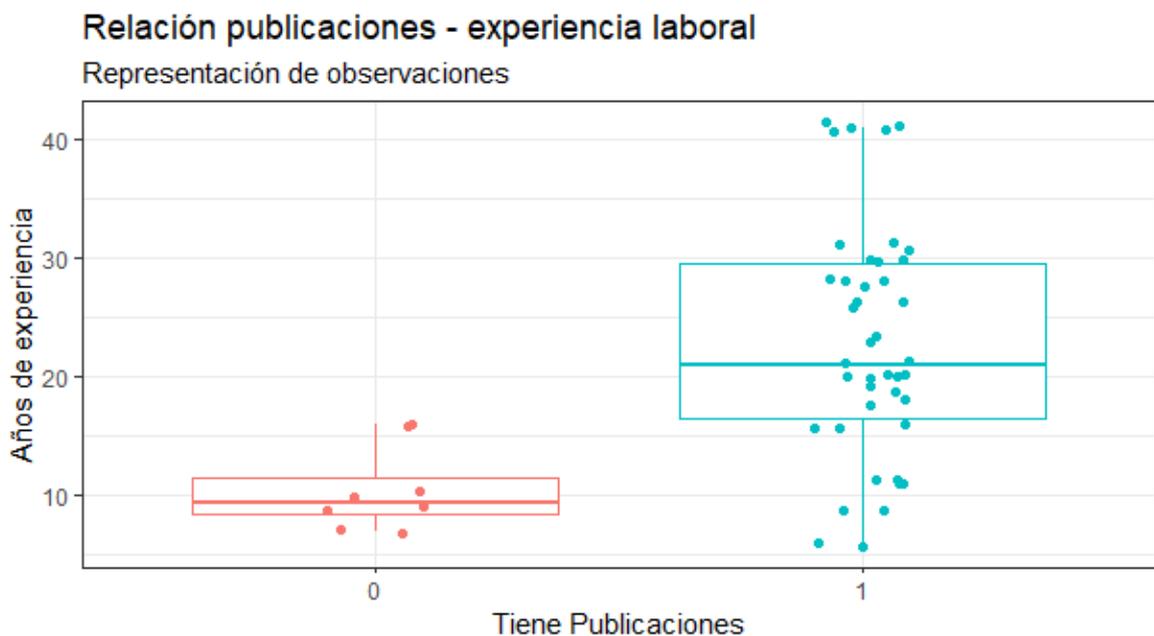
**Fuente:** Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

Si bien es cierto el modelo es significativo al tener un  $p - value < 0,05$  pues corresponde a un contraste en el que se compara el modelo estimado con un modelo sin variables. Adicionalmente, se puede ajustar al eliminar las variables con  $p - values$  individuales mayores a 0,05 (estos valores son considerados en la columna  $Pr(> |z|)$  del gráfico).

#### 4.4.11. MODELO AJUSTADO REPRESENTACIÓN DE VARIABLES SIGNIFICATIVAS

Luego de no considerar las variables que no son estadísticamente significativas, se considera la variable explicativa “años de experiencia”, la cual se analiza en el siguiente gráfico, respecto de sí se han realizado publicaciones científicas, determinando una gran incidencia entre estas variables.

Figura 5 Relación publicaciones – experiencia laboral



Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

#### 4.4.12. MODELO AJUSTADO

Una vez realizado el ajuste, se establece un Modelo de Regresión Logística Simple, el cual goza de validez conjunta ( $p - value < 0,05$ ), así como de la significancia individual del estimador de la variable explicativa “años de experiencia”.

El modelo ajustado, es el siguiente:

$$P(Y = k|x_1) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1}}$$

Donde:

$P(Y = k|x_1)$ : es la probabilidad de que la variable cualitativa  $Y$  adquiera el valor  $k$

$\beta_0, \beta_1$  : Parámetros estimados

$x_1$ : Variable explicativa del modelo

**Figura 6 Resultado del Modelo de Regresión Logística Simple ajustado**

```
Call:
glm(formula = v22 ~ v7, family = "binomial", data = base_liss)

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.00020  0.04259  0.16521  0.41675  1.43032

Coefficients:
            Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept) -2.03674    1.17818  -1.729  0.08386 .
v7           0.24324    0.09151   2.658  0.00786 **
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

    Null deviance: 43.967  on 49  degrees of freedom
Residual deviance: 29.461  on 48  degrees of freedom
AIC: 33.461

Number of Fisher Scoring iterations: 7
```

Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

**Figura 7 Análisis de la desviación de la tabla Modelo**

```
> anova(modelo, test = "chisq")
Analysis of Deviance Table

Model: binomial, link: logit
Response: v22
Terms added sequentially (first to last)

      Df Deviance Resid. Df Resid. Dev  Pr(>Chi)
NULL    49    43.967
v7      1    14.506    48    29.461 0.0001397 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

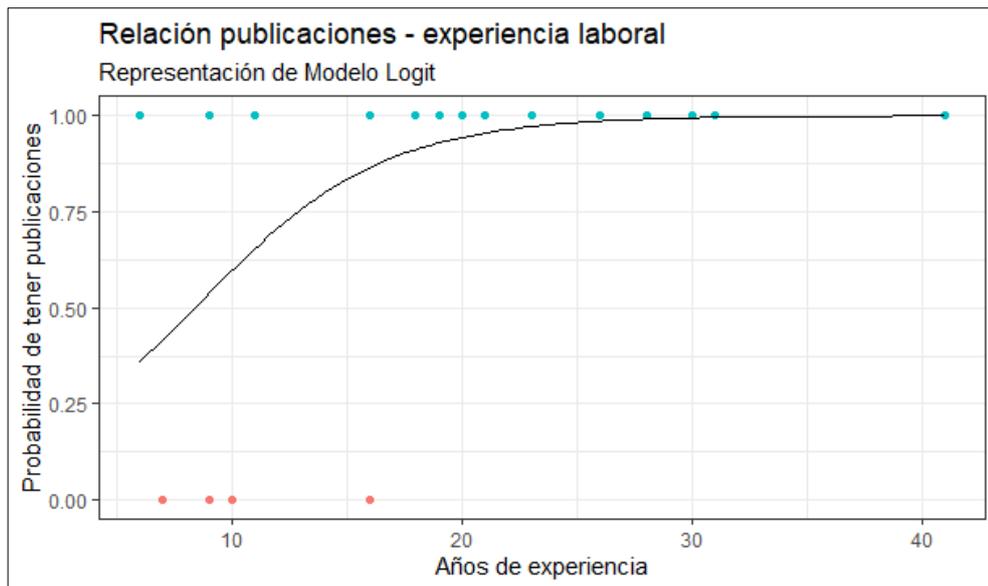
El modelo ajustado queda consolidado de la siguiente manera:

$$P(\text{Tener Publicaciones}) = \frac{e^{-2,03674+0,24324*\text{Años de experiencia}}}{1 + e^{-2,03674+0,24324*\text{Años de experiencia}}}$$

#### 4.4.13. REPRESENTACIÓN DEL MODELO

La representación gráfica del modelo a su vez indica que a medida que se incrementan los años de experiencia laboral en el campo de la investigación científica, aumentan la probabilidad de que se tengan publicaciones dentro de este campo.

**Figura 8** Relación de variables publicaciones – experiencia laboral Modelo Logit



Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

#### 4.4.14. PREDICCIÓN DEL MODELO - MATRIZ DE CONFUSIÓN

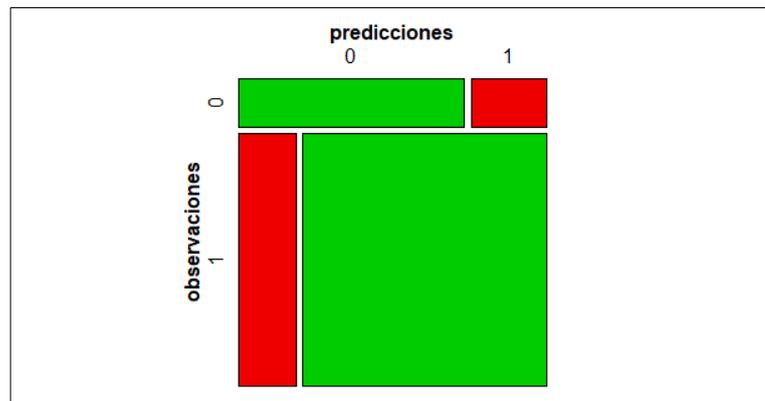
El modelo es capaz de clasificar correctamente  $\frac{6+34}{6+34+2+8} = 0,8$  (80%) de las observaciones.

**Figura 9** Matriz de confusión test

```
> matriz_confusion
      predicciones
observaciones 0 1
              0 6 2
              1 8 34
```

Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

**Figura 10** Matriz de confusión

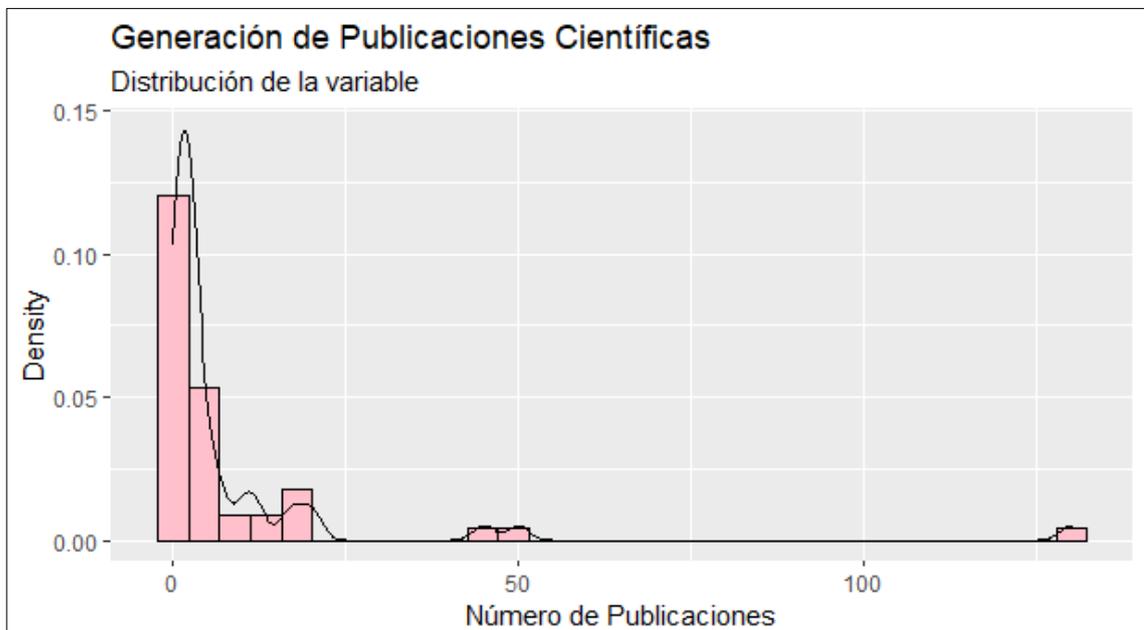


Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

#### 4.4.15. RESULTADOS OBTENIDOS DEL MODELO DE POISSON

Como primer paso se verifica que la distribución de la variable de respuesta (número de publicaciones), no sigue una Distribución Normal.

**Figura 11** Distribución de la variable publicaciones científicas



Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

Del gráfico (figura) mostrado, se puede observar la presencia de outliers o datos atípicos, los cuales se excluyen antes del cálculo del modelo a fin de no se vea

sobreestimado, y permita obtener un mejor ajuste; la exclusión de los datos atípicos se da por medio de la utilización del Test de Tukey<sup>1</sup>.

Los resultados obtenidos luego de la exclusión de los datos atípicos se detallan a continuación:

**Figura 12 Resultados de modelo – exclusión de datos atípicos**

```
Call:
glm(formula = v23 ~ v6 + v7 + v15 + v18 + v30, family = poisson(link = "log"),
     data = base_liss_f)

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.65522  -0.10844   0.02992   0.27071   0.86278

Coefficients:
            Estimate Std. Error z value      Pr(>|z|)
(Intercept)  0.01248    0.50573    0.025    0.980314
v61          1.13402    0.32163    3.526    0.000422 ***
v7           0.07415    0.01196    6.200 0.0000000005662391 ***
v151         0.61954    0.20215    3.065    0.002178 **
v181        -2.31082    0.30125   -7.671 0.0000000000000171 ***
v30          0.34048    0.05083    6.698 0.0000000000211044 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for poisson family taken to be 1)

    Null deviance: 125.234  on 42  degrees of freedom
Residual deviance:  18.363  on 37  degrees of freedom
AIC: 131.55

Number of Fisher Scoring iterations: 5
```

**Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)**

De la salida de resultados obtenida, se puede observar que las variables predictoras son significativas al tener un  $p - value < 0,05$ , (estos valores son considerados en la columna  $Pr(> |z|)$  del gráfico).

La desviación nula del modelo indica qué tan bien se anuncia la variable de contestación (número de publicaciones) mediante un modelo, el mismo que incluye únicamente el intercepto (gran media) entretanto (mientras) que el residual; este incluye las variables independientes. Asimismo, se evidencia, que la suma de 5 variables independientes redujo la desviación de 125,234 hasta 18,363, lo que muestra poder explicativo de las variables comprendidas en el modelo nulo.

<sup>1</sup> Se establecen umbrales:

$u_1 = Cuartil_1 - 1.5 * Rango Intercuartil$  ;  $u_2 = Cuartil_3 + 1.5 * Rango Intercuartil$

## AJUSTE DEL MODELO

El valor de la columna exponencial, mide el efecto que tienen las variables predictoras sobre la variable de respuesta, es decir, por cada incremento unitario en estas variables manteniendo todas las demás constantes, la variable de respuesta tendrá un efecto multiplicativo con respecto de estos coeficientes calculados.

Tabla 25 Coeficientes del modelo

VARIABLES	COEFICIENTE	ERROR ESTÁNDAR	EXPONENCIAL	2.5 %	97.5 %
(Intercept)	0,01247891	0,50573254	1,01255710	0,37196971	2,70450450
V61	1,13402404	0,32162777	3,10813866	1,65506299	5,85365370
V7	0,07414592	0,01195988	1,07696395	1,05220243	1,10272240
V151	0,61953876	0,20214903	1,85807083	1,25319932	2,77502530
V181	-2,31082262	0,30125223	0,09917963	0,05553411	0,18185030
V30	0,34047696	0,05083133	1,40561786	1,27314674	1,55569310

Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)

De acuerdo con los resultados obtenidos se concluye:

- Los investigadores que piensan realizar un Doctorado (V6), incrementan en 3.1 veces el número de publicaciones realizadas, respecto a los que no piensan hacer un doctorado y manteniendo las demás variables constantes.
- Por cada año adicional de experiencia de los investigadores (V7) se incrementa un 7.7% el número de publicaciones realizadas manteniendo las demás variables constantes.
- Los investigadores que cuentan con acceso a bases de datos para la investigación (V15), incrementan el número de publicaciones en un 85,8%, respecto a los que no cuentan con acceso a base de datos manteniendo las demás variables constantes.
- Los investigadores que no cuentan con acceso a reactivos para realizar investigación (V18) reducen el número de publicaciones en 90,08%<sup>2</sup>,

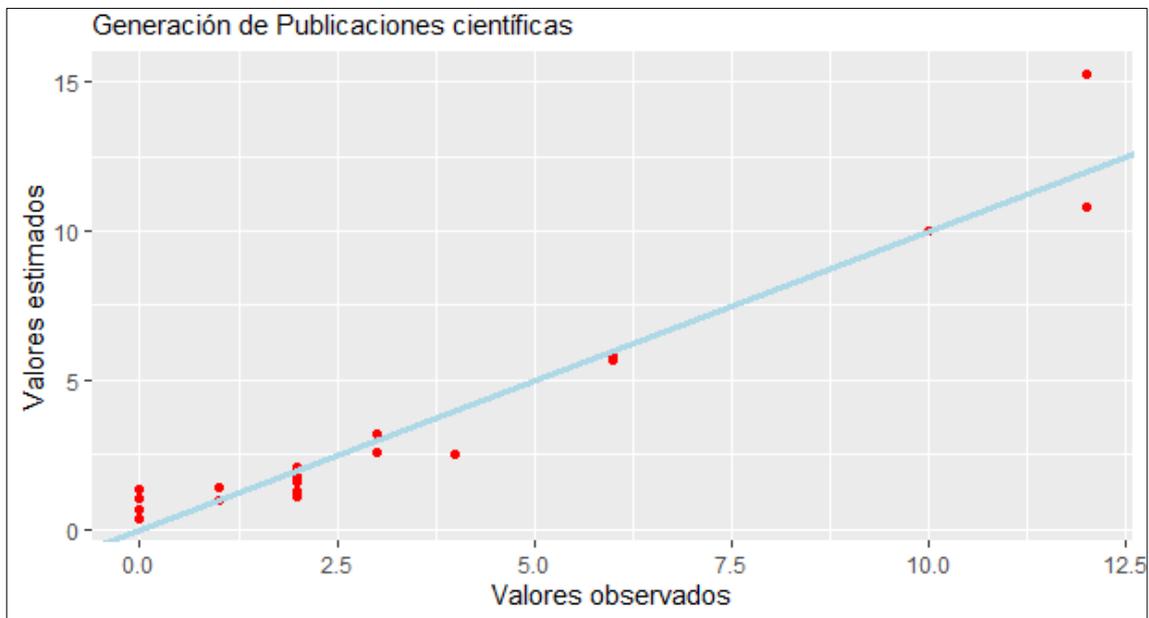
<sup>2</sup> Este valor es reductivo debido al signo menos en el parámetro estimado, y resulta de  $1 - \exp(V18)$

respecto del modelo nulo ( $X = 0$ ) y manteniendo las demás variables constantes.

- Un mayor número de proyectos de los investigadores (V30), incrementa el número de publicaciones en un 40,56%, respecto del modelo nulo ( $X = 0$ ) y manteniendo las demás variables constantes.

Finalmente, se establece el modelo ajustado al realizar un análisis comparativo entre los valores observados y los valores estimados por medio de la regresión de Poisson, lo cual se muestra en el siguiente gráfico:

**Figura 13 Resultados del ajuste del modelo**



**Fuente: Instrumento Aplicado por la Investigadora (Gavilanes; 2020)**

Se puede observar que el modelo tiene un buen ajuste al comparar los valores observados con los predichos, lo cual se comprueba al realizar la prueba de bondad de ajuste del modelo, donde un p-valor mayor que 0.05 indica que hay un buen ajuste lineal.

De la prueba de bondad de ajuste realizada se tiene un p-valor de 0.9955722, determinando un excelente ajuste del modelo.

```
> pchisq(modelo_pois$deviance, df=modelo_pois$df.residual,  
+       lower.tail=FALSE) # Prueba de bondad de ajuste del modelo  
[1] 0.9955722  
>
```

# CAPÍTULO 5

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES

1. En cuanto al diagnóstico situacional de los indicadores de gestión de calidad (Investigación, Desarrollo e Innovación) en un instituto de Investigación del Ecuador, específicamente en la Normativa UNE 166001, el indicador *Planificación* fue el que registró la menor mediana con respecto a su calificación máxima. Cuatro de sus sub-indicadores, registraron las medias más bajas: *Fases y tareas, y sus interacciones; Identificación y gestión de riesgos y puntos críticos; Estructura organizativa, de personal y Control del programa de trabajo*, lo que indican que recibieron una valoración media de cumplimiento.
2. En la Normativa UNE 166002, En lo que respecta al indicador *Evaluación del desempeño del sistema de gestión de la INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN*, (Tabla 19) sólo el sub-indicador *Seguimiento, medición, análisis y evaluación* recibió una calificación de cumplimiento de nivel “**Muy Alto**” (85,19%= 23 casos). El resto de los indicadores recibió una valoración de cumplimiento “**Bajo**”, a saber: *Mejora del sistema de gestión de la INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN* (85.19%= 23 casos), *Auditoría interna* (81,48%= 22 casos) y *Revisión por la dirección* (70,37%= 19 casos). Este resultado refleja que las auditorías, supervisiones por parte de la dirección y mejora del sistema de gestión los entrevistados señalan no es realizado. De allí, que este indicador es muy clave al momento de verificar el proceso con el resultado obtenido. El indicador *Evaluación del desempeño del sistema de gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación* registró de forma grupal una mediana menor con respecto a la puntuación máxima del mismo, siendo los indicadores *Auditoría interna, Revisión por la dirección y Mejora del sistema de gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación*, los que registraron las menores medianas, lo que evidencia

una valoración “**Baja**” de cumplimiento en los mismos, al existir procesos débiles de transparencia interna y gestión de INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN dentro de la institución.

3. En lo correspondiente al cumplimiento de los requerimientos de las normas UNE evaluadas en el centro de investigación seleccionado. Inicialmente en la normativa UNE 166001, los indicadores que obtuvieron predominio del nivel de cumplimiento “**Muy Alto**” representaron un 36%, los cuales fueron: Requisitos (Generalidades; Memoria; Objetivos y planteamiento para alcanzarlos). Innovación y novedad del proyecto (Estudio del estado de arte; Avances científicos y/o técnicos que propone el proyecto); Planificación (Generalidades). Presupuesto (Generalidades; Recursos asignados al proyecto; Estimación y control de costos). El único indicador que obtuvo predominio de nivel de cumplimiento “**Bajo**” representó un 4% y fue: Requisitos (sub-indicador Responsabilidades).
4. En la normativa UNE 166002 los indicadores que obtuvieron predominio del nivel de cumplimiento “**Muy Alto**” representaron un 44%, los cuales fueron: *Contexto de la organización* (Conocimiento de la organización; Comprensión de las necesidades y expectativas; Sistema de gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación). *Liderazgo* (Visión y estrategia de Investigación, Desarrollo e Innovación; Política de Investigación, Desarrollo e Innovación; compromiso de la Dirección). *Apoyo a la Investigación, Desarrollo e Innovación* (Organización de los roles y responsabilidades; Información documentada; Colaboración). *Evaluación del desempeño del sistema de gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación* (Seguimiento, medición, análisis y evaluación)
5. Los indicadores que obtuvieron predominio de nivel de cumplimiento “**Bajo**” representaron un 27,59% y fueron: *Planificación* Objetivos de Investigación, Desarrollo e Innovación y planificación para lograrlos; *Apoyo a la Investigación, Desarrollo e Innovación*, Competencias; Procesos operativos de la Investigación, Desarrollo e Innovación; *Evaluación del desempeño del sistema de gestión de la Investigación,*

*Desarrollo e Innovación*, Auditoría interna; Revisión por la dirección y Mejora del sistema de gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación.

6. En lo que respecta a las particularidades de Investigación, Desarrollo e Innovación del instituto de investigación estudiado, los requerimientos como: Equipamiento Adecuado, Reactivos necesarios, Materiales e insumos, Recursos para viajes de campo, Servicio de traslado de investigadores además de las Bibliotecas y servicios de documentación, fueron evaluados con un nivel de cumplimiento “**Medio**” que superaba el 70% de las personas consultadas. Solo el indicador Infraestructura Adecuada recibió un nivel de cumplimiento “**Alto**” en un 55% de los consultados. En cuanto a los indicadores de producción científica, los investigadores consultados valoraron a ésta en un 74.07% (20 casos) la producción con un nivel de cumplimiento “**Alto**”
7. Con respecto a las hipótesis formuladas, en cuanto si se cumple el 50% de la norma UNE 166001 en el instituto de investigación seleccionado en el estudio, la norma UNE 166001 registró un promedio de 74% de cumplimiento de sus indicadores (Ver Tabla 23).
8. Por su parte, verificando si se cumple el 50% de la norma UNE 166002 en el instituto de investigación seleccionados en el estudio, la evidencia muestra que la norma UNE 166002 registró un promedio de 67,13 de cumplimiento de sus indicadores.
9. En el modelo de regresión, luego de no considerar las variables que no son estadísticamente significativas, se considera la variable explicativa “*años de experiencia*”, respecto de sí se han realizado publicaciones científicas, esta determina una gran incidencia entre estas variables
10. Cuando se realiza la representación gráfica del modelo logit, indica que a medida que se incrementan los *años de experiencia laboral* en el

campo de la investigación científica, aumentan la probabilidad de que se tengan *publicaciones* dentro de este campo.

11. El modelo es capaz de clasificar correctamente el 80% de las observaciones.

12. Modelo Poisson, el valor de la columna exponencial, mide el efecto que tienen las variables predictoras sobre la variable de respuesta, es decir, por cada incremento unitario en estas variables manteniendo todas las demás constantes, la variable de respuesta tendrá un efecto multiplicativo con respecto de estos coeficientes calculados.

13. Dentro de los coeficientes del modelo se puede determinar que:

- Los investigadores que piensan realizar un Doctorado (V6), incrementan en 3.1 veces el número de publicaciones realizadas, respecto del modelo nulo ( $X = 0$ ) y manteniendo las demás variables constantes.
- Por cada año adicional de experiencia de los investigadores (V7) incrementan en un 7.7% el número de publicaciones realizadas manteniendo las demás variables constantes.
- Los investigadores que cuentan con acceso a bases de datos para la investigación (V15), incrementan el número de publicaciones en un 85,8%, respecto del modelo nulo ( $X = 0$ ) y manteniendo las demás variables constantes.
- Los investigadores que no cuentan con acceso a reactivos para realizar investigación (V18) reducen el número de publicaciones en 90,08%<sup>3</sup>, respecto del modelo nulo ( $X = 0$ ) y manteniendo las demás variables constantes.
- Un mayor número de proyectos de los investigadores (V30), incrementa el número de publicaciones en un 40,56%, respecto del modelo nulo ( $X = 0$ ) y manteniendo las demás variables constantes.

---

<sup>3</sup> Este valor es reductivo debido al signo menos en el parámetro estimado, y resulta de  $1 - \exp(V18)$

14. El modelo ajustado al realizar un análisis comparativo entre los valores observados y los valores estimados por medio de la regresión de Poisson, se determina que tiene un buen ajuste al comparar los valores observados con los predichos, lo cual se comprueba al realizar la prueba de bondad de ajuste del modelo, donde un p-valor mayor que 0.05 indica que hay un buen ajuste lineal. De la prueba de bondad de ajuste realizada se tiene un p-valor de 0.9955722, determinando un excelente ajuste del modelo.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

En esta sección se presentan las recomendaciones que nacen de esta investigación:

1. Luego de realizar un análisis del cumplimiento de la norma UNE 166001, 166002, se sugiere se implemente dentro del instituto de investigación en salud las normas UNE en mención, con la finalidad de que se estandaricen los proyectos y se mejore el sistema de gestión interno de esta entidad.
2. Se considere que los investigadores con mayor experiencia en el campo de la investigación científica son quienes directamente aportan al incremento de los indicadores de gestión de calidad en la producción científica.
3. Con respecto a los recursos necesarios para realizar investigación científica se evidencio un nivel medio de cumplimiento en adquisición de reactivos, materiales e insumos, equipamiento, viáticos y subsistencias por lo que se puede prever que la falta de estos recursos puede desmotivar a los investigadores en la realización de su labor científica.
4. Finalmente recomiendo, aunque no es parte de la investigación que el Ministerio de Salud Pública genere nuevos proyectos que permitan fortalecer la capacidad instalada del instituto de investigación en el ámbito de la salud pública y así se pueda cumplir la misión para la que fue creado.

## 6. REFERENCIAS

### Referencias

- Aguilar, M. (2017). *Indicadores de ciencia, tecnología e innovación en Venezuela y su impacto en el desarrollo de políticas públicas*. Obtenido de TELOS: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales. : <http://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/788>
- BBC. (20 de Septiembre de 2020). *BBC*. Obtenido de Bitesize: <https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/zqjjxs/revision/2>
- Becerra, F., & Pino, J. (2005). *Redalyc.org*. Obtenido de UAEM: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11101705>
- Best, J. (1982). *Cómo investigar*. Madrid.
- Camacho, C. S. (2021). *Investigación para descubrir la verdad*. Editora Acento Sas.
- Carvajal Tapia, A., & Carvajal Rodríguez, E. (s.f.). *Revista Interamericana de Bibliotecología*. Obtenido de Scielo: <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v42n.1a02>
- Castillo, J. A., & Powell, M. A. (2019). Análisis de la producción científica del Ecuador e impacto de la colaboración internacional en el periodo 2006-2015. *Revista Española De Documentación Científica*, 42(1), e225., <https://doi.org/10.3989/redc.2019.1.15>.
- CEEACES. (24 de Febrero de 2017). *ISSUU*. Obtenido de Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior: [https://issuu.com/ceaacesec/docs/ceaaces\\_2013\\_ecuador\\_el\\_modelo\\_de\\_e#:~:text=El%20modelo%20del%20Mandato%202014,de%20la%20Calidad%20de%20la](https://issuu.com/ceaacesec/docs/ceaaces_2013_ecuador_el_modelo_de_e#:~:text=El%20modelo%20del%20Mandato%202014,de%20la%20Calidad%20de%20la)
- CEIM. (2001). *La innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas*. Madrid: Edupubli.
- CEPAL. (2011). *Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas*. CEPAL.
- CEPAL ONU. (2017). *Los censos de la ronda 2020: desafíos ante la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el Consenso de Montevideo sobre Población y Desarrollo*. CEPAL.
- Cilleruelo Carrasco, E., Sánchez Fuente, F., & Etxeberria Robledo, B. (2007). *Compendio de definiciones del concepto «innovación» realizadas por autores relevantes: diseño híbrido actualizado del concepto*. Bilbao.
- Coelho, F. (2020). *Significados*. Obtenido de <https://www.significados.com/investigacion/>
- Comisión Europea. (1995). *Libro Verde de la Innovación*. Bruselas.
- Contraloría de Bogotá. (2013). *contraloriadebogota.gov.co*. Obtenido de <https://www.contraloriabogota.gov.co/sites/default/files/Contenido/Informes/Estructurales/Desarrollo%20Econ%C3%B3mico,%20Industria%20y%20Turismo/2013%20Investigaci%C3%B3n,%20Desarrollo%20e%20Innovacion%20en%20Bogot%C3%A1.pdf>
- De la Vega, I. (2009). Obtenido de <http://docs.politicasci.net/documents/Doc%2006%20-%20capacitacion%20de%20la%20vega.pdf>
- Díaz Corrales, A., Sánchez Alonso, R., & Rosales Rivera, B. (11 de Diciembre de 2018). *Nexo Revista Científica*. Obtenido de <https://www.camjol.info/index.php/NEXO/article/view/6832>
- DICCIOMED. (2011). *Dicciomed*. Obtenido de <https://www.dicciomed.es/>
- Dubois, A. (2013). *Tiempo de debate Un nuevo desarrollo para nuevos tiempos Cambio social y cooperación en el siglo XXI. El reto de la equidad dentro de los límites económicos*. pp. 25-37.

- Etimologías. (2020). *Etimologías*. Obtenido de <https://bit.ly/3n7tX0N>
- Formichella, M. (2005). *La evolución del cocepto de innovación y su relación con el desarrollo*. Tres Arroyos. 49": Estación experimetal Agropecuaria Integrada Barrow (convenio MAAyP-INTA).
- Fuentes Pujol, E. &. (2008). INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN: UNA PERSPECTIVA DOCUMENTAL. *Anales de Documentación*, 11,43-56. Obtenido de <https://revistas.um.es/analesdoc/article/view/24801>
- Gil, A. V., & González Díez, A. (2008). *Guia practica para la implantación de la norma "UNE 166002:2006 Gestión de la INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN: Requisitos del Sistema de Gestión de la INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN en empresas del Sector de la Edificación Residencial."*. Comunidad Autónoma del país vasco España : Fundación Teknuker, 124pp.
- Giraldo, M., & Polanco, S. (2009). Indicadores de medición para la investigación y desarrollo en empresas de alimentos. *Redalyc Ingeniería Industrial Actualidad y Nuevas tendencias Año 2* , 25-38.
- Gladys Rueda-Barrios, Manuel Rodenes-Adam. (2016). *FACTORES DETERMINANTES EN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN COLOMBIA*. España: Revista española de documentación científica. Obtenido de <https://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/921/1331>
- Hernández, F. y. (2010). *Metodología de la investigación, Quinta edición* . México: McGraw Hill editores.
- Instituto Nacional de Investigación en Salud. (2016-2020). *Plan estratégico de investigación*. Guayaquil.
- Internacional, Fondo Monetario. (2020). *El FMI y los objetivod de desarrollo sostenible*.
- Investopedia. (2020). *Human Development Index (HDI) Definition*. Obtenido de <https://www.investopedia.com/terms/h/human-development-index-hdi.asp>
- J, Hurtado. (2021). *Metodología de la investigación Holística*. Caracas, Venezuela: Ediciones SYPAL.
- Jair Soares Jr Rogério H Quintella. (2009). Development: an analysis of concepts, measurement and indicators. *SCIELO*. doi:<https://doi.org/10.1590/S1807-76922008000200003>
- Jansa, S. (2010). *Resumen del manual de oslo sobre innovación utilidad: Síntesis de definiciones y criterios orientativos para el investigador en actividades de transferencia de tecnología y conocimiento* . España. Obtenido de [http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED\\_MAIN/LAUNIVERSIDAD/VICERRECTORADOS/INVESTIGACION/O.T.R.I/DEDUCCIONES%20FISCALES%20POR%20INNOVACION/RESUMEN%20MANUAL%20DE%20OSLO/RESUMEN%20DEL%20MANUAL%20DE%20OSLO%20SOBRE%20INNOVACION%20C3%93N4.PDF](http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED_MAIN/LAUNIVERSIDAD/VICERRECTORADOS/INVESTIGACION/O.T.R.I/DEDUCCIONES%20FISCALES%20POR%20INNOVACION/RESUMEN%20MANUAL%20DE%20OSLO/RESUMEN%20DEL%20MANUAL%20DE%20OSLO%20SOBRE%20INNOVACION%20C3%93N4.PDF)
- José Luis Tejera. (2011). Reinventar la gestión . *Asociación Española para la Calidad* , 30-32.
- Liggia Moreira-Mieles, Juan Carlos Morales-Intriago, Sofía Crespo-Gascón, José Guerrero-Casado. (2020). Caracterización de la producción científica de Ecuador en el periodo 2007–2017. *Scopus*, p. 141-157.
- Londoño J. (2010). *Metodología de la Investigación epidemiológica 3era edición* pg7. Bogota - Colombia : Manual moderno S.A.
- Martins, Santa Palella Stracuzzi y Feliberto. (2012). *Metodología de la investigación cuantitativa 2da edición*. Caracas: FEDUPEL. Obtenido de <https://metodologiaecs.wordpress.com/2015/09/06/metodologia-de-la->

- investigacion-cuantitativa-3ra-ed-2012-santa-palella-stracuzzi-y-feliberto-martins-  
pestanda-2/
- Montoya, O. (2004). *Schumpeter, Innovación y Determinismo Tecnológico pp209-213*. Scientia et Technica.
- OCDE. (2015). Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. *Publicado por acuerdo con la OCDE, París Francia*. doi:<http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en>
- OECD. (2018). Manual Frascati: 2015: Guía para recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental. *OECD Publishing, Paris/FEYCT, Madrid*. doi:<https://doi.org/10.1787/9789264310681-es>.
- Pedro Robles-Jopia, Aurora Sánchez-Ortiz, Patricio Ramírez -Correa. (2016). *FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE pp 33-39*. Brasil: Universitas Gestao e TI. Obtenido de <https://www.publicacoes.uniceub.br/gti/article/view/4108>
- Pesántez Avilés Fernando. (2014). *Indicadores de Gestión y Calidad de la Educación Superior - Un modelo de evaluación para la UPS*. Guayaquil-Ecuador: Universidad Pollitécnica Salesiana. Obtenido de [https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6120/1/Indicadores%20de%20gesti on%20y%20calidad%20en%20la%20educacion%20superior.pdf](https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6120/1/Indicadores%20de%20gesti%20on%20y%20calidad%20en%20la%20educacion%20superior.pdf)
- Revision, G. (2020). *Development Indicadores Key Gap Indicators*. Obtenido de <a href="https://geography-revision.co.uk/gcse/development/development-indicators/"indicadores > de desarrollo</a>
- Riberio, G. (2006). *Poder, redes e ideologías en el campo del desarrollo. En serie Antropologica pp2*. Brasilia .
- Rodríguez Cardona, Ramón Lorenzo; Cobas Aranda, María Margarita. (2012). *Los indicadores del sistema de gestión de proyectos de investigación, desarrollo e innovación tecnológica del programa nuclear cubano*. Cuba. Obtenido de [https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/\\_Public/45/078/45078485.pdf](https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/45/078/45078485.pdf)
- Romero, G. V. (15 de Marzo de 2018). *BID MEJORANDO VIDAS*. Recuperado el 2021, de BID MEJORANDO VIDAS : <https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/5-paises-latinoamericanos-que-enfrentan-el-cambio-climatico/>
- Scimago. (2020). *Scimago country rank*. Obtenido de Scimago: <https://www.scimagojr.com/countryrank.php?region=Latin%20America>
- Sergio Gómez Bastar. (2012). *Metodología de la investigación* . México: Red Tercer Milenio.
- Sierra B. Restituto. (2005). *Técnicas de investigación Social. Teorías y ejercicios 14va edición* . Thomson editores Spain Paraninfo S.A. España .
- Tevni Grajales G. (2003). *El concepto de investigación* . Habana: Revista de Ciencias Medicas .
- U.N.E. Normalización Española. (2014). *Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación: Requisitos del Sistema de Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación*. ESPAÑA: LA REVISTA DE LA NORMALIZACIÓN ESPAÑOLA. Obtenido de <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N0052892>
- U.N.E. Una Norma Española Normalización Española. (2006). *UNE 166000:2006*. España: U.N.E. Una Norma Española Normalización Española.
- U.N.E. Una Norma Española Normalización Española. (2006). *UNE 166001:2006*. España: U.N.E.Normalización Española.

UNE Una Norma Española Normalización Española. (2014). *Norma UNE 166002:2014*. España: UNE Normalización Española.

UNE Una Norma Española Normalización Española. (2021). *NORMA UNE 166002:2021*. España: Una Norma Española.

UNESCO. (2017 ). La investigación es la clave para conseguir los objetivos del Desarrollo Sostenible. Obtenido de <https://es.unesco.org/news/investigacion-es-clave-conseguir-objetivos-del-desarrollo-sostenible-segun-informe-unesco>

Valcárcel, D. M. (2006). *GÉNESIS Y EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO Y ENFOQUES SOBRE EL DESARROLLO*. LIMA PERU: Pontificia Universidad Católica del Perú. Obtenido de <https://www.uv.mx/mie/files/2012/10/SESSION-6-Marcel-Valcarcel-Desarrollo-Sesion6.pdf>

Varios autores, d. r. (2021). *Etimología del desarrollo*. Chile. Obtenido de <https://bit.ly/3n7tX0N>

VIU. (2020). *Algunos conceptos básicos sobre i más d | VIU*. Obtenido de <https://www.universidadviu.com/conceptos-basicos-i-mas-d/>

## 7. APÉNDICES Y ANEXOS

### Apéndice A

```
R4.1.2 - C:\Users\Lisette\Downloads\
> v4 <- round(std.error(datos$EDAD[which(datos$SEXO=="MASC")]),2)
> v5 <- round(mean(datos$EDAD),2)
> v6 <- round(std.error(datos$EDAD),2)
> datos_tabla5_2 <- data.frame(grupo_edad=c(" +/- Es",FEM=paste(v1,"+/-",v2),
+ FEM_p="",
+ MASC=paste(v3,"+/-",v4),
+ MASC_p="",
+ TOTAL=paste(v5,"+/-",v6),
+ TOTAL_p=""))
> datos_tabla5 <- rbind(datos_tabla5,datos_tabla5_2)
> datos_tabla5
# A tibble: 7 x 7
# groups: grupo_edad [?]
  grupo_edad FEM      FEM_p     MASC      MASC_p     TOTAL      TOTAL_p
<chr>      <chr>      <chr>      <chr>      <chr>      <chr>      <chr>
1 > 60      2          "7.41"    NA         NA         2          "7.41"
2 21 - 30   2          "7.41"    1          "3.7"      3          "11.11"
3 31 - 40   4          "14.81"  4          "14.81"    8          "29.63"
4 41 - 50   7          "25.93"  3          "11.11"   10         "37.04"
5 51 - 60   3          "11.11"  1          "3.7"      4          "14.81"
6 Total    18         "66.07"  9          "33.32"   27         "100"
7 X +/- ES 44.89 +/- 2.5    38.78 +/- 2.78 42.85 +/- 1.96

> mediana_edad <- median(datos$EDAD) # Mediana
> mn_edad <- min(datos$EDAD) # Edad mínima
> mx_edad <- max(datos$EDAD) # Edad máxima
> cv_edad <- paste0(round(COOR(sd(datos$EDAD)/mean(datos$EDAD)),0),"%") # Coeficiente de variación de edad
> test <- t.test(
+ x = datos$EDAD[which(datos$SEXO=="FEM")],
+ y = datos$EDAD[which(datos$SEXO=="MASC")],
+ alternative = "two.sided",
+ mu = 0,
+ var.equal = TRUE,
+ conf.level = 0.95
+ )
> test[1]
$statistic
```

RStudio

```

R4.1.2 - C:\Users\Lisette\Downloads\
> datos_tabla6 <- datos_tabla6 %>% select("INDICADORES", "Md - RI", "MINIMO", "MAXIMO")
> datos_tabla6

```

	INDICADORES	Md - RI	MINIMO	MAXIMO
R1	Generalidades	4 - 0	3	4
R2	Responsabilidades	1 - 2	1	4
R3	Memoria	4 - 0	3	4
R4	Objetivos y planteamiento para alcanzarlos	4 - 0	4	4
R TOT				
IN 1	Estudio del estado de arte	13 - 1	12	16
IN 2	Avances científicos y/o técnicos que propone el proyecto	4 - 0	3	4
IN 3	Protección de la protección de los resultados	3 - 0	3	4
IN 4	Legislación y otras regulaciones	2 - 0	1	3
IN TOT				
P1	Innovación y novedad del proyecto (4 subind)	13 - 0.5	9	14
P2	Generalidades	4 - 0	3	4
P3	Fases y tareas, y sus interacciones	2 - 0	2	4
P4	Identificación y gestión de riesgos y puntos críticos	2 - 0	2	4
P5	Estructura organizativa y de personal	2 - 0	2	4
P TOT				
PRE1	Planificación (5 subind)	12 - 0	11	20
PRE2	Generalidades	4 - 0	3	4
PRE3	Recursos asignados al Proyecto	4 - 0	3	4
PRE4	Estimación y control de costos	4 - 0	3	4
PRE5	Control de la documentación del proyecto	3 - 0	1	4
PRE TOT				
EXR1	Seguimiento del Proyecto	3 - 0	3	4
EXR2	Presupuesto (5 subind)	18 - 0	15	20
EXR3	Generalidades	3 - 0	2	4
EXR4	Identificación de un nuevo producto o proceso	3 - 0	2	4
EXR5	Mercado potencial	3 - 1	3	4
EXR6	Protección de resultados	3 - 0	3	4
EXR7	Explotación económica	3 - 0	3	4
EXR8	Cuenta de explotación	3 - 0	3	4
EXR9	Beneficios del Proyecto	3 - 0	2	4
EXR TOT				
TOTAL IP	Explotación de resultados (7 subind)	21 - 0.5	20	27
TOTAL	Total (25 subindicadores)	78 - 2.5	72	88

```

> rm(list=setdiff(ls(), c("datos", "datos_tabla3", "mediana_edad", "min_edad", "max_edad",
+ "cv_edad", "test", "datos_tabla6")))
> datos_tabla7 <- datos[,c(35:66)]
> medianas <- sapply(datos_tabla7, median)

```

Environment: Global Environment  
 datos\_tabla7: 32 obs. of 4 variables  
 test: List of 10

Files: Install, Update  
 User Library: abind, arm, askpass, assertthat, backports, base64enc, bayesim, bit, bit64, blob, brio, broom, bslib

RStudio

```

R4.1.2 - C:\Users\Lisette\Downloads\
EDSG4 Mejora del sistema de gestión de la I+D+i
EDSG TOT Evaluación del desempeño del sistema de gestión de la I+D+i (4 subind)
TOTO P2 Total (25 subindicadores)

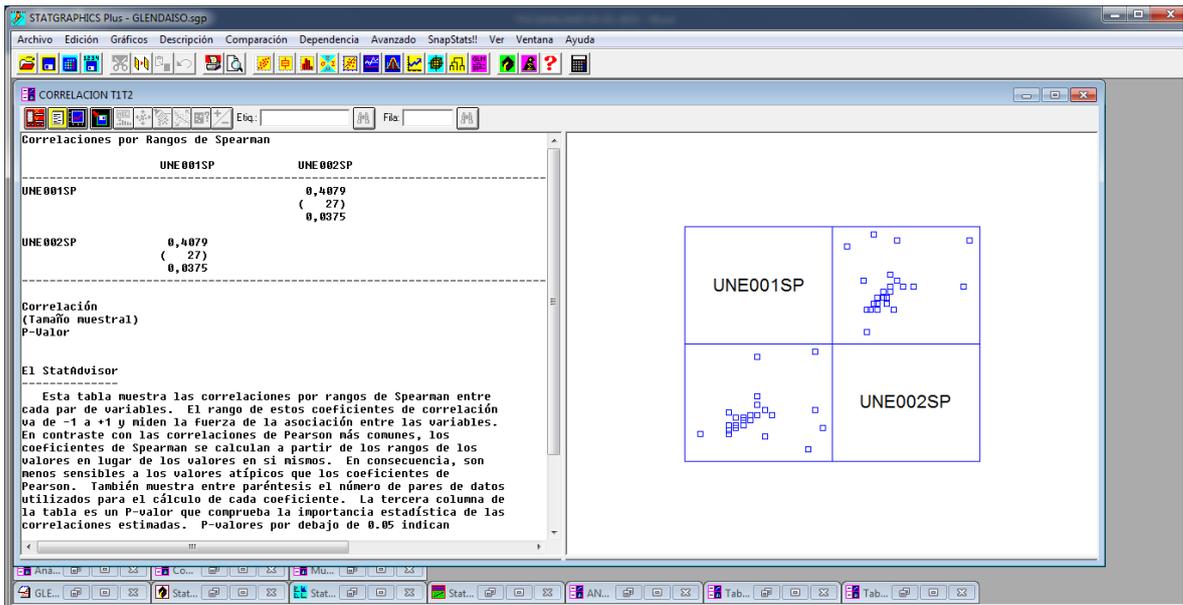
```

	Md - RI	MINIMO	MAXIMO
CO1	4 - 0	1	4
CO2	4 - 0	1	4
CO3	4 - 0	1	4
CO TOT	12 - 0	3	12
LI1	4 - 2	2	4
LI2	4 - 0	2	4
LI3	4 - 0	2	4
LI4	4 - 0	3	4
LI5	3 - 0	2	4
LI TOT	18 - 2	12	20
PL1	3 - 0	3	4
PL2	1 - 2	1	4
PL TOT	4 - 2	4	8
SOP1	4 - 0	3	4
SOP2	3 - 0	3	4
SOP3	1 - 3	1	4
SOP4	2 - 0	2	2
SOP5	4 - 0	2	4
SOP6	3 - 0	2	4
SOP7	3 - 0	2	4
SOP8	4 - 0	2	4
SOP9	3 - 0	3	4
SOP TOT	27 - 4.5	25	32
PO1	3 - 0	3	4
PO2	1 - 1	1	4
PO TOT	4 - 1	4	8
EDSG1	4 - 0	3	4
EDSG2	1 - 0	1	4
EDSG3	1 - 2	1	4
EDSG4	1 - 0	1	4
EDSG TOT	7 - 2	10	9
TOTO P2	68 - 5	54	88

Environment: Global Environment  
 datos\_tabla7: 32 obs. of 4 variables  
 test: List of 10

Files: Install, Update  
 User Library: abind, arm, askpass, assertthat, backports, base64enc, bayesim, bit, bit64, blob, brio, broom, bslib

El coeficiente se calculó a partir del procesador estadístico Statgraphics Plus



Pruebas estadísticas Apéndices de las tablas estadísticas Salir

STATS™

- Media, varianza, desviación estándar
- Tamaño de la muestra
- Error estándar
- Chi-cuadrada
- Números aleatorios
- Diferencia de dos proporciones independientes
- Diferencia de dos medias independientes
- r de Pearson
- Coefficiente p de correlación por rangos-ordenados de Spearman
- Coefficiente t de correlación entre rangos de Kendall
- Coefficiente de concordancia W de Kendall
- Áreas bajo la curva normal
- Distribución "t" de Student
- Valores de "t" al nivel de confianza de .05 y .01
- Valores de X2 a los niveles de confianza de .05 y .01
- Números Aleatorios (apéndice)

Diferencia de dos proporciones independientes -

Grupo uno	Grupo dos
¿Número de respuestas? 25	¿Número de respuestas? 29
¿Porcentaje estimado? 36	¿Porcentaje estimado? 37.93

Probabilidad de diferencia significativa 11.92 %  
Valor z 0.14650998

Calcular Recomponer Imprimir Ayuda Salir

Pruebas estadísticas Apéndices de las tablas estadísticas Salir

**STATS™**

- Media, varianza, desviación estándar
- Tamaño de la muestra
- Error estándar
- Chi-cuadrada
- Números aleatorios
- Diferencia de dos proporciones independientes
- Diferencia de dos medias independientes
- r de Pearson
- Coefficiente p de correlación por rangos-ordenados de Spearman
- Coefficiente t de correlación entre rangos de Kendall
- Coefficiente de concordancia W de Kendall
- Áreas bajo la curva normal
- Distribución "t" de Student
- Valores de "F" al nivel de confianza de .05 y .01
- Valores de X2 a los niveles de confianza de .05 y .01
- Números Aleatorios (apéndice)

**Diferencia de dos proporciones independientes -**

Grupo uno	Grupo dos
¿Número de respuestas?	¿Número de respuestas?
25	29
¿Porcentaje estimado?	¿Porcentaje estimado?
4	27,59
Probabilidad de diferencia significativa: 99,02 %	
Valor z: 2,5700679	

Calcular Re componer Imprimir Ayuda Salir

Menú Principal - Pruebas estadísticas Apéndices de las tablas estadísticas Salir

**STATS™**

- Media, varianza, desviación estándar
- Tamaño de la muestra
- Error estándar
- Chi-cuadrada
- Números aleatorios
- Diferencia de dos proporciones independientes
- Diferencia de dos medias independientes
- r de Pearson
- Coefficiente p de correlación por rangos-ordenados de Spearman
- Coefficiente t de correlación entre rangos de Kendall
- Coefficiente de concordancia W de Kendall
- Áreas bajo la curva normal
- Distribución "t" de Student
- Valores de "F" al nivel de confianza de .05 y .01
- Valores de X2 a los niveles de confianza de .05 y .01
- Números Aleatorios (apéndice)

**Diferencia de dos proporciones independientes -**

Grupo uno	Grupo dos
¿Número de respuestas?	¿Número de respuestas?
25	29
¿Porcentaje estimado?	¿Porcentaje estimado?
74	62,5
Probabilidad de diferencia significativa: 64,24 %	
Valor z: 0,9195315	

Calcular Re componer Imprimir Ayuda Salir

## Apéndice B

### Proceso de aprobación de realización de tesis en el Instituto de Investigación en Salud Pública.

00PC-0ADKAB - Inicio de Trámite - Asesoría en ejecución de Tesis de Maestría en base a líneas de investigación en salud pública

Gob.EC Notificaciones Automáticas <gobec@gobiernoelectronico.gob.ec>

Jue 1/10/2020 3:24

Para: lissette-gavi89@hotmail.com <lissette-gavi89@hotmail.com>

## INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD PÚBLICA DR. LEOPOLDO IZQUIETA PÉREZ (INSPI)

---

Estimado/a: **GAVILANES HERRERA ANGELY LISSETTE**

Le informamos que ha iniciado su solicitud para el trámite **Asesoría en ejecución de Tesis de Maestría en base a líneas de investigación en salud pública** con fecha: 09/30/2020

Para completar el formulario del trámite abra el siguiente enlace:

<https://www.gob.ec/solicitud/00PC-0ADKAB>

En caso de consultas puede comunicarse a:

**Nombre:** Dirección Técnica de Investigación, Desarrollo e Innovación

**Teléfono:** 2281200 ext-117

**Correo electrónico:** investigacion@inspi.gob.ec

Atentamente,

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD PÚBLICA DR. LEOPOLDO IZQUIETA PÉREZ (INSPI)**

---

Mensaje generado en la plataforma [www.gob.ec](http://www.gob.ec) por favor no responderlo.

Asignación de Usuario - 00PC-0ADKAB - Asesoría en ejecución de Tesis de Maestría en base a líneas de investigación en salud pública

Gob.EC Notificaciones Automáticas <gobec@gobiernoelectronico.gob.ec>

Jue 1/10/2020 14:30

Para: lissette-gavi89@hotmail.com <lissette-gavi89@hotmail.com>

## INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD PÚBLICA DR. LEOPOLDO IZQUIETA PÉREZ (INSPI)

---

Estimad@: **GAVILANES HERRERA ANGELY LISSETTE**

Su solicitud: **00PC-0ADKAB** para el trámite: **Asesoría en ejecución de Tesis de Maestría en base a líneas de investigación en salud pública** fue asignada a un funcionario público para la respectiva gestión.

Fecha de asignación: 10/01/2020 - 09:30

Estado actual: En progreso

En caso de consultas puede comunicarse a:

**Nombre:** Dirección Técnica de Investigación, Desarrollo e Innovación

**Teléfono:** 2281200 ext-117

**Correo electrónico:** investigacion@inspi.gob.ec

Atentamente,

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD PÚBLICA DR. LEOPOLDO IZQUIETA PÉREZ (INSPI)**

---

Mensaje generado en la plataforma [www.gob.ec](http://www.gob.ec) por favor no responderlo.

00PC-0ADKAB - Asesoría en ejecución de Tesis de Maestría en base a líneas de investigación en salud pública - Nueva Nota Registrada

Gob.EC Notificaciones Automáticas <gobec@gobiernoelectronico.gob.ec>

Vie 2/10/2020 16:12

Para: lisette-gavi89@hotmail.com <lisette-gavi89@hotmail.com>

## **INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD PÚBLICA DR. LEOPOLDO IZQUIETA PÉREZ (INSPI)**

---

Estimado/a: **GAVILANES HERRERA ANGELY LISSETTE**

Le informamos que el 10/02/2020 - 11:12, se registró una nota en su solicitud: **00PC-0ADKAB** del trámite Asesoría en ejecución de Tesis de Maestría en base a líneas de investigación en salud pública

**Contenido de la nota:** Se envió respuesta al usuario. Con fecha 02/10/2020 .

En caso de consultas puede comunicarse a:

**Nombre:** Dirección Técnica de Investigación, Desarrollo e Innovación

**Teléfono:** 2281200 ext-117

**Correo electrónico:** investigacion@inspi.gob.ec

Atentamente,

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD PÚBLICA DR. LEOPOLDO IZQUIETA PÉREZ (INSPI)**

---

Mensaje generado en la plataforma [www.gob.ec](http://www.gob.ec) por favor no responderlo.

00PC-0ADKAB - Asesoría en ejecución de Tesis de Maestría en base a líneas de investigación en salud pública - Nueva Nota Registrada

Gob.EC Notificaciones Automáticas <gobec@gobiernoelectronico.gob.ec>

Jue 1/10/2020 14:30

Para: lissette-gavi89@hotmail.com <lissette-gavi89@hotmail.com>

## INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD PÚBLICA DR. LEOPOLDO IZQUIETA PÉREZ (INSPI)

---

Estimado/a: **GAVILANES HERRERA ANGELY LISSETTE**

Le informamos que el 10/01/2020 - 09:30, se registró una nota en su solicitud: **00PC-0ADKAB** del trámite Asesoría en ejecución de Tesis de Maestría en base a líneas de investigación en salud pública

**Contenido de la nota:** Estimada Dra. Jenny: Por favor su ayuda para gestionar esta asesoría, de acuerdo al procedimiento correspondiente. Muchas gracias .

En caso de consultas puede comunicarse a:

**Nombre:** Dirección Técnica de Investigación, Desarrollo e Innovación

**Teléfono:** 2281200 ext-117

**Correo electrónico:** investigacion@inspi.gob.ec

Atentamente,

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD PÚBLICA DR. LEOPOLDO IZQUIETA PÉREZ (INSPI)**

---

Mensaje generado en la plataforma [www.gob.ec](http://www.gob.ec) por favor no responderlo.

resouesta a asesoria de tesis

Jenny Ketty Muzzio Aroca <jmuzzio@inspi.gob.ec>

Vie 2/10/2020 16:15

Para: lissette-gavi89@hotmail.com <lissette-gavi89@hotmail.com>

CC: Magaly Genoveva Valencia Avellan <mvalencia@inspi.gob.ec>; Lissette Viviana Montoya Aliaga <lmontoya@inspi.gob.ec>

Estimada Economista. Angely Gavilanes Herrera

Reciba un atento saludo, la misma es para indicar que el tema de su asesoría ha sido analizado, concluyendo la pertinencia y factibilidad de la misma. A su vez se le solicita muy cordialmente, indique el alcance requerido para la asesoría solicitada, vía correo electrónico a la Dirección Técnica de Investigación, Desarrollo e innovación del INSPI.

Si está de acuerdo con los lineamientos para la asesoría solicitada. Acercarse a la DTIDI para coordinar las actividades respectivas.

Saludos Cordiales,

**Blga. Mgs. Jenny Ketty Muzzio Aroca**

Investigador Auxiliar 2

Dirección Técnica de Investigación, Desarrollo e Innovación

Gestión de Investigación en Enfermedades Transmisibles

PBX. (593)04-2282281 Telf. (593)04-2293189  
Ext. 210

[www.investigacionsalud.gob.ec/](http://www.investigacionsalud.gob.ec/)  
[www.inspilip.gob.ec](http://www.inspilip.gob.ec)



## Asesoria de Tesis de Maestría

Magaly Genoveva Valencia Avellan <mvalencia@inspi.gob.ec>

Mar 6/10/2020 13:41

Para: Lissette Gavilanes <lissette-gavi89@hotmail.com>

CC: Jenny Ketty Muzzio Aroca <jmuzzio@inspi.gob.ec>

Estimada Econ. Gaviilanes:

Con base a lo conversado se ha acordado el miércoles 7 a las 14:00 pm. Considerando que parte de la encuesta solicita información pública no publicada en la web del INSPI, he encontrado el siguiente formato sobre "Solicitud de Acceso a la Información Pública" que

podría ser de utilidad:

<http://www.investigacionsalud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/02/formato-acceso-a-la-informacion-publica.pdf>

[http://www.investigacionsalud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/09/literal-o-Responsable-de-atender-la-informacion-publica\\_agostp-2020.pdf](http://www.investigacionsalud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/09/literal-o-Responsable-de-atender-la-informacion-publica_agostp-2020.pdf)

Quedo atenta a sus comentarios.

Saludos Cordiales,



*Lenin*



### **Blga. Magaly Genoveva Valencia Avellan, PhD**

Directora Técnica de Investigación, Desarrollo e Innovación

Dirección Técnica de Investigación, Desarrollo e Innovación.

PBX. (593)04-2282281 Telf. (593)04-2280414  
Ext. 117

[www.investigacionsalud.gob.ec](http://www.investigacionsalud.gob.ec) /  
[www.inspilip.gob.ec](http://www.inspilip.gob.ec)

## **Anexo 1: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**



### **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS MAESTRÍA EN ESTADÍSTICA MENCIÓN EN CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD**

“ANÁLISIS DE INDICADORES DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN) EN CENTROS E INSTITUTOS DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR”.

#### **ANEXO N°1**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

#### **INSTRUCCIONES:**

Este anexo fue diseñado con el propósito de obtener la autorización de la Institución universitaria y/o su Representante para evaluar la situación actual de los indicadores de gestión de calidad (Investigación, Desarrollo e Innovación) así como, también, el cumplimiento de los requerimientos de las normas UNE 166001 y UNE 166002.

En este documento se autoriza a realizar la respectiva recolección de datos, que servirán como pilar fundamental para dar respuesta a los objetivos específicos establecidos en la investigación. La información se manejará de manera estricta, profesional y confidencial con fines académicos y pertinentes.

## **ANEXO N°1**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo, **ANGELY LISSETTE GAVILANES HERRERA** con C.I **1205370644** estudiante de la Maestría **en Estadística con Mención en Calidad y Productividad** de la Cohorte I, Facultad De Ciencias Naturales y Matemáticas, presento el proyecto de tesis con el tema titulado: “Análisis de indicadores de gestión de calidad en la producción científica de Investigación, Desarrollo e Innovación (Investigación, Desarrollo e Innovación) en centros e institutos de salud pública del Ecuador”.

Para dicho proyecto se usará una ficha de recolección de datos, la cual será contestada por el Representante de la Institución, de acuerdo al conocimiento que posee sobre las especificidades presentadas en las secciones del mencionado instrumento.

La información recolectada será únicamente con fines de investigación guardando la confidencialidad de la misma. El objetivo de aplicabilidad del Instrumento de recolección de datos es evaluar la situación actual de los indicadores de gestión de calidad (Investigación, Desarrollo e Innovación) en el Instituto Universitario, así como, también, el cumplimiento de los requerimientos de las normas UNE 166001 y UNE 166002.

Luego de haber sido correctamente informada(o) por la alumna de la universidad que dirige ésta tesis, estoy de acuerdo que voy a ser sometida/o a facilitar información institucional, la cual se manejará con absoluta confidencialidad de los datos obtenidos. También, comprendo que no tengo que pagar valor monetario alguno por la encuesta, materiales y talleres; no voy a ser remunerado/a por participar en este proyecto.

**Entidad a la que pertenece:**

**Rúbrica:**

**ANEXO 2:**

		<b>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL</b>					
		<b>MAESTRÍA EN ESTADÍSTICA CON MENCIÓN EN CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD</b>				<b>EDICION : 01</b>	
		<b>Análisis de Indicadores de Gestión de Calidad en la producción científica de Investigación, Desarrollo e Innovación (Investigación, Desarrollo e Innovación) en Centros e Institutos de Salud Pública del Ecuador.</b> <b>ANEXO 2</b>				<b>FECHA DE APROBACIÓN : 2020</b>	
<b>INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA Investigación, Desarrollo e Innovación</b>							
<b>Nombre de Organización:</b>							
<b>SECCIÓN III. Normativas UNE 166001 y 166002</b>							
<p>A continuación, se presentan una serie de requisitos referidos al cumplimiento de actividades realizadas por la Institución Educativa, por favor marque con una X. Siendo: A Cumple completamente con el criterio enunciado (5 puntos: Se establece, se implementa y se mantiene); B. cumple parcialmente con el criterio enunciado (3 puntos: Se establece, se implementa, no se mantiene); C. Cumple con el mínimo del criterio enunciado (1 punto: Se establece, no se implementa, no se mantiene; Corresponde a las fase de identificación y Planeación del sistema); D. No cumple con el criterio enunciado (0 puntos: no se establece, no se implementa, no se mantiene).</p>							
<b>REQUISITO NORMA ISO 166001 2006</b>		<b>Nivel de cumplimiento</b>		<b>OBSERVACION</b>	<b>HERRAMIENTA UTILIZADA PARA EVIDENCIA</b>		
		<b>5</b>	<b>3</b>			<b>1</b>	<b>0</b>
		<b>A</b>	<b>B</b>			<b>C</b>	<b>D</b>
<b>4</b>	<b>Requisitos</b>						
4.1	Generalidades, de manera general el formato de los proyectos INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN contiene requisitos mínimos?						
4.2	Responsabilidades, la institución designa un responsable del proyecto y establece sus funciones?						
4.3	Memoria, el proyecto de encuentra documentado en forma de "Memoria", la misma que está identificada y controlada?						

4.3.1	Objetivos y planteamiento para alcanzarlos, el proyecto cuenta con estructura general de los trabajos y la metodología general que se va a aplicar para alcanzar los mismos?						
<b>4.3.2</b>	<b>Innovación y novedad del proyecto</b>						
4.3.2.1	Estudio del estado de arte, el proyecto cuenta con el estudio del arte en relación con los objetivos del proyecto, identificando las desventajas y/o limitaciones de lo ya existente ?						
4.3.2.2	Avances científicos y/o técnicos que propone el proyecto, en los mismos se considera los avances que supondrían el logro de los objetivos, tomando como punto de partida la situación planteada en el estudio de arte?						
4.3.3	Protección de la propiedad de los resultados, en el documento del proyecto se tiene previsto proteger los resultados del mismo?						
4.3.4	Legislación y otras regulaciones, en el documento del proyecto se menciona en caso de aplicación, la legislación y otros tipos de normas relevantes que afecten al proyecto y en el caso de aplicar se incluyen las autorizaciones, acuerdos de cooperación, contratos necesarios para la ejecución y explotación de resultados?						
<b>4.4</b>	<b>Planificación</b>						
4.4.1	Generalidades, en el documento del proyecto se describe la estructura del proyecto, incluyendo las relaciones entre las diferentes fases y tareas, los contenidos de los trabajos y los resultados a esperar al finalizar cada fase?						
4.4.2	Fases y tareas, y sus interacciones, el número de fases y tareas está de acuerdo a la complejidad del proyecto y se especifica las responsabilidades de las entidades participantes en cada fase y tarea, así como los resultados esperados?, la misma que se realiza mediante un gantt o pert?						
4.4.3	Identificación y gestión de riesgos y puntos críticos, en documento del proyecto de detallan los riesgos y puntos críticos que puedan afectar de forma relevante la ejecución del programa de trabajo y se establecen procedimientos para implantar los cambios necesarios para responder a los imprevistos y riesgos identificados, y modificando la planificación inicial ?						
4.4.4	Estructura organizativa y de personal, en el documento de proyecto se establece la estructura organizativa del proyecto y se define aptitudes en términos de formación inicial, conocimientos y experiencia del personal involucrado?						

4.4.5	Control del programa de trabajo, el documento del proyecto describe medidas de control para las revisiones del programa de trabajo y frecuencia de reporte de datos?						
4.5	<b>Presupuesto</b>						
4.5.1	Generalidades, el presupuesto esta basado en las estimaciones de costes donde se especifica como y de donde se obtienen los recursos, como lo asignan y las limitaciones del mismo y se presenta en el formato adecuado ?						
4.5.2	Recursos asignados al proyecto, el proyecto contempla partidas presupuestarias según la planificación y cronograma de ejecución ?						
4.5.3	Estimación y control de costos, en la planificación del proyecto se identifican claramente las partidas presupuestarias a utilizar según las actividades a desarrollar?						
4.6	Control de la documentación del proyecto, el sistema de gestión del proyecto establece un mecanismo para identificar, registrar y archivar toda la documentación generada del proyecto, la misma que es conservada al menos por tres años?						
4.7	Seguimiento del proyecto, se elaboran informes técnicos-económicos del proyecto de forma periódica?						
5	<b>Explotación de resultados</b>						
5.1	Generalidades, dentro de la institución se cuenta con un plan de explotación, protección y diseminación de los resultados previstos en el proyecto?						
5.2	Identificación de un nuevo producto o proceso, si como consecuencia de los resultados del proyecto de Investigación, Desarrollo e Innovación se originará un nuevo producto o proceso se definen sus características y posibles aplicaciones?						
5.3	Mercado potencial, dentro del plan de explotación de resultados se contempla los grupos, mercados y clientes que estarían interesados en el uso de los resultados del proyecto?						
5.4	Protección de resultados, dentro del plan de explotación de resultados se contempla la protección de los resultados, y en caso de protegerlos se define el medio de protección más adecuado (patentes, modelo de utilidad, secreto etc)?						
5.5	Explotación económica, dentro del plan de explotación de resultados se define el interés de cada entidad involucrada en la propiedad y explotación económica de los resultados?						

5.6	Cuenta de explotación, dentro del plan de explotación de resultados se establece cuentas de explotación previsionales en distintos escenarios para la exploración y/o diseminación de los resultados?						
5.7	Beneficios del proyecto, dentro del plan de explotación de resultados se describe como los resultados del proyecto contribuyen a la mejora de la competitividad de la entidad?						

		<b>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL</b>					
		<b>MAESTRÍA EN ESTADÍSTICA CON MENCIÓN EN CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD</b>			<b>EDICION : 01</b>		
		<b>Análisis de Indicadores de Gestión de Calidad en la producción científica de Investigación, Desarrollo e Innovación (Investigación, Desarrollo e Innovación) en Centros e Institutos de Salud Pública del Ecuador.</b>			<b>FECHA DE APROBACIÓN: 2020</b>		
<b>ANEXO 2</b>							
<b>INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA Investigación, Desarrollo e Innovación</b>							
<b>Nombre de Organización:</b>							
<b>SECCIÓN III. Normativas UNE 166001 y 166002</b>							
En esta sección se evaluará a la Institución educativa en el cumplimiento de las Normas UNE 166002.							
A continuación, se presentan una serie de requisitos referidos al cumplimiento de actividades realizadas por la Institución Educativa, por favor marque con una X. Siendo: A Cumple completamente con el criterio enunciado (5 puntos: Se establece, se implementa y se mantiene); B. cumple parcialmente con el criterio enunciado (3 puntos: Se establece, se implementa, no se mantiene); C. Cumple con el mínimo del criterio enunciado (1 punto: Se establece, no se implementa, no se mantiene; Corresponde a las fase de identificación y Planeación del sistema); D. No cumple con el criterio enunciado (0 puntos: no se establece, no se implementa, no se mantiene).							
<b>REQUISITO NORMA ISO 166002 2014</b>		<b>Nivel de cumplimiento</b>		<b>OBSERVACION</b>	<b>HERRAMIENTA UTILIZADA PARA EVIDENCIA</b>		
		<b>5</b>	<b>3</b>			<b>1</b>	<b>0</b>
		<b>A</b>	<b>B</b>			<b>C</b>	<b>D</b>
<b>4</b>	<b>Contexto de la organización.</b>						
4.1	Conocimiento de la organización y de su contexto, Usted conoce las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la entidad?						

4.2	Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas, conoce usted cuales son las partes interesadas internas (áreas involucradas como compras, alta dirección, bodega, jurídico) y externas (proveedores, investigadores, socios, distribuidores) para el desarrollo de sus actividades?						
4.3	Sistema de gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación, Cuentan con procedimientos sobre memorias documentales, lo implementan y lo mantienen?						
<b>5</b>	<b>Liderazgo</b>						
5.1	Visión y estrategia de Investigación, Desarrollo e Innovación, en la entidad tienen establecida la visión y la estrategias de la misma?						
5.2	Política de Investigación, Desarrollo e Innovación, Tiene la entidad establecida la política de investigación						
5.3	Liderazgo y compromiso de la Dirección, La alta dirección les brinda apoyo económico, administrativo y legal para el flujo de los procesos investigativos?						
5.4	Fomento de una cultura de la innovación, La organización mantiene un entorno de trabajo constructivo y positivo que fomente la aportación de ideas?						
5.5	Roles, responsabilidades y autoridades organizativas, Se establece en la entidad la responsabilidades y autoridades para los roles del personal?						
<b>6</b>	<b>Planificación</b>						
6.1	Riesgos y oportunidades, La entidad ha identificado los riesgos y oportunidades para prevenir o reducir los efectos no deseados?						
6.2	Objetivos de Investigación, Desarrollo e Innovación y planificación para lograrlos. Se documentan los objetivos de investigación de la entidad y han sido comunicados?						
<b>7</b>	<b>SopORTE a la Investigación, Desarrollo e Innovación</b>						
7.1	Organización de los roles y responsabilidades, Usted conoce sus roles y responsabilidades en la entidad?						
7.2	Recursos, La entidad le otorga los recursos necesarios para realizar sus actividades?						
7.3	Competencias, La entidad mantiene capacitaciones para su personal con el fin de actualizar sus conocimientos?						
7.4	Concienciación, Se encuentra usted motivados dentro de la entidad?						

7.5	Comunicación, la entidad les mantiene comunicados de aspectos relevantes de la misma?						
7.6	Información documentada, El área de investigación cuenta con un sistema de gestión documental?						
7.7	Propiedad intelectual e industrial y gestión del conocimiento, la entidad cuenta con un área de transferencia de conocimiento y salvaguarda la propiedad intelectual?						
7.8	Colaboración, la entidad cuenta con convenios de colaboración para investigación?						
7.9	Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, Se realiza un análisis de las bondades de la tecnología a utilizar en el desarrollo de las investigaciones?						
8	<b>Procesos operativos de la Investigación, Desarrollo e Innovación</b>						
8.1	Generalidades, la organización tiene establecidos los procesos operativos (desde la obtención de la información del proyecto de INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN hasta la explotación de los resultados)?						
8.2	Gestión de ideas, la entidad cuenta con un plan integral que incluya la confidencialidad para la gestión de ideas?						
8.3	Desarrollo de los proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación, la entidad cuenta con formatos establecidos de programas y proyectos?						
8.4	Protección y explotación de los resultados, se establece dentro de los convenios los productos a ser patentados?						
8.5	Introducción en el mercado, la entidad cuenta con un plan para introducir el producto al mercado?						
8.6	Resultados de los procesos operativos de la Investigación, Desarrollo e Innovación, Se evalúan los indicadores operativos planteados desde la obtención de la información del proyecto de INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN hasta la explotación de los resultados?						
9	<b>Evaluación del desempeño del sistema de gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación</b>						
9.1	Seguimiento, medición, análisis y evaluación. La entidad le solicita un informe el avance físico y presupuestario sobre el proyecto ?						
9.2	Auditoría interna. La entidad mantiene auditorías internas?						
9.3	Revisión por la dirección. Se revisa el sistema de gestión de investigación por la Dirección?						

10	<b>Mejora del sistema de gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación, Usted ha sugerido mejoras en el sistema de gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación?</b>						
----	---	--	--	--	--	--	--



	Mediante convenios			Artículos en revistas indexadas	Capítulos de libro	PRE-GRADO	POST-GRADO		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														

	<b>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL</b>	
	<b>MAESTRÍA EN ESTADÍSTICA CON MENCIÓN EN CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD</b>	<b>EDICION : 01</b>
	<b>Análisis de Indicadores de Gestión de Calidad en la producción científica de Investigación, Desarrollo e Innovación (Investigación, Desarrollo e Innovación) en Centros e Institutos de Salud Pública del Ecuador. ANEXO 2</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN: 2020</b>
<b>INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA Investigación, Desarrollo e Innovación</b>		

**Objetivo:** El presente instrumento ha sido diseñado para evaluar la situación actual de los indicadores de gestión de calidad (Investigación, Desarrollo e Innovación) en los diferentes Centros e Institutos de investigación seleccionados en el país, así como, también, el cumplimiento de los requerimientos de las normas UNE 166001 y UNE 166002.

**Instrucciones:** El formato consta de cuatro secciones. Contiene una serie de enunciados y preguntas. En algunos casos las respuestas serán de respuesta simple, y en otros de afirmación o negación. En cualquiera de los casos, dispone de espacios y casillas para su respuesta

Nombre de la Institución: _____	Facultad: _____ _____	Carrera: _ _____ _____	Unidad: _____ _____	Departamento: _____ _____	Coordinación : _____ _	Responsable: _____ _____
Grado académico Responsable: _____ _____	Provincia: _____ _____	Ciudad: _____ _____ _____	Sector: Público _____ Privado: _____	Antigüedad (años ) del Dpto. de Investigación: _____		

**SECCIÓN I. RECURSOS**

**INDICADORES DE TALENTO HUMANO**

1. En la Planificación de anual, ¿La Institución cuenta una partida presupuestaria para Investigación? En caso afirmativo, por favor indique el monto en \$ (USD) definido.	SI_ _X_ _	NO__ __	Indique el monto en USD. _____ _____
2. ¿Está estructurado el capital humano en el área y/o Departamento de Investigación? Si es afirmativo, por favor mencione el organigrama indicando el recurso humano en cada componente	SI_ _X_ __	NO__ __	
3. ¿Cuenta el área y/o Departamento de Investigación con investigadores con título de Tercer y Cuarto nivel culminados?	SI_ _X_ __	NO__ __	

4. Responda de manera numérica cuántos empleados conforman el área y/o Departamento de Investigación. Es necesario en este punto que revise la plantilla general de Investigadores, técnicos y personal asimilado u otro personal de soporte (asesores). \_\_\_\_\_ **12**  
 \_\_\_\_\_

**INDICADORES DE RECURSOS MATERIALES Y EQUIPOS TÉCNICOS**

A continuación, se presentan una serie de indicadores, por favor marque con una X el Nivel del 1 al 5, siendo 1 el Nivel Muy bajo y 5 el Nivel Muy alto. Conteste las siguientes interrogantes con responsabilidad y honestidad. Marque con una X donde usted considere adecuado.

INDICADOR	Nivel de cumplimiento					RESPONSABLE	OBSERVACION
	1	2	3	4	5		
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto		
Considera Usted que la Infraestructura es la adecuada?							
Considera Usted que el Equipamiento es adecuado?							
Se cuenta con los Reactivos necesarios para la ejecución de las investigaciones?							
Se cuenta con los materiales e insumos necesarios para la							

ejecución de las investigaciones?								
Se cuenta con recursos disponibles para viajes de campo ?								
La entidad cuenta con Movilidad / o servicio de traslado de investigadores								
La entidad cuenta con Bibliotecas y Servicios de Documentación?								

### ANEXO 3: PREGUNTAS ENCUESTA REALIZADA DE FORMA FÍSICA

<b>1. ¿PREGUNTAS? QUE.... TIENE; USTED ES.... CUANTOS...</b>
2. EDAD
3. SEXO
4. NIVEL DE FORMACIÓN

5. PIENSA EN REALIZAR UN DOCTORADO
6. AÑOS DE EXPERIENCIA LABORAL
7. USTED EJERCE DOCENCIA O NO

8. USTED, HA REALIZADO CURSOS DE REDACCIÓN DE PAPER
9. ES INVESTIGADOR?
10.ÁREA DE INVESTIGACIÓN
11.USTED PERTENECE A GRUPO DE INVESTIGACIÓN
12.SECTOR DE LA ENTIDAD: PÚBLICO O PRIVADO
13.LA ENTIDAD CUENTA CON COLABORACIONES EXTRANJERAS
14.CUENTA CON ACCESO A BASES DE DATOS PARA REALIZAR INVESTIGACIÓN
15.CUENTA CON ACCESO A INFRAESTRUCTURA PARA REALIZAR INVESTIGACIÓN

16.CUENTA CON ACCESO A EQUIPAMIENTO PARA REALIZAR INVESTIGACIÓN
17.CUENTA CON ACCESO A REACTIVOS PARA REALIZAR INVESTIGACIÓN
18.CUENTA CON MATERIALES E INSUMOS PARA REALIZAR INVESTIGACIÓN
19.CUENTA CON DISPONIBILIDAD DE RECURSOS PARA VIAJES DE CAMPO DE SUS INVESTIGACIONES
20.CUENTA CON MOVILIDAD / O TRASLADO DE INVESTIGADORES
21.TIENE PUBLICACIONES?
22.NUMERO DE PUBLICACIONES

23. CUENTA CON FINANCIAMIENTO PARA PUBLICAR
24. LA INSTITUCIÓN LES OTORGA UN INCENTIVO PARA QUE REALICEN PUBLICACIONES
25. USTED CONSIDERA QUE EN LA ENTIDAD EXISTE AUSENCIA DE CULTURA EN PUBLICAR
26. USTED CONSIDERA TENER DESCONOCIMIENTO DE LOS PROCESOS DE REVISTAS Y

OPORTUNIDADES DONDE PUBLICAR
27. USTED CREE QUE TIENE DESCONOCIMIENTO DEL PROCESO DE PUBLICACIÓN
28. TIENE PROYECTOS?
29. NUMERO DE PROYECTOS
30. HA REALIZADO PONENCIAS?
31. NÚMERO DE PONENCIAS
32. HA DIRIGIDO TESIS?
33. NUMERO DE TESIS DIRIGIDAS
34. TIENE PATENTES
35. NÚMERO DE PATENTES