

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

**APLICACIONES SOBRE FOCOS DE
CONTAMINACIÓN Y CALIDAD DE VIDA DE
LOS POBLADORES DE LA CUENCA
DEL RÍO HIGUERAS**

**Melecio Paragua Morales
Nicéforo Bustamante Paulino
Raúl Aliaga Camarena**



Instituto Latinoamericano de Altos Estudios

Metodología de la investigación
científica: aplicaciones sobre
focos de contaminación y
calidad de vida de los pobladores
de la cuenca del río Higueras

INSTITUTO
LATINOAMERICANO
DE ALTOS ESTUDIOS

Melecio Paragua Morales

[melecioparagua@unheval.edu.pe]

ORCID [<https://orcid.org/0000-0001-6446-1816>]

Profesor principal adscrito a la Escuela Profesional de Matemática y Física de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco – UNHEVAL–; Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible por la Universidad Nacional Federico Villarreal; Doctor en Educación por la Universidad Inca Garcilaso de la Vega; Magíster en Ciencias de la Educación, con mención en Gestión y Planeamiento Educativo por la Universidad Nacional Hermilio Valdizán; Licenciado en Ciencias de la Educación, especialidad: Matemática y Física; Bachiller en Ciencias de la Educación por la Universidad Nacional Hermilio Valdizán; Docente investigador, Renacyt; Ex-Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación; Autor del libro *Investigación científica aplicada a la educación ambiental con análisis estadístico* de la editorial Sociedad Geográfica de Lima.

Nicéforo Bustamante Paulino

[nbustamante@unheval.edu.pe]

ORCID [<https://orcid.org/0000-0002-8582-269X>]

Profesor principal adscrito a la Escuela Profesional de Ciencias Histórico-Sociales y Geográficas de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco –UNHEVAL–; Doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad Nacional Hermilio Valdizán; Magíster con Mención de Historia por la Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle - La Cantuta; Ha desempeñado cargos de Decano, Jefe de Departamento, Director de Escuela, Director Universitario en Asuntos Académicos y Servicios Educativos, Director de Gestión de Calidad Universitaria, Director de la Unidad de Acreditación de la Facultad de Ciencias de la Educación, Presidente del Comité de Acreditación de la Escuela Profesional de Ciencias Histórico-Sociales y Geográficas, Coordinador del Programa de Segunda Especialidad y ha sido Subdirector de Formación General en Educación Secundaria.

Raúl Jorge Aliaga Camarena

[raliaga@unheval.edu.pe]

ORCID [<https://orcid.org/0000-0002-7691-9692>]

Profesor asociado adscrito al Departamento Académico Pedagógico de Ciencias Sociales y Humanidades de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco –UNHEVAL–; Magíster en Investigación e Innovación Pedagógica; Licenciado en Educación - área principal de Filosofía y área secundaria de Historia y Bachiller en Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco; Coordinador de Prácticas pre Profesionales – FCE Director de Proyección Social y Extensión Universitaria – FCE. Coordinador Académico del Programa de Estudios Complementarios. Coordinador Académico del Programa de Segunda Especialidad. Jefe de la unidad de desarrollo y evaluación de la dirección de asuntos académicos.

Metodología de la investigación
científica: aplicaciones sobre
focos de contaminación y
calidad de vida de los pobladores
de la cuenca del río Higueras

Scientific research methodology:
*applications on pollution sources and
quality of life of the residents of the
Higueras River basin*

Melecio Paragua Morales
Nicéforo Bustamante Paulino
Raúl Aliaga Camarena

INSTITUTO
LATINOAMERICANO
DE ALTOS ESTUDIOS

Queda prohibida la reproducción por cualquier medio físico o digital de toda o una parte de esta obra sin permiso expreso del Instituto Latinoamericano de Altos Estudios –ILAE–.

Publicación sometida a evaluación de pares académicos, mediante el sistema de “doble ciego”, requisito para la indexación en la Web of Science de Clarivate (*Peer Review Double Blinded*).

Esta publicación está bajo la licencia Creative Commons
Reconocimiento - NoComercial - SinObraDerivada 4.0 Unported License.

Reproduction by any physical or digital means of all or part of this work is prohibited without express permission from ILAE.

Publication submitted to evaluation by academic peers, through the “double blind” system, a requirement for indexing in the Clarivate Web of Science (Peer Review Double Blinded).

*This publication is licensed under the Creative Commons license.
Attribution - Non-Commercial - No Derivative Work 4.0 Unported License*



ISBN 978-628-7661-44-8

- © Melecio Paragua Morales / Nicéforo Bustamante Paulino / Raúl Aliaga Camarena, 2025
- © Instituto Latinoamericano de Altos Estudios –ILAE–, 2025

Derechos patrimoniales exclusivos de publicación y distribución de la obra
Exclusive economic rights to publish and distribute the work
Cra. 18 # 39A-46, Teusaquillo, Bogotá, Colombia
PBX: (571) 601 232-3705
www.ilae.edu.co

Diseño de carátula y composición / *Cover design and text composition*
Harold Rodríguez Alba [harorudo10@gmail.com]

Editado en Colombia
Published in Colombia

Contenido

INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO PRIMERO	
ASPECTOS METODOLÓGICOS	
DE LA INDAGACIÓN CIENTÍFICA	19
I. Precisión de la indagación científica	19
II. La interrogante de indagación	20
III. Metodología y método	21
IV. La pesquisa científica	22
V. El asunto de la indagación científica	24
VI. Área problemática	25
A. Tipificación del área problemática	25
B. Primera revisión bibliográfica	25
C. Enunciación del problema de indagación científica	25
D. Tipologías deseables de las dificultades de indagación	26
VII. Valoración del problema de indagación	27
VIII. Planificación de la investigación	27
A. Revisión de las fuentes bibliográficas	28
B. Clases de fuentes	28
C. Enunciación de los objetivos e hipótesis	29
D. Modos de formular la hipótesis	30
E. Enunciado de implicación general	30
F. Tipos de hipótesis	31
G. Vínculo de la suposición y el problema	31
H. Objetivos de una investigación	32
I. Categorización de las variables	33
J. El procedimiento adecuado para investigar	33
K. El tipo de muestreo en una investigación	34
L. El muestreo y sus técnicas	35
M. Formulación del instrumento para recolectar de datos	36
IX. Examen de estadígrafos y redacción de resultados	36

CAPÍTULO SEGUNDO

INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL	39
I. Características	39
II. La hipótesis	40
III. Grupo experimental y de control	41
IV. Variables en una indagación científica experimental	41
A. Variable de experimento	41
V. El diseño, los participantes y el procedimiento	42
VI. Naturaleza de las asignaciones	42
VII. Tipos de variables	43
A. Variable independiente –VI–	43
B. Variable dependiente –VD–	44
C. Variable moderadora –Xm–	44
D. Variable interviniente –Xi–	44
VIII. Factores que afectan a la validez interna de un experimento	45
A. Aplicación del instrumento de recolección de datos	45
IX. Validez externa	48
A. Validez de la población	48
B. Validez ecológica	48
C. Validez de constructo	49

CAPÍTULO TERCERO

DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL	51
I. Generalidades	51
II. Diseños preexperimentales	52
A. Diseño preexperimental con único grupo y observación final	52
B. Grupo único con prueba inicial y final	53
C. Grupos experimental y control, ambos con prueba final	53
III. Diseños experimentales	53
A. Grupos experimental y control con prueba inicial y final	54
IV. Diseño cuasi experimental	54
A. Grupos experimental y de control no equivalentes con prueba de entrada y salida	55
B. Grupos experimental y control, no parecidos con prueba: inicial, intermedia y final	56
C. Series de tiempo	56
V. El tratamiento de las variables en diseños experimentales	57
VI. Diseños correlacionales	57

CAPÍTULO CUARTO

INDAGACIÓN CIENTÍFICA POR ENCUESTA	59
I. Concepto y metodología	59
II. La encuesta	60
A. El cuestionario	60
B. La entrevista	61
III. Delineaciones por encuesta	61
A. Transversales	62
B. Longitudinales	62
IV. El muestreo	62
A. Aleatorio simple	63
B. Muestreo probabilístico ordenado	64
C. Muestreo probabilístico por estratos	64
D. Muestreo probabilístico por aglomerados	65
E. Muestras no representativas	65

CAPÍTULO QUINTO

INVESTIGACIÓN OBSERVACIONAL	67
I. Generalidades	67
II. La observación como método	68
A. Contextual	69
B. Metodológicos	69
III. Muestreo observacional	70
IV. Diseños	70
V. Registros de observación	71
VI. Informe final de una indagación observacional	72

CAPÍTULO SEXTO

PROCEDIMIENTOS PARA MEDIR EL COMPORTAMIENTO	73
I. Introducción	73
II. Escalas de medición	74
III. Medición válida y confiable	75
IV. Validez	76
V. Instrumentos de medición	78
VI. Formas de medir el comportamiento	79
VII. Técnicas de observación	81

CAPÍTULO SÉPTIMO

ESTADÍSTICA Y RECOPIACIÓN DE DATOS	83
I. Generalidades	83
II. Iniciándose en el procesamiento y análisis de datos	84
III. Estadística descriptiva	85
A. Escalas de calificación de resultados	85
B. Aplicaciones de la estadística descriptiva	87
IV. Estadística inferencial y prueba de hipótesis	90

CAPÍTULO OCTAVO

PROYECTO DE INDAGACIÓN CIENTÍFICA	93
I. Preámbulo	93
II. Idea de investigación	94
A. El problema de investigación formulado	94
B. Fundamentación del problema	95
C. Formulación de objetivos	95
D. Formulación de la hipótesis	95
E. Importancia y justificación	96
F. Viabilidad y otros	96
III. Marco teórico	96
A. Antecedentes	97
B. Teorías básicas	97
C. Definición conceptual y operacional de términos	97
IV. Metodología	98
A. Tipo de investigación	98
B. Diseño de la investigación	98
C. Población y muestra	99
D. Instrumentos de recolección de datos	99
E. Análisis y proceso de datos	100
V. Cronograma de actividades	102
VI. Presupuesto de recursos	102

CAPÍTULO NOVENO

INFORME FINAL: CONTAMINACIÓN Y CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DE LA CUENCA DEL RÍO HIGUERAS, HUÁNUCO		103
I.	Fundamentación del problema de investigación	103
II.	Fundamentación del problema	105
III.	Formulación del problema	109
	A. Problema general	109
	B. Problemas específicos	109
IV.	Objetivos de la investigación	110
	A. Objetivo general	110
	B. Objetivos específicos	110
V.	Formulación de hipótesis	110
	A. Hipótesis general	110
	B. Hipótesis específicas	111
VI.	Tipificación de variables	111
	A. Variable independiente	111
	B. Variable dependiente	111
VII.	Definición operacional de términos	111
VIII.	Justificación e importancia de la investigación	112
	A. Justificación	112
	B. Importancia	112
IX.	Antecedentes	113
X.	Bases teóricas	115
	A. Focos de contaminación de cuencas	115
	B. Ubicación, extensión y límites del río Higuera	117
	C. Desarrollo social de la cuenca del río Higuera	119
	D. Desarrollo económico de pobladores de la cuenca	121
	E. Geomorfología de la cuenca del río Higuera	123
	F. Calidad de vida de pobladores de la cuenca	125
XI.	Definición conceptual de términos	127
XII.	Marco metodológico	128
	A. Tipo de investigación	128
	B. Diseño de la investigación	128
	C. Población	129
	D. Muestra	129
	E. Instrumentos de recolección de datos	130
	F. Técnicas de procesamiento de datos	130

XIII. Resultados de la investigación	130
A. Relación y grado de dependencia entre focos de contaminación y calidad de vida de los pobladores de Jacas Chico	131
B. Contraste del objetivo general respecto a Jacas Chico	132
C. Relación y grado de dependencia entre focos de contaminación y calidad de vida de los pobladores de Huancapallac	133
D. Contraste del objetivo general a Huancapallac	134
E. Relación y grado de dependencia entre focos de contaminación y calidad de vida de los pobladores de Yarumayo	135
F. Contraste del objetivo general respecto a Yarumayo	136
G. Relación y grado de dependencia entre focos de contaminación y calidad de vida de los pobladores de Margos	136
H. Contraste del objetivo general respecto a Margos	137
I. Relación y grado de dependencia entre focos de contaminación y calidad de vida de los pobladores de San Pedro de Chaulán	138
J. Contraste del objetivo general respecto a San Pedro de Chaulán	139
XIV. Prueba de hipótesis	140
A. Prueba de hipótesis respecto la cuenca del río Higueras	140
XV. Discusión de resultados	141
XVI. Conclusiones	145
XVII. Sugerencias	146

Índice de tablas

TABLA 1.	Revalidación por menor variabilidad del Instrumento de cosecha de datos	46
TABLA 2.	Datos Piloto 1; Piloto 2; Piloto 3. Confiabilidad por índice de correspondencia y nivel de dependencia	47
TABLA 3.	Estadísticas de regresión lineal simple	47
TABLA 4.	Ejemplo comparativo de la escala de calificación Likert	80
TABLA 5.	Ejemplo de modificación de la escala de calificación propuesto por el MINEDU-Perú para la evaluación del desarrollo de competencias	81
TABLA 6.	Sugerencias de registro para el comportamiento de las unidades de análisis	82
TABLA 7.	Ejemplo de organización y presentación de indicadores	84
TABLA 8.	Escala vigesimal de calificación para niveles de aprendizaje	86
TABLA 9.	Escala vigesimal de calificación propuesto por el MINEDU 2019	86
TABLA 10.	Desempeño académico de 74 estudiantes en Estadística general	87
TABLA 11.	Análisis descriptivo de las notas de los alumnos de Estadística general en la carrera profesional de Matemática y Física de la UNHEVAL 2023	87
TABLA 12.	Grado de aprehensión final de las clases aplicando el método “Fácil aprendo”: G. E. y G. C	89
TABLA 13.	El análisis comparativo en base a ambas escalas de calificación	89
TABLA 14.	Cronograma de actividades	102
TABLA 15.	Población urbana y rural aproximada en la cuenca del río Higueras, Huánuco	129
TABLA 16.	Muestra urbana y rural aproximada la cuenca del río Higueras, Huánuco	129
TABLA 17.	Grado de dependencia entre las variables “Focos de contaminación” y “Calidad de vida” de los pobladores de Jacas Chico	131
TABLA 18.	Grado de dependencia entre las variables “Focos de contaminación” y “Calidad de vida” de los pobladores de Huanca Pallac, Huánuco 2022	133
TABLA 19.	Grado de dependencia y nivel de relación entre las variables “Focos de contaminación” y “Calidad de vida” de los pobladores de Yarumayo, Huánuco 2022	135

TABLA 20.	Grado de dependencia entre las variables “Focos de contaminación” y “Calidad de vida” de los pobladores de Margos, Huánuco 2022	136
TABLA 21.	Grado de dependencia entre las variables “Focos de contaminación” y “Calidad de vida” de los pobladores de San Pedro de Chaulán, Huánuco 2022	138
TABLA 22.	Estadísticos de regresión lineal promedio de la cuenca del río Higuerras, Huánuco 2022	141

Índice de gráficos

GRÁFICO 1.	Prueba de hipótesis	91
GRÁFICO 2.	Grado de dependencia entre las variables “Focos de contaminación” y “Calidad de vida” de los pobladores de Jacas Chico, Huánuco 2022	132
GRÁFICO 3.	Grado de dependencia entre las variables “Focos de contaminación” y “Calidad de vida” de los pobladores de Huancapallac, Huánuco 2022	134
GRÁFICO 4.	Grado de dependencia entre las variables “Focos de contaminación” y “Calidad de vida” de los pobladores de Yarumayo, Huánuco 2022	135
GRÁFICO 5.	Grado de dependencia entre las variables “Focos de contaminación” y “Calidad de vida” de los pobladores de Margos, Huánuco 2022	137
GRÁFICO 6.	Grado de dependencia entre las variables “Focos de contaminación” y “Calidad de vida” de los pobladores de San Pedro de Chaulán, Huánuco 2022	139

Introducción

La cuenca del río Higueras se halla situada en la región Huánuco en el desnivel oriental de la cadena montañosa peruana, situada entre las paralelas geográficas: 09,8° y 10,15° de latitud sur y los meridianos 76,2417° y 76,5° de amplitud oeste en relación al meridiano de Greenwich, formando como tributario de la gran del río Huallaga¹.

Políticamente, el río Higueras y sus pequeños afluentes pertenecen a la provincia y departamento de Huánuco, riega toda la jurisdicción de Yarumayo, una gran parte de las jurisdicciones de Margos, San Pedro de Chaulán y Huan-capallac, además, una parte de la demarcación de Huánuco y otro tanto de la jurisdicción de Jacas Chico que pertenece a la provincia de Dos de Mayo. Limita por el norte con la cuenca del río Conchumayo, por el sur con la cuenca del río Cayrán y Huertas, por el oeste con la cuenca del río Marañón y por el este con el río Huallaga².

En el estudio se ha considerado básicamente a los cinco distritos con mayor arraigo territorial, con excepción del distrito de Huánuco, que por su impacto merece un estudio aparte. En los cinco distritos se ha procurado determinar los focos de contaminación que son los servicios ecosistémicos que gozan los pobladores de la cuenca y cuya gestión está en función directa con la calidad de vida que puedan disfrutar a mediano y largo plazo.

La cuenca del río Higueras en su recorrido forma pequeños y medianos valles, en algunas partes hay hondas quebradas generadas por el fenómeno de erosión de millones de años; a pesar de ello, a partir de sus afluentes se han construido bocatomas de canales de regadío y para el consumo de los pobladores. También, hay una carretera afirmada que los lugareños usan como vía de comunicación con circulación constante de vehículos de ida y vuelta.

Las ciudades capitales de los distritos y algunos otros centros poblados con cierto arraigo cuentan con instituciones educativas, servicios de salud, saneamiento básico y algunos otros beneficios del Estado; además, gozan de servicios ecosistémicos con conocimiento o no de cómo gestionarlos.

-
- 1 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN DEL PERÚ - DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS Y SUELOS. *Estudio de la cuenca del río Higueras-Huánuco*, Lima, MINAGRI, 1981, disponible en [<https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/1663>].
 - 2 ALICIA PONCE GARCÍA. “Análisis y determinación de la oferta ambiental del recurso hídrico, mediante el método del balance hídrico - térmico, en la cuenca del río Higueras - región Huánuco - Perú, para los meses de enero a diciembre del 2017” (tesis de pregrado), Perú, Universidad de Huánuco, 2018, disponible en [<http://repositorio.udh.edu.pe/handle/123456789/1565>].

Introduction

The Higueras River basin is located in the Huánuco region on the eastern slope of the Peruvian mountain range, located between the geographical parallels: 09.8° and 10.15° south latitude and the meridians 76.2417° and 76.5° west amplitude in relation to the Greenwich meridian, forming a tributary of the great Huallaga River.

Politically, the Higueras River and its small tributaries belong to the province and department of Huánuco, it waters the entire jurisdiction of Yarumayo, a large part of the jurisdictions of Margos, San Pedro de Chaulán and Huancapallac, in addition, a part of the demarcation of Huánuco and the same part of the jurisdiction of Jacas Chico that belongs to the province of Dos de Mayo. It limits to the north with the Conchumayo River basin, to the south with the Cayrán and Huertas River basin, to the west with the Marañón River basin and to the east with the Huallaga River.

The study has basically considered the five districts with the greatest territorial roots, with the exception of the district of Huánuco, which due to its impact deserves a separate study. In the five districts, efforts have been made to determine the sources of contamination, which are the ecosystem services enjoyed by the inhabitants of the basin and whose management is a direct function of the quality of life that they can enjoy in the medium and long term.

The Higueras River basin along its course forms small and medium-sized valleys, in some parts there are deep ravines generated by the erosion phenomenon of millions of years; Despite this, intakes for irrigation canals and for the consumption of the residents have been built from its tributaries. Also, there is a paved road that locals use as a communication route with constant circulation of vehicles back and forth.

The capital cities of the districts and some other populated centers with certain roots have educational institutions, health services, basic sanitation and some other benefits from the State; Furthermore, they enjoy ecosystem services with or without knowledge of how to manage them.

Aspectos metodológicos de la indagación científica

I. PRECISIÓN DE LA INDAGACIÓN CIENTÍFICA

El proceso de indagación científica requiere la comprensión previa de concepciones que admitan encausar los ítems o problemas con mayor precisión y objetividad; en ese sentido, la indagación científica radica en un proceso cuidadoso y sistemático de examen, evaluación y estudio, a través de la diligencia de ciertas metodologías y juicios, con la finalidad de configurar conocimientos o acrecentar los ya existentes.

Es preciso concebir la categoría de las cuestiones durante el proceso de exploración, debido a que es el objeto que se resuelve con la forma de indagación científica que se haya escogido.

La pesquisa científica como diligencia humana, está encaminada a la obtención sistemática de nuevos conocimientos con el objeto de mostrar el problema identificado y la forma de resolverlo. De igual manera concurre la exploración técnica, que utiliza el discernimiento irrefutable vinculado al progreso tecnológico así como la búsqueda formativa, cuyo objeto de estudio es la sabiduría. También está la in-

dagación climática que trata de aportar ciertas propuestas resolutivas o mitigación al problema en el entorno ambiental.

La exploración científica se fija porque es un evento único, metódico, establecido y objetivo, en ese sentido, las conclusiones a la que se llega en la indagación científica no se basan en emociones personales sino en eventos reales analizados y cuantificados durante el trabajo de campo, cuya interpretación se enmarca en la ética investigativa y se debe evitar cualquier prejuicio o subjetividad de los investigadores.

II. LA INTERROGANTE DE INDAGACIÓN

Las añadiduras que median y establecen integradamente los asuntos sujetos a indagación son:

- Los aparentes, es la complicación del que se inicia y debe ser identificado en la muestra.
- La naturaleza del fenómeno que constituye la cosa de estudio.
- Las cuestiones que se enuncian acerca del ítem (corresponde a la enunciación de la dificultad materia de pesquisa).

Los aspectos indicados cumplen procesos interdependientes; incluso la forma misma de la pesquisa debe ser interdisciplinaria, debido a que es válido para la confirmación de las derivaciones que se obtienen durante el estudio que pertenecen a sentires y exámenes de científicos en variados escenarios de las sabidurías implicadas en temas educativos y sociales. Es por ello, que en la actualidad las colectividades científicas están con la aspiración de solucionar las necesidades vinculadas a la estabilidad y calidad de vida de la sociedad.

La vinculación de varias disciplinas ha incrementado y basado a la indagación científica de forma inconmensurable, en ese contexto, la única barrera es exclusivamente los inconvenientes del propio investigador.

Las metodologías usadas tradicionalmente están aún vigentes, entre ellas se tiene la indagación y su diseño experimental puro, cuya operativización requiere de gabinetes y laboratorios; el cuasiexperimental y el preexperimental que se ajustan únicamente a dificultades provenientes de la sociedad; también están las relacionales y la

indagación por cuestiones. Además, instituyen metodologías de exploración sustentadas con el análisis numérico en base a la estadística descriptiva e inferencial.

No tienen este valioso soporte estadístico las indagaciones científicas antropológicas, históricas o lingüísticas, sin embargo, son las más añejas y las más conocidas y practicadas. El progreso de la sapiencia obliga al científico a ser cada vez más exactos en la medición de las resultas, que está asegurado por las estadísticas que requieren un examen e interpretación vinculado con el contexto y para ello los investigadores hacen uso de la estadística inferencial.

III. METODOLOGÍA Y MÉTODO

La etimología del método implica vía, senda o atajo; de ello, se deduce que el método es la vía, senda o atajo que el investigador debe perseguir para lograr la meta que se propone. Lo descrito requiere de un orden en el actuar del investigador con el fin de conseguir la meta trazada.

El procedimiento científico reseña al grupo de ordenamientos que, basándose en instrumentales de colecta de datos y técnicas pertinentes, resuelve numerosos problemas del contexto enunciados por el investigador con un fin explícito, es debido a ello que el problema formulado debe ser coherente al tipo de objeto en estudio.

Si la aplicación del método no es satisfactoria para las unidades de análisis y es complicada su operativización por parte del investigador, entonces debe ser reemplazado de inmediato; en ese contexto, el método es considerado como grupo de ordenamientos que consienten manipular una dificultad a través de la indagación con el objeto de conseguir objetivos concluyentes.

El procedimiento científico operativizado como herramienta metodológica por los investigadores, hasta la actualidad y con bastante pertinencia, han permitido solucionar muchas dificultades sociales y humanas, los procesos a alcanzar se aplican en las indagaciones científicas concebidas en laboratorios o en el entorno.

La caracterización descriptiva, definición y justificación de los métodos se ejecutan a través de la metodología.

IV. LA PESQUISA CIENTÍFICA

Un evento de constante indagación de parte del investigador es la pesquisa científica debido a su naturaleza indeterminada, en ese sentido, el científico posee un entusiasmo persistente por ampliar lo que explora o indaga y trata de aproximarse a la “verdad” a sabiendas que es algo realmente inalcanzable, y es por ello que demasiada esquematización perjudica a la flexibilidad de la investigación debido a su naturaleza lo que es perjudicial para el desarrollo de la misma.

La exploración científica es un proceso a través del cual se revelan nuevos conocimientos, como un conjunto de imágenes vinculadas que revelan acontecimientos sucedidos y en base a ellas pronostican acontecimientos que sucederán. Las suposiciones son componentes sustanciales para la ciencia y es la meta conclusiva de una averiguación científica con calidad y es útil para la sociedad.

Las pesquisas fiables y de interés para la ciencia, deben tener ciertas condiciones base tales como:

- Comienza a partir de antecedentes, y ello es importante, ya que una buena investigación basa sus comienzos en otros trabajos de investigación que pueden ser regionales, nacionales e internacionales, que permite al investigador a establecer un marco teórico sustancioso y pertinente.
- La replicabilidad, para una investigación es fundamental que se pueda repetir en otros escenarios, partiendo de los resultados obtenidos en la indagación inicial, si el caso es así, la explicación del científico logrará ser pertinente y válido, además, estará a la orden en servir de base a nuevas indagaciones.
- Que los efectos estén aptos para una deducción, las investigaciones son estimadas como calidad si los efectos y las conclusiones logradas desde las unidades de análisis distintivas puedan generalizarse hacia la población, es la única forma de conseguir las huellas de permuta.

- La realización de una exploración científica debe estar basada en cierta reflexión natural y necesariamente vinculada con presunciones, porque la indagación científica suministra respuestas que llenan los espacios disponibles producidos durante el perfeccionamiento de la ciencia.
- La pertinencia de su realización, es decir, que la investigación debe poder hacerse, para ello los proyectos deben ser estrictamente delimitado al manejo de la muestra, disponibilidad de materiales, recursos económicos disponibles y logística pertinente.
- Las consecuencias que se obtienen en una indagación científica se caracterizan por generar nuevas interrogantes, por ello las pesquisas tienen una característica de ciclicidad, produciendo el crecimiento en espiral del conocimiento. Sobre la base de una pesquisa científica de calidad, surgen otras exploraciones científicas explicitando cada vez más un problema social.
- Las investigaciones son incrementales, no hay pesquisas desconocidas. Los buenos investigadores prosperan sobre las espaldas de otros que ya colocaron los cimientos, por lo que debe asumir que la indagación propia y la de otros es una parte de todo un conglomerado de saberes científicos sobre un problema específico.
- Una indagación científica es una diligencia apolítica e independiente de toda ecuanimidad, como la creencia religiosa. Su objeto único es optimizar los modos de vida de una sociedad.

Las malas experiencias y faltas a la ética investigativa son: copiar las indagaciones científicas de otros investigadores, adulterar o imaginar la data para manifestar algo, engañar los datos y mentir a la comunidad científica.

V. EL ASUNTO DE LA INDAGACIÓN CIENTÍFICA

La indagación científica como diligencia posee ciertas peculiaridades que instituyen su naturaleza:

- La pesquisa es empírica, debido a que la data sea cualitativa o cuantitativa, se implementan sobre la averiguación emanada del proceso de la indagación científica.
- En este panorama la indagación científica asume varias formas, por lo que puede acoger otros caminos vinculados al problema objeto de análisis. Es transcendental enfocarse que las indagaciones científicas están encaminadas a instaurar sapiencias creativas de la indagación científica; y, a la resolución de dificultades que implica asumir decisiones.

Las indagaciones científicas están permitidas, esto hace que su validez esté vinculada con la fidelidad y pertinencia de los efectos logrados que son propios de ser válidos internamente, y la divulgación de estas fundamenta su validez externa.

El calificativo “fiable” de la indagación científica está vinculado con la estabilidad y replicabilidad de técnicas, contextos y efectos. Una indagación científica no fiable dificulta el comentario de los resultados y es contraproducente para su generalización. El crédito de una pesquisa está explicitado por su validez y su fiabilidad.

Toda exploración científica en las diferentes especialidades y adaptada en los cánones del método científico, debe cumplir con lo siguiente:

- Tipificación del inconveniente y referencias con el objeto de encuadrar en la teoría científica.
- Cosecha de la indagación científica (teorías básicas), sobre el *cómo* otros científicos abordaron los inconvenientes análogos.
- Colecta de antecedentes selectos al problema que se está estudiando.

- El examen de la data debe guardar una estrecha vinculación con el problema que se estudia, con el apoyo de la tecnología de información y las técnicas estadísticas sin ser las protagonistas, porque el objeto es la exploración científica.

VI. ÁREA PROBLEMÁTICA

Está referido al establecimiento y estimación del contexto problemático o el foco de indagación asumiendo como esenciales a las fuentes de indagación y los recursos utilizables, en ese sentido, implica a las etapas siguientes:

A. Tipificación del área problemática

Las exploraciones científicas con frecuencia surgen algo difusos, incoherentes en fondo y forma, y abarcando ítems tediosos, son algunas de las características que conllevan a la invisibilidad científica; en ese sentido, la visibilidad científica implica que el contexto del problema sea delimitado, que la muestra sea representativa, además que el problema sea puntual y lo más concreto posible.

B. Primera revisión bibliográfica

La individualización de la dificultad a indagar se torna fácil desde la primera exploración de la bibliografía respecto al supuesto del contexto de indagación científica; en ese contexto, es esencial establecer el estado de arte pertinente del tema materia de indagación científica se pretenda realizar.

C. Enunciación del problema de indagación científica

La situación problemática es el objeto primordial de toda indagación científica. En él el investigador expresar lo que él quiere hacer.

La formulación del problema de indagación científica debe ser re-dactada como una cuestión. Es en este momento, que el problema se transforma en objeto de indagación científica.

La dificultad inicial que sirve para la indagación científica, es aquella que el científico halla que no marcha o le resulta incoherente su presencia en el entorno, por ello debe ser importante para el inves-

tigador o algún otro segmento organizado del entorno de detectar esa incoherencia, luego, el objeto es acrecentar algo más al grupo de discernimientos ya existentes y tratar de encajarlo en un proyecto de investigación.

Se sugiere algunos modelos de enunciación del problema:

- ¿Cuáles son las expectativas que tienen los estudiantes terminados de básica secundaria respecto a las evaluaciones de ingreso a las instituciones superiores?
- ¿El aprendizaje con aplicación de metodologías cognitivas producen mejores resultados en los alumnos en vez de métodos conductistas?
- ¿Qué ocurre en una parcela con fresas sin aporcar para sacarle la mala hierba durante el periodo de cultivo?
- ¿Se sospecha que con la diligencia de la estrategia metodológica “A” las unidades de análisis de un específico conjunto optiman su desempeño?
- ¿La diligencia de la *variable independiente* perfeccionará a la *variable dependiente*?

D. Tipologías deseables de las dificultades de indagación

Los problemas factibles de investigación poseen las siguientes tipologías:

- *Factible*: se puede indagar con los recursos que el científico tiene.
- *Claro*: todos los términos usados en la investigación gocen de una definición conceptual y también una definición operacional y sean claros, además debe citarse y referenciarse. Es transcendental la definición como concepto a partir de otras investigaciones, artículos y el diccionario; Además, la definición operacional indica cómo funciona el término en el contexto.

- En la cuestión de la investigación científica se debe decir el propósito de describir, vincular o mediar. El tipo de cuestión debe estar referido al contexto y vinculado a la descripción o caracterización de tipologías de potenciales unidades de análisis respecto a su conducta y descripción de modos.
- En el contexto, el científico apreciará cómo se vinculan los sucesos, en ese sentido, presumir la potencial correspondencia de los problemas permitirá un grado elevado de entendimiento de las dificultades. El vínculo ubica al científico en la línea de predicción. Para este caso, entre los procedimientos preferidos están las correlacionales y explicativa o causa-efecto.

VII. VALORACIÓN DEL PROBLEMA DE INDAGACIÓN

Una dificultad con merecimiento de indagación es pertinente si su resolución favorece el aumento de un colectivo de sapiencias teóricas y prácticas; además, lleva a nuevos problemas relacionados de investigación científica; la investigación es asequible a realizarse por procedimientos empíricos y concuerda con los medios del investigador.

La enunciación de la dificultad de indagación permite elaborar el proyecto de investigación en esquema, manteniendo una coherencia con el título, objetivos e hipótesis, en ese sentido, la formulación debe contener cinco elementos: *dos variables, ¿con quién se ejecutará?, ¿dónde se ejecutará? y ¿cuándo se ejecutará?*

La falta u omisión de uno de los elementos produce serios conflictos en la fluidez de la investigación; en ese sentido: la falta de la variable dependiente implica que no hay problema que resolver entonces no se genera una investigación; la falta de la variable independiente divide a la investigación en experimental y no experimental; la falta de *¿con quién se hará?*, significa que no se tiene muestra de estudio y, los dos siguientes están vinculados con este último elemento.

VIII. PLANIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El éxito de la pesquisa científica está vinculada a la planificación previa de su ejecución y ello debe iniciarse con la exploración bibliográfica, luego, la dificultad hallada debe ser convertida en objeto de investiga-

ción a través de la formulación, además se debe identificar las acciones a realizar para cumplir los objetivos formulado en coherencia con las hipótesis, en ese sentido, operacionalizar las variables será importante en la etapa de proyecto.

Es esencial darle el estado de arte pertinente a través de los antecedentes, así como la teoría que fundamenta a ambas variables y su respectiva interacción con aplicaciones pertinentes, en ese sentido, la tipificación de la indagación científica proyectada es importante porque determina el diseño y, estos dos últimos fijan el tipo de instrumento de recolección de datos y las estadísticas a usarse.

El nivel no es manifiesto en la etapa de proyecto porque está vinculado con la calidad de la indagación científica, sin embargo, está implícito su vínculo con el tipo y diseño de la investigación.

A. Revisión de las fuentes bibliográficas

El científico está obligado a revisar la información literaria antes y durante la indagación científica, le servirá para formarse un marco teórico con lo dicho y escrito por otros autores sobre temas similares, esto le va a permitir sustentar su resultado que halló y saber cómo informar su contribución citado respecto a la dificultad que investigó. Además, la exploración de la literatura le sirve al científico en el enfoque de su problema de indagación, identificar las teorías que le ayudarán a basar teóricamente su investigación; también le permite entender la forma cómo otros investigadores han encaminado el tema, asimismo, la teoría le orienta a una mejor interpretación de los resultados, a partir del cual puede intentar nuevos enfoques en la forma de indagar las dificultades del contexto.

B. Clases de fuentes

Se sugiere tres tipos de fuentes:

1. *Fuentes ordinarias.* Constituido por artículos, pesquisas, textos y legajos afines de modo directo a la indagación científica.
2. *Fuentes esenciales.* Constituyen las divulgaciones que los investigadores comunican llanamente de los efectos hallados en la indagación científica a la comunidad científica, mediante publicaciones en revista, ponencias, y muchos más.

3. *Fuentes sustitutas.* En esta parte los pseudo científicos citan las indagaciones hechas por otros investigadores con el cliché “citado por”; en ese sentido, se recomienda ir a la fuente primaria y en lo posible se debe evitar la cita de citas.

C. Enunciación de los objetivos e hipótesis

La formulación de la dificultad de indagación es referente al marco general, vinculado el problema identificado con la alternativa de solución propuesta; en esa misma línea se debe formular los objetivos y la hipótesis, cada uno de ellos sirven de directrices que orientan a la realización de la investigación. Aquí los objetivos indican acciones de cumplimiento y, a través de las hipótesis se trata de establecer el vínculo causa-efecto de las variables.

Las suposiciones hipotéticas representan el norte de investigación a través de conjeturas, propuestas o reflexiones sobre el problema de investigación. Son suposiciones comprobables a través del proceso de la indagación científica y constituyen una contestación a la dificultad de indagación formulada, en ese sentido, formular y comprobar las hipótesis es tarea esencial en el progreso de la disciplina científica.

La hipótesis indica una relación o vínculo claro entre dos variables con características de independiente y dependiente, como: ver programas con tendencia violenta en televisión y la formación de un comportamiento agresivo en los adolescentes. A partir de formular la hipótesis, el investigador debe obtener información con el objeto de corroborar u objetar lo que ha enunciado. Un buen científico no demuestra sino busca comprobar lo que ha formulado como hipótesis de investigación.

La negativa de hallar indicios suficientes con el objeto de comprobar una suposición, no invalida a la indagación científica que no es buena o es inviable; sino, es probable que no se haya hecho las preguntas adecuadas, o deben hacerse más preguntas, o cambiar por otras afines, o vincular al contexto la dificultad, o una delimitación pertinente.

La suposición formulada debe redactarse en los cánones de calidad como:

- Debe mostrar una relación fehaciente entre las variables.

- Susceptible a ser contrastado empíricamente.
- Gozar de claridad y sencillas en su definición conceptual y operativa.

Las conjeturas son aseveraciones susceptibles a experiencias y se asumen como respuestas probables o verdaderas al margen que el científico sea subjetivo, dicho comportamiento no debe interferir durante su comprobación. Lo descrito implica la recopilación de datos, luego de procesarlos se examinan los resultados. A su vez, estos pueden corroborar o refutar la hipótesis. En caso de que la suposición sea confirmada entonces dichos resultados estaría pasando a formar parte de los resultados que se están aportando al desarrollo de la ciencia.

D. Modos de formular la hipótesis

El investigador busca probables respuestas del entorno a las que someterá a una verificación empírica y para ello formula la conjetura *sustantiva* o de indagación, en ese sentido, lo enuncia verbalmente lo que espera encontrar en el proceso de indagación y es la forma más usada por los investigadores.

La forma *estadística* constituye la afirmación del científico sobre más de una cuantificación vinculada a una población sujeta a indagación científica; dicho de otro modo, es la presentación en números de los efectos que espera alcanzar.

E. Enunciado de implicación general

La forma lógica de formular la hipótesis es utilizando la condicional: “Si, entonces,” ejemplo: Si se propicia la interactividad entonces mejora el entendimiento de identidades trigonométricas. Aquí, la *interactividad* constituye la variable autónoma y el *entendimiento de identidades trigonométricas* es la dependiente.

F. Tipos de hipótesis

Existen diferencias de forma entre la hipótesis de indagación y la estadística, en ese sentido, las de *indagación* se ajustan al formato *inductivo* o *deductivo*³. Las *hipótesis inductivas* se forman a partir del análisis y la práctica; la inducción es la base de incubación de hipótesis y su dirección es de abajo hacia arriba; en tanto, las *hipótesis deductivas* poseen una dirección inversa, es decir, de arriba hacia abajo, en este caso el científico se dirige de lo frecuente a lo específico, por ello trasciende ampliamente a las hipótesis inductivas.

La suposición estadística es una propuesta sobre las posibilidades de las variables azarosas, es por ello por lo que dicha suposición estadística está delimitada sobre una o más cuantificaciones sobre la población que demanda verificación.

Las hipótesis estadísticas se formulan como: *suposición nula* (H_0) que representa al estatus quo del entorno o evento, con un *no* contundente delante de la acción principal.

La *conjetura alternativa* (H_a) intenta comprobar la falsedad de la hipótesis nula a través de una experiencia empírica, por ello, es una aseveración en donde el científico aguarda comprobar, aunque su verdad no pueda demostrarse.

La (H_a) adopta la forma unidireccional de “>” o “<”, con el primero, cola a la derecha y con el segundo, cola a la izquierda, respectivamente; y, en el segundo caso “≠” o no direccional, en este segundo caso es doble cola, es decir cola a la derecha y hacia la izquierda.

Entonces, el signo “>” indica cola a la derecha, en tanto, el signo “<” cola a la izquierda, y, el signo “≠” muestra doble cola una a la derecha y otro a la izquierda, sobre el gráfico distribución normal.

G. Vínculo de la suposición y el problema

La hipótesis se origina en una dificultad aislada e identificada, luego permite definir la dificultad de indagación de manera concisa y clara, además, delimita el entorno de la indagación científica.

Las suposiciones son respuestas *a priori* del evento a indagar, además, son proposiciones en espera de una comprobación empírica.

3 LEONOR BUENDÍA EISMAN, MARÍA DEL PILAR COLÁS BRAVO y FUENSANTA HERNÁNDEZ PINA. *Métodos de investigación en psicopedagogía*, Madrid, McGraw-Hill, 1998.

Las hipótesis provienen como respuestas afirmativas a los objetivos, y estos ponen en acción a las interrogaciones de indagación científica; todos ellos están vinculados con la fundamentación o descripción del problema y respaldado por las citas debidamente referenciadas de preferencia con el administrador de referencias Mendeley.

Las hipótesis deben estar referidas a un escenario real, por lo que debe mostrar su evidencia, precisión y ser concreto, además, el vínculo de las variables formuladas a partir de la suposición debe gozar de claridad y ser lógicas; es sustancial que la relación entre las variables sea observables y medibles.

Enunciar suposiciones *relacionales* involucra a la agudeza con la memoria, mientras que las calificaciones obtenidas están vinculadas con la población de estudiantes de matemáticas y física. Por ejemplo: a mayor exposición a la acción de la sustancia xx la variable yy presenta un comportamiento favorable en el organismo.

Algunos ejemplos de formulación de hipótesis nula: Ejemplo 1: (Ho): No existe correspondencia entre autoestima y temor de beneficio. Ejemplo 2: (Ho): El talento, la memoria y las evaluaciones logradas no están vinculadas en la muestra de estudiantes de matemáticas.

El planteamiento de la suposición consiente la definición de la variable, por lo mismo, una variable es una cualidad que puede cambiar y calcular. Las variables que corresponden ser concretadas para procurarles a todos el mismo significado; además, se debe garantizar la medición para los efectos de colación con investigaciones similares y, valuar convenientemente los resultados de la pesquisa, en ese sentido, la definición debe ser operacional y conceptual.

H. Objetivos de una investigación

La suposición y el objeto muestran lo que debe hacer el científico en la indagación científica. El *objetivo general* indica una acción de la totalidad del acto investigativo, por ello la necesidad de formular los objetivos específicos cuya acción es sobre partes de la acción general y así la comunidad científica pueda entender de qué trata la pesquisa realizada por el científico.

I. Categorización de las variables

La enunciación de los objetivos permite al científico delimitar cada una de sus variables comprometidas en su enunciación. La variable es una acción peculiar sobre una de las partes del objeto general y con su propia categoría, en ese sentido, la suma de los valores específicos categoriza a la variable del objetivo general dándole solidez y credibilidad sobre todo si en el acto está comprometido las mediciones.

Las variables medibles están vinculadas con el tipo y diseño de indagación científica que el investigador haya optado por desarrollar y esto se convierte en fundamental, ya que en base a ello formula el problema de investigación y a partir de este se formulan los objetivos e hipótesis, además, determina el diseño de la investigación con el tipo pertinente de instrumento de recolección de datos.

La categorización de las variables permite al investigador a diseñar el tipo de instrumento que requiere, la escala con la que medirá los datos que recoge y el tipo de estadísticas que usará para procesar los datos obtenidos.

J. El procedimiento adecuado para investigar

La formulación del problema de indagación es la que establece el procedimiento que debe emplearse en la operativización de la indagación científica. Por ejemplo, si la formulación dice: *¿en qué medida el uso de ... mejora ...?*, claramente la cuestión indica el tipo explicativo o aplicado; además, el libro trata sobre problemas educativos, por lo tanto, el diseño a aplicarse es el cuasi experimental.

La cuestión: *¿en qué medida el uso de ... desarrolla ...?*, parece lo mismo que el anterior, sin embargo, no lo es. El primero indica logros medidos y a corto plazo como el aprendizaje de un determinado tema. El segundo indica también logros medidos, pero a largo plazo como el desarrollo de una competencia en el educando en una determinada área de educación básica.

En consecuencia, se debe establecer un vínculo estricto entre la formulación del problema de investigación, el objetivo, la hipótesis y el título de la pesquisa científica. La coherencia descrita permite construir un instrumento de recolección de datos *ad hoc* para la investigación. Por ejemplo, si la cuestión escogida para la investigación es de corto plazo, entonces el instrumento pertinente es una evaluación tipo escrita y de desarrollo sobre los indicadores que han sido materia de investigación.

K. El tipo de muestreo en una investigación

Durante la formulación del proyecto de forma coherente se elige el diseño, además, ya existe la potencial muestra. El muestreo es un evento con estrecha vinculación durante el proceso de indagación científica, en ese sentido, el tipo de muestreo está en función a la accesibilidad del investigador sobre las unidades de análisis.

Por ejemplo: si las unidades de investigación pertenecen a una institución educativa de sección única en el grado, entonces el muestreo es no aleatorio; además, el diseño será preexperimental; por el contrario, si en el grado hay varias secciones a las que se puede acceder a algunas secciones y a las otras no, entonces el muestreo sigue siendo no aleatorio, pero el diseño cambia a un cuasi experimental con grupo de control.

Se puede estudiar a todos los alumnos de una institución educativa, en ese caso se aplica el muestreo aleatorio aplicando la fórmula propuesta en el numeral L - VIII, del presente escrito, sin embargo, esta decisión lleva a la aplicación obligatoria de otros tipos de muestreo en cadena hasta determinar a las unidades de análisis sugeridas con la primera acción. La primera dificultad para el investigador es la accesibilidad a la muestra que puede inviabilizar a la investigación.

Las unidades de análisis pueden ser: un grupo de individuos, objetos o animales jerarquizados en: universo accesible, población accesible, muestra, y unidades elementales.

El universo accesible es un grupo de elementos con características comunes vinculados con la dificultad de indagación.

La población accesible es un subconjunto específico y viable hallado a partir del universo accesible; entonces, constituye un conjunto de probables elementos sobre el cual se desea generalizar los resultados de la pesquisa. La característica de ser generalizable es la clave para que una indagación científica sea exitosa.

La muestra es un subgrupo de unidades de análisis tomados a partir de la población con ciertos procedimientos de muestreo pertinentes y constituyen un subconjunto de la población.

Una unidad de análisis es el elemento de examen que puede ser una persona, animal u objeto. Su tipificación está vinculada y la dificultad materia de indagación científica.

L. El muestreo y sus técnicas

Los componentes de una muestra deberían gozar de la característica de ser representativa, con el objeto de que los hallazgos en ella sean generalizables hacia la población de origen; en ese sentido, la primera forma simple de cumplir con la condición requerida es el sorteo.

Con el uso de las TIC y la mediación de la ciencia estadística, lo azaroso toma el nombre de aleatorio, probabilístico, muestreo sistemático y otros que el investigador puede incluir, pero previa fundamentación. Lo contrario es tomar como muestra a grupos intactos, en ese caso los nombres de los tipos de muestreo son los mismos con la palabra “no” adelante; ejemplo: no aleatorio.

Por ello, los muestreos probabilísticos se denominan: al azar simple, aleatorio por conglomerado, aleatorio sistemático, aleatorio estratificado; mientras que los muestreos no probabilísticos, se denominan: muestreo deliberado, muestreo accidental o casual, muestra de voluntarios, muestreo intencionado, no aleatorio, etc.

Los eventos aleatorios no producen resultados puntuales, sino aproximados; en ese sentido, se produce una diferencia entre las particularidades de la muestra con las de la población. A esa diferencia se le denomina error de muestreo, que puede ser corregido aumentando el tamaño de la muestra o usando los intervalos de confianza (90%, 95%, 99%), son los más usados.

Para hallar la muestra numérica a partir de poblaciones grandes, se sugiere el uso de la técnica de muestreo aleatorio a través de la siguiente fórmula:

$$n_0 = \frac{Z^2 pq}{E^2}$$

y su corrección

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

El uso de la fórmula te da un número que indica el tamaño de la muestra; en ese sentido, la identificación de cada unidad de análisis es a través de la aplicación del muestreo sistemático utilizando diferentes procedimientos.

M. Formulación del instrumento para recolectar de datos

Para cosechar datos se requiere de la mediación de un instrumento que sirva para tal fin, en ese sentido, su estructuración debe tener una estrecha relación con el diseño y tipo de indagación científica, además los indicadores evaluables deben estar vinculados con los objetivos.

Un instrumento formulado en función a lo dicho, debe validarse por menor variabilidad a través de tres pruebas piloto como mínimo, que permitirá producir una cuarta versión del instrumento que se aplica a la muestra escogida para tu investigación.

Las tres muestras piloto diferentes, que no sobrepasan de diez unidades en cada uno, son semejantes a las unidades de análisis que servirán de muestra a tu indagación científica; en ese sentido, los errores de claridad, pertinencia, coherencia y otros, se corrigen a partir de las observaciones de la muestra piloto; por ello, la cuarta versión del instrumento así corregido constituye el instrumento de recolección de datos para la investigación proyectada.

IX. EXAMEN DE ESTADÍGRAFOS Y REDACCIÓN DE RESULTADOS

La data cosechada se procesa a través de un *software* estadístico si son numéricos y los resultados que se obtienen en la estadística descriptiva son los estadígrafos: media, mediana y moda que son las de tendencia central; además, desviación estándar, varianza de la muestra y el rango que son medidas de dispersión; también el coeficiente de asimetría que es una medida de forma, entre los hallazgos están también el máximo y mínimo, demás, el tamaño de la muestra.

Los estadígrafos hallados permiten examinar, evaluar e interpretar los efectos de la aplicación de la alternativa de solución propuesta sobre el problema que son incluidos como redacción en la parte de resultados en el informe final; en caso de que se quiera mejorar el nivel de la investigación, entonces con los estadígrafos finales se hace la prueba de hipótesis y ello es generalizable, además, constituye un aporte científico.

Los resultados analizados se presentan en el informe final mediante gráficas y distribuciones con una redacción pertinente del análisis e interpretación que le hayas hecho.

Las indagaciones científicas que requieren la mediación estadística de las TIC son las pesquisas con diseños experimentales o también por encuestas, por lo general. En tanto, el análisis en las pesquisas de diseño no experimental se basa en lo inductivo y descriptivo.

La mediación estadística es lo pertinente para caracterizar y conseguir sentido de los estadígrafos que se examinan; en ese sentido, debe entenderse que los estadísticos hallados caracterizan a las unidades de análisis en función al problema estudiado.

Los estadísticos o estadígrafos hallados a partir de los datos obtenidos de las unidades de análisis les corresponden a ellos; si los resultados son generalizados para la población origen de la muestra, entonces las mismas medidas se denominan parámetros; en ese sentido, la diferencia entre ambos es en cuanto a la nomenclatura.

Los estadígrafos en la estadística descriptiva son las medidas de tendencia central (media, mediana y moda), también están las de dispersión (desviación típica, varianza, rango, etc.); además está la de forma, que es el coeficiente de asimetría que describe el comportamiento del grupo en estudio. En la estadística inferencial la intención en la indagación científica es la inferencia de las conclusiones obtenidas a partir de la muestra, en dirección hacia la población.

Investigación experimental

I. CARACTERÍSTICAS

Si se modifican algunas situaciones con el fin de obtener efectos de mejora, entonces se está buscando un modo cuasi práctico de ilustrar algún evento en específico, es por ello por lo que las formas primigenias de investigar sobre ese “algún evento” era tanteando y cometiendo traspies, en ese sentido, los procedimientos actuales y mediados con las TIC, el método científico y otros, han sido elevados a su máxima expresión.

Experimentar es el proceso planificado de investigar, en donde se manipula o controla a la variable (independiente) con el fin de determinar los efectos que ocasiona sobre la otra variable (dependiente).

Las suposiciones causales son formuladas exclusivamente en las investigaciones experimentales, debido a que dichas indagaciones científicas requieren de exámenes imparciales y las mediciones exactas posibles de los eventos del entorno provocados o naturales en laboratorios o contextos estrictamente vigilados.

Mantener los principios éticos de integridad asiste al investigador a sortear subjetividades en los vínculos causales, ello permite que dichos eventos sean definidos conceptualmente con el objeto de saber *qué es*, y desde el punto de vista operacional, con el fin de saber *cómo funciona* a partir de cómo progresa durante la experimentación.

Identificar el problema en el ámbito de la competencia y luego buscar una alternativa de solución a dicha dificultad en un contexto específico, es la iniciación de una indagación científica causal con efectos de mejora; en ese sentido, la alternativa de solución hace la función de causa y el problema identificado es el que asimila el efecto de mejora; por ello, en las indagaciones científicas se dice que se manipula la variable independiente, esperando un efecto de mejora en el problema identificado que cumple en la pesquisa el papel de variable dependiente.

Lo descrito debe ser sometido a medición estricta y objetiva, que son las condiciones fundamentales de una investigación científica.

II. LA HIPÓTESIS

La investigación científica medible y solucionador de problemas sociales y tecnológicos, están orientados por la hipótesis y las acciones para ese cumplimiento están expuestas en los objetivos.

La suposición como pronóstico o presunción, es formulada por el investigador a través de una oración afirmativa simple; dicha formulación en la academia puede tomar muchas otras formas; sin embargo, debe contener los siguientes elementos básicos: la variable causal, la variable efecto, ¿con quién se hace?, ¿dónde se hace? y ¿cuándo se hace?, sobre todo en las indagaciones científicas de problemas sociales debido a su cambio rápido.

En las indagaciones científicas la formulación de una hipótesis es con el objeto de establecer una ligadura causal de la *alternativa de solución* con el *problema identificado* en el entorno de tu competencia.

III. GRUPO EXPERIMENTAL Y DE CONTROL

Las indagaciones científicas experimentales requieren de cotejos, y es por ello por lo que su operativización requiere de dos grupos en una investigación científica; en ese sentido, el primero es el conjunto que absorbe el procedimiento con la alternativa de solución y el segundo grupo es el que cumple el rol de controlador.

Establecer los grupos experimentales y controladores en una investigación experimental pura es más objetiva que, en los diseños cuasi experimentales, ya que en el primero se indagan problemas tangibles, mientras que en el segundo sobre problemas sociales en donde los eventos son únicos e irrepetibles.

IV. VARIABLES EN UNA INDAGACIÓN CIENTÍFICA EXPERIMENTAL

Una indagación científica experimental posee particularidades esenciales con funciones muy específicas de las variables, sin embargo, ambos configuran una pesquisa científica. Es por esto, que uno de ellos es la alternativa de solución que asume el nombre de variable independiente y el otro manifiesta el efecto que generalmente es de mejora y se la denomina variable dependiente.

A. *Variable de experimento*

En la indagación científica experimental, en donde los eventos se pueden reproducir n veces con fines de medición, es donde se manipulan las variables causa hasta conseguir una regularidad en muchos casos modelables; en ese sentido, los efectos se pueden percibir en la variable efecto.

La indagación científica sobre problemas sociales requiere de mucha habilidad del científico, ya que asume el diseño cuasi experimental para desarrollarlo, es decir, casi es un experimento; sin embargo no lo es, debido a que los eventos reproducidos cada uno de ellos es un caso particular.

Es sabido que en las investigaciones sociales cuando en el estudio se involucra a personas o animales, por lo general las variables no deben ser manipuladas por cuestiones éticas, pero debe ser sobre temas bastante sensibles, como por ejemplo en el siguiente caso: *un investi-*

gador observa que en su clase los estudiantes en su mayoría se duermen, bostezan, se distraen por cansancio y ello afecta a su desempeño, entonces sospecha que sufren algún grado de desnutrición y decide llevarlo a un laboratorio clínico para un análisis sobre sus niveles de hemoglobina; casos como este sí requieren de un consentimiento informado.

Pero si un investigador quiere saber si la aplicación de una determinada estrategia de aprendizaje produce algún efecto de mejora sobre un tema específico, es un evento que no requiere un consentimiento informado por más que esté involucrando estudiantes; en ese sentido, entre las variables manipulables en educación se encuentran los métodos o estrategias de enseñanza, materiales educativos que sirven como herramientas didácticas y otros. Entre las que no se deben manipular sin previo consentimiento, están los problemas vinculados con la salud, problemas de género, la extracción social y otros más.

V. EL DISEÑO, LOS PARTICIPANTES Y EL PROCEDIMIENTO

El diseño de la indagación científica es transcendental, debido a que guía al investigador la forma de constituir a las *unidades de análisis* para operativizar la pesquisa científica y conseguir los datos a partir de ellos y someterlo a un examen los estadísticos resultantes. En el *procedimiento* se explica qué han hecho las *unidades de análisis*.

VI. NATURALEZA DE LAS ASIGNACIONES

En las investigaciones experimentales, la muestra debe ser determinada con el uso estricto de las técnicas de muestreo probabilístico. En este tipo de indagaciones científicas los elementos muestrales son asignados a cada grupo de forma aleatoria, debido a que es propio de este tipo de eventos científicos.

Decir “aleatoria” está referida a la característica de que cada unidad de análisis participante en la pesquisa experimental goza de igual oportunidad de ser tomado y ubicado en cualesquiera de los grupos de investigación.

Una vez fijado el número de componentes de la muestra probabilística, la identificación de cada unidad de análisis puede ser a través de un sorteo simple identificando a cada elemento poblacional con

una numeración correlativa y sobre ese ordenamiento fijar una base y sobre ella tomar a tercero, quinto u otro.

La identificación de los elementos muestrales se hace para comenzar la indagación científica y distribuir a las unidades de análisis cada grupo muestral. La distribución azarosa justifica la representatividad de ambos grupos involucrados en la pesquisa científica.

El concepto de causa-efecto es esencial en las indagaciones experimentales de naturaleza experimental, debido a que permite las inferencias causales encontradas en la muestra hacia la población de origen. Así mismo, debe controlarse las interferencias internas y externas.

Asumiendo que la indagación científica es sobre el desempeño académico perteneciente al curso *probabilidades e inferencia* en donde asisten alumnos de educación matemática, ingenierías, y también alumnos de sociales y de ciencias políticas, es muy evidente que se producirán sesgos que deben ser controlados con urgencia.

VII. TIPOS DE VARIABLES

Formulada la hipótesis de investigación, se debe fijar visiblemente la operatividad de la variable causa, las que cumplen el papel de efecto, las intervinientes y otras.

Además, la enunciación de la hipótesis de indagación científica se origina en la teoría, también a partir del análisis u observación; es decir, es propio de los conceptos, de la ciencia y de las inconstantes; es por ello que la operativización de la indagación científica es necesaria para transitar de lo indeterminado a lo determinado.

El objeto de las investigaciones es la de exponer a las anomalías que acontecen; y a partir de ello, crear teorías conceptuales que basan a un aspecto puntal del desarrollo científico.

A. Variable independiente -VI-

La variable independiente es signada como X , al que el científico maneja a través de los indicadores buscando establecer el nivel de correspondencia óptimo respecto al evento en indagación.

En ese sentido, la VI permite ser administrada y de esa manera se puede calcular o percibir la magnitud de la mejora sobre el problema en indagación científica. Si el investigador tiene formación matemática, entonces su primera intención es resolver el problema identificado

y para ello observa indagatoriamente los resultados que le suceden al problema en estudio al ir aplicándose los indicadores varios de la variable independiente.

Como muestra: el uso del *software* GeoGebra permite mejorar la resolución de las funciones racionales en los elementos de la muestra en estudio, eso sería la primera meta; luego, se debe inferir el hallazgo sobre la población de origen.

B. Variable dependiente -VD-

Se la simboliza por lo general con Y , es el componente que el científico indaga y tantea para determinar la magnitud del resultado como consecuencia de la aplicación de la variable causa.

Las magnitudes resultantes están en función estricta a los valores que asume la variable independiente. Ejemplo: los cambios o progresos que los elementos de la muestra advierten como comportamiento verde luego de asistir a unas charlas de concientización ambiental.

C. Variable moderadora -Xm-

Para su representación se sugiere la nomenclatura X_m e incide sobre la indagación científica de manera libre, por ello se la considera como un caso particular de variable autónoma.

La manipulación es con el objeto de verificar en qué medida modifica la magnitud del vínculo de la alternativa de solución (causa) con respecto al problema (efecto) en una indagación científica.

Al inicio de las indagaciones no es manifiesto su presencia debido a su alta similitud con la VI; sin embargo, en algún momento del dimensionamiento fue omitido por múltiples razones por el investigador y durante el proceso investigativo va formando o deformando la magnitud de los resultados; en ese sentido, debe de ser controlado o tomar drásticas decisiones, como la de reformular el proyecto de indagación científica.

D. Variable interviniente -Xi-

La variable interviniente asume la nomenclatura X_i y son las que hipotéticamente perturban al problema en estudio; además no sirven para la cuantificación o manipulación.

El problema que muestran este prototipo de variables, es que su presencia en el proceso de la indagación científica no es expeditamente reconocible y tampoco se le logra medir. Por ejemplo, el cambio psíquico de cada uno de los elementos de la muestra.

VIII. FACTORES QUE AFECTAN A LA VALIDEZ INTERNA DE UN EXPERIMENTO

Las pesquisas científicas sustentan su fuste interno con los vínculos de causa-efecto que han sido establecidas entre la alternativa de solución y el problema en estudio, siguen siendo las que ha planificado previamente el científico.

En una indagación científica debe identificarse y tomar conocimiento de los probables factores que perturban a la validez de un evento experimental, como la maduración psicológica, biológica y más que afectan a las unidades de análisis durante el lapso experimental.

Provocan sesgos en el resultado del grupo de control, debido a que el investigador saca conclusiones pensando que los permutas que suceden en el problema que está estudiando es producto de la alternativa de solución que está aplicando.

En una indagación científica, es indudable que la edad cronológica perturba a todos los elementos de la muestra sin excepción, produciendo modificaciones en la actitud en diferentes niveles.

A. Aplicación del instrumento de recolección de datos

Las observaciones inicial y final que se efectúan manejando un mismo instrumento, producen ocurrencias como que las unidades de análisis de la muestra perciben cambios de mejora debido al aprendizaje que implementan sobre el instrumento de recolección de datos, en consecuencia, no manifestarán los efectos del tratamiento y producirán sesgos en los resultados.

La instrumentación está vinculada a las permutaciones que suceden en las rutinas de medida o información durante la experimentación, es por ello por lo que deben usarse instrumentos preferentemente validadas por menor variabilidad, a través de tres aplicaciones a las muestras piloto semejantes con el objeto de establecer la disminución de su estadístico desviación estándar y ello garantiza que los datos que se recogen son fiables.

La validación auténtica se realiza a través de pilotajes pertinentes a tres grupos muestrales piloto de diez unidades de análisis semejantes a la muestra en estudio. En cada pilotaje las unidades de análisis aportan indicios de corrección de los reactivos, que permite al investigador obtener la cuarta versión del instrumento, que aún debe someterlo al juicio de un experto con dominio estadístico.

Ejemplo de redacción adaptable según necesidad: proceso de revalidación del instrumento de cosecha de datos para la tesis: Resolución interactiva de problemas geométricos auténticos en alumnos del Establecimiento Educativo 0699 de Uchiza en San Martín, por menor variabilidad.

TABLA 1. Revalidación por menor variabilidad del Instrumento de cosecha de datos

Puntajes piloto			Estadígrafos	Resultados piloto		
P1	P2	P3		P1	P2	P3
8	8	8	Media	9,10	8,50	8,80
8	8	8	Mediana	8,50	8,00	8,50
12	8	11	Moda	8,00	8,00	8,00
10	9	10	Desviación estándar	2,85	2,37	2,30
7	7	7	Varianza de la muestra	8,10	5,61	5,29
9	9	9	Coefficiente de asimetría	0,85	1,25	0,24
15	14	13	Rango	10,00	9,00	8,00
5	5	5	Mínimo	5,00	5,00	5,00
10	10	10	Máximo	15,00	14,00	13,00
7	7	7	n	10,00	10,00	10,00

Fuente: tres pruebas piloto aplicadas.

Juicio de experto: los estadígrafos de dispersión para los pilotajes P1, P2 y P3 muestran la variabilidad de los resultados, en ella se observa los módulos de la *desviación estándar*: 2,85; 2,37 y 2,30; comparativamente con el primero, segundo y tercer pilotaje, además, se nota la propensión descendente mostrando la validez de contenido y de formulación de la herramienta para cosecha de datos para la indagación científica.

Se procura determinar el vínculo existente entre los indicadores de la prueba con las bases teóricas, antecedentes y los objetivos de la indagación científica exponiendo una estabilidad coherente y relación técnica, y como resultado se establece la ligadura de las variables entre ellos mismos y con la hipótesis de la indagación científica.

Se expresa el juicio de perito, señalando que los indicadores del instrumento recolección de datos propuesto son permitidos para calcular predisposiciones coherentes en la investigación científica: *Resolución interactiva de problemas geométricos auténticos en alumnos del Establecimiento Educativo 0699 de Uchiza en San Martín.*

Experto 1

Experto 2

Experto 3

Además, un instrumento de cosecha de datos requiere ser confiable, entonces se considera P1 y P3 para determinar los índices necesarios.

Ejemplo: índice de confiabilidad del instrumento de cosecha de datos para la tesis: “Resolución interactiva de problemas geométricos auténticos de alumnos del Establecimiento Educativo 0699 de Uchiza en San Martín”, por índice de correspondencia y nivel de dependencia.

TABLA 2. Datos Piloto 1; Piloto 2; Piloto 3. Confiabilidad por índice de correspondencia y nivel de dependencia

P1	8	8	12	10	7	9	15	5	10	7
P2	8	8	8	9	7	9	14	5	10	7
P3	8	8	11	10	7	9	13	5	10	7

Fuente: primera y tercera prueba piloto.

Se calcula el índice (r), además, el factor de determinación (r^2) y el grado de dependencia ($r^2\%$), entre los datos P1 y P3 de la Tabla 2 y se obtiene los resultados de la Tabla 3.

TABLA 3. Estadísticas de regresión lineal simple

Índice de correlación (r)	0,9280
Factor de determinación (r^2)	0,8612
Nivel de dependencia ($r^2\%$)	86,12%

Fuente: elaboración propia.

Juicio de experto: el índice de correlación es $r = 0,928$; dicho resultado muestra una alta y positiva correlación entre las calificaciones del primer y tercer control piloto; y ello genera un grado de dependencia ($r^2\%$) igual a 86,12%; es decir, la variabilidad que se producen en la tercera prueba piloto está explicada y entendida para las unidades de análisis.

Los resultados obtenidos consienten expresar el juicio de perito enunciando que la herramienta de cosecha de datos examinado para la investigación: “Resolución interactiva de problemas geométricos auténticos en alumnos del Establecimiento Educativo 0699 de Uchiza en San Martín”, es pertinentemente confiable, con relación a la fijeza de las evaluaciones sobre la graduación que se opta para la indagación científica, ya que $r^2\% = 86,12\%$.

 Experto 1 Experto 2 Experto 3

IX. VALIDEZ EXTERNA

Es la deducción que se efectúa a partir de los resultados encontrados en una indagación científica. El objeto del investigador es que los resultados que obtenga como producto de su indagación científica, sean inferidos más allá de su muestra de trabajo, y eso es, la población de donde proviene su muestra de trabajo. El número de lecturas, citas, referencias, aplicaciones y requerimientos de parte de la comunidad garantizará la validez externa.

A. Validez de la población

Está referido de manera puntal a la inferencia de los efectos a partir de la muestra hacia la población está vinculada con el grado de representatividad respecto a la población de interés.

Si de algún modo fortuito la muestra es insuficiente, entonces limita las posibilidades del resultado; o por el contrario, si es exageradamente grande, provoca la pérdida de la seriedad que debe gozar toda investigación científica.

B. Validez ecológica

Se refiere a la inferencia de los hallazgos que el científico hace a partir de los resultados de su indagación en precisa correspondencia con las circunstancias ambientales en las que se produce la pesquisa.

Es sustancial para la crítica científica que se incluya la ficha técnica con una reseña de ejecución de la indagación científica, lo que sirve para replicar; en consecuencia, la ausencia de esta peculiaridad disminuye la credibilidad ecológica del estudio.

Las obstrucciones durante el tratamiento al conjunto de experimento condicionan y sesgan los resultados experimentales, por ende, es una fuente de invalidez ecológica.

C. Validez de constructo

Está relacionado con la inferencia que se efectúa a partir de las mediciones hechas a las variables primordiales estudiadas, vinculándolo con los constructos de orden superior; dicho de otro modo, la indagación científica acata a un estado del arte y marco teórico explícito, citados y referenciados.

Al término de la indagación científica, los resultados deben justificar a un incremento del marco teórico en que se basó, con cierta adición o primicia científica; además, con relación a los antecedentes debe ser también un incremento en relación con las variables que no fueron tratados.

El objeto de las indagaciones científicas es el crecimiento del saber científico que consientan desarrollos resolviendo las necesidades humanas con estricto respeto al medio ambiente.

Diseños de investigación experimental

I. GENERALIDADES

Las hipótesis en una pesquisa son operativizadas por el diseño de una investigación científica. Es importante comprender al diseño como el punto donde las variables en estudio y las unidades muestrales son vinculadas y establecidas, con el objeto de cosechar información que validen a las preguntas de la indagación científica.

En consecuencia, el diseño es la que invita a vincular de forma pertinente a las cuestiones y las suposiciones de indagación científica en tácticas para muestrear a los elementos de la muestra, luego aplicarles los beneficios de la variable independiente como tratamiento, luego utilizar un instrumento válido con el objeto de recoger datos pertinentes.

El diseño que se proponga para una investigación, debe estar en función a las necesidades de la muestra; por ejemplo, si se tiene una sola muestra pequeña para un problema social, entonces el diseño pertinente sería el preexperimental, sin embargo, con ella se pierden las bondades de la medición precisa y la comparación de resultados.

El investigador, luego de un análisis de sus posibilidades académicas, debe tipificar correctamente su pesquisa y en función a ello debe optar por un diseño de su dominio para que le facilite a responder las cuestiones que dilucidan a su indagación científica.

Las delineaciones cuasi experimentales son propias de las ciencias sociales, y como toda indagación científica demandan altos niveles de control; sin embargo, las condiciones para cumplir con la rigurosidad son insuficientes, pero no por ello pierde el valor científico.

II. DISEÑOS PREEXPERIMENTALES

En la pesquisa preexperimental el rigor de control es bajo, y como consecuencia su validez interna y externa son insuficientes.

Sin embargo, dentro de este diseño hay variantes que, sin superar el intervalo de validez interna y externa, mejoran el nivel de medición en función al número de observaciones que permiten controlar mejor el nivel de mejora que puede estar induciendo.

A. *Diseño preexperimental con único grupo y observación final*

El croquis de este diseño es de la siguiente forma:

GE: ----- X ----- o1

En este caso, la alternativa de solución o causa (X) se incide sobre un único conjunto de elementos de la muestra. Luego, al terminar la investigación se aplica el instrumento de medición (o1) para observar los efectos de mejora que haya producido el tratamiento implementado sobre el problema en indagación.

La falta de unidades de análisis controladores genera sesgos y debilita ciertas condiciones y requisitos de la validez interna, además, la falta de una observación inicial, por lo general, tiene un carácter diagnóstico, por lo que no permite al investigador saber cuál era la base inicial de los elementos muestrales.

El examen estadístico conveniente para este diseño es el tipo descriptivo, y los datos por procesarse se pueden recoger con una encuesta, además, a partir de dichos resultados se puede inferir hacia la población, pero no es recomendable científicamente.

B. Grupo único con prueba inicial y final

Se sugiere el bosquejo teórico de la siguiente forma:

GE: O1 ----- X ----- o2, este diseño permite la justificación de los resultados a través de un cotejo de los resultados inicial y final.

En este caso, los resultados tienen limitaciones porque no se puede hacer el cotejo cruzado de resultados por falta de unidades controladoras, en ese sentido, la falta de comparación cruzada impide establecer si el efecto de mejora es por causa del tratamiento o es probable que sean por la intervención de otros factores.

El análisis estadístico pertinente es la descriptiva, y según el tamaño de la muestra se puede aplicar la distribución t de Student o la distribución z, con el objeto de comparar las medias aritméticas inicial y final.

C. Grupos experimental y control, ambos con prueba final

La indagación científica se realiza con unidades de análisis de experimento y controladores que no son similares, por lo tanto, no son confrontables en ciertas peculiaridades. En este caso la delineación adopta el nombre de cuasi experimental.

El bosquejo que adopta tiene la siguiente forma:

GE: ----- X ----- o1

GC: ----- o1

El examen estadístico vinculado a este diseño es la distribución normal z si las unidades de análisis son de 30 a más; en caso contrario, la distribución t de Student, es el indicado.

III. DISEÑOS EXPERIMENTALES

Estos tipos de diseño admiten una vigilancia precisa de elementos perturbadores sobre la eficacia interna y externa de una indagación científica.

Con lo interno se logra el entendimiento genuino del efecto, y con lo externo se certifica las consecuencias logradas a partir de los elementos muestrales sobre la población.

La delimitación requiere que las unidades de análisis participantes en la pesquisa científica sean escogidas estadísticamente desde la población, además, el reparto a los grupos de control y experimental deber ser de forma aleatoria con el objeto de avalar la simetría de los grupos.

A. Grupos experimental y control con prueba inicial y final

Constituye un bosquejo íntegro y pertinente que se sugiere deben usar los investigadores sociales, ya que en su boceto de aplicación incluye a los grupos experimental y de control con observaciones inicial y final incluidas.

Como está en el bosquejo, se ejecuta la observación de inicio a ambos grupos con el instrumento de recolección de datos, luego, al grupo experimental se le aplica el tratamiento, en tanto, a los elementos controladores no, precisamente por su rol asignado. Al final de la experiencia se les hace la observación de salida a los dos grupos.

Los elementos muestrales son asignados a los grupos aleatoriamente con el objeto de garantizar la representatividad, con dichas diligencias se sugiere el siguiente bosquejo:

GE: 01----- X ----- 02
GC: 01 ----- 02

Al igual que en las anteriores, el análisis se realiza a través de la aplicación de las distribuciones t de Student o z, este último está en función al tamaño de la muestra.

IV. DISEÑO CUASI EXPERIMENTAL

Las indagaciones científicas cuasi experimentales no amoldan a muestreos probabilísticos, en ese sentido, los docentes en las instituciones educativas con el objeto de viabilizar el trabajo investigativo, deben tomar como grupo experimental a una de las secciones a que está a su cargo y como grupo controlador a otra sección similar que no está a su cargo; solo de esa forma puede controlar los momentos de medición, los tiempos de aplicación del tratamiento y otras actividades más.

El uso de este diseño no garantiza un grado óptimo de validez interna y externa, a pesar de ello, el nivel de validez que genera es bastante y su diligencia es preponderantemente en las investigaciones en el campo educativo debido a que los estudiantes generan los problemas sociales.

Además, en este tipo de diseños experimentales se ejerce mejor el control de las amenazas de los factores externos que perturban a la validez interna y al vínculo causa-efecto.

La aplicación de los diseños cuasi experimentales, permite al investigador un mejor control sobre la validez externa y ello admite una inferencia pertinente de los resultados de indagación científica.

A. Grupos experimental y de control no equivalentes con prueba de entrada y salida

El bosquejo asume la siguiente forma:

GE: 01----- X ----- 02
GC: 01 ----- 02

Constituye uno de los diseños más aplicados en las pesquisas sociales, obviamente las investigaciones en el plano educativo están incluidas al no depender de la designación probabilística de los elementos muestrales.

El diseño permite medir los aprendizajes de ítems específicos, cuyo logro es inmediato en las unidades de análisis que tiene asignado el docente y es allí donde ejecuta su investigación, por la condición de manejo de muestra.

El esquema del diseño indica que se debe hacer la observación inicial con el objeto de diagnosticar el grado de saberes previos respecto al tema problema que poseen las unidades de análisis; y luego, debe aplicar la observación al término de la indagación científica para medir el efecto de mejora que se haya producido con el uso de la herramienta didáctica.

B. Grupos experimental y control, no parecidos con prueba: inicial, intermedia y final

El croquis es el siguiente:

GE: 01 ----- X ----- 02 ----- X ----- 03
 GC: 01 ----- 02 ----- 03

Es un diseño muy aplicado en las investigaciones sociales, sobre todo en las indagaciones científicas educativas. Aquí los elementos muestrales son tomados de los conjuntos ya conformados, las secciones de un grado de estudios en una institución educativa.

En los grupos así tomados, de hecho, van a existir diferencias que sesgan la pertinencia de las unidades de análisis con relación a la población. El inconveniente se puede corregir de muchas maneras, sin embargo, el investigador no puede tomar esa decisión debido a que las instituciones educativas públicas están regidas por normas a partir de las instancias correspondientes.

Sin embargo, el diseño permite determinar el nivel de temas pre-requisito que ostentan los elementos muestrales, además, en función a ella, el investigador planifica la aplicación de la alternativa de solución y ejecuta la observación intermedia que le permite evaluar el nivel de efecto que está produciendo, luego seguirá aplicando la variable independiente, y al final de la indagación científica, ejecutará la observación final que le permitirá determinar el grado de efecto logrado con el uso de la herramienta didáctica.

El bosquejo le facilita al investigador a planear convenientemente el uso de la propuesta didáctica con el objeto de resolver el inconveniente en estudio, además, la perspectiva para para el procesamiento estadístico y análisis de los estadígrafos resultantes es óptima.

C. Series de tiempo

Para el caso, el croquis tiene la siguiente forma:

GE: 01 --- 02 --- 03----- X ----- 04 --- 05 --- 06

Los elementos muestrales son evaluados en distintos tiempos, pudiendo ser mensual, bimensual, etc., veces antes de aplicarles la alternativa de solución propuesta y de manera equivalente después del tratamiento.

El nivel de efecto que se produce con la aplicación del tratamiento se establece hallando la discrepancia entre la suma de las medidas tomadas antes, respecto a las tomadas posterior al tratamiento.

V. EL TRATAMIENTO DE LAS VARIABLES EN DISEÑOS EXPERIMENTALES

En una pesquisa se identifica al inicio del problema que se va a estudiar y que asume el nombre de variable dependiente, luego se identifica a la alternativa de solución que asume el nombre de variable independiente; además, es preciso identificar otras dificultades que pueden intervenir, moderar o controlar, con el objeto de mitigarlos y menguar los sesgos.

La autonomía es una característica de la variable que no lo hace expeditamente manejable, es decir, de adicionar variaciones que pueden facilitar el estudio de las dimensiones si el estudio fuese sobre desarrollo de competencias, o indicadores en caso de que se esté estudiando aprendizajes, y ello hace un poco difícil determinar las consecuencias de la alternativa de solución propuesta.

Con la mediación de la propuesta independiente o causa, se busca un efecto de mejora de aprendizaje respecto a la dificultad hallada en los elementos muestrales y ello debe conseguirse sin exagerados obstáculos internos o externos, beneficiándose a los estudiantes involucrados en el proceso indagatorio científico.

VI. DISEÑOS CORRELACIONALES

Si el problema hallado es parte del grupo en indagación científica, como debe ser; sin embargo, la alternativa de solución también está en ellos, entonces la característica que implican *aplicación* no existe y se pierde al acto de manipular, controlar o seleccionar, es decir, no existe el efecto como consecuencia de un tratamiento. Este tipo de casos requiere la aplicación la forma correlacional de pesquisa científica.

Entonces, la indagación científica goza del prototipo correlacional y diseño descriptivo con un alto nivel de relevancia, porque permite tomar decisiones de gestión del problema en estudio con conocimiento de causa basado en el resultado de una investigación científica.

Si los resultados con que cuenta el investigador proceden de su examen empírico, entonces puede establecer un grado de correspondencia de las dos variables que está estudiando, usando la correlación, porque los resultados que tiene es un vislumbre de mucha ayuda.

Si el investigador en una inducción para jóvenes de 12 a 15 años por la mañana de nueve a 11 horas, observa que algunos bostezan, otros se duermen y otros tantos ni siquiera le escuchan, entonces definitivamente allí hay un problema interno de la muestra; puede ser por falta de didáctica del inductor, en todo caso se aburrirían, pero no dormirse o bostezar, por lo tanto, no puede aplicar nada para solucionar la dificultad. Especulativamente, puede que la dificultad origen también esté en la misma muestra como la desnutrición, por ejemplo.

En el problema descrito ambas variables tienen como origen a la misma muestra, por lo tanto, no hay vínculo causa-efecto y la aplicación natural para su explicación es la estadística de regresión lineal simple; en ese sentido, el coeficiente (r) no es un estadígrafo que indique una relación causal.

En una investigación correlacional, la variable dominante goza de poder explicativo de la variable dependiente y ello sucede cuando se eleva al cuadrado el coeficiente de correlación (r^2) y luego expresarlo como porcentaje, el resultado se denomina *grado de dependencia* ($r^2\%$). Este valor porcentual explica las anomalías de la V_2 y la diferencia estará explicado por otros factores.

El arte de la correspondencia instauro la pertinencia del grado dependiente de las dos variables en un momento determinado, de esta manera se puede inferir cierto nivel de causa entre las variables en estudio; en cambio, si hay un alto grado de dependencia, entonces la autoridad competente debe tomar decisiones en función a ese resultado y resolverá el problema en un plazo de mediano a largo.

Se propone un ejemplo con los hallazgos de una indagación científica que halló el índice de correlación $r = 0,75$, es evidente que la indagación científica es de tipo correlacional y las variables en estudio son el *nivel de nutrición* y el *desempeño escolar* en la asignatura de Estadística de los elementos muestrales: con el valor indicado el investigador puede concluir aduciendo una alta correlación positiva; sin embargo, el analista estadístico halla el *coeficiente de determinación* $r^2 = 0,5625$, y finalmente, le halla el *grado de dependencia* $r^2\% = 56,25\%$, entonces el investigador debe interpretar que el porcentaje hallado de variabilidad del *desempeño escolar* está explicado por la variable *nivel de nutrición* y en función a ello se deben tomar las decisiones de corrección.

Indagación científica por encuesta

I. CONCEPTO Y METODOLOGÍA

La investigación científica por *encuesta* tiene una tipología descriptiva y la delineación es no experimental, posee la capacidad suficiente para responder y explicar ciertos problemas únicamente en términos descriptivos. En ese sentido, después de recolectar los datos con un instrumento pertinente, se procesan los datos y no precisamente con un *software* estadístico, es suficiente con una calculadora.

La data estadística recogida con estas peculiaridades consiente al investigador: reseñar las situaciones del entorno existente, identificar pautas de referencia, y puede comparar la situación real en ese momento; también le permite establecer las relaciones existentes entre acontecimientos específicos.

El camino por seguir durante la investigación está en función al tipo de problema que identifique el científico, además está en función a la generalización de los resultados que se obtienen en una pesquisa científica; sin embargo, las investigaciones por encuestas gozan de muchas limitaciones para la generalización de sus resultados.

Un examen estadístico oportuno le permite exteriorizar alguna notabilidad y eficacia a la indagación científica por encuesta. Se encomienda al investigador a formular y validar por menor variabilidad un instrumento pertinente con el objeto de viabilizar un proceso y análisis estadístico adecuado.

II. LA ENCUESTA

El objetivo general y los específicos de una indagación científica están vinculados con el problema real que se procura estudiar, con el objeto de resolverlo y ampliar la teoría pertinente a los efectos de mejora en esa porción del conocimiento.

La necesidad de estar al tanto sobre las particularidades de una población, implica la formulación de una encuesta que contenga: antecedentes personales, domiciliarios, de trabajo, entre otros, que permitan la comparación entre las otras clases.

En las indagaciones por encuesta es esencial el trabajo con muestras distintivas que permiten las inferencias; en ese sentido, es importante optar por una muestra lo adecuadamente grande con el propósito de mitigar o menguar los sesgos en los resultados de la pesquisa.

Si el fin del estudio es comparar las hipótesis e igualmente establecer vínculos causales, entonces se deben formular encuestas interpretativas que permitan obtener razones del vínculo entre las variables, con el fin de saber el *por qué* acontecen ciertos comportamientos y *qué* es el que origina un efecto específico.

Los instrumentos pertinentes elaborados en base a indicadores pertinentes y suficientes permiten obtener datos pertinentes para un buen análisis estadístico, en ese sentido, no deben ser exageradamente reducidos que no permitan asumir decisiones adecuadas.

A. El cuestionario

El cuestionario se elabora en función al problema detectado y su potencial solución, ello permite al investigador incluir indicadores vinculados directamente a la naturaleza de la indagación científica. El cuestionario ha estado como la herramienta de cosecha de datos más usados en las indagaciones científicas durante el progreso de la ciencia.

A través del cuestionario adecuadamente formulado, se obtienen datos que permiten estar al tanto de lo que hacen, consideran o recapacitan las unidades de análisis de una muestra adelantadamente determinada.

La elaboración del cuestionario debe hacerse con suficientes indicadores para obtener respuestas necesarias y pertinentes que permita conocer todas las características de interés que se está investigando.

Los indicadores deben cuantificarse para que en conjunto se logre un puntaje que encaje a una escala previamente establecida, y con el fin de hacer un análisis estadístico pertinente y objetivo, además permite al investigador una interpretación de los resultados a través de ratios que son mucho más objetivos que la especulación.

B. La entrevista

En una entrevista la comunicación es inmediata, en donde el entrevistado manifiesta sobre unas preguntas diseñadas y planeadas con antelación respecto al problema en indagación científica.

La conversación con la estructura prevista se ejecuta con un cuestionario anticipadamente hecho, cuya particularidad esencial es la firmeza y pertinencia del cuestionario como en la disposición y exposición de las interrogaciones.

La conversación no organizada es de las más implementadas en las indagaciones científicas exploratorias por su alta flexibilidad.

La entrevista con cuestiones previamente planificadas se debe cuantificar, con el objeto de evitar cosechar datos de opinión de parte del entrevistado.

III. DELINEACIONES POR ENCUESTA

La elección de uno u otro diseño de indagación científica está vinculado directamente con los objetivos específicos de la investigación, también, en segundo plano está la formalidad de la pesquisa. La finalidad puede ser estrictamente expresiva o fomentar la explicación de vínculos causales.

Las indagaciones científicas por encuesta permiten considerar los diseños siguientes:

A. Transversales

Son frecuentemente usadas por los investigadores en la indagación científica por encuesta, ya que los datos se cosechan a partir de la muestra ya prevista con antelación, *en un solo momento temporal*; por lo tanto, la pesquisa es observada o evaluada en un establecido corte puntual en el tiempo.

Linda con la forma o estrategia de recoger datos para una investigación, sin embargo, la peculiaridad transversal permite comunicar supuestos, fines y tendencias metodológicas que le hace adaptable a este tipo de indagación científica.

B. Longitudinales

La particularidad habitual de los bosquejos de indagación científica es que la cosecha de datos de una muestra establecida se ejecuta en diferentes momentos temporales.

Se obtienen datos durante un establecido espacio temporal. Por ejemplo: se mide a través de una encuesta la notoriedad de un presidente de la república durante su gobierno, o puede ser la preferencia de una población electora respecto a un candidato durante la operación preelectoral.

IV. EL MUESTREO

Un problema detectado en un entorno determinado ofrece resistencia a su conocimiento y solución a través de todos los elementos componentes de dicha realidad, que se supone comparten peculiaridades comunes por muchos factores; uno de ellos es, por ejemplo, el costo de obtener la data a procesar; en consecuencia, la solución es obtenerla a partir de un grupo representativo denominado muestra.

La delimitación de la muestra y población es un concepto esencial en una indagación científica y está vinculada al fin del instrumento de recolección de datos de la pesquisa.

Por ello, los elementos muestrales representativo se hallan a partir de la población de manera aleatoria, de tal forma que las unidades de análisis escogidas mantengan las peculiaridades poblacionales y brinden información confiable para procesar, analizar e interpretarlos y luego llegar a conclusiones generalizables.

La característica representativa, es que los elementos poblacionales posean por igual la probabilidad de conformar el grupo de estudio.

La obtención de unidades de análisis representativos exige ciertos requisitos, como la forma de selección, el arreglo y el tamaño. En ese sentido, la manera de seleccionar los elementos muestrales fija la representatividad del grupo muestral, en ese contexto, los componentes muestrales hallados aleatoriamente son las que avalan dicha representatividad.

Entre las formas probabilísticas de muestreo se tienen:

- Probabilístico simple
- Probabilístico ordenado
- Probabilístico por estratos
- Probabilístico por aglomerados

A. Aleatorio simple

El muestreo aleatorio simple avala las características representativas de la población de la que se extrae, y como forma goza de la preferencia de los investigadores; en ese sentido, cada elemento poblacional debe gozar de igual probabilidad de elegibilidad para ser elemento del grupo muestral de estudio.

Para obtener la muestra, inicialmente debe definirse a la población y registrar a todos y cada una de las unidades poblacionales; después debe enumerarse a cada uno de ellos y luego se procede al escogimiento de las unidades de análisis componentes del grupo muestral.

El proceso de individualización de cada componente muestral implica hacerlo con un sorteo, usando una caja como ánfora o de formas más sofisticadas usando probabilidades o números aleatorios.

Debe confiarse en que los elementos muestrales así obtenidos gocen de la característica de representatividad, además que no se haya cometido subjetividades que sesgan los resultados.

B. Muestreo probabilístico ordenado

La forma probabilística ordenada de hallar los elementos muestrales es del modo siguiente: se asigna una numeración correlativa a cada de los miembros de la población sin exceptuar a nadie. Si son 10.000 los elementos poblacionales, entonces se les debe enumerar desde el 00001 hasta el 10.000.

El siguiente paso es sortear el número base entre los 10.000 elementos poblacionales. A la base así obtenida debe sumársele el número hallado con la fórmula N/n .

Conjeturando que se tiene un presupuesto monetario para trabajar con 1.000 elementos muestrales, luego, reemplazando los valores en la fórmula se halla el valor 10; además, suponiendo que 90 es la base azarosa y a su vez, representa al primer elemento muestral; el segundo será $90 + 10 = 100$; el tercero será $100 + 10 = 110$; y así repetidamente hasta completar los 1000 solicitados como componentes de la muestra.

C. Muestreo probabilístico por estratos

Muchas veces las características de una población que se quiere estudiar no están distribuidas de forma homogénea, debido a que la composición de la población es por estratos y con tipologías muy especiales en cada uno de los estratos.

Una de las características puede ser que la cantidad de unidades de análisis por estrato sean variados, entonces, los componentes muestrales representativos se hallan aplicando la proporción vinculando el número de unidades de análisis existentes en cada uno de los estratos.

Cuando se proyecta una indagación científica sobre un problema educativo en una institución y se quiere hacer solo en la secundaria, en donde existen estudiantes matriculados del primero al quinto grado; además, se tiene dominio de muestra, entonces es obligatorio aplicar el muestreo aleatorio estratificado. Dicho evento se debe hacer aplicando proporciones en función al número de estudiantes por grado de estudios, y todo esto en función al tamaño de la muestra requerida para la pesquisa; y para identificarlos, se debe usar el muestreo sistemático.

D. Muestreo probabilístico por aglomerados

Las unidades de análisis que conforman cada conglomerado son estudiantes que poseen características comunes que comparten entre ellos. Por ejemplo, en la Facultad de Ciencias de la Educación de la UNHEVAL, los conglomerados están constituidos por cada una de las Escuelas Profesionales. En una UGEL cada institución educativa de su jurisdicción es un conglomerado.

Luego de identificar por sorteo a cada aglomerado y por un muestreo sistemático se identifica a las unidades de análisis, se les debe aplicar la herramienta para cosechar información a la totalidad de los elementos muestrales identificados.

E. Muestras no representativas

Este tipo de muestra se consigue sin ningún tipo de programación o planificación previa. Los elementos de la muestra no representativa carecen de pocas a varias características elementales que configuran al problema en estudio. Los elementos poblacionales no tuvieron la misma oportunidad de conformar las unidades de análisis muestrales; lo dicho, atenta contra la generalización de los resultados.

Se asumen las muestras no aleatorias por el limitado acceso a los elementos elegibles de una población; en ese sentido, los practicantes de las diferentes carreras de educación pueden acceder a una sola sección de un conglomerado durante sus prácticas preprofesionales.

La indagación científica exige manejo de muestra, en caso contrario lo proyectado se hace inviable, en ese sentido, le asignan una sección para sus prácticas de un determinado grado, entonces las unidades de análisis experimental serán los estudiantes del grado que le asignó el docente de prácticas, en este caso, la otra sección será su grupo de control. Como se aprecia, la representatividad de las unidades de análisis está seriamente afectada.

Por ello, las muestras así conseguidas no tienen la característica de aleatoriedad, entonces los resultados logrados a través de una indagación científica no deben ser generalizados para la fuente poblacional de la muestra. Debe considerarse que la generalización se ejecuta con muchas reservas.

Investigación observacional

I. GENERALIDADES

Los individuos con peculiaridades de racional, poseen la cabida de prestar atención a todos los acontecimientos o sucesos de la vida, sin embargo, no todos consiguen originar ciencia; así mismo, no todas las observaciones que se hacen son legítimas como para generar un discernimiento científico.

El examen de la realidad con el objeto de generar ciencia como meta inmediata, debe poseer ciertas exigencias; en ese sentido, la observación como procedimiento de indagación científica es recomendable su uso de manera puntual en las indagaciones de dificultades sociales.

Las formas de observar están en función al interés del observador sobre el conjunto objeto de análisis, y como consecuencia de ello, se generan diferentes tipos de observaciones.

En el tipo de observación no partícipe, el científico solo observa lo que acontece de manera general, sin detallar individualidades del proceder particular; en tanto, la observación partícipe se origina previo un procedimiento preparado y se muestra especial atención sobre determinadas partes de la conducta.

En indagaciones observacionales el científico observa al elemento o grupo en pesquisa y capta las particularidades esenciales de interés y los plasma en el informe procurando su relevancia. Generalmente en el estudio participa una sola variable al que el investigador lo describe y es una característica muy particular en indagaciones del enfoque cualitativo.

Por ejemplo, es oportuna en una indagación fenomenológica, debido a que el investigador trata de *comprender la anomalía general* a partir de la apariencia de un elemento muestral, es por ello que el investigador observacional trata de encontrar una comprensión científica con juicio y aprehensión de la anomalía observada.

Además, todas las reflexiones o comentarios se direccionan con el fin de entender los vínculos de las unidades de observación dentro de todo el sistema, y ello genera un conocimiento *holístico*.

Por principio, es esencial que todas las unidades de observación y los datos que se producen sean considerados únicamente en el entorno en que se obtuvieron, es decir, el fenómeno observado es contextualizado.

Las peculiaridades dichas, constituyen ventajas fuertes que proveen perspectivas globales y holísticas sobre el problema que se estudia.

Algunas desventajas superables de la indagación observacional es la exigencia de peritos observadores con capacidad de poner mucha atención y puedan hacer observaciones extendidas por largos espacios de tiempo, de esa manera pueden conseguir demasiada información escrita que dificultan la clasificación y su respectivo comentario. Lo dicho, afecta a la validez de la información obtenida a través de la observación, activando el comportamiento subjetivo del investigador.

Algunas bondades de las indagaciones observacionales están en que consiente recoger datos para estudios cualitativos, correlacionales y experimentales, debido a que lo hallado puede usarse en indagaciones científicas que permite narrar situaciones o disentir con las hipótesis formuladas; además, en indagaciones observacionales se hacen las deducciones y conclusiones con uso y dominio de razones lógicas.

II. LA OBSERVACIÓN COMO MÉTODO

Las observaciones rigurosas sobre ciertos eventos específicos, producen información que pueden servir como insumo para algunas indagaciones científicas en entornos explícitos, en ese sentido, se observa el modo como se operativiza el logro de un determinado objetivo que fue previamente formulado en la indagación científica.

La investigación observacional requiere la delimitación del problema y la recolección de datos pertinentes, además, los datos se optimizan, organizan y analizan en función al problema en estudio.

La delimitación del evento a estudiar es sustancial en una indagación científica; se debe tener claramente señalado que el área problemática a estudiar se convierta en un problema preciso y delimitado, al que se le procura una solución con la aplicación del método científico.

Los problemas observacionales son detectados inductivamente desde las observaciones iniciales, a través de las preguntas y vacilaciones que el investigador pretende remediar, además, lo deductivo lo aplica desde una teoría previa.

El examen previo permite viabilizar los procesos de formulación hipotética posterior y la identificación de los indicadores pertinentes, además de construir herramientas para cosechar información vinculada a los objetivos específicos pertinentes en una indagación científica.

La indagación observacional, por naturaleza, invita a cometer sesgos en los resultados que deben de controlarse obligatoriamente si se quiere lograr una investigación científica válida.

A. Contextual

Para evitar el sesgo contextual, el investigador debe delimitar el lugar y el momento donde va a ejecutar la indagación observacional.

En esta parte es esencial la caracterización del lugar donde se ejecutará la indagación observacional para disminuir los sesgos en el comportamiento de las unidades de análisis por probables modificaciones del escenario, delimitación espacial u otros elementos participantes en la pesquisa.

La determinación del instante o tiempo es también importante en la indagación observacional, en ese sentido, la unidad temporal es imprescindible en toda investigación.

B. Metodológicos

El tener en la mira y cómo hacerlo es esencial en la sistemática observacional, en ese sentido, se debe priorizar la observación de los aspectos precisos del comportamiento, y a partir de ello procurar una inferencia de caracterización de las conductas genéricas.

III. MUESTREO OBSERVACIONAL

Se selecciona y describe el grupo de unidades de análisis representativo de una población determinada, con ciertos tipos de conducta que interesa estudiar al investigador.

En este caso, la característica de representativo de un total es esencial, sin embargo, la segmentación de conductas es ineficaz debido a que un momento conductual en el tiempo y espacio son completamente desiguales.

En relación con las unidades de análisis sobre las que recae el examen, se debe datear el número de asistencias, el ciclo de persistencia desde el inicio hasta el final durante todo el proceso del evento conductual.

IV. DISEÑOS

También llamado croquis, es un procedimiento ordenado de eventos relacionados con los fines delimitados de una indagación científica, por lo mismo, están encaminados para obtener información relevante con la aplicación de indicadores mesurables que sirven para cuantificar la acción prevista a través del objetivo general y los objetivos específicos formulados en una indagación científica.

La indagación observacional con los *esbozos secuenciales*, permite la pesquisa de las expresiones circunstanciales o comportamientos de las unidades de análisis, en ese sentido, la finalidad es evaluar su estabilidad, además las relaciones conductuales entre los elementos muestrales que están sometidos a observación interactiva permanente.

La exploración científica observacional se efectúa en un contexto existente, por lo que demanda una intervención apropiada con el objeto de paliar los sesgos circunstanciales ocurrentes en el íterin de la indagación científica. No está por demás resaltar la vigilancia sobre los errores de contexto, que es el ámbito donde se ejecuta la observación, que ayuda al científico a dilucidar las observaciones de manera correcta y asignar el concepto cabal del comportamiento conductual reinante en la unidad de análisis durante el preciso instante de ocurrencia.

Vigilar las *fallas personales*, implica identificar lo referido al observador y a los elementos muestrales. Del observador se debe vigilar la subjetividad que puede tener con el objeto, de que el examen e interpretación sean exactos a lo sucedido en el contexto de la indagación

científica; y vinculado a las unidades de análisis, por ejemplo, la presencia durante el examen de un elemento nuevo en el grupo provoca permutas de comportamiento de los elementos muestrales nuevos hasta que se establezcan relaciones de libertad entre ellos, por lo que debe ser controlado.

Los sesgos metodológicos están vinculados con la aplicación de la metodología observacional durante la indagación científica, por ello, las faltas recurrentes están vinculadas con la desconfianza al momento de contrastar la hipótesis alternativa o llamado también de investigación.

V. REGISTROS DE OBSERVACIÓN

Los registros de análisis son documentos creados al momento de la pesquisa, con el fin que el contexto observado permanezca plasmado de la forma más clara y genuina posible para su ulterior ordenación, exposición, sistematización y examen.

Concurren desiguales, ordenamientos e instrumentales de registro de observaciones, y entre ellos se tiene:

- *Registro de anécdotas*, que sirve para registrar informaciones genuinas e instantáneas, de no hacerlo pasan a la omisión o se desconfiguran por la descontextualización, es debido a ello que se debe registrar en un anecdotario los hechos tal como sucedieron, incluyendo el momento y tiempo del acontecimiento. El anecdotario contiene hojas donde se registra la información conductual de una unidad de análisis en un lapso fijo.
- *Lista de rasgos*, es un documento que el investigador usa para listar la presencia o ausencia de eventos pertinentes como efecto de su observación.

La elaboración de un sistema clasificatorio es un acierto para representar al entorno observable y se incluya definiciones conceptuales pertinentes de lo observado. El sistema de cualidades se crea a través del procedimiento deductivo, inductivo y deductivo-inductivo.

La deducción está basada en una fundamentación teórica para conceptualizar y ampliar las categorías comportamentales; en tanto que, lo inductivo está basado en exploraciones descriptivas, cuadernos de campo y otros creados según la necesidad, desde los cuales se

obtienen las características comportamentales agrupables y analizables. Lo deductivo-inductivo es una práctica interactiva entre los dos procedimientos anteriores.

El examen de los datos registrados a través del análisis, debe ejecutarse en correspondencia con las finalidades específicas enunciadas para la indagación científica proyectada y el prototipo de estadístico que debe usarse que fue prevista previamente.

VI. INFORME FINAL DE UNA INDAGACIÓN OBSERVACIONAL

El documento terminal que se hace sobre una indagación observacional, es análogo a cualquier otro informe final que fue producido con la aplicación de otros procedimientos científicos de indagación.

En ese sentido, se debe dejar a criterio del investigador para que opte e innove en función a la naturaleza de su investigación. Por lo tanto, la forma y fondo del informe final están a criterio del investigador y no en función al criterio de los jurados calificadores de proyectos y borradores de tesis. Por último, por pertinencia las investigaciones científicas y sus respectivos informes finales, deben estar adaptadas a las necesidades del investigador y a las singularidades de la dificultad indagada.

Los esquemas ensayados en la investigación no deben ser considerados como rígidos, en ese sentido, el *examen, análisis e interpretación de resultados* se entiende como una fundamentación teórica a las resultantes obtenidas en función a los antecedentes, teorías básicas, definiciones conceptuales y operativas que sostienen a todas las indagaciones científicas.

La edición del informe final incluye las conclusiones, sugerencias, referencias bibliográficas y anexos pertinentes como: matriz resumen de la investigación, consentimiento informado, herramientas para cosechar datos, matriz de operacionalización de variables, además, otros que poseen características explicativas.

Otros documentos que se incluyan deben estar citados en el cuerpo del informe final. Es un despropósito incluir por ejemplo cinco fichas de validación “por juicio de expertos”, de cinco hojas cada ficha en el informe final de un estudio doctoral.

Procedimientos para medir el comportamiento

I. INTRODUCCIÓN

Los eventos investigables científicamente deben ser susceptibles de medición; en ese sentido, la expresión variable indica que la cuantificación de interés puede asumir más de un valor que queda establecido con la comparación con una unidad de medida.

El acto de medición es la comparación del efecto logrado con una unidad de medida y en una escala previamente establecida bajo normas pertinentes, este es el motivo por el que un instrumento de recolección de datos debe pasar un proceso de validación por menor variabilidad y juicio de experto sobre dicho resultado.

Por otro lado, el proceso de confiabilidad debe hacerse hallando el grado de dependencia entre el piloto uno y el piloto tres; y, en base a lo hallado se debe agregar el juicio de experto.

II. ESCALAS DE MEDICIÓN

Las escalas de medición son variadas y están en función a la naturaleza de la indagación científica que se ejecuta, por ello, la pertinencia de la escala para medir está vinculada a la intención y qué evento debe explicarse con el estadístico obtenido como resultado.

Por ejemplo, se agrupan estudiantes por años cumplidos: hasta cinco; de cinco hasta 11; de 11 hasta 17; esto es aproximado respecto a la educación básica desde el nivel inicial hasta el nivel secundaria; después, a cada estudiante se le ubica en cada intervalo según los años cumplidos que tiene cada uno. Aquí, cada estudiante está siendo ubicado en cada una de las clases establecidas en función a su edad; esta forma de cotejo se denomina *nominativo*.

La medición *nominativa* caracteriza a los problemas categóricos y que sufren variaciones en atributo en lugar de cuantía; o, simplemente se asume que las variables nominales son categóricas.

Si a la clasificación de estudiantes del ejemplo, además, se les agrupa como: “de talla alta” y “de talla baja”, entonces la clasificación adquiere mayor nivel de precisión. La medición se llama ordinal y se logra cuando las observaciones pueden colocarse en un orden relativo con relación a la característica que se evalúa.

Lo *ordinal* es un cotejo de variables susceptibles de ordenarse sobre la escala de medición que se asume para una determinada investigación; en este caso, los valores están ordenados y se les ubica en la escala según su orden de jerarquía.

El investigador está enterado que Joel es más bajo que Jesús por diez cm y ambos integran la agrupación de su muestra. En este caso, el investigador está al corriente de la diferencia de las dos estaturas, además, sabe exactamente el tamaño discrepante de la talla; la medición para el caso se denomina por *intervalos*.

Para una indagación científica, se tiene como elementos muestrales a 100 estudiantes y en la primera categorización 40 de ellos son femeninos, dicho evento observado permite afirmar al investigador que (2/5) son masculinos y (3/5) son femeninos. Lo dicho constituye una cuantificación en base a *razones*.

Las cuantificaciones en base a razones caracterizan a las variabilidades cuyo denominador común es tener intervalos de igual magnitud: esta característica en el ejemplo inmediato anterior es el cinco; quiere decir que los 100 elementos fueron divididos en cinco grupos

iguales; y de ello, según el numerador, en el primer caso se tomó dos que hacen los 40 masculinos, y en el segundo caso se tomó tres, lo que hacen 60 femeninos.

III. MEDICIÓN VÁLIDA Y CONFIABLE

Las características de una buena medición es que sean confiables y válidas, en ese sentido, la confiabilidad está vinculada con la coherencia y la validez; dichas cualidades son esenciales e indispensables porque *le hace* lo que *debe hacer* a un instrumento de medición, en ese sentido, la falta de las cualidades descritas permite entender la razón por la que se toman decisiones equivocadas al momento de admitir o refutar la suposición alternativa.

Los estadísticos resultantes se deben comparar con una escala adecuada y exacta con el fin que la interpretación que se haga y comunique sea entendible para el público lector; por ejemplo, el atributo *altura* de los estudiantes se cuantifica de modo intervalo con la escala *metro* y así es entendible fácilmente, empero, el investigador puede cambiar en función a su entendimiento a una graduación ordinal categorizando al atributo como *alto* y *bajo*, en este caso, la escala pierde pertinencia porque no permite informar cuánto mide un elemento un elemento con el calificativo de *alto*.

Durante el proceso de indagación científica deben usarse instrumentos de medición formulados con pertinencia de confiabilidad y válido; por ello, su formulación debe hacerse con tres pilotajes como mínimo para que la cuarta versión del instrumento goce de los atributos: confiabilidad, estabilidad, calidad y permita recoger datos con baja dispersión.

El índice de confiabilidad recomendada en el texto es por *menor variabilidad* en donde el índice de correlación r debe ser elevado al cuadrado y dicho resultado debe ser expresado en porcentaje, recién en ese caso el estadígrafo se llama *grado de dependencia*.

El atributo confiable implica el ostento de un calificativo indiscutible, pero también un calificativo de falta. El estadístico objetado es esencialmente el puntaje que el científico reconoce de manera objetiva en un evento de indagación científica. La aseveración *puntaje verdadero* debe ser el reflejo exacto del valor real de las dificultades en pesquisa. En concreto, a un solo elemento muestral le corresponde un único calificativo legal vinculado a la dificultad que está en indagación.

Cuando una unidad de observación se somete a una evaluación de 100 cuestiones y responde solo 70, su desempeño alcanza el 70%, es probable que en otro momento pudo haber contestado 80, 95, 68 o quizás las 100 cuestiones.

Qué procedimiento se debe aplicar para saber cuál puntaje le corresponde al elemento muestral. En ese caso, la diferencia entre las respuestas es producida por eventos ocasionales previo a la evaluación, como que haya sido testigo de un accidente de tránsito, o que este con catarro y calentura alta o algún otro tipo de evento que perturba su concentración o le provoca olvidos de lo que ha estudiado; en ese sentido, las fuentes o eventos que producen impactos emocionales coadyuban a cometer errores durante las evaluaciones.

La multiplicidad de factores intervinientes durante la indagación científica, provoca sesgos sobre la exactitud del cotejo que requieren ser controlados para que los puntajes asignados por evaluación sean los más exactos posibles.

El estadístico con la que se mide la confiabilidad es el coeficiente de correlación, cuya nomenclatura es (r); sin embargo, la alta correlación no indica causa-efecto; por lo que se le debe hallar el grado de dependencia de la variable dos, respecto a la variable uno.

IV. VALIDEZ

Es la condición de un instrumento que permite recoger información pertinente, a partir de una muestra, sobre el problema sujeto a indagación científica. La definición implica que el instrumento construido permita conseguir la evaluación acertada.

El concepto de validez está vinculado con la medición pertinente que permite recoger una prueba; por lo tanto, la definición no está relacionado con la prueba misma.

Además, los términos: *prueba confiable* y *prueba válida* en ningún momento deben ser considerados como un asunto de *todo o nada*.

Lo válido de las derivaciones que se obtienen son ocurrencias catalogadas a través de una escala pertinente de medición a partir de escasa validez hasta considerable validez.

Y el producto válido como efecto de la prueba aplicada se debe explicar en el contexto, donde sucede la medición a través del instrumento de recolección de datos.

Como tipos de validez se tienen:

- *Validez de contenido*, se refiere a la integridad de un instrumento de juntar la totalidad de los ítems de donde fue obtenido, ello inyecta una ventaja al momento de la evaluación de eventos como el desempeño académico.
- *Validez de criterio*, está vinculado con la característica *qué tan bien mide el desempeño presente* el instrumento de cosecha de data; la otra característica es *qué tan bueno presagia el desempeño pendiente*. Este tipo de eficacia constituye una disposición del nivel en que un instrumento está relacionado con un juicio de evaluación.
- *Validez de constructo*, es la categoría relacional que se establece entre las consecuencias de una tentativa con la evidente inteligencia de cada ente inteligente, es por ello por lo que las evaluaciones de talento ostentan altos horizontes de validez de constructo. Se debe asumir que las pruebas de *inteligencia* miden efectivamente la comprensión.

Un instrumento de recolección de datos puede haber alcanzado un nivel óptimo de confiabilidad, sin embargo, no necesariamente debe ser válido: pero no puede ostentar el nivel válido si no goza de la característica de confiable; por ello, el nivel confiable es una condición necesaria, pero no necesariamente suficiente para la validez del instrumento.

Por ejemplo: el científico construye un instrumento para recolectar datos con diez cuestiones, con el objeto de medir los saberes previos respecto a las operaciones básicas con números naturales que poseen los elementos muestrales; por desconocimiento, se cambia las pautas de diligencia y el investigador asume que el instrumento sea para calcular el nivel de saberes sobre eventos históricos.

En la última aseveración, la prueba ya no es válida para medir saberes sobre reglas gramaticales, sin embargo, para matemática seguirá siendo válido y confiable.

V. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Se exponen las siguientes formas de instrumentos:

- *Cuestionario*, la base lo constituye un grupo de interrogantes que está vinculada con las dimensiones de la alternativa de solución y encausada por el problema de investigación hallado o viceversa.
- *Escalas de actitud*, lo constituyen ciertos indicadores expuestos a manera de reflexiones o aseveraciones con los que se logran ciertas respuestas de las unidades de análisis; es por ello, por lo que se formulan cuestiones que producen desagrados a los elementos muestrales y prestar atención a las formas de comportamiento que optan.
- *Instrumentos de personalidad*, por lo general gozan de confiabilidad, validación y además están normalizados, pero para la realidad de los Estados Unidos, que es de donde provienen.
- *Técnicas de observación*, este instrumento consiente tomar nota al indagador científico las características pertinentes del evento en función a la indagación científica.

Una herramienta de recolección de datos incluye cuestiones con características de *cerradas* o *abiertas*; en ese sentido, las cerradas solo admiten respuestas predeterminadas por el científico; mientras que las abiertas gozan de una libertad en función al grado de entendimiento de cada uno de los elementos muestrales, por lo que se genera una alta dispersión en las respuestas; debido a ello, las cerradas son las recomendables para investigaciones que pretenden resolver algún tipo de problema del entorno.

La otra ventaja de las cerradas es que permite la medición de manera fácil bajo escalas de fácil sistematización, en ese sentido, se debe entender que la medición es un mecanismo crítico e indispensable de una investigación para llevarlo a buen término.

VI. FORMAS DE MEDIR EL COMPORTAMIENTO

El modo como está formulado el indicador, muestra la forma de recoger información que servirá a la indagación científica, por lo tanto, el instrumento formulado debe ser honesto, lícito para el modo cómo se enfocará la recolección de los datos y resolverá el problema.

A través de los instrumentos, se recoge información vinculada al problema detectado y que requiere ser resuelto, es decir, se recogen datos del entorno sobre eventos naturales y eventos sociales traducidos en eventos naturales.

Por medio de las pruebas, cuestionarios, encuestas y otros, se facilitan de información a los indagadores científicos quienes establecen las resultas de un evento experimental.

Existen y se pueden formular diferentes tipos de herramientas para coleccionar información:

- *Pruebas de desempeño académico*, se usan para recoger información teórica y práctica aprehensiva que posee los elementos muestrales en una asignatura, curso o área determinado.
- *Pruebas con reactivos de opción múltiple*, aquí las preguntas se formulan en vinculación con los objetivos específicos de la indagación científica y una de las opciones, en donde uno de los reactivos múltiples es la opción acertada. Aquí el papel de las opciones distractoras es esencial para que los usuarios desarrollen su capacidad de evaluación y análisis, en caso contrario, el instrumento es no confiable y no válido.
- *Escala de actitud*, con ella se evalúa lo que siente y opina los elementos muestrales en función al objeto de indagación científica.
- *Escalas de Likert*, su fácil desarrollo le permite ser el más utilizado por los investigadores cualitativos, y con ciertas adaptaciones por los investigadores del enfoque cuantitativo.

La formulación del instrumento implica escribir afirmaciones que enuncian un sentir o una impresión sobre un evento, cosa o individuo. Por ejemplo: se aprueba una norma en el Congreso para aumentar el IGV para financiar programas sociales.

Luego de lo anterior, se eligen indicadores con valores negativos y positivos que sean bastante claros y vinculados con el problema de indagación científica.

Después, deben listarse las aseveraciones y a la derecha de cada uno de ellos se deja sus respectivos espacios, se sugiere cinco en concordancia a la definición de la ciencia estadística, con valores determinados anticipadamente, para que las unidades de análisis indiquen el nivel en que están de acuerdo o en desacuerdo.

TABLA 4. Ejemplo comparativo de la escala de calificación Likert⁴

Primera sugerencia	Segunda sugerencia	
Muy bueno	De acuerdo plenamente	(16; 20]
Bueno	De acuerdo	(12; 16]
Regular	Indeciso	(08; 12]
Malo	En desacuerdo	(04; 08]
Muy malo	En desacuerdo plenamente	[00; 04]

Las escalas de medición para una investigación lo proponen los investigadores en función a la naturaleza de medición que requiere la pesquisa que está desarrollando, por lo tanto, escapa a cualquier esquematización o norma que pueda imponer la institución académica a la que será sometida la indagación científica.

En ese sentido, existe una escala de calificación propuesta por el Ministerio de Educación del Perú para medir el desarrollo de competencias de los estudiantes en la educación básica regular, cuya equivalencia numérica es el siguiente: [00 - 10], [11 - 13], [14 - 17], [18 - 20], que colisiona con más de una definición de la ciencia estadística, y se sugiere a los investigadores a reconsiderar su aplicación en la medición tal como está.

Frente a este inconveniente, los autores del presente libro proponen la modificación en relación con la equivalencia numérica, con el objeto de que el 100% de los datos recogidos estén contenidos en la escala de evaluación, dejando tal como está en número y el ancho de clases.

TABLA 5. Ejemplo de modificación de la escala de calificación propuesto por el MINEDU-Perú⁵ para la evaluación del desarrollo de competencias

Niveles de logro	Equivalencia numérica	Cualificación
AD	(17 – 20]	Logro destacado
A	(13 – 17]	Logro
B	(10 – 13]	Proceso
C	[00 – 10]	Inicio

Con relación al desarrollo del instrumento, se pide a las unidades de análisis que marquen con una “x” el grado de acuerdo que tienen con cada indicador. La norma es que la valoración de los indicadores esté en función a la comprobación de la hipótesis formulada, en consecuencia, el puntaje más alto significa *de acuerdo plenamente* y el puntaje más bajo *en desacuerdo plenamente*. En consecuencia, las evaluaciones más altas reflejan las actitudes positivas. En general, las escalas deben estar en función a las escalas numéricas de evaluación de cada país y bajo las normas teóricas de la ciencia estadística; o, crearse nuevas escalas en función a la naturaleza de la indagación científica, sin romper las reglas teóricas de la estadística.

VII. TÉCNICAS DE OBSERVACIÓN

El comportamiento por lo general origina datos continuos, por lo que datear el proceder de los elementos muestrales es una tarea difícil para el investigador; es decir, debe crearse un instrumento válido y confiable, además de otros factores para que verifique su hipótesis formulada. La elaboración de los registros también está en función a las necesidades de cada investigación.

5 MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. “¿Cuál es la escala de calificación en la evaluación de aprendizajes?”, Lima, 11 de noviembre de 2020, disponible en [<https://sites.minedu.gob.pe/curriculonacional/2020/11/11/cual-es-la-escala-de-calificacion-en-la-evaluacion-de-aprendizajes/>].

TABLA 6. Sugerencias de registro para el comportamiento de las unidades de análisis

Técnica	Cómo funciona	Ejemplo
Registro de duración	El investigador registra durante cuánto tiempo ocurre un evento de conducta	¿Cuánto tiempo pasan en interacción verbal dos niños?
Registro de frecuencia	El investigador registra el número de veces que ocurre un evento conductual	¿Cuántas veces se hacen preguntas?
Registro de intervalo	El investigador registra a una unidad de análisis durante un tiempo fijo	Dentro de un período de 120 segundos, ¿cuántas veces hablan con otra persona las unidades de análisis?
Registro continuo	El investigador registra en todo momento lo que sucede	Durante el lapso de media hora todo el evento conductual de un niño de cinco años

Estadística y recopilación de datos

I. GENERALIDADES

En toda indagación científica es necesario cosechar datos sobre el problema para efectuar las comprobaciones pertinentes, dicho acto hace que el proceso de recoger datos sea sustancialmente importante en toda indagación científica.

Una vez recopilados los datos, se sugiere descargarlos a una hoja electrónica y allí poderlos organizar en función a la necesidad de sustentarlos con estadígrafos, además de codificar, procesar, hacer las presentaciones a través de tablas, gráficos o ambas.

Los datos recogidos y descargados a una hoja electrónica podrán ser llevados a cualquier *software* estadístico, que el investigador mejor domine, por lo que no es necesario decir que en su informe final diga que usó dos o más *softwares* estadísticos.

TABLA 7. Ejemplo de organización y presentación de indicadores

Género	f	Promedio en matemática	Promedio en comunicación
Mujeres	150	94	58
Varones	120	88	90
Total	n = 270		

Fuente: registro auxiliar de notas del curso de Estadística General de la Escuela Profesional de Matemática y Física 2023, calificado en la escala centesimal.

En la tabla anterior se tiene una forma elemental de organizar datos, cuya utilidad podría ser para una investigación exploratoria o descriptiva; sin embargo, las investigaciones tipo explicativo, correlacional, también los de diseños experimentales en todas sus formas requieren la aplicación de la estadísticas descriptiva con medidas de tendencia central, de dispersión, de forma y más; también requiere de la estadística inferencial, ya que los eventos experimentales como sociales se desarrollan bajo las formas probabilísticas.

A partir del proyecto de una indagación científica se identifica el problema a investigar y la alternativa con la que se planifica resolver el problema hallado, entonces, se tipifica a la investigación y se formula un instrumento que permita recoger datos para responder la cuestión general de indagación científica. Luego de identificar a la muestra, debe contextualizarse y el tiempo en que se ejecutará la indagación científica.

El formato de recolección de datos debe ser claro, preciso y fácil para el examinado; en ese sentido, es importante con una copia que respalde al indagador sobre los datos recolectados; además, se debe evitar la dependencia de terceros para recabar datos con el objeto de evitar sesgos.

La investigación científica requiere de un cronograma detallado de las actividades, lugar, fecha y hora y otros, las que deben cumplirse durante el proceso de la investigación y es preciso la disciplina.

II. INICIÁNDOSE EN EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

La información se debe recoger en una base de datos o en una hoja electrónica con el fin de procesarse con la mediación de un *software* estadístico. Los estadísticos descriptivos resultantes como las que

tienden hacia el centro, las de desparramo, las de asimetrías y otros, se muestran mediante colocaciones de frecuencias y a través de polígonos de frecuencia u otros.

Las peculiaridades principales referentes a la conducta de los elementos muestrales que se están estudiando desde los datos cosechados, se logran con el uso de la estadística descriptiva básica.

Los estadígrafos hallados son susceptibles a ser examinados, analizados e interpretados por el investigador a partir de las medidas de tendencia central, de las medidas de dispersión, de la medida de forma y otros; además, según la naturaleza de la indagación científica se usa los estadísticos de la regresión lineal simple; y, en ambos utilizar la Estadística Inferencial a través de la prueba de hipótesis, con las que se puede generalizar los resultados hacia la población.

III. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Luego de procesar los datos, obtienen los estadígrafos con las que se analizan y dilucidan las particularidades con las cuales se debe lograr entender a la muestra respecto al problema en indagación científica.

El calificativo que obtiene un estudiante en la materia de Estadística general constituye un dato, entonces, las notas de todos los alumnos también constituyen datos que requieren un análisis descriptivo de los resultados, debido a ello es que requieren una organización previa y la presentación respectiva en el informe final, a través de distribuciones de frecuencias y gráficos.

A. Escalas de calificación de resultados

Las escalas de calificación se proponen en función al objeto a calificar que en este caso es el aprendizaje de ítems con duraciones máximo de dos meses, y debe estar en concordancia a la teoría de la ciencia estadística, es decir: cinco clases mínimo y 15 máximo; además, el ancho de clases debe ser iguales.

Las escalas de medición que se asumen para una investigación deben encajar en una escala vigesimal, centesimal u otros en concordancia con la naturaleza de la investigación que realiza el investigador.

Además, el investigador debe tener en cuenta que los datos producto de una medición pueden ser discretos o continuos, la condición es que todos deben estar contenidos dentro de una escala que se toma durante la interpretación de los estadísticos.

TABLA 8. Escala vigesimal de calificación para niveles de aprendizaje

Valor cualitativo	Valor en escala
Pésimo	[00 - 04]
Malo	(04 - 08]
Regular	(08 - 12]
Bueno	(12 - 16]
Muy bueno	(16 - 20]

La escala que se propone en la tabla anterior, es para medir aprendizajes que son de logro inmediato o corto plazo y los datos son notas que tienen la característica de ser continuos.

El nuevo sistema de calificación en el Perú a partir del año escolar 2019 no es numérico y está propuesto para medir competencias que generan datos con características de ser continuos, sin embargo, el MINEDU propone la escala de medición que se observa en la Tabla 9.

Como se aprecia, propone la calificación por logros y es exclusivo para competencias, es decir, el objeto de calificación son las competencias que logran los estudiantes, mínimamente en un año académico.

La promoción de un grado a otro superior se alcanza con el nivel de logro LB, cuya calificación es Logro Básico como mínimo.

Los autores proponen la última clase numérica modificada que cubre la necesidad de incluir en la escala a todos los datos continuos que puedan generarse durante el trabajo de campo.

TABLA 9. Escala vigesimal de calificación propuesto por el MINEDU 2019⁶

Nivel de logro	Cualificación	Equivalencia	Clase numérica	Clase numérica modificada
LMS	Logro Muy Satisfactorio	Equivale a AD	[18 - 20]	(17 - 20]
LS	Logro Satisfactorio	Equivale a A	[14 - 17]	(13 - 17]
LB	Logro Básico	Equivale a B	[11 - 13]	(10 - 13]
LI	Logro Inicial	Equivale a C	[00 - 10]	[00 - 10]

6 MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. Resolución Viceministerial N.º 024-2019-MINEDU de 8 de febrero de 2019, "Aprueban la Norma Técnica 'Orientaciones para la Implementación del Currículo Nacional de la Educación Básica'", *Diario Oficial El Peruano* n.º 14.827, de 11 de febrero de 2019, disponible en [<https://www.gob.pe/institucion/minedu/normas-legales/4297197-024-2019-minedu>].

La escala es conveniente para calificar datos discretos, sin embargo, la naturaleza del desarrollo de competencias genera datos continuos, además se desconoce las definiciones estadísticas sobre el número de clases al considerar solo cuatro clases y con diferentes anchos de clase.

En la tabla también se observa que la equivalencia numérica está en una escala vigesimal, en ese sentido, se sugiere al público lector la adaptación de los intervalos para datos continuos de la siguiente manera: [00 - 10]; (10 - 13]; (13 - 17]; (17 - 20].

B. Aplicaciones de la estadística descriptiva

Ejemplo 1: se tienen las notas de 74 estudiantes del curso de Estadística general de la Escuela Profesional de Matemática y Física:

TABLA 10. Desempeño académico de 74 estudiantes en Estadística general

Notas	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
fi	2	5	14	22	16	10	4	1	74

Fuente: actas promocionales del curso de Estadística general de la Escuela Profesional de Matemática y Física de la UNHEVAL 2023.

TABLA 11. Análisis descriptivo de las notas de los alumnos de Estadística general en la carrera profesional de Matemática y Física de la UNHEVAL 2023

Estadígrafos	Valor
Media	11,30
Mediana	11,00
Moda	11,00
Desviación estándar	1,45
Varianza de la muestra	2,10
Coficiente de asimetría	0,10
Rango	7,00
Mínimo	8,00
Máximo	15,00
n	74,00

Fuente: actas promocionales 2023.

Según la escala 7, los estadísticos centrales se habían ubicado como la caracterización de un aprendizaje regular y el comportamiento de los elementos muestrales se interpretan y evalúan con relación a dicho posicionamiento.

Respecto a la segunda escala de la Tabla 9, las mismas medidas centrales estaban ubicados sobre Logro Básico con una ligera tendencia al crecimiento.

Se concluye que los estadígrafos de un conjunto de datos procesados en una investigación x , va a decir lo mismo sea analizado e interpretado con cualquier escala de medición.

En la ficha técnica se dirá:

- Los datos se calificaron en la escala de 0 a 20.
- Los datos Máximo y Mínimo son 15 y 8, respectivamente.
- El Rango es 8.
- La Media es 11,30.
- La Moda y Mediana es 11,00.
- 21 estudiantes de 74 desaprobaron la asignatura.
- Se logró 71,62% de aprobados contra el 28,38% de desaprobados.

Si la indagación científica es sobre niveles de aprendizaje adquiridos por estudiantes en un determinado curso, entonces, los actores educativos afirmarían que los fines propuestos en el desarrollo de la asignatura se han logrado debido a que la mayoría de ellos lo han aprobado.

En caso de que el análisis hubiese sido sobre desarrollo de competencias se diría que los estudiantes con las justas pasaron el límite inferior de Logro Básico, ya que la ubicación de los estadísticos centrales lo dicen; sin embargo, los resultados de la calificación siempre tendrán una misma ubicación en cualquier escala de medición.

Ejemplo 2: un profesor tiene a su cargo el curso de Geometría plana y esférica para dos grupos de 42 y 54 estudiantes respectivamente, y aprovecha la oportunidad para comprobar el método “Fácil aprendo”; ya que tiene la sospecha que con el método que propone logrará un mayor número de aprobados en promedio.

Como puede apreciarse, los grupos son del mismo nivel y justifica el muestreo intencionado. La determinar de los elementos experimentales y los elementos controladores fue a través de un muestreo aleatorio, entonces $GE = 42$ alumnos y $GC = 54$ alumnos.

TABLA 12. Grado de aprehensión final de las clases aplicando el método “Fácil aprendo”: G. E. y G. C

Estadísticos	G. E. - O ₃	G. C. - O ₃
Media	12,70	8,90
Mediana	13,00	9,00
Moda	14,00	9,00
Desviación estándar	1,70	1,90
Varianza de la muestra	3,00	3,80
Coefficiente de asimetría	-0,90	0,50
Rango	8,00	8,00
Mínimo	8,00	6,00
Máximo	16,00	14,00
Cuenta	42,00	54,00

Fuente: actas promocionales 2023.

TABLA 13. El análisis comparativo en base a ambas escalas de calificación

	G.E.	G.C.
Medidas de tendencia central	En escala uno: Aprendizaje bueno	En escala uno: Aprendizaje regular
	En escala dos: Logro básico	En escala dos: Logro inicial
Medidas de dispersión	Menor dispersión	Mayor dispersión
Coefficiente de asimetría	Asimetría negativa	Asimetría positiva
	G.E. mejor posicionado	G.C. con posicionamiento desfavorable

Comparando los resultados el grupo experimental estaba en mejor situación, ya que todas sus clases fueron con la mediación didáctica de “Fácil aprendo”, en relación con el conjunto controlador quienes no gozaron de las bondades de la propuesta didáctica, por su rol de controladores en el evento.

IV. ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y PRUEBA DE HIPÓTESIS

- Antecedentes para la ejecución de la hipótesis

$$\mu_1 = 12,7$$

$$\mu_2 = 8,9$$

$$(\delta_1)^2 = 3,0$$

$$(\delta_2)^2 = 3,8$$

95% de confianza

E = 5% de significancia y con cola a la derecha.

z = 1,96 para 95% de confianza.

- Hipótesis formulada:

$$H_o = \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a = \mu_1 > \mu_2$$

- La suposición alterna determina que el evento es con una única cola con dirección a la diestra.
- La significancia para la prueba es 5%.
- La colocación muestral de discrepancia de medias es el recomendado, ya que las suposiciones han sido expuestas con dos medias muestrales, que se aproxima a la distribución normal, que es una propiedad que permite usar la prueba propuesta.

- Debe de calcularse el módulo Z a partir de los estadísticos finales de cada grupo, para lo cual debe usarse el algoritmo siguiente:

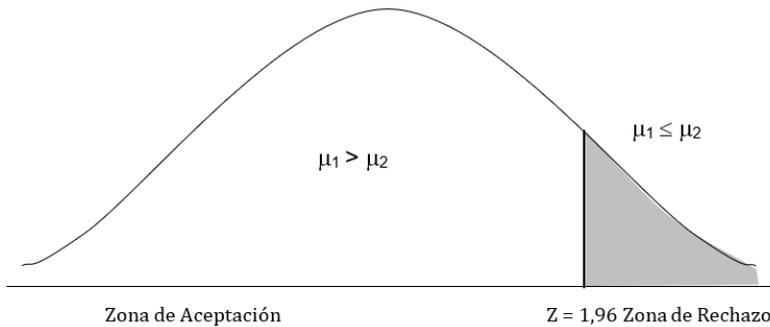
$$Z = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

y reemplazando los valores en ella se tiene:

$$Z = \frac{12,7 - 8,9}{\sqrt{\frac{3,0}{42} + \frac{3,8}{54}}}$$

luego $Z = 10,09$

GRÁFICO 1. Prueba de hipótesis



Fuente: actas promocionales 2023.

En la gráfica anterior, hacia el lado derecho de la z crítica igual 1,96, para 95% de confiabilidad, es la franja de rechazo, en tanto, hacia su izquierda es la franja de aceptación.

En consecuencia, se toma la decisión diciendo que el valor 10,09 de Z calculada se sitúa a la diestra de z crítica igual a 1,96 que representa a la franja de rechazo, por lo que se rechaza la suposición nula y se acepta a la suposición alternativa; ya que se tiene sospechas suficientes que comprueban que el grado de aprendizaje de una misma asignatura mejora con la aplicación del método “Fácil aprendo”, se comprueba lo especulado en la hipótesis de indagación científica.

Proyecto de indagación científica

I. PREÁMBULO

Un problema existente en el entorno es puesto en claro a través de la indagación científica, y para que ello sea posible y se convierta en logro, es necesario cumplir con una serie de etapas que cumplan con cierta secuencia lógica transformándose en un proceso indagatorio.

Las etapas que debe cumplir básicamente, son aspectos formales que se planea previamente, sin embargo, la esquematización no debe ser rígida, en todo caso, se estaría atentando contra la naturaleza flexible de una investigación científica.

Una característica que no debe modificarse es la escritura de la intención o proyecto de investigación que se ejecutará en un tiempo posterior a la formulación del proyecto, por ello, la redacción de las acciones debe estar en tiempo futuro y en impersonal o tercera persona, con ello se evita los sesgos de culpabilidad.

La planificación de la indagación científica debe hacerse cumpliendo el lineamiento básico que están contenido en los reglamentos de cada institución académica, en consecuencia, debe gozar de claridad y precisión.

Lo recomendable para un proyecto es no más de diez folios en su versión básica y se sugiere no menos a 35 páginas en la versión desarrollada.

II. IDEA DE INVESTIGACIÓN

Los temas problema o ideas para indagar científicamente se dan partir de las rutinas particulares, también del vínculo individual o grupal que establece el científico en su realidad circundante. A veces son eventos usuales e imprecisos, y que después demandan atención pertinente para ser formuladas como cuestiones, y es en ese momento que surge el objeto de estudio que al inicio era idea, ahora es susceptible de formularse como la dificultad de indagación científica.

A. El problema de investigación formulado

La idea de indagar se manifiesta cuando el investigador presta atención sobre un *evento* de mucha frecuencia en el entorno donde labora o ejerce su profesión. Por ejemplo, si es docente entonces el problema que encuentra puede ser: el apuro que poseen los estudiantes para crear aprendizajes sobre un determinado tema matemático.

La dificultad identificada constituye el problema al que el investigador le asigna la categoría de *variable dependiente*; luego, se preguntará si puede resolverlo; es decir, procurará encontrar una *alternativa de solución*, al que le asignará la categoría de *variable independiente*.

El hecho de encontrar o no a la *variable independiente*, fijará a continuación el tipo y diseño de indagación científica. Es esencialmente sustancial la enunciación de la dificultad investigativa, debido a que a partir de ello se redacta el título de la investigación, los objetivos y las hipótesis; con ello se guarda la estricta coherencia entre ellos.

Hay diferentes modos de formular el problema de indagación científica, en ese sentido puede ser: ¿en qué medida la variable independiente mejora a la variable dependiente...?, es la formulación causa-efecto. ¿En qué medida están vinculados la variable uno con la variable dos...?, y más.

B. Fundamentación del problema

A la *descripción de la dificultad* se le llama *fundamentación del problema de investigación*, en esta parte el investigador resaltará el nivel de incidencia del problema en el interno, luego en el entorno y después la observación se ampliará a nivel macro, apropiadamente citado y referenciado bajo las Normas APA.

También, durante la redacción se destaca a la *variable causa*, además de las probables ventajas que ocasionará al momento de la interactividad con la inconstante dependiente como resultado en la indagación científica que se está ejecutando.

C. Formulación de objetivos

El objetivo general debe ser redactado con la acción en infinitivo, de la siguiente manera: “comprobar que la mediación de GeoGebra como herramienta didáctica mejora la resolución gráfica de ecuaciones de n grados...”. El problema así formulado ocasiona un diseño cuasi experimental.

En caso de que el investigador no consiga alguna *variable causa*, redactaría: “examinar los componentes influyentes del conflicto de los estudiantes para generar aprehensiones en un determinado curso”. El problema así formulado ocasiona un diseño no experimental.

Formular los problemas de la indagación científica sirve de base para redactar los objetivos; entonces, es importante debido a que la forma de redactarlos determina el diseño de la investigación que puede ser no experimental, en caso contrario, experimental.

D. Formulación de la hipótesis

La hipótesis general se redacta en coherencia con el problema general, en ese sentido, sin tratar de orientarlos a una forma determinada, se sugiere el uso de la forma implicativa: si se aplica la *variable independiente*, entonces se espera un efecto de mejorará en la *variable dependiente* en los estudiantes de una institución educativa.

E. Importancia y justificación

La indagación científica es importante debido a que permite al investigador, sea en una clase, en un evento académico u otro escenario, ubicar o determinar un problema y tiene la idea de desarrollarlo, con lo que generará un nuevo conocimiento favoreciendo el desarrollo científico.

Justificar una pesquisa es decir el por qué debe ejecutarse dicha indagación científica. En caso de que la dificultad que se haya encontrado califique para ser indagado, entonces debe sometérselo preguntas que contengan las razones convincentes por lo que debe ser investigado.

Entre las características escrutables deben estar: la conveniencia de ejecutarlo, su valía y alcance, si soluciona algún problema práctico, si contribuye al cúmulo de conocimiento, si contribuirá al desarrollo de la tecnología, si es viable la indagación, y sobre todo si los efectos son medibles con fidelidad.

F. Viabilidad y otros

Las indagaciones científicas son viables, esencialmente si se tiene dominio o accesibilidad a la muestra, otros no menos importantes son: el tiempo del trabajo de campo debe ser preciso, procurar que la muestra sea aleatoria, procurarse la logística necesaria y el soporte económico preciso, invertir el comportamiento ético suficiente si son indagaciones experimentales con seres humanos o animales, y tener el espíritu de investigador científico para que la tarea emprendida sea exitosa.

III. MARCO TEÓRICO

En esencia el marco teórico ayuda a prevenir errores de contenido y definiciones que se cometen en algún grado durante la pesquisa científica, además, ubica de qué forma se debe ejecutar la indagación agrandando el espacio hipotético de la pesquisa.

También direcciona al científico a concentrarse en la dificultad hallada, ayudándole a encaminarse sobre la suposición que ha formulado y obtener resultados prácticos de utilidad en el entorno, además, debido a la focalización de la indagación produce temas afines que requieren de otras indagaciones científicas y suministra un conjunto de informes que permite dilucidar los resultados de la investigación científica.

El marco teórico debe ser construido con la revisión de la teoría pertinente debidamente citada y referenciada porque constituye el estado de la situación, la teoría y definiciones conceptual y operativa de los elementos componentes de la indagación científica.

A. Antecedentes

Los antecedentes de una indagación científica están constituidos por todas aquellas otras pesquisas que estén vinculadas a través del tipo y diseño de la investigación que se propone. No es una condición necesaria que sea un estudio de las mismas variables o que tenga el mismo título, en caso lo estás considerando estarías cometiendo copia o plagio que es un acto reñido con la ética investigativa.

B. Teorías básicas

Las teorías básicas están constituidas por definiciones conceptuales y operacionales, además, enfoques teóricos plasmados en libros, investigaciones, artículos científicos y otros, que admiten al investigador erigir un marco conceptual, operacional y teórico debidamente citado y referenciado que dan base científica a la investigación.

Para efectos de un orden únicamente se sugiere dar el sustento teórico, primero a la alternativa de solución, luego al problema detectado, después al acto interactivo de ambas variables durante la aplicación práctica, y finalmente las aplicaciones prácticas por cada objetivo específico durante los talleres en el trabajo de campo, en ese sentido, es importante considerar la calidad de los referentes a citarse.

C. Definición conceptual y operacional de términos

Para la definición operacional deben considerarse únicamente a las variables en estudio para saber cómo funciona u opera en la realidad, dicha funcionabilidad va a depender mucho de la didáctica que posee el docente, pues ninguna variable en los problemas sociales funciona solo.

En cambio, a través de la definición conceptual se conocerá el *qué* es de las variables en estudio, además, todos los términos desconocidos y usados en la redacción de la investigación.

En ese sentido, debe definirse conceptualmente primero a las variables, luego a los términos dimensionados y finalmente a todos aquellos que hayan tenido participación en la indagación científica.

Los términos a definirse son, por lo general, compuestos del que debe saberse qué es, en primer lugar; y luego, cómo funciona en la realidad; en ese sentido, el primero es la definición conceptual y el segundo es la definición operacional.

Por ejemplo, un término a definir tanto operacional como conceptualmente sería: *comportamiento ambiental, educación ambiental*.

IV. METODOLOGÍA

La parte metodológica personaliza o caracteriza a la indagación científica y dependiendo de la etapa influirá en el tiempo gramatical de redacción.

La redacción del marco metodológico también exige citas y referencias con información de calidad y referentes creíbles.

A. Tipo de investigación

Las indagaciones científicas deben personalizarse en base a un autor, luego de haber leído a muchos, ello evitará entrar en conflicto y sesgo contradictorios producido por los jurados calificadores del proyecto de tesis y del borrador de tesis. En el texto se sugiere tipificarlo como indagación: exploratoria, descriptiva, explicativa y correlacional.

B. Diseño de la investigación

Es otro tema que no cuenta con la uniformidad de criterio de parte de los jurados calificadores, en ese sentido, en el texto se reconoce que hay dos diseños: el diseño experimental, en la cual se maneja a la alternativa de solución que actúa como mediador que incide y de ello se espera como respuesta un efecto de mejora del problema en estudio. Es privilegio de este diseño gozar de la interacción una variable causa sobre otra variable efecto.

En ese sentido, en el diseño experimental están los experimentales puros que su ejecución requiere de un laboratorio básicamente; además, están los preexperimentales y los cuasi experimentales, ambos para estudiar problemas sociales como los educativos, sociales y otros más. En esta parte, los efectos de los eventos que se estudian se miden por lo que los contrastes, pruebas y conclusiones a las que se llegan son bastante objetivas.

En el diseño no experimental, por lo general, ninguna variable se maneja, en consecuencia, ningún efecto se mide y únicamente se cuenta. En este diseño, lo máximo que se llega es a la caracterización de índices relacionales entre dos variables y esto se logra solo en las investigaciones tipo correlacionales.

En el diseño no experimental hay otros más, como: investigaciones observacionales, investigación acción, fenomenológicos, hermenéuticos, históricos, antropológicos, epistemológicos, y muchos más con las características indicadas.

C. Población y muestra

Población accesible, está constituido por todos los elementos viables con las características de disponibilidad a ser sometida a la indagación científica; y un subconjunto de esos elementos viables constituye la muestra.

En ese sentido, un subconjunto de unidades de análisis de una población tomados de un modo informal constituye una muestra de dicha población; sin embargo, una muestra para ser sometida a indagación científica se halla cumpliendo ciertas reglas y normas con el objeto de que cumpla las características de una muestra representativa.

La recurrencia a una muestra representativa es con el objeto de estar al tanto de las particularidades de la población; siendo este una situación básica para hacer una inferencia legítima de los hallazgos.

Es a partir de una muestra representativa la que se congrega las peculiaridades importantes de la población, para ello debe haberse elegido aleatoriamente. En la obtención de una muestra representativa se debe considerar el tipo de muestreo utilizado y el tamaño de la muestra.

D. Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos de recolección de datos permiten al científico aproximarse a la escena donde identificó problema con la finalidad de acopiar la información acerca de los elementos muestrales.

En cada uno de los instrumentos en concreto, se distinguen dos particularidades esenciales: la *forma* que está vinculado con la *validez* y el *contenido* que está relacionado con la *confiabilidad*.

Es por ello, por lo que un instrumento estructurado de forma adecuada resume en sí, todas las partes previas de una indagación cien-

tífica, tales como las contribuciones del marco teórico respecto a las dimensiones, las variables e interacciones que se producen durante el trabajo de campo.

En ese sentido, las evaluaciones y otros elementos que sirven para coleccionar datos deben estar estructurados cuidando el vínculo con escalas acreditadas para su tabulación y posterior procesamiento, análisis e interpretación de los estadísticos resultantes.

E. Análisis y proceso de datos

Para procesar la información recogida desde las unidades de análisis, existen variedades de *softwares* estadísticos en el mercado informático tales como el *SPSS*, *Derive*, *Minitab*, etc. que los investigadores pueden usar; sin embargo, las actividades de proceso para el presente libro han sido resueltas con el procesador estadístico *Microsoft Excel*.

Al procesar los datos para la estadística descriptiva, exclusivamente se obtienen los estadígrafos que tienden hacia el centro que son: moda, mediana y media; también, los que miden la dispersión como: rango, varianza de la muestra y desviación estándar; además el estadístico de forma que es el coeficiente de asimetría, estos estadígrafos se complementan; además, los valores máximo y mínimo que ubican a los estadísticos resultantes dentro de cualquier escala que el investigador haya asumido para su indagación científica.

Los estadígrafos hallados se examinan, analizan e interpretan con el objeto de caracterizar y entender el problema investigado respecto a las unidades de análisis; además, dichos estadísticos se presentan en sendas tablas de distribución de frecuencias y gráficos en el informe final.

El uso de la estadística inferencial viene aparejado con la prueba de hipótesis que se ejecuta con los datos que se obtienen a partir de los resultados finales, tanto del grupo experimental como del grupo de control. Los mencionados datos son la media, la varianza de la muestra y el tamaño de la muestra.

En la ejecución de la prueba de hipótesis se usa la distribución normal z para una muestra de tamaño 30 a más; y, la distribución t para muestras menores a 30.

En las investigaciones correlacionales se usan los estadígrafos de la regresión lineal simple que se muestra en la siguiente tabla extractada del capítulo noveno de este libro.

Estadísticas de regresión	
Índice de correlación (r)	0,9259
Índice de determinación (r^2)	0,8573
Grado de dependencia ($r^2\%$)	85,73%
Intercepción (b)	6,35
(Calidad de vida) (a)	0,35
n	221,00
$y = ax+b \rightarrow y = 0,35 x + 6,35$	

Las estadísticas de regresión, al igual que la estadística descriptiva, permite un análisis inicial y otro final, es a partir de ellos que se hace la prueba de hipótesis correlativa.

La lectura a partir de la tabla que se hace del ejemplo anterior, se diría que el índice de correlación es alto y cercano a la correlación perfecta; sin embargo, en una indagación científica no debe concluirse con este valor, porque se refiere a una sola unidad de análisis de la muestra.

Debido a lo anterior, se halla el índice de determinación y a partir de ella el grado de dependencia que es el estadístico con el que se debe hacer la conclusión, porque es un estadístico cuyo valor representa a todas las unidades de análisis participantes en la indagación científica.

Además, se observan dos estadísticos signados con la nomenclatura de a y b , que permite formular el modelo matemático del hallazgo en la investigación desarrollada, tal como se está presentado en el último renglón de la tabla.

En una prueba de hipótesis, el término consiste en rechazar la hipótesis nula si cumple la siguiente condición: si $r \geq r_{0,05}$, si ese es el caso, entonces se debe considerar el valor de $r_{0,05} = 0,164$ hallado a partir de la tabla de valores críticos para r de Pearson y el valor de r es 0,9259, a partir de la tabla del ejemplo que antecede; entonces, reemplazando los valores en la condición para la prueba de hipótesis se tiene: $r \geq r_{0,05} \rightarrow 0,9259 \geq 0,164$.

Luego, lo obtenido es: $0,9259 \geq 0,164$, por lo que se toma la decisión de objetar la hipótesis nula debido a que la condición se cumple, en consecuencia, se infiere la existencia de un vínculo positivo alto de: *focos de contaminación* con la *calidad de vida* en los pobladores de la cuenca del río Higuera.

V. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Es un cuadro operativo-descriptivo que incluye las prontitudes a ejecutarse durante el proceso de realización de la indagación científica.

Para que la realización de la pesquisa científica tenga éxito, el investigador debe ser responsable y cumplir con los lapsos cronogramados.

Se sugiere el siguiente modelo:

TABLA 14. Cronograma de actividades

Acciones	2023			2024		
	A-J	J-S	O-D	E-M	A-J	J-S
Formulación del proyecto	yyy					
Conformidad del propósito		yyy				
Exploración bibliográfica	yyy	yyy	yyy	yyy	yyy	yyy
Producción del instrumento		yy-				
Acopio y examen de datos			y--	-y-	--y	
Otros						

VI. PRESUPUESTO DE RECURSOS

Deben asignarse funciones a todos los que participan en la investigación como el investigador, asesor o colaborador, a los que se les debe asignar un valor monetario simbólico por el desempeño de su labor.

Luego, en orden se presentan las logísticas de escribanía, servicios y más, cada uno de ellos con un valor monetario referencial.

En ese sentido, la cuantía planificada para la indagación científica está compuesto por la suma de todas las cantidades estimadas como indicadores.

Los procesos administrativos de una investigación durante la etapa de proyecto deben ser estructurados en una tabla cuya estructuración y presentación deben cumplir con las normas investigativas vigentes.

CAPÍTULO NOVENO

Informe final: contaminación y calidad de vida de los pobladores de la cuenca del río Higueras, Huánuco

I. FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El río Higueras se encuentra en la región Huánuco, en las inmediaciones de la Cordillera Oriental. La ubicación exacta lo determina las paralelas geográficas: $09^{\circ} 48'$ y $10^{\circ} 09'$ de latitud sur y los meridianos $76^{\circ} 14' 30''$ y $76^{\circ} 30'$ de longitud oeste; y, forma parte de la gran cuenca del río Huallaga⁷.

Políticamente el río Higueras se encuentra en la provincia de Huánuco y ocupa la totalidad del distrito de Yarumayo, además, gran parte de los distritos de Margos, San Pedro de Chaulán y Huancapallac, y en menor parte los distritos de Huánuco y Jacas Chico que pertenece a la provincia de Dos de Mayo.

7

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN DEL PERÚ - DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS Y SUELOS. *Estudio de la cuenca del río Higueras-Huánuco*, cit.

El río Higueras limita por el norte con el río Conchumayo, por el sur con el río Cayrán y Huertas, por el oeste con el río Marañón y por el este con el río Huallaga⁸.

En los cinco distritos se ha procurado determinar los focos de contaminación que son los servicios ecosistémicos que gozan los pobladores de la cuenca y cuya gestión está en función directa con la calidad de vida que puedan disfrutar a mediano y largo plazo.

La cuenca del río Higueras en su recorrido forma pequeños y medianos valles y en algunas partes el proceso de erosión ha formado profundas quebradas a través de millones de años; sin embargo, de muchos de sus afluentes pueden construirse canales de regadío y para el consumo de los pobladores, además, gozan de una carretera afirmada con flujo permanente de medios de transporte de ida y vuelta.

La ciudad capital de distrito y algunos centros poblados mayores cuentan con instituciones educativas, servicios de salud, saneamiento básico y algunos otros servicios del Estado y gozan de los servicios ecosistémicos con conocimiento o no de cómo gestionarlos.

La indagación científica, por ejemplo, tiene contenidos estructurados de la siguiente manera:

Capítulo I. En esta parte está descrita la calidad de vida que ostentan los pobladores vinculados al manejo que hacen sobre los focos de contaminación a través del entendimiento de los servicios ecosistémicos, y por ello se fundamentó ambas variables debidamente citados y referenciados; lo dicho permitió formular el problema de investigación, los objetivos y las hipótesis.

Capítulo II. En el que se incluye el marco teórico donde se enfatiza sobre los antecedentes que fundamentan el estado de arte, las teorías básicas que sustentan a cada una de las variables, además, la definición conceptual de términos usados a través de la indagación científica.

Capítulo III. Aquí se desarrolla la parte metodológica que contiene el tipo y diseño de investigación, los elementos accesibles y muestrales, las herramientas para recoger información y otros elementos que permiten dar forma al tipo de indagación científica que se haya asumido.

Capítulo IV. En esta parte se muestran los resultados de la indagación científica a través de tablas relacionales y gráficos; además, se comparte la prueba de hipótesis con su respectivo modelo matemático.

En función al examen de los resultados y al contraste de cada objetivo específico, se discuten los resultados debidamente citados y referenciados.

Además, se incluyen en el informe los desenlaces, sugerencias, referencias bibliográficas y anexos.

En la indagación científica se ha determinado los focos contaminantes, en cuya gestión están involucrados las autoridades y pobladores; lo hallado a través de la pesquisa es el desarrollo de teorías y modelos que generen conocimientos que permite mejorar la calidad de vida de los pobladores de la cuenca del río Higueras, Huánuco en 2022.

II. FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA

Se hizo una pesquisa científica sobre los focos contaminantes de la cuenca del río Higueras vinculados al aspecto social y económico, las características físicas y geomorfológicas del lecho del río; en ese contexto, la valoración de los recursos existentes permite conocer la presión contaminante que ejercen sobre la cuenca, y con ello se pueden proponer alternativas de solución que permiten mitigar la frecuencia de los contaminantes sobre el río Higueras⁹.

El mencionado río está ubicado sobre los paralelos 09°48' y 09°09' de latitud sur, y entre los meridianos 76°14' 30" y 76°30' de longitud oeste, y es parte de la cuenca mayor del río Huallaga y económicamente corresponde al distrito de riego del Alto Huallaga de la región agraria VII de Huánuco¹⁰.

La cuenca está comprendida entre las cuencas de los ríos Conchumayo por el norte; Cayrán y Huertas por el sur; Marañón por el oeste; y Huallaga por el este¹¹.

-
- 9 ANTONIO JESÚS GALLEGOS REINA. "Caracterización de cuencas fluviales periurbanas con riesgo de inundación en ámbitos mediterráneos y propuesta de cartografía de peligrosidad adaptada" (tesis de pregrado), Málaga, España, Universidad de Málaga, 2015, disponible en [<https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/10576>].
- 10 PAUL SHADER ABAL HARO. "Influencia del vertimiento de aguas residuales en el grado de contaminación de las aguas del río Huallaga en Huánuco, año 2017" (tesis de pregrado), Huánuco, Universidad Alas Peruanas, 2018, disponible en [<https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/2746>].
- 11 INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO - DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA ECONÓMICA Y PROSPECCIÓN MINERA. *Informe final. Inventario de los*

El río Higueras tiene una ramificación aproximada de 720 kilómetros cuadrados y para facilitar el estudio se ha subdividido geográficamente en las siguientes subcuencas: Chaulán, Magos, Yarumayo-Chullay, Huancapallac y Kotosh.

La carga poblacional de la cuenca del río Higueras son los habitantes de estos distritos con cercanía a la cuenca que se describe, incluyendo a los habitantes de Jacas Chico; en resumen, la carga poblacional es fluctuante debido a la migración interna y externa a la cuenca en estudio¹².

Referente a la infraestructura de servicios de vivienda, salud y educación, existen solo en las capitales de distrito y hay rasgos de modernidad y suficiencia solo en los servicios educativos, sin embargo, existe el ausentismo de estudiantes debido a que las personas de la etapa escolar están dedicados a labores agrícolas¹³.

Entre las manifestaciones culturales como el idioma, la mayoría de los pobladores son bilingües; es decir, para su interacción con el personal de las instituciones públicas como agricultura, salud, banca y otros, lo hacen en español y en la comunicación entre ellos lo hacen en español o el quechua.

En lo que respecta al folclore, sobresale el huaino, muliza, además practican la artesanía y tienen festividades principales como la danza de los negritos en enero, aniversario de Huánuco el 15 de agosto, entre otros¹⁴.

La ciudad capital Huánuco es el principal productor de agua potable en sus centros de producción de Cabrito Pampa y Canchán; en la actualidad, las dos plantas toman las aguas del río Higueras, allí

recursos minerales de la región Huánuco, Lima, INGEMMET, 2006, disponible en [<https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/2442>].

- 12 EVELINE WOITRIN BIBOT. “Cuando escasean las lluvias: alternativas productivas de los campesinos de temporal en la cuenca del río Silao, estado de Guanajuato, México” (tesis de doctorado), s. l., Universitat de Barcelona, 2015, disponible en [<https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/113072>].
- 13 LUIS AMADO SÁNCHEZ ALCALDE. “Suficiencia y equidad de la infraestructura escolar en el Perú: un análisis por departamentos y regiones naturales”, *Revista Educación*, vol. 44, n.º 2, 2020, pp. 186 a 207, disponible en [<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/39190>].
- 14 DARWIN GEOVANNY MANZANO MANZANO. “Comunicación oral en el pueblo de Guangaje: lengua kichwa frente al idioma español” (tesis de pregrado), Ecuador, Universidad Técnica de Cotopaxi, 2018, disponible en [<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/5718>].

radica la importancia de una adecuada gestión de la cuenca del río Higueras ya que es vital para los pobladores de esta importante cuenca en estudio, cuyo deterioro es progresivo debido al mal manejo de parte de los pobladores ante la pasividad permisible de las autoridades competentes¹⁵.

El desarrollo económico basado en la agricultura está en un índice bajo, al menos en la zona de toda la sierra, sin embargo, cabe indicar que el desarrollo en cualquier nivel es impactante de manera directa a su desarrollo sobre los recursos terminales, también la ganadería existente en poca escala tiene su cuota de impacto negativo sobre la cuenca; en tanto, las obras hidráulicas la única existente está en la subcuenca de Kotosh que transporta agua para los habitantes de Cayhuayna en Pillco Marca; las bocatomas para la agricultura son artesanales¹⁶.

Existen también otros medios que contaminan, como detergentes, limpiadores y pesticidas que los pobladores de la cuenca del Higueras manipulan y arrojan al río, y otros río abajo los usan para el riego y consumo humano y animales; en ese sentido, es palmariamente evidente que la gestión de la cuenca es impropia de este importante recurso en indagación científica¹⁷.

Es común que las dificultades ambientales locales sumen a la crisis climática planetaria y es urgente la búsqueda de soluciones inmediatas; ello involucra una actuación conjunta a partir de diversos frentes que permita descifrar el complejo vínculo de los componentes biofísicos, antrópicos, socioeconómicos y políticos, comprometidos en la impropia gestión medioambiental; en consecuencia, debe compren-

-
- 15 WARNER IVÁN AIQUIPA JORGE, RONALD ALEXANDER ALVA GUEVARA, JIMMY ARCOS CRUZ y JOHNNY ESCUDERO FERNÁNDEZ. “Planeamiento estratégico para la región Huánuco” (tesis de maestría), Surco, Perú, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2018, disponible en [https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/12711/AIQUIPA_ALVA_PLANEAMIENTO_HUANUCO.pdf?sequence=1].
 - 16 MAURICIO RODOLFO FENNELL LÓPEZ. “Las concesiones de la prestación del servicio de agua potable por parte de sujetos privados desde la perspectiva del derecho ambiental: el caso Sardinal de Carrillo Guanacaste” (tesis de pregrado), Liberia, Costa Rica, Universidad de Costa Rica, 2013, disponible en [<https://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr/items/cfdee3bc-5683-48cf-aa33-3dde5be8eec5>].
 - 17 RUBÉN GARCÍA TICLLACURI. “Aguas residuales y residuos sólidos urbanos y su incidencia en la contaminación del río Ichu de la localidad de Huancavelica” (tesis de doctorado), Perú, Universidad Nacional de Huancavelica, 2018, disponible en [<http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2086>].

derse que el problema de impactos ambientales perturba a todo el planeta, en ese sentido, las propuestas de solución deben ser globales¹⁸.

Para que la gestión de la cuenca del río Higueras aporte cambios al contexto medioambiental actual, implicaría modificar el comportamiento ético ambiental de los pobladores; además, reordenar las opiniones en una nueva moldura educativa y adecuarse a una nueva forma de concebir los vínculos humanos con el entorno medioambiental, y a partir de allí iniciar mejoras planificadas para los pobladores de la cuenca en estudio, previendo los elementos mitigadores de las actividades que propician el desarrollo¹⁹.

Es necesario modificar de a poco el preponderante antropocentrismo humano, por otra *biocéntrica* buscando mitigar los impactos propiciando cambios en las condiciones de progreso económico y social degradantes por otro deseable y sostenible; y ello, tal vez con una educación ambiental que ayude a mutar el comportamiento que ignora al entorno ambiental por otra con características más amigables al entorno medioambiental.

En todo el planeta hay intranquilidad, no solo de los científicos, por el deterioro medioambiental ocasionados por el humano y esto se ha transformado en una dificultad socioeconómico, psicológico y antropológico muy complejo, ya que el humano es el que depreda las especies, los recursos no renovables y otros, ejercitando su dominio opresivo como género dominante sobre el planeta y causado un problema medioambiental sin retorno²⁰.

-
- 18 JEANNETTE SÁNCHEZ (coord.). *Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad: 70 años de pensamiento de la CEPAL*, Santiago de Chile, Naciones Unidas, 2019, disponible en [<https://www.cepal.org/es/publicaciones/44785-recursos-naturales-medio-ambiente-sostenibilidad-70-anos-pensamiento-la-cepal>].
- 19 CARLOS SEVERICHE SIERRA, EDNA GÓMEZ BUSTAMANTE y JOSÉ JAIMES MORALES. “La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible”, *Telos*, vol. 18, n.º 2, 2016, pp. 266 a 281, disponible en [<https://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/2489>].
- 20 WILLIAM FERNANDO PINOS GARCÍA. “Modelo de gestión de responsabilidad social ambiental a través del marketing ecológico del Parque Industrial Itulcachi en el Distrito Metropolitano de Quito” (tesis de pregrado), Quito, Universidad Central del Ecuador, 2018, disponible en [<https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/6d311283-8212-49e6-90a9-c31fd67370dd>].

El procedimiento de manejo por cuencas solucionaría la necesidad de gestionar el agua de los ríos que está vinculado a un uso variado que se le asigna y aminorar las secuelas de los acontecimientos hidrológicos extremados; en ese sentido, a las cuencas al inicio se tomaron como superficies de magnas inversiones en obras hidráulicas encaminadas a acrecentar la oferta de agua, energía eléctrica, navegación y otros²¹.

Análogo a la gestión del agua por cuencas se ha desarrollado el Manejo Integrado de Cuencas –MIC–, debido a que es un ítem vinculado a la vigilancia, protección y conservación que se ejerce sobre el uso del agua de una cuenca en función a los beneficios de mejora en la calidad de vida de sus habitantes²².

III. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

A. Problema general

¿Cuál es el nivel de vínculo que se establece entre focos de contaminación y calidad de vida de los pobladores de la cuenca del río Higueras en Huánuco?

B. Problemas específicos

- ¿Cuál es el nivel de vínculo que se establece entre la ubicación, límites y extensión con calidad de vida de los pobladores de la cuenca del río Higueras?
- ¿Cuál es el nivel de vínculo que se establece entre lo social con calidad de vida de los pobladores de la cuenca del río Higueras?

21 AXEL DOUROJEANNI, ANDREI JOURAVLEV y GUILLERMO CHÁVEZ. *Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica*, Serie Recursos Naturales e Infraestructura n.º 47, Santiago de Chile, Naciones Unidas, 2002, disponible en [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6407/1/S028593_es.pdf].

22 CRUZ ELISA TORRECILLAS NÚÑEZ. “Diseño metodológico de manejo integral para la sustentabilidad de cuencas: caso de estudio la cuenca de los Twin Streams, Auckland, Nueva Zelanda” (tesis de doctorado), Córdoba, Argentina, Universidad Nacional de Córdoba, 2016, disponible en [<https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/2723>].

- ¿Cuál es el nivel de vínculo que se establece entre lo económico con calidad de vida de los pobladores de la cuenca del río Higueras?
- ¿Cuál es el nivel de vínculo que se establece entre las características geomorfológicas con calidad de vida de los pobladores de la cuenca del río Higueras?

IV. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

A. Objetivo general

Comprobar el nivel de vínculo entre focos de contaminación y calidad de vida de los pobladores de la cuenca del río Higueras en Huánuco.

B. Objetivos específicos

- Determinar el nivel de vínculo entre ubicación, límites y extensión con calidad de vida de los pobladores de la cuenca del río Higueras.
- Establecer el nivel de vínculo entre lo social con calidad de vida de los pobladores de la cuenca del río Higueras.
- Fijar el nivel de vínculo económico con calidad de vida de los pobladores de la cuenca del río Higueras.
- Determinar el nivel de vínculo entre las características geomorfológicas con calidad de vida de los pobladores de la cuenca del río Higueras.

V. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

A. Hipótesis general

Coexiste vínculo efectivo entre focos de contaminación con calidad de vida de los pobladores de la cuenca del río Higueras.

B. Hipótesis específicas

- Concurre vínculo positivo entre la ubicación, límites y extensión con calidad de vida de los pobladores de la cuenca del río Higuera.
- Concurre vínculo positivo entre lo social con calidad de vida de los pobladores de la cuenca del río Higuera.
- Preexiste vínculo positivo entre lo económico con calidad de vida de los pobladores de la cuenca del río Higuera.
- Concurre vínculo positivo entre las características geomorfológicas con calidad de vida de los pobladores de la cuenca del río Higuera.

VI. TIPIFICACIÓN DE VARIABLES

A. Variable independiente

Focos contaminantes.

B. Variable dependiente

Calidad de vida.

VII. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE TÉRMINOS

- *Focos de contaminación*

Los focos de contaminación producen deterioros ambientales a través de agentes contaminantes específicos o una combinación de ellos que pueden ser físicos, químicos o biológicos en cantidades y concentraciones que implican negativamente en el bienestar del vecindario, también complican nocivamente la vida vegetal y animal.

– *Calidad de vida*

El impacto social está en función directa a la calidad de vida que ostentan los pobladores, también suman a ella la degradación del suelo y la baja productividad de las áreas cultivables debido a su mal manejo; y ello es un factor de migración de los pobladores, también influye en la mala calidad del agua en ríos y riachuelos que conforman la cuenca en estudio, debido a que los habitantes de las pueblos del área descargan sus aguas residuales sin tratamiento alguno aumentando el nivel de contaminación en la cuenca, produciendo altas prevalencias de enfermedades gastrointestinales entre los pobladores²³.

VIII. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

A. *Justificación*

La realización de la indagación científica se justifica debido a que la depredación de los recursos y los sistemas de cuencas es progresivo e inmutable, por ello es urgente una gestión pertinente con el objeto mitigar la contaminación de los ríos, riachuelos, quebradas y otros.

Los trabajos de agua y desagüe y de otra naturaleza que son necesarios para el progreso de los centros poblados asentados en los alrededores de cuenca, deben ser amigables con el ambiente; para ello, las obras que impliquen desarrollo deben ejecutarse con planes de atenuación de los impactos ambientales.

B. *Importancia*

Identificar los focos contaminantes durante la ejecución de la indagación científica permite sugerir prevenciones de amortiguamiento, y con ello se propicia mejorar la calidad de vida de los habitantes de

23 VÍCTOR HUGO SÁNCHEZ MERCADO y ELVIS MENACHO SÁNCHEZ. “Impacto urbano-ambiental en la ciudad de Tarapoto generado por la urbanización: estudio del caso sector Coperholta del distrito de Tarapoto, provincia de San Martín, región San Martín” (tesis de pregrado), Tarapoto, Perú, Universidad Nacional de San Martín, 2018, disponible en [<https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/2831>].

las inmediaciones del río Higueras, además, se estaría propiciando un comportamiento ecológico de los mencionados pobladores.

IX. ANTECEDENTES

CAISA²⁴ en su tesis manifiesta que la no potabilización del agua influye en el rendimiento académico de los estudiantes; además, propone que los educandos contribuyan en el proceso de potabilización del agua conforme a las normas de higiene y técnicas de purificación caseras, medidos por los docentes y autoridades competentes, debido a que el agua es esencial para la supervivencia.

TORRECILLAS²⁵ propone establecer un manejo integral y sustentable de cuencas y que sirva de modelo generalizable. Analizó a conciencia la erosión de laderas, el cauce del río, sedimentos, deforestación, ganadería, nivel del agua de inundaciones, depósitos de basura, vertidos de agua residual, tipo de vegetación en las zonas aledañas y presencia de malezas en las márgenes de los cauces.

PINOS²⁶ resalta la contribución de las empresas en la conciencia ambiental del mercado de consumidores.

MARÍN²⁷ manifiesta que el vínculo entre ciudad intermedia y cuenca hidrográfica debe ser abordado a partir de la relación inestable de la sociedad-espacio-naturaleza.

-
- 24 JORGE ANDRÉS CAISA CHAGLLA. “La falta de potabilización del agua y su incidencia en el rendimiento académico en los estudiantes de quinto, sexto, séptimo años de educación básica del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe ‘Nueva Esperanza’ de la comunidad El Lindero, parroquia Pilahuin, cantón Ambato, provincia de Tungurahua” (tesis de pregrado), Ambato, Ecuador, Universidad Técnica de Ambato, 2013, disponible en [<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/6220>].
- 25 TORRECILLAS NÚÑEZ. “Diseño metodológico de manejo integral para la sustentabilidad de cuencas: caso de estudio la cuenca de los Twin Streams, Auckland, Nueva Zelanda”, cit.
- 26 PINOS GARCÍA. “Modelo de gestión de responsabilidad social ambiental a través del marketing ecológico del Parque Industrial Itulcachi en el Distrito Metropolitano de Quito”, cit.
- 27 SARA IVONE MARÍN CASTRO. “Revaloración entre el Territorio Cuenca y Ciudad Intermedia. A partir de la dialéctica de los espacios reales, concebidos y percibidos: estudio de caso cuenca del río Chinchiná - departamento de Caldas” (tesis de maestría), Manizales, Colombia, Universidad Nacional de Colombia, 2015, disponible en [<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/54515>].

TORRES²⁸ en la conclusión de su tesis, manifiesta que la aplicación de educación ambiental contribuye en la formación de una ciudadanía ambientalmente responsable y una sociedad sostenible, competitiva, inclusiva y con identidad.

CHOLÁN²⁹ concluye su investigación diciendo que el fortalecimiento de capacidades en la producción de especies forestales y la gestión integral de la subcuenca del río San Lucas, se contribuye a la gestión social del agua involucrando a los actores institucionales que realizan un trabajo sectorial.

MUÑOZ³⁰ asevera que la cartera de proyectos concentra la mayor cantidad de acciones que los representantes de las instituciones consideraron necesarias para ser aplicadas en la cuenca.

AIQUIPA³¹ manifiesta que la región Huánuco tiene como actividades distintivas a la agricultura, ganadería, caza y silvicultura; por lo que la producción de variedades agrícolas está condicionada por las condiciones favorables de las tierras que ostenta, además, las peculiaridades socioculturales con las que se trabajan los terrenos agrícolas.

FENNELL³² destaca en su tesis la importancia del agua potable para las comunidades, porque lo necesitan para su consumo y debido a que es un recurso indispensable para la existencia humana.

-
- 28 ELVA ESPERANZA TORRES TIRADO. “Aplicación de un modelo de educación ambiental y su impacto en la calidad de vida del centro poblado de Yonan Nuevo - distrito de Yonan - provincia de Contumazá - región Cajamarca” (tesis de maestría), Callao, Perú, Universidad Nacional del Callao, 2015, disponible en [<http://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/1029>].
- 29 OSCAR RUFINO CHOLÁN VALDEZ. “Potencialidades, limitantes institucionales y comunales para la gestión social del agua, microcuenca San Lucas - distrito de Cajamarca, 2009-2010” (tesis de maestría), Cajamarca, Perú, Universidad Nacional de Cajamarca, 2013, disponible en [<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/2045>].
- 30 ALICIA ABIGAHIL MUÑOZ RAMÍREZ. “Planeación estratégica para la conservación, recuperación, protección y manejo integral del agua en la cuenca alta del río Lerma por el centro mexicano de estudios del agua, A.C.” (tesis de pregrado), Toluca, México, Universidad Autónoma del Estado de México, 2020, disponible en [<http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/105532>].
- 31 AIQUIPA JORGE, ALVA GUEVARA, ARCOS CRUZ y ESCUDERO FERNÁNDEZ. “Planeamiento estratégico para la región Huánuco”, cit.
- 32 FENNELL LÓPEZ. “Las concesiones de la prestación del servicio de agua potable por parte de sujetos privados desde la perspectiva del derecho ambiental: el caso Sardinal de Carrillo Guanacaste”, cit.

X. BASES TEÓRICAS

A. Focos de contaminación de cuencas

El hombre con sus acciones, es un elemento contaminador a gran escala y está transformando el agua de todo el planeta en foco de enfermedades, luego, en lugar de asumir su responsabilidad y tratar de mitigarlo, culpa de estos actos a terceros, entre ellos a la naturaleza, mostrando su egocentrismo.

La humanidad a lo largo de la historia ha desarrollado sus centros poblados al lado de un cuerpo de agua, debido a que es vital e indispensable para las demás actividades de desarrollo de toda sociedad, para su alimentación, las acciones de salubridad, para el riego de sus alimentos durante la producción, para la bebida de sus ganados y otros servicios más³³.

En todos los contextos, las cuencas hidrográficas han sostenido el desarrollo de los pueblos o territorios; ejemplos como: Buenos Aires junto al Río de la Plata; Lima junto al río Rímac; Santiago de Chile junto al río Mapocho; Guayaquil junto al río Guayas; además, Huancaayo junto al río Mantaro; Huánuco en la confluencia del río Huallaga y el río Higuera.

Mientras las personas no se concienticen en su comportamiento ambiental, las cuencas seguirán sirviendo de cloacas y de alcantarillado de las ciudades grandes o pequeñas, porque todos ellos apuntan sus desagües sin tratamiento alguno al río o lago próximo, como es el caso de los ríos Higuera y Huallaga.

Es por ello que las aguas servidas es uno de los vectores de contaminación; otro, son los residuos sólidos que también son arrojados al río en su forma orgánica, plásticos, papeles, vidrios, metales y demás, también los desechos químicos, hospitalarios, del petróleo y sus derivados arrojados por los mecánicos y lavadores de carros, restos de ja-

33 CAISA CHAGLLA. "La falta de potabilización del agua y su incidencia en el rendimiento académico en los estudiantes de quinto, sexto, séptimo años de educación básica del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe 'Nueva Esperanza' de la comunidad El Lindero, parroquia Pilahuin, cantón Ambato, provincia de Tungurahua", cit.

bones, detergentes y otros contaminantes que van saturando las aguas hasta convertirlo en río muerto³⁴.

El calentamiento global es producto del mal manejo de los recursos naturales por parte del hombre y afecta igual a los pueblos costeros o continentales, por ejemplo en las zonas costeras se presentan inundaciones, los fenómenos de El Niño y La Niña, ríos secos que cobran vida; en la parte continental se producen deslizamientos y avalanchas, bloqueo de vías de comunicación; en ese sentido, en el Perú existe un Ministerio del Ambiente que debe asumir su responsabilidad y trazar una política de educación ambiental muy agresiva y aplicarlo en coordinación con los otros ministerios pertinentes como el de Educación, con el objeto de mitigar los impactos ambientales cada vez más agresivos, generando un desarrollo sostenible³⁵.

Referente a los habitantes de las inmediaciones del río Higuera, la mayoría poseen viviendas construidas de tapiales con techo de paja, tejas y calaminas en algunos casos; en general, están compuestas por dos ambientes, uno destinado a almacenaje y el otro para usos domésticos, e incluso para dormir; respecto al servicio de agua potable, no existe para ninguno de los distritos salvo algún reservorio como el de Chaulán con algún grado de tratamiento; en ese sentido, el agua para consumo poblacional lo hacen desde los manantiales y ríos, por lo tanto, tampoco tienen servicios de desagüe, esta falencia se convierte en un foco de contaminación para la cuenca en estudio³⁶.

Los servicios de salud en el Perú son deficientes, en consecuencia, en la cuenca del Higuera también lo es: las capitales de distrito cuentan con una posta médica atendido por un profesional de la salud del servicio rural y urbano marginal de salud y por ello los habitantes de

-
- 34 GARCÍA TICLLACURI. "Aguas residuales y residuos sólidos urbanos y su incidencia en la contaminación del río Ichu de la localidad de Huancavelica", cit.
- 35 KIMBERLY TATIANA MACIAS MEJÍA y MICHELLE STHEFANIA PAREDES ALVARADO. "Guía para la elaboración de un plan de contingencia ante amenazas naturales para hostales de playa en base a la experiencia del cantón Manta" (tesis de pregrado), Guayaquil, Ecuador, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 2017, disponible en [<http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/8770>].
- 36 MOISÉS BLADIMIR PÉREZ ALARCÓN y SEGUNDO ARÍSTERES PÉREZ YAHUARA. "Proyecto de instalación de una planta de procesamiento de las aguas residuales domésticas del Distrito de Motupe usando el sistema TOHA" (tesis de pregrado), Perú, Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo, 2016.

los pueblos alejados difícilmente acceden a este servicio vital, esta falta provoca o alimenta a otros focos de contaminación³⁷.

En cuanto a la educación en la cuenca del río Higuera, las capitales de distrito cuentan con el nivel inicial, primaria y secundaria y el acceso para la población escolar alejados es dificultoso, originándose el ausentismo escolar. En la educación superior, los habitantes de la cuenca tienen la influencia de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, sin embargo, por múltiples factores acceden muy pocos, por lo que también se convierte en un foco de contaminación para la cuenca³⁸.

Las instituciones públicas tienen presencia solo en la ciudad capital y su labor de extensión a las comunidades son limitadas y gestionan con el criterio centralista que les aplica la gran Lima; es decir, piden a las autoridades de los centros poblados les presenten proyectos de inversión y eso es algo que ni ellos hacen, por lo que muchas necesidades quedan como peticiones verbales o algún oficio u otro documento, en consecuencia, el presupuesto del Gobierno regional no son aplicados eficientemente, prestándose para aplicaciones inapropiadas; esto también se convierte en un foco contaminante para la cuenca del río Higuera³⁹.

B. Ubicación, extensión y límites del río Higuera

Está ubicado en la latitud sur entre las paralelas 09°48' y 10°09', y meridianos 76°14' 30" y 76°30' de longitud oeste. Su recorrido se extien-

-
- 37 ALDO PANTI CHOQUE. "Factores que determinan el nivel de calidad de servicio del Programa Qali Warma, durante la distribución de alimentos en instituciones educativas del nivel primario, como condiciones para mejorar la atención en clases y la asistencia de los estudiantes" (tesis maestría), Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2019, disponible en [<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/18573>].
- 38 SARA BEATRIZ CENTENO HUAMANI e IRENE HUAMANI SALHUA. "Condiciones socio-laborales y su influencia en el rendimiento escolar de los niños y niñas trabajadores en la calle del Programa Yachay, Cercado - Arequipa 2016" (tesis de pregrado), Arequipa, Perú, Universidad Nacional de San Agustín, 2016, disponible en [<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/3679/Tscehusb.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].
- 39 DEFENSORÍA DEL PUEBLO DEL PERÚ. *Diagnóstico de la realidad y funcionamiento de las municipalidades de Centro Poblado*. Serie Documentos Defensoriales n.º 13, Lima, 2010, disponible en [<https://www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2010/12/documento-defensorial-13.pdf>].

de través del distrito de Yarumayo, Margos, San Pedro de Chaulán, Huancapallac; además, los distritos de Huánuco y Jacas Chico de la provincia de Lauricocha.

Limita por el norte con el río Conchumayo, al sur con el río Cayrán y Huertas, al oeste con el río Marañón y al este con el río Huallaga, a la que desemboca en la ciudad capital Huánuco⁴⁰.

El fenómeno de la migración es alto, los jóvenes mayores de 15 años migran hacia la ciudad capital del Perú, produciéndose las migraciones internas y externas. Las migraciones internas se producen cuando la mano de obra eventual se traslada a los lugares de producción durante la siembra, cosecha y otras labores de los pobladores.

También se producen las migraciones vinculadas a la comercialización, en donde algunos productores llevan sus cosechas estacionales a otras zonas⁴¹.

En la cuenca del río Higueras el aprovechamiento de los capitales naturales lo ejecutan los habitantes y lo hacen de manera personal, ya que son reacios a la gestión colectiva; y con esta lógica de comportamiento, cada individuo trata de obtener un beneficio asimétrico a su favor y ello no es nada favorable para la sostenibilidad; en ese sentido, propicia la propiedad individual en detrimento de la gestión conjunta de los recursos de la comunidad⁴².

La gestión de algunas propiedades comunales como acequias, cuencas, caminos y otros, cuyo uso propicia el desarrollo comunal, por lo que es necesario implementar ciertas reglas y acuerdos para su uso y mantenimiento y evitar el desorden y anarquía en la adaptación de recursos existentes.

40 NÍCFORO BUSTAMANTE PAULINO y MELECIO PARAGUA MORALES. “Impactos de la contaminación de microcuencas en Huánuco sobre la calidad de vida de los pobladores”, *Investigación Valdiviana*, vol. 16, n.º 1, 2022, pp. 17 a 26, disponible en [<https://revistas.unheval.edu.pe/index.php/riv/article/view/983>].

41 CRISTINA NATHALI JIMÉNEZ VEGA. “El desempleo y su incidencia en el proceso migratorio interno de los habitantes de la zona urbana del cantón Muisne” (tesis de pregrado), Jipijapa, Manabí, Ecuador, Universidad Estatal del Sur de Manabí, 2020, disponible en [<https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/2841?mode>].

42 NÉSTOR CALLE PAIRUMANI. “Análisis dialectico entre la tecnología agropecuaria y las visiones de desarrollo de los productores campesino - indígenas en el municipio de Jesús de Machaca” (tesis de pregrado), La Paz, Bolivia, Universidad Mayor de San Andrés, 2011, disponible en [<https://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/8091>].

Los pobladores deben entender que el uso comunitario no es casual, sino que está basado en costumbres que en el tiempo se convierten en normas que establecen las normas sociales locales⁴³.

La evolución de los pueblos debe propiciarse de modo planificado y humanista, con el objeto de mermar los impactos al medio ambiente natural que sustenta a la cuenca; en ese sentido, los gestores con escasa visión cultural, alimentaria y ambiental, complementado por los pobladores con actitud indiferente hacia sus recursos hídricos, flora y fauna; y con escasa educación ambiental no generarán ninguna alternativa de mitigación sobre impactos ambientales en la cuenca del río Higueras⁴⁴.

C. Desarrollo social de la cuenca del río Higueras

Lo social es la relación entre seres humanos, entonces, es una creación humana que se modifica a través del tiempo y tiene naturaleza histórica propia de una cultura social en donde los individuos comunican una misma cultura e interactúan en ella conformando una comunidad⁴⁵.

Lo social otorga un comportamiento de pertenencia comunitario, la presión social que ejercen sobre un recurso natural, como el río, junto con los demás habitantes de la cuenca⁴⁶.

La modernidad va transformando el vínculo naturaleza-hombre, y al dar prelación a la extracción minera se altera la proporción fundamental que debe existir entre habitante y recurso natural con la cuen-

-
- 43 ALDO IVÁN AROZENA ROTT. “Comunidad campesina de San Bartolomé y el Bosque de Zárate: estudio de caso sobre narrativas de valoración de los recursos naturales en una comunidad de montaña de Huarochirí, Lima” (tesis de maestría), Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2015, disponible en [<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/6305>].
- 44 JORGE ANTONIO RÍOS VELARDE. “Planificación estratégica y desarrollo local: modelo para la gestión urbano ambiental local” (tesis de maestría), Lima, Universidad Nacional de Ingeniería, 2012.
- 45 JASON W. MOORE. “De objeto a Oikeios: la construcción del ambiente en la ecología-mundo capitalista”, *Revista Sociedad y Cultura*, n.º 2, 2014, pp. 87 a 107, disponible en [<https://jasonwmoore.com/wp-content/uploads/2022/11/Moore-DE-OBJETO-A-OIKEIOS-2015.pdf>].
- 46 EDUARDO OLIVA GÓMEZ y VERA JUDITH VILLA GUARDIOLA. “Hacia un concepto interdisciplinario de la familia en la globalización”, *Justicia Juris*, vol. 10, n.º 1, 2014, pp. 11 a 20, disponible en [<http://ojs.uac.edu.co/index.php/justicia-juris/article/view/295>].

ca que los sustenta y esto afecta al uso del suelo y agua, rompiéndose el equilibrio y afectando a la organización social y al de las demás subcuencas hacia adelante⁴⁷.

El agua es esencial para toda forma de vida; sin embargo, los científicos han determinado que el estado del agua potable a nivel mundial es bastante crítico, es por ello que la explotación y manejo del recurso hídrico debe ser tarea de los usuarios y autoridades competentes al respecto basarse en la participación de los usuarios, planificadores y los tomadores de decisión en todos los niveles⁴⁸.

La concepción originaria dice que el valor del agua está sustentado en su sola existencia, además, está relacionado con las costumbres comunales, los valores primordiales del poblador, el medio natural, y otros.

Así mismo, para la concepción originaria el agua es algo divino que hace fecundar a la madre tierra, además el agua integra a los seres vivos, articula a la naturaleza con la sociedad y es apreciada como la sangre de la tierra⁴⁹.

En el derecho mundial y urbano se estipula que el líquido elemento pertenece a todos, como tal, a la tierra, a los seres vivos, al ser humano; ello justifica que su repartición equitativa y vinculada a las necesidades y en base de su disponibilidad cíclica, sin seguir normas rígidas⁵⁰.

En beneficio de la población mundial y los habitantes de la cuenca del Higuera, se le debe dar una adecuada valoración a estos espacios hídricos, debido a que el manejo racional genera el desarrollo económico, social del ser humano; en ese sentido, la gestión innovadora

47 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA. *Estatuto 2014*, 2020, disponible en [<https://www.unc.edu.pe/>].

48 RODRIGO GUERRERO ROJAS. “Infraestructura estatal en contexto de escasez hídrica: la provincia de Petorca como territorio hidro-social” (tesis de maestría), Chile, Universidad de Chile, 2019, disponible en [<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/172912>].

49 CHOLÁN VALDEZ. “Potencialidades, limitantes institucionales y comunales para la gestión social del agua, microcuenca San Lucas - distrito de Cajamarca, 2009-2010”, cit.

50 YOLANDA COLTA PONCE. “Falta de tutela constitucional para proteger el derecho al agua en la comuna el Topo, provincia de Imbabura, cantón Otavalo, parroquia San Pablo, año 2015” (tesis de pregrado), Quito, Universidad Central del Ecuador, 2016, disponible en [<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/7381/1/T-UCE-0013-Ab-337.pdf>].

de las cuencas constituye un documento eficiente de sistematización para el aprovechamiento del agua y otros recursos naturales⁵¹.

Es necesario consolidar la institucionalidad de la autoridad pertinente para que gestione el recurso agua con suficientes recursos y funciones específicas, además, deben integrarse a los actores regionales que propicien la gobernabilidad de la gestión integrada de los recursos hídricos⁵².

D. Desarrollo económico de pobladores de la cuenca

Las diligencias y el proceso social se dan en un espacio territorial, sin embargo, la respuesta del territorio sobre el desarrollo humano está sujeta a mediaciones como las capacidades del usuario para aprovecharlas racionalmente. En ese sentido, el progreso de las personas en su entorno está ajustado al recorrido, dotación de recursos y la centralidad, que hacen que las características socioeconómicas tengan tendencias a la aglomeración de los pobladores en centros urbanos⁵³.

Las distancias en el Perú condicionan el acceso a los lugares de transacciones, expectativas de trabajo y productos primordiales que son elementos de desarrollo de los pobladores a lo largo del río Higuera; en ese sentido, la distancia geográfica es amplia y esto hace considerar el papel que desempeñan los caminos o vías de acceso.

El desarrollo humano se produce en diferentes ámbitos donde se organiza la sociedad, entonces, puede ser en el espacio local, provin-

51 LUCAS MERCADO. “Vacío normativo en la ley de aguas de Catamarca N° 2.577: interpretación del concepto de uso indebido del agua y de las conductas que lo generan” (tesis de pregrado), Córdoba, Argentina, Universidad Siglo 21, 2016, disponible en [<https://repositorio.21.edu.ar/handle/ues21/14885>].

52 JOSÉ RONALDO BARRIENTOS ALVARADO. “Modelo de gestión integrada de recursos hídricos de las cuencas de los ríos Moquegua y Tambo” (tesis de maestría), Piura, Perú, Universidad de Piura, 2011, disponible en [<https://gestionrepo.udep.edu.pe/items/c8f534e7-4c70-4523-9f9c-31cdb-4522db6>].

53 OCTAVIO SPÍNDOLA ZAGO. “Espacio, territorio y territorialidad: una aproximación teórica a la frontera”, *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, vol. 61, n.º 228, 2016, pp. 27 a 55, disponible en [<https://www.revistas.unam.mx/index.php/rmcyps/article/view/50794>].

cial, distrital, o centro poblado, y estar incluidas en las cuencas o microcuencas⁵⁴.

El progreso económico del hombre debería ser un crecimiento sostenible, aunque es un deseo utópico debido a que la riqueza está en el entorno terrestre finito que no crece, y por lo tanto, es cerrado. Es aquí donde el desequilibrio se nota, cuando la economía crece tiene la necesidad de usar una proporción mayor del ecosistema total, en consecuencia, su límite es antes del 100%; es por eso que su incremento no es sostenible; cuando sucede lo dicho, entonces se originan los desequilibrios ambientales en magnitudes que los humanos no están preparados para mitigarlo y a veces es fatal hasta su dominio y conocimiento de mediano a largo plazo, como el COVID-19⁵⁵.

Las cuencas, como la del río Higuera, proveen recursos hídricos y naturales, además, los pisos altitudinales y otros más que condicionan la vida de los pobladores que se organizan territorial, comunicación, económicamente en relación con el río principal.

Las cuencas amazónicas que son navegables, son usadas como medios para transportarse. Los ríos que se ubican en los Andes no son navegables, sin embargo, cumplen su rol de orientador natural debido a que las vías carrozables o caminos de herradura han sido construidos siguiendo su declive generándose una interrelación social y económica⁵⁶.

La gestión integrada de los servicios ecosistémicos favorecen al desarrollo sustentable, pretendiendo enmendar los problemas generados por el desarrollo económico y la diferencia social en relación a la crisis ecológica, sin dimitir al progreso pese a las discrepancias conceptuales, por ello, la concepción de progreso sostenible es fluido y evoluciona tratando de compatibilizar el medio ambiente con el de-

54 JUAN TIMANÁ y PILAR CASTAÑEDA. *Factores determinantes en la selección de vivienda social en el Perú: el caso de Chíncha*, Serie Gerencia para el Desarrollo n.º 80, Lima, Universidad ESAN, 2019, disponible en [<https://repositorio.esan.edu.pe/items/bc2024dd-f2eb-4382-942b-c16c3068b517>].

55 ANTONIO ELIZALDE. “¿Es sustentable ambientalmente el crecimiento capitalista?”, *Boletín CF+S*, n.º 38/39, 1996, pp. 195 a 203, disponible en [<http://polired.upm.es/index.php/boletincks/article/view/2641/2707>].

56 COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. *Guía análisis y zonificación de cuencas hidrográficas para el ordenamiento territorial*, Santiago de Chile, CEPAL, 2013, disponible en [<https://repositorio.cepal.org/entities/publication/5d64a954-42cf-4232-98e1-ofab226da2f2>].

sarrollo, un tanto difícil debido a que la idea de un medio ambiente amenazado es parte de la cultura y la cognición colectiva⁵⁷.

El progreso sostenible involucra que el ser humano consiga un vínculo armónico con el ambiente, favoreciéndose del mismo y pro-rrateando en partes iguales; para ello, debe aplicarse la educación ambiental y generar comportamiento ecológico con miras a reducir los niveles de consumo de energía y buscar un progreso usando tecnologías limpias, propiciando un acceso equivalente a los servicios ecosistémicos, disminuir la indigencia extrema y socializar la posición de tierras, la educación y los servicios sociales, y todos ellos configuran la dimensión económica⁵⁸.

El objeto de lo económico-social del progreso sostenible rural es minimizar la migración citadina y mejorarles la calidad de vida propiciando el progreso rural sustentable, atenuando los efectos de las edificaciones; en lo ambiental, incentivar el uso eficaz de los suministros de agua y las tierras agrícolas minimizando el uso de abonos y pesticidas, además se debe reducir la destrucción de los bosques y el resto de los recursos nativos con el fin de conservar la variedad biológica, además, evitar contaminar el aire, agua y suelo, reduciendo las emisiones de carbono y colaborar en la mitigación del calentamiento global en curso⁵⁹.

E. Geomorfología de la cuenca del río Higueras

El lapso hidrológico donde una oquedad hidrográfica es respuesta a una precipitación de entrada y suceden varios procesos que perturban el desfogue en su salida, es donde interviene la geomorfología de la

-
- 57 NÉSTOR DE LA PAZ RUÍZ. “Geomática para la gestión del agua urbana: propuesta de un marco teórico y conceptual para implementar la gestión integrada y sostenible del recurso hídrico urbano en México” (tesis de maestría), México, D. F., Centro de Investigación en Geografía y Geomática “Ing. Jorge L. Tamayo”, A.C. CentroGeo, 2017, disponible en [<https://centrogeo.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1012/236>].
- 58 MELECIO PARAGUA MORALES, NICÉFORO BUSTAMANTE PAULINO y ARNULFO ORTEGA MALLQUI. *Educación ambiental y conciencia ecológica: depredación del bosque de Carpish*, s. l., Edit. América Española, 2021.
- 59 JAIME ALFREDO ALARCÓN ZAMBRANO. “La influencia del Derecho Urbanístico en el desarrollo de la ciudad sostenible. El caso de la República del Ecuador” (tesis de doctorado), Córdoba, España, Universidad de Córdoba, 2021, disponible en [<https://helvia.uco.es/xmlui/handle/10396/21396>].

cuenca donde la climatología es el factor principal, además, la forma de uso del suelo, la urbanización y la cobertura vegetal, con parámetros calculables para establecer comparaciones entre cuencas⁶⁰.

La descripción del relieve de un área se hace en función al avance geológico que originaron las cordilleras, la rotura y deriva continental son la tectónica de placas; además, la expansión de la superficie oceánica y vulcanismo son los formadores de las rocas y sus relieves fijados, complementado por los accidentes sísmicos, metamorfismo de las rocas y procesos exógenos como los vientos, la gravedad, las corrientes fluviales y marítimas, acciones biológicas y antrópicas, que son agentes modeladores de la superficie⁶¹.

La morfogénesis es el concepto operativo del origen de las geoformas abarcando las causas y eventos que moldearon la forma de los terrenos existentes en la cuenca del río Higuera, debido a que un paisaje depende de los agentes que interactúan dándoles forma a la superficie terrestre en intensidades y proporciones varios durante lapsos de tiempo geológico, por lo que es imperceptible para los humanos⁶².

De otro lado, la morfografía se focaliza en la geometría de las unidades geomorfológicas como geoforma individual que genéticamente es uniforme y ha sido generado por eventos geomórficos constructivos o destructivos, o sea por acumulación o erosión; en tanto, la morfodinámica focaliza los procesos denudativos que degradan la superficie de la cuenca. Este concepto permite entender la evolución y cambios que suceden en la superficie terrestre, además, permite evidenciar el nivel de actividad vinculado a un paisaje; luego, la morfo-estructura

-
- 60 WILLY JHONATAN GÓMEZ CRISPIN y JUAN CARLOS PAYTÁN QUISPE. “Estimación de caudales medios neutralizados en la cuenca del río Ichu mediante el método de regionalización estadística” (tesis de pregrado), Perú, Universidad Nacional de Huancavelica, 2018, disponible en [<https://repositorio.unh.edu.pe/items/8c323578-663c-49c6-ae79-dbe4afcf2548>].
- 61 LAURA MIRELLA VERGARA TACILLA. “Caracterización de las unidades geomorfológicas en el distrito de Jesús, Cajamarca” (tesis de pregrado), Cajamarca, Perú, Universidad Nacional de Cajamarca, 2017, disponible en [<https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/4412/PDF%20TESIS%20MIRELLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].
- 62 CAROLINA ANDREA DI NICOLO. “Análisis de la actividad turística y sus efectos ambientales: el caso de Villa Pehuena-Moquehue, provincia del Neuquén” (tesis de doctorado), La Plata, Argentina, Universidad Nacional de La Plata, 2018, disponible en [<https://memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.1708/te.1708.pdf>].

permite analizar las formas estructurales que tiene el relieve, evidenciándose la participación geológica-estructural en la formación del relieve de la cuenca del río Higuera.

F. Calidad de vida de pobladores de la cuenca

Las cuencas traducen y procesan los determinantes territoriales en el progreso humano y la calidad de vida están estrechamente vinculados al manejo integrado de los recursos; aquí el agua es esencial, porque sustenta todas las formas de vida y diligencias en el planeta, y su manejo guarda un vínculo estrecho con el desarrollo humano.

El manejo racional del agua sustenta al suministro de alimentos, salud y vivienda, además, consiente acceder a las personas al agua limpia y saneamiento que generan el desarrollo humano. También permite reducir la pobreza, la mortalidad infantil, los costos de salud, mejorar la educación y otros⁶³.

La gestión ineficaz del agua y demás recursos de la cuenca hidrográfica generan riesgos para el sustento, salud y vivienda, afectando el progreso humano; por ejemplo, el uso inadecuado del agua ocasiona la erosión de los suelos agrícolas; las aguas usadas contaminan tanto al agua como a los suelos afectando la buena salud; el pastoreo excesivo, el uso abusivo de abonos y pesticidas son factores degradantes de los suelos agrícolas; la explotación irracional de la flora y fauna degradan la biodiversidad; por lo tanto, los procesos negativos poseen una consecuencia acumulativa que menoscaba las capacidades y oportunidades de los habitantes de la cuenca⁶⁴.

Las cuencas hidrográficas generan oportunidades y capacidades a los pobladores, satisfaciendo las demandas ambientales en función directa a sus componentes naturales y antrópicos; además, la unidad territorial cumple diversas funciones, como la captación y almacena-

63 FERNANDA JULIA GASPARI y GABRIELA ELBA SENISTERRA (coords.). *Valoración de servicios ambientales para el ordenamiento agrohidrológico en cuencas hidrográficas*, La Plata, Argentina, Universidad Nacional de La Plata, 2016, disponible en [<https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/52722>].

64 ÁNGEL SÁNCHEZ HERNÁNDEZ. "Derecho agrario y desarrollo rural: los retos alimentarios, los recursos naturales y el cambio climático", *Przeegląd Prawa Rolnego*, vol. 20, n.º 1, 2017, pp. 13 a 45, disponible en [<http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.desklight-52610fc4-b840-466c-ba99-d83b889a03af>].

miento natural y escorrentía del agua, mantiene los ecosistemas que sustenta a las comunidades bióticas que la habitan, también conserva la flora y fauna, mantiene la estabilidad en composición y diversidad a los suelos, uniforma el ciclo y la recarga hídrica, mantiene la biodiversidad y ayuda en la absorción de CO₂; facilita la obtención de energía hidroeléctrica⁶⁵.

Las ciudades son desarrolladas cercano a cuerpos de agua y los pobladores satisfacen sus necesidades básicas con el mismo líquido, trabajan con él, la actividad económica está basada en el agua, todos los productos que se compran y se venden están vinculados al agua, la vida diaria del humano se desarrolla y se configura en torno al agua, por todo ello es vital, además, les da calidad de vida y significado a la existencia del hombre; sin embargo, a partir de algún momento de la Edad Media, nuestra estima por el agua ha decaído de manera creciente, es probable que las próximas guerras sean por el acceso a este vital elemento⁶⁶.

Las aguas al fluir por sus causas naturales sufren filtraciones al subsuelo y conservan con humedad las faldas de los cerros, las que son usados para la agricultura durante todo el año, además, generan puquiales que son usados para el consumo humano, animal y riego; sin embargo, con el desarrollo se han construido reservorios y canales de traslado de agua para regadío y otros usos con revestimiento de concreto que impiden la permeabilidad de las aguas al subsuelo y como consecuencia las áreas verdes están en proceso de desaparición dando lugar a la desertificación y terrenos erosionables y todo ello se observa en la cuenca del río Higuera⁶⁷.

-
- 65 LUISA FERNANDA NIÑO LANCHEROS. “Análisis del uso y manejo del territorio de la cuenca hidrográfica del Río Frío (Magdalena) 1999-2019” (tesis de maestría), Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, 2019, disponible en [<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/77743>].
- 66 SOLVEIGA PLOSKONKA RIVAS. “La posibilidad de nuestras comunidades: reflexiones sobre la gestión del agua como recurso escaso y sus consecuencias en la vida en las comunidades agrarias indígenas en los Andes”, *Revista de Integra Educativa*, vol. 3, n.º 3, 2010, pp. 63 a 83, disponible en [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1997-40432010000300005&script=sci_arttext].
- 67 EDELVIVES RODAS FERNÁNDEZ. “Zonificación ambiental de la cuenca del río Fortaleza, Ancash, Perú, 2012” (tesis de doctorado), Trujillo, Perú, Universidad Nacional de Trujillo, 2015, disponible en [<https://dspace.unitru.edu.pe/items/590682e7-de29-4f53-97c2-8758d121a0a5>].

Los pobladores con falencia de orientación y educación ambiental están depredando la flora en detrimento de la fauna silvestre y ello induce a erosiones frecuentes en los terrenos cultivables, completado por la inexistente conducta preventiva de catástrofes y conservación de suelos y áreas de cultivo de los pobladores de la cuenca del río Higuera⁶⁸.

XI. DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE TÉRMINOS

Cuenca hidrográfica: es un territorio por donde fluye un río principal y varios afluentes aportando sus aguas hacia ella, es por ello que llega a su desembocadura como un río caudaloso y en su recorrido toma diferentes nombres.

Microcuencas: son módulos geográficos que se sostienen en la concepción hidrológica de partición del suelo vinculado al agua, como la esorrentía, calidad de agua, deterioro hídrico, origen de sedimentaciones.

Cuenca: se refieren a espacios geográficos cuya división de suelo está vinculado a la hidrografía de dicho espacio; además, el sostenimiento está gestionado en un área superior a 50.000 hectáreas.

Manejo de cuencas: son las formas de propiciar el cambio de los eventos naturales sobre una cuenca en función del interés humano, y son apreciados como diligencias de *manejo de cuencas* y son generalmente biológicas o ingenieriles. Las técnicas, muchas veces, demandan de una planificación de mediano a largo plazo y las consecuencias son duraderos, sin embargo, los resultados no son inmediatos debido a que su plasmación es a largo plazo.

Calidad de vida: se entiende como la prosperidad, comodidad y agrado de los habitantes de un determinado espacio. Conceptualmente es subjetivo e intrínseco y muy personal con bastante influencia del entorno social y cultural que posee una escala de valores, y otros.

68 MIGUEL ÁNGEL ESCALONA AGUILAR. “Los tianguis y mercados locales de alimentos ecológicos en México: su papel en el consumo, la producción y la conservación de la biodiversidad y cultura” (tesis de doctorado), Córdoba, España, Universidad de Córdoba, 2009, disponible en [<https://helvia.uco.es/xmlui/handle/10396/3516>].

XII. MARCO METODOLÓGICO

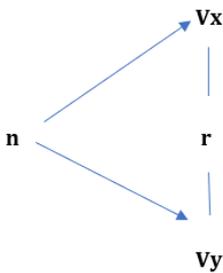
A. Tipo de investigación

La indagación científica fue de tipo correlacional⁶⁹, debido a que durante su ejecución la variable independiente no fue manipulada, únicamente se halló el índice de correlación y el grado de dependencia de la variable *Calidad de vida* de los pobladores de la cuenca del río Higueras, en relación con la variable *Focos de contaminación*, sin embargo, la pesquisa es reproducible en otros entornos similares con una modificación simple de los instrumentos de recolección de datos.

B. Diseño de la investigación

Durante el trabajo de campo no se maniobra con la variable independiente, únicamente se busca la relación existente entre las dos variables en investigación, debido a ello el diseño de la indagación científica es *no experimental*⁷⁰.

El esquema del diseño es:



Descripción:

- n : Muestra
- Vx : Variable 1
- Vy : Variable 2
- r : Coeficiente de correlación

69 MELECIO PARAGUA MORALES. *Investigación científica: educación ambiental con análisis estadístico*, s. l., Edit. Académica Española, 2014.

70 PARAGUA MORALES, BUSTAMANTE PAULINO y ORTEGA MALLQUI. *Educación ambiental y conciencia ecológica: depredación del bosque de Carpish*, cit.

C. Población

La población aproximada en base al censo poblacional de 1972 como referencia, es de aproximadamente 22.444 habitantes que viven en la cuenca del río Higueras, distribuidos de la siguiente manera:

TABLA 15. Población urbana y rural aproximada en la cuenca del río Higueras, Huánuco

Distritos	Población
Huancapallac	3.789
Yarumayo	1.915
Margos	10.982
Chaulán	3.961
Jacas Chico	1.797
Total	22.444

Fuente: Censo poblacional base 1972.

D. Muestra

El muestreo usado es el *no probabilístico*, por ello se quitaron las dos últimas cifras de cada total por distrito, y la suma de todos ellos se les asignó para cada distrito; para el recojo de datos es según como se va ubicando a las personas hasta completar la cuota por cada distrito, distribuidos del siguiente modo:

TABLA 16. Muestra urbana y rural aproximada la cuenca del río Higueras, Huánuco

Distritos	Proceso	Muestra
Huancapallac	37	221
Yarumayo	19	221
Margos	109	221
Chaulán	39	221
Jacas Chico	17	221
Total	221	1.205

Fuente: Censo poblacional base 1972.

E. Instrumentos de recolección de datos

Para coleccionar información sobre *focos de contaminación*, se usó la prueba valorada con cuatro subvariables y cada una de ellas asignadas con cinco indicadores de medición, cuya suma es el puntaje en esa dimensión.

Para recoger información sobre *calidad de vida* de los habitantes en las inmediaciones del río Higuera, también se usó la prueba valorada para recoger información al respecto, sin dimensión alguna y con diez reactivos de valoración.

Se validaron las herramientas de recolección de datos por menor variabilidad luego de tres aplicaciones a una muestra piloto de tamaño 10 ($n = 10$), haciendo las correcciones pertinentes luego de cada aplicación en función a las observaciones de los elementos de la muestra piloto; a los datos obtenidos en cada aplicación se les halló los estadígrafos de la estadística descriptiva y en base a la desviación estándar los expertos emitieron el juicio de validez del instrumento de recolección de datos por menor variabilidad⁷¹.

F. Técnicas de procesamiento de datos

Para procesar estadísticamente la información recogida se usó el Excel, y los estadígrafos se hallaron a través de la regresión lineal simple; en consecuencia, se hallaron los índices de correlación (r), determinación (r^2) y grado de dependencia ($r^2\%$), y con ellos establecer el poder explicativo de la variable principal sobre la variable secundaria y se culmina con la prueba de hipótesis.

XIII. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Se presentan los resultados del nivel de relación, el grado de dependencia y el modelo matemático entre las variables focos de contaminación y calidad de vida de los habitantes de la cuenca del río Higuera a nivel global por cada distrito; en ese sentido, en las próximas investigaciones de los autores se presentará el análisis por dimensiones.

71 MELECIO PARAGUA MORALES. *Investigación científica aplicada a la educación ambiental con análisis estadístico*, Lima, Sociedad Geográfica de Lima, 2012.

El orden de presentación no obedece a ninguna priorización, sino únicamente al orden en que llegaron los datos para el respectivo procesamiento.

A. Relación y grado de dependencia entre focos de contaminación y calidad de vida de los pobladores de Jacas Chico

TABLA 17. Grado de dependencia entre las variables “Focos de contaminación” y “Calidad de vida” de los pobladores de Jacas Chico

Estadísticas de regresión	
Índice de correlación (r)	0,9001
Índice de determinación (r^2)	0,8102
Grado de dependencia ($r^2\%$)	81,02%
Intercepción (b)	9,57
Calidad de vida (a)	0,32
n	221,00
$y = ax + b \rightarrow y = 0,32x + 9,57$	

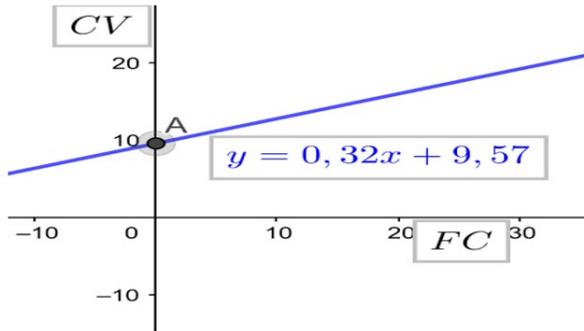
Fuente: instrumento de recolección de datos.

Aquí se aprecia los estadísticos que vinculan a las variables *Focos de contaminación* (V_1) y *Calidad de vida* (V_2); en ese sentido, en la indagación científica la V_2 hace el papel de variable a explicar; y la V_1 es la variable predictora, llamado también aclarativa, entre los pobladores de Jacas.

De otro lado, el estadístico índice de correlación $r = 0,9001$ es real, y a partir de ese valor se halló el estadígrafo *Grado de dependencia* = 81,02%; es decir, la variabilidad de V_2 es explicada en 81% aproximadamente por V_1 , en tanto, la diferencia de 19% aproximadamente subsiste sin explicación o es explicado por otros factores.

La proporción porcentual no revelada de 18,98%, de modo comparativo, es bajo; en consecuencia, según lo obtenido se asevera que la *calidad de vida* está vinculada altamente al manejo de los *focos de contaminación* en los pobladores de Jacas Chico.

GRÁFICO 2. Grado de dependencia entre las variables “Focos de contaminación” y “Calidad de vida” de los pobladores de Jacas Chico, Huánuco 2022



Fuente: instrumento de recolección de datos.

El gráfico anterior es la expresión visual del contenido de la Tabla 17 y del modelo matemático que es una función lineal, que indica: a mayor determinación de los *focos de contaminación* locales es mayor el entendimiento de la *calidad de vida* de los pobladores de Jacas Chico.

Una lectura de la representación gráfica del fenómeno estudiando sería: a más determinación de los *focos de contaminación*, tenderán a mayor *calidad de vida* los pobladores de Jacas Chico.

B. Contraste del objetivo general respecto a Jacas Chico

Se ha hallado un vínculo alto y positivo que establece un *grado de dependencia* de 81,02%, entre las variables *focos de contaminación* y la *calidad de vida* de los pobladores de Jacas Chico, Huánuco 2022.

C. Relación y grado de dependencia entre focos de contaminación y calidad de vida de los pobladores de Huancapallac

TABLA 18. Grado de dependencia entre las variables “Focos de contaminación” y “Calidad de vida” de los pobladores de Huancapallac, Huánuco 2022

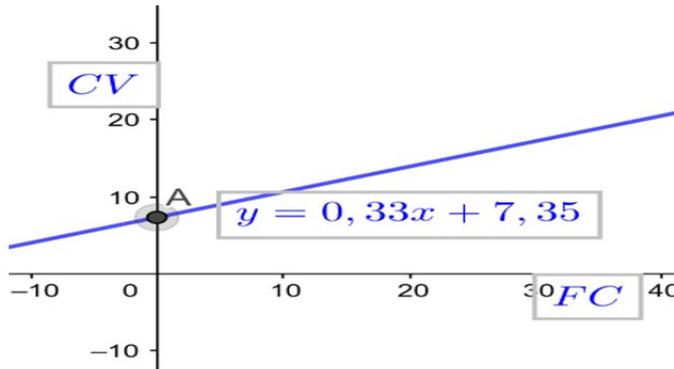
Estadísticas de regresión	
Coefficiente de correlación (r)	0,8912
Coefficiente de determinación (r^2)	0,7942
Grado de dependencia ($r^2\%$)	79,42%
Intercepción (b)	7,35
(Calidad de vida) (a)	0,33
n	221,00
$y = ax + b \rightarrow y = 0,33 x + 7,35$	

Fuente: instrumento de recolección de datos.

La evaluación y análisis de la tabla que antecede nos dice que el valor del estadígrafo coeficiente de correlación $r = 0,8912$ es alto y real; sin embargo, no es el estadístico que determina la dependencia de una variable respecto a la otra, sino, es el estadígrafo *grado de dependencia* $r^2\% = 79,42\%$; con la que se puede afirmar que la variable *focos de contaminación* revela que aproximadamente el 80% de la inestabilidad de *calidad de vida* de los pobladores de Huancapallac.

En tanto, la variabilidad no explicada, cuyo valor es 20,58% es baja en comparación a la proporción explicada con la relación concretada entre la variable V_1 y la V_2 anteriores; por lo tanto, en función al efecto logrado se puede inferir que la *calidad de vida* está sujeta a la gestión de los *focos de contaminación* en los vecindarios de Huancapallac.

GRÁFICO 3. Grado de dependencia entre las variables “Focos de contaminación” y “Calidad de vida” de los pobladores de Huancapallac, Huánuco 2022



Fuente: instrumento de recolección de datos.

Entre los estadígrafos de la tabla que fundamenta al gráfico que antecede, se observa el índice de correlación $r = 0,8912$ es positivo y de rango elevado, y es a partir de dicho valor que se halló el índice de determinación $r^2 = 0,7942$, y a partir de este último se halló el grado de dependencia $r^2\% = 79,42\%$.

Una lectura comprensible para los leyentes sobre la gráfica sería: a mayor y mejor determinación de los *focos de contaminación* permite entender mejor la *calidad de vida* de los pobladores de Huancapallac.

D. Contraste del objetivo general a Huancapallac

Se halló que la reciprocidad es positiva y elevada, por lo que establece un *grado de dependencia* = 79,42% de las inconstantes: *focos de contaminación* y *calidad de vida* de los pobladores de Huancapallac, Huánuco 2022.

E. Relación y grado de dependencia entre focos de contaminación y calidad de vida de los pobladores de Yarumayo

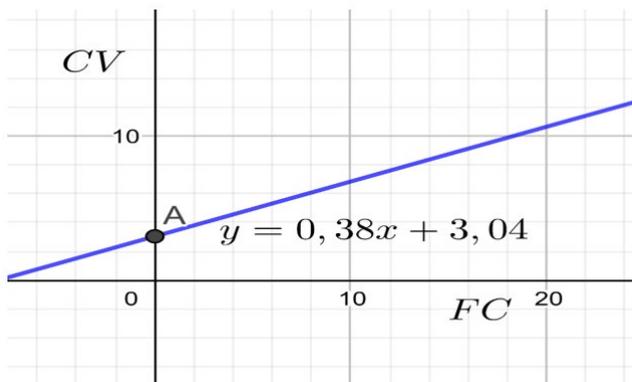
TABLA 19. Grado de dependencia y nivel de relación entre las variables “Focos de contaminación” y “Calidad de vida” de los pobladores de Yarumayo, Huánuco 2022

Estadísticas de regresión	
Índice de correlación (r)	0,9646
índice de determinación (r^2)	0,9305
Grado de dependencia ($r^2\%$)	93,05%
Intercepción (b)	3,04
(Calidad de vida) (a)	0,38
n	221,00
$y = ax + b \rightarrow y = 0,38x + 3,04$	

Fuente: instrumento de recolección de datos.

En la tabla anterior se presentan los estadígrafos de regresión que se instituyen entre las variables *focos de contaminación* (V_1) como variable predictora, y la variable *calidad de vida* (V_2), además, se observa que el índice de correlación $r = 0,9646$ es verdaderamente elevado y real; y con dicho valor se halla el *grado de dependencia* $r^2\% = 93,05\%$; el valor hallado es concluyente y permite entender que la *calidad de vida* está en función directa a la determinación de los *focos de contaminación* en la jurisdicción de Yarumayo.

GRÁFICO 4. Grado de dependencia entre las variables “Focos de contaminación” y “Calidad de vida” de los pobladores de Yarumayo, Huánuco 2022



Fuente: instrumento de recolección de datos.

La distribución que origina el gráfico anterior, muestra el índice $r = 0,9646$, muy cercana a una correlación perfecta y es asignable solo a una unidad familiar, por lo tanto, individual; para una evidencia real se halla el grado de determinación $r^2\% = 93,05\%$; además, se halla el punto de intercepción sobre el eje CV y la pendiente del modelo matemático ($m = 0,38$), teniendo en consideración lo dicho se construye el gráfico que indica que la *calidad de vida* de los pobladores de Yarumayo, dependían de la determinación de los *focos de contaminación*, en el porcentaje indicado.

La lectura asequible de la gráfica sería: a más determinación de *focos de contaminación*, mejor entendido es la *calidad de vida* de los pobladores de Yarumayo.

F. Contraste del objetivo general respecto a Yarumayo

Se halló por resultado un índice de correlación real y elevado que genera un *grado de dependencia* $r^2\% = 93,05\%$, de la variable *calidad de vida* respecto a *focos de contaminación* de los pobladores de Yarumayo, Huánuco 2022. Por lo tanto, las decisiones de gestión se deben tomar en función a dicho resultado.

G. Relación y grado de dependencia entre focos de contaminación y calidad de vida de los pobladores de Margos

TABLA 20. Grado de dependencia entre las variables “Focos de contaminación” y “Calidad de vida” de los pobladores de Margos, Huánuco 2022

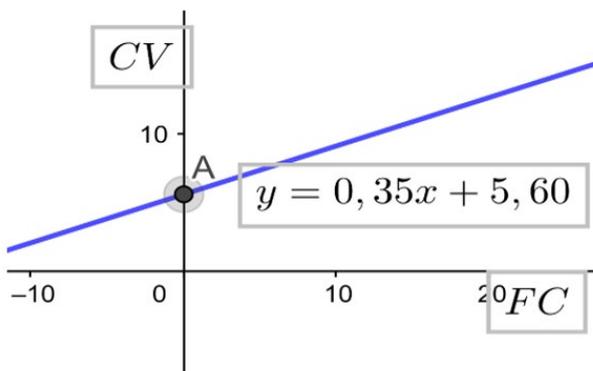
Estadísticas de regresión	
Índice de correlación (r)	0,9454
Índice de determinación (r^2)	0,8938
Grado de dependencia ($r^2\%$)	89,38%
Intercepción (b)	5,60
(Calidad de vida) (a)	0,35
n	221,00
$y = ax + b \rightarrow y = 0,35 x + 5,60$	

Fuente: instrumento de recolección de datos.

Los estadígrafos de regresión de la tabla anterior muestran que el índice de correlación $r = 0,9454$ es positivo y de rango alto, por lo que se origina un *grado de dependencia* $r^2\% = 89,38\%$, y también es alto, toda vez que es un estadístico grupal.

La evidencia de la relación entre la V_1 y la V_2 en función a los estadísticos obtenidos es concluyente, por lo que la *calidad de vida* de los vecinos del distrito de Margos queda entendida y explicada en base a lo encontrado, en consecuencia, las autoridades pertinentes pueden tomar las medidas preventivas de cómo gestionar los *focos de contaminación* determinados y pueden ir optimizando la calidad de vida de los pobladores del distrito de Margos.

GRÁFICO 5. Grado de dependencia entre las variables “Focos de contaminación” y “Calidad de vida” de los pobladores de Margos, Huánuco 2022



Fuente: instrumento de recolección de datos.

Una lectura entendible para todo público lector sobre la gráfica se ensaya de la siguiente manera: a más determinación y entendimiento de los *focos de contaminación*, mejor entendida será la *calidad de vida* de los pobladores del distrito de Margos, Huánuco 2022.

H. Contraste del objetivo general respecto a Margos

Se ha hallado un índice de correlación de rango alto y efectivo que permite fijar un *grado de dependencia* de 89,38%, de la variable *calidad de vida* respecto a la determinación de los *focos de contaminación* en los vecinos del distrito de Margos, Huánuco 2022.

I. Relación y grado de dependencia entre focos de contaminación y calidad de vida de los pobladores de San Pedro de Chaulán

TABLA 21. Grado de dependencia entre las variables “Focos de contaminación” y “Calidad de vida” de los pobladores de San Pedro de Chaulán, Huánuco 2022

Estadísticas de regresión	
Índice de correlación (r)	0,9283
Índice de determinación (r^2)	0,8617
Grado de dependencia ($r^2\%$)	86,17%
Intercepción (b)	6,18
(Calidad de vida) (a)	0,35
n	221,00
$y = ax + b \rightarrow y = 0,35 x + 6,18$	

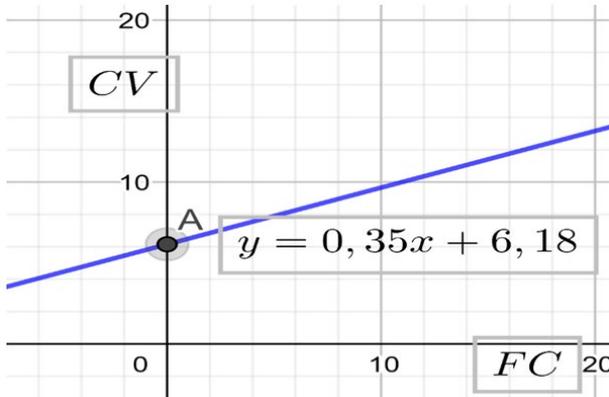
Fuente: instrumento de recolección de datos.

Los estadísticos de regresión lineal de la tabla anterior establecen el nivel de vínculo de las variables *focos de contaminación* (V_1) y *calidad de vida* (V_2), de los pobladores de San Pedro de Chaulán.

Además, el valor del estadígrafo coeficiente de correlación $r = 0,9283$, tal como se observa es real y alto; también se halló el estadístico llamado *grado de dependencia* $r^2\% = 86,17\%$.

Se puede corroborar que los *focos de contaminación* determinados durante el proceso de la pesquisa explican la inestabilidad de *calidad de vida* de los habitantes del distrito de San Pedro de Chaulán; por lo que en base al resultado obtenido, las autoridades pertinentes pueden tomar medidas protectoras con relación al sostenimiento y resguardo al medio ambiente y las familias que la habitan.

GRÁFICO 6. Grado de dependencia entre las variables “Focos de contaminación” y “Calidad de vida” de los pobladores de San Pedro de Chaulán, Huánuco 2022



Fuente: instrumento de recolección de datos.

Los estadísticos de la Tabla 21 sustentan al gráfico anterior, y allí se observa que el índice de correlación $r = 0,9283$, es de rango elevado y real, y a partir de él se halló el grado de dependencia $r^2\% = 86,17\%$, que permite intuir que la *calidad de vida* de los pobladores del distrito de San Pedro de Chaulán depende de un adecuado manejo preventivo de los *focos de contaminación* en el porcentaje hallado.

Una lectura comprensible para los lectores sobre la representación gráfica sería: una mayor y mejor determinación de los *focos de contaminación* consiente mejorar la *calidad de vida* de los vecinos de San Pedro de Chaulán, Huánuco 2022.

J. Contraste del objetivo general respecto a San Pedro de Chaulán

Ocurre un vínculo de alto rango y positivo que permite establecer un *grado de dependencia* = 86,17% de la variable *calidad de vida* respecto a la determinación de los *focos de contaminación* de los pobladores del distrito de San Pedro de Chaulán, Huánuco 2022.

XIV. PRUEBA DE HIPÓTESIS

A. Prueba de hipótesis respecto la cuenca del río Higueras

Los resultados estadísticos de regresión lineal para los distritos de Jacas Chico, Huancapallac, Yarumayo, Margos y San Pedro de Chaulán revelan un vínculo de rango alto y positivo de la *calidad de vida* respecto a la fijación de los *focos de contaminación* de las personas que habitan en las inmediaciones del río Higueras; el trabajo de campo permitió recoger datos sobre las variables x , y , que tienen una distribución aparejada y a simple vista estaban mejor agrupados linealmente estableciendo una probable alta correlación positiva, por lo que se procedió a hacerle una prueba de hipótesis.

- Formulación de la hipótesis:

H_0 : Comprobar que no existe relación positiva entre los *focos de contaminación* y la *calidad de vida* de los pobladores de la cuenca del río Higueras, Huánuco 2022.

H_a : Comprobar que existe relación positiva entre los *focos de contaminación* y la *calidad de vida* de los pobladores de la cuenca del río Higueras, Huánuco 2022.

$$H_0 : \rho \leq 0$$

$$H_a : \rho > 0$$

Se usa: $\alpha = 0,05$; $n = 221$; $gl = 220$

TABLA 22. Estadísticos de regresión lineal promedio de la cuenca del río Higueras, Huánuco 2022

Estadísticas de regresión promedio para la cuenca del río Higueras	
Índice de correlación promedio (r)	0,9259
Índice de determinación promedio (r^2)	0,8573
Grado de dependencia ($r^2\%$)	85,73%
Intercepción (b)	6,35
Calidad de vida (a)	0,35
n	221,00
$y = ax + b \rightarrow y = 0,35 x + 6,35$	

La prueba consiste en objetar la hipótesis nula (H_0) si: $r \geq r_{0,05}$

El módulo de: $r_{0,05} = 0,164$ (desde la tabla de valores críticos para r de Pearson).

El índice $r = 0,9259$.

La prueba reemplazando valores: $r \geq r_{0,05} \rightarrow 0,9259 \geq 0,164$.

Entonces, se objeta la hipótesis nula debido a que $0,9259 \geq 0,164$, y ello permite concluir que existe un vínculo positivo y de rango elevado entre *focos de contaminación* y *calidad de vida* en los pobladores de la cuenca del río Higueras.

Conclusión: establecer que los *focos de contaminación* poseen dominio aclaratorio elevado respecto a la *calidad de vida* en los pobladores de la cuenca del río Higueras en Huánuco.

XV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La mejora en los servicios ecosistémicos de la cuenca del río Higueras implica una concientización sobre el medio ambiente en general, y en específico, sobre los servicios de abastecimiento, regulación, apoyo y culturales que brinda la naturaleza a la población en conjunto de los distritos de Jacas Chico, Huancapallac, Yarumayo, Margos y San

Pedro de Chaulán ubicados en las inmediaciones de la cuenca en indagación científica⁷²⁻⁷³.

Se debe aceptar que el medio ambiente existe y se desarrolla exitosamente sin la presencia del ser humano, lo contrario es imposible; es por ello que el humano desde los inicios de su evolución, ha interactuado con los ecosistemas para satisfacer todas sus necesidades hasta llegar a la etapa actual⁷⁴.

El vínculo entre el humano y el medio ambiente puede ser analizado desde varias perspectivas, a la indagación científica le toca a partir de los servicios ecosistémicos que componen los focos de contaminación cuyo maltrato lleva al deterioro de la calidad de vida de los habitantes, es por lo que el vínculo entre naturaleza y sociedad debe ser equilibrado y no asimétrico, como el impuesto por el humano en desmedro del medio ambiente⁷⁵⁻⁷⁶.

-
- 72 MELECIO PARAGUA MORALES, ABIMAEEL ADAM FRANCISCO PAREDES, HITLSER JUAN CASTILLO PAREDES, JUAN JOSÉ PALOMINO OCHOA, CARLOS ALBERTO RAMÍREZ CHUMBE, INÉS EUSEBIA JESÚS TOLENTINO Y NICÉFORO BUSTAMANTE PAULINO. “Micro-watershed management and quality of life of the inhabitants of Quera, Huánuco 2021”, *Journal of Positive Psychology & Wellbeing*, vol. 6, n.º 1, 2022, pp. 3.312 a 3.320, disponible en [<https://journalppw.com/index.php/jppw/article/view/5257>].
- 73 CARLOS CÉSAR TRUJILLO VERA. “Contribución de las dunas costeras en los servicios ecosistémicos en el litoral de Tanaca, distrito de Yauca, Provincia de Caravelí, Región Arequipa 2017” (tesis de maestría), Arequipa, Perú, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, 2018, disponible en [<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6911/CHMTrvecc.pdf?sequence>].
- 74 EVELYN RODRÍGUEZ y ANA LUZ QUINTANILLA. “Relación ser humano-naturaleza: desarrollo, adaptabilidad y posicionamiento hacia la búsqueda de bienestar subjetivo”, *Avances en Investigación Agropecuaria*, vol. 23, n.º 3, 2019, pp. 6 a 18, disponible en [<https://revistasacademicas.ucol.mx/index.php/agropecuaria/article/view/238>].
- 75 PARAGUA MORALES, PAREDES, CASTILLO PAREDES, PALOMINO OCHOA, RAMÍREZ CHUMBE, TOLENTINO y BUSTAMANTE PAULINO. “Micro-watershed management and quality of life of the inhabitants of Quera, Huánuco 2021”, cit.
- 76 LUDMILA HEBE MIZERIT TRIVI e ISKRA ALEJANDRA ROJO NEGRETE. “Percepción sobre los servicios ecosistémicos del bosque urbano y periurbano de la Ciudad de México”, en JUAN MANUEL RIVERA RAMÍREZ y HÉCTOR BECERRA ESPINOSA (coords.). *Teoría y educación ambiental: reflexiones en tiempos de pandemia*, Chapingo, Estado de México, Universidad Autónoma Chapingo, 2021, pp. 112 a 126, disponible en [<https://omp.siea.org.mx/omp/index.php/omp/catalog/book/6>].

El objeto de la pesquisa científica fue probar que existía relación alta y positiva entre los servicios ecosistémicos que constituía los focos de contaminación y la calidad de vida en los habitantes de las inmediaciones del río Higueras, en ese sentido, se encontró alta correlación entre las variables en estudio para los cinco distritos estudiados, que implicaba un grado de dependencia en promedio de 86%; y todo ello explicado por la variable *focos de contaminación*⁷⁷.

La desarticulación del ser humano con el medio ambiente está produciendo el reto de confrontar su propio ocaso, y compromete también el del resto de la biomasa con las que se comparte como hogar el planeta, y todo debido a la excesiva e irracional carga por los servicios ambientales generando un explosivo desarrollo industrial, además, somos más de ocho mil millones de personas que solicitamos elevadas cantidades de dispendio de bienes y servicios, lo que provoca efectos sin soluciones sobre los servicios ecosistémicos de soporte, de provisiones, de regulación y culturales⁷⁸.

Es fundamental la relación equilibrada entre los habitantes con su entorno durante la busca de su bienestar y sostenimiento inmediato y a largo plazo, sin embargo, la insuficiencia en educación, salud, economía entre otros aspectos, provocan el desequilibrio entre la demanda de subsistencia y los servicios ecosistémicos, por ello, se debe concientizar sobre la posición poblacional ante los impactos negativos que provoca contra el entorno. En ese sentido, requieren de una educación ambiental para trabajar la modificación de comportamientos individuales, y generar cambios sostenibles en el espacio poblacional⁷⁹⁻⁸⁰.

-
- 77 BUSTAMANTE PAULINO y PARAGUA MORALES. “Impactos de la contaminación de microcuencas en Huánuco sobre la calidad de vida de los pobladores”, cit.
- 78 MARÍA DE LOS ÁNGELES PÉREZ PONCE. “Impactos de la gobernanza de la minería de México y Canadá. La irrupción de los derechos sociales al medio ambiente en comunidades de los municipios de Ixtacamaxtitlán, Cuetzalan y Zacapoaxtla de la Sierra Norte de Puebla” (tesis de pregrado), Puebla, México, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 2015, disponible en [<https://repositorioinstitucional.buap.mx/items/378b917d-5c6a-44f8-87fo-51906a4a3a7f>].
- 79 CARLOS MANUEL WELSH RODRÍGUEZ y SELENE JANITZIO PÉREZ Córdova. “Evaluación de peligro por inundación en Xalapa, Veracruz, México”, *UVserva*, n.º 10, 2020, pp. 285 a 297, disponible en [<https://uvserva.uv.mx/index.php/Uvserva/article/view/2692>].
- 80 MARÍA FERNANDA CÁRDENAS AGUDELO. “La gestión de ecosistemas es-

En la indagación científica se trató de entender y analizar el vínculo del morador con su entorno para identificar los bienes ecosistémicos existentes en la cuenca del río Higueras, y luego analizar los impactos que generan sobre la cuenca a partir de la gestión que optan, debido a que la degradación de los servicios ecosistémicos son focos de contaminación que producen desequilibrios ambientales, en cambio, la buena gestión origina el desarrollo sostenible del aumento de calidad de vida de los pueblos con sostenibilidad⁸¹.

Se ha notado la sobrecarga sobre los recursos forestales de alta montaña por la implementación de terrenos de cultivo, vivienda y ganadería convirtiendo a los terrenos de ladera moderada en deslizables que empobrece los terrenos. Además, van secándose los humedales, y abajo está el lecho del río Higueras que va tomando otros nombres según el distrito que recorre, pero el valle que forma es angosto con orillas empinadas y hay un incipiente desarrollo agrario en la parte baja del Higueras, en consecuencia, demanda una gestión pertinente con propuestas de mitigación del agua, suelo y aire para generar un desarrollo sostenible y sustentable. Creemos que es la forma de optimar la calidad de vida de los moradores en las inmediaciones del río Higueras⁸².

Las tierras de cultivo constituyen un recurso nativo finito y su deterioro provocado por los humanos en el planeta es muy preocupante. Todo ello, está originado por la implementación de experiencias de manejo nada sostenibles; en ese sentido, la tasa actual de deterioro del suelo cultivable está afectando seriamente la capacidad de dotación de bienes ecosistémicos, poniendo en situación crítica la sostenibilidad de la práctica agrícola, alimentaria y abastecimiento de bienes ecosistémicos, y como consecuencia, el menoscabo de la calidad de vida de los moradores de la cuenca del río Higueras⁸³.

tratégicos proveedores de agua”, *Revista Gestión y Ambiente*, vol. 16, n.º 1, 2013, pp. 109 a 122, disponible en [<https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/27774>].

- 81 JORDI SUNYER. “Promoción de la salud frente al cambio climático”, *Gaceta Sanitaria*, vol. 24, n.º 2, 2010, pp. 101 y 102, disponible en [<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213911110000567>].
- 82 ROBERT MÜLLER, PABLO PACHECO y JUAN CARLOS MONTERO. *El contexto de la deforestación y degradación de los bosques en Bolivia: causas, actores e instituciones*, Documentos Ocasionales n.º 100, Bogor, Indonesia, Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR), 2014, disponible en [https://www.cifor.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-100.pdf].
- 83 HAYDEE BOLÍVAR. “Metodologías e indicadores de evaluación de sistemas

En la pesquisa se persiguió comprobar la existencia de un vínculo positivo de los focos de contaminación con la calidad de vida de los moradores de la cuenca del río Higueras, Huánuco 2022; en ese sentido, la situación era objetar la hipótesis nula si $r \geq r_{0,05}$ y, para ello se asumió a $r_{0,05} = 0,164$ obtenido a partir de la tabla de valores críticos para r de Pearson, además, el índice $r = 0,9259$, desde la Tabla 22, permite hacer la prueba: $r \geq r_{0,05} \rightarrow 0,9259 \geq 0,164$ y como se observa, los reemplazos hechos cumplen con la condición, en consecuencia, se objeta la hipótesis nula porque $0,9259 \geq 0,164$, y se ultima la existencia de un vínculo con un rango elevado y positivo entre *focos de contaminación* y *calidad de vida* en los moradores de la cuenca del río Higueras.

Entonces, se puede concluir diciendo que la determinación de los *focos de contaminación* posee dominio explicativo alto sobre la *calidad de vida* en los moradores de la cuenca del río Higueras, Huánuco en 2022, porque fija un grado de dependencia de 85,73%.

XVI. CONCLUSIONES

En la indagación científica se proponen conclusiones generales en función a cada distrito, componentes de la cuenca del río Higueras:

- Respecto al distrito de Jacas Chico. Se determinó que concurre una correlación alta y efectiva de $r = 0,9001$ que establece un grado de dependencia de 81,02%, entre las variables *focos de contaminación* y *calidad de vida* de los moradores de Jacas Chico, Huánuco 2022.
- Respecto al distrito de Huancapallac. Se determinó que concurre una reciprocidad alta y positiva de $r = 0,8912$ que establece un grado de dependencia = 79,42% entre las variables *focos de contaminación* y *calidad de vida* de las poblaciones de Huancapallac, Huánuco 2022.
- Respecto al distrito de Yarumayo. Se determinó a través del proceso estadístico, una correlación alta y real de $r = 0,9646$ que genera un grado de dependencia $r^2\% = 93,05\%$, entre las variables *focos de con-*

taminación y calidad de vida de los vecindarios de Yarumayo, Huánuco 2022.

- Respecto al distrito de Margos. Se determinó que existía una correlación alta y efectiva de $r = 0,9454$, que determinaba un grado de dependencia de 89,38%, entre las variables *focos de contaminación* y la *calidad de vida* de los vecinos del distrito de Margos, Huánuco 2022.
- Respecto al distrito de San Pedro de Chaulán. Se determinó que ocurrió una relación alta y positiva de $r = 0,9283$ que permitió establecer un grado de dependencia = 86,17% entre las variables *focos de contaminación* y *calidad de vida* de los pobladores de San Pedro de Chaulán, Huánuco 2022.

XVII. SUGERENCIAS

Se hacen las siguientes sugerencias por orden estricto de r y $r^2\%$ de cada distrito.

- Respecto al distrito de Yarumayo. Se sugiere a las autoridades y pobladores del distrito asumir, prevenir y operativizar planes de concientización sobre los focos de contaminación (servicios ecosistémicos), porque han establecido un grado de dependencia de 93,05% con la *calidad de vida* de los vecindarios de Yarumayo, Huánuco 2022.
- Respecto al distrito de Margos. Se sugiere a las autoridades y pobladores del distrito asumir, prevenir y operativizar planes de concientización sobre los focos de contaminación (servicios ecosistémicos), porque han establecido un grado de dependencia de 89,38% con la *calidad de vida* de los moradores de Margos, Huánuco 2022.
- Respecto al distrito de San Pedro de Chaulán. Se sugiere a las autoridades y pobladores del distrito asumir, prevenir y operativizar planes de concientización sobre los focos de contaminación (servicios ecosistémicos), porque han establecido un grado de dependencia de 86,17% con la *calidad de vida* de los vecindarios de San Pedro de Chaulán, Huánuco 2022.

- Respecto al distrito de Jacas Chico. Se sugiere a las autoridades y pobladores del distrito asumir, prevenir y operativizar planes de concientización sobre los focos de contaminación (servicios ecosistémicos), porque han establecido un grado de dependencia de 81,02% con la *calidad de vida* de los moradores de Jacas Chico, Huánuco 2022.
- Respecto al distrito de Huancapallac. Se sugiere a las autoridades y pobladores del distrito asumir, prevenir y operativizar planes de concientización sobre los focos de contaminación (servicios ecosistémicos), porque han establecido un grado de dependencia de 79,42% con la *calidad de vida* de los pobladores de Huancapallac, Huánuco 2022.

REFERENCIAS

- ABAL HARO, PAUL SHADER. “Influencia del vertimiento de aguas residuales en el grado de contaminación de las aguas del río Huallaga en Huánuco, año 2017” (tesis de pregrado), Huánuco, Universidad Alas Peruanas, 2018, disponible en [<https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/2746>].
- AIQUIPA JORGE, WARNER IVÁN; RONALD ALEXANDER ALVA GUEVARA, JIMMY ARCOS CRUZ y JOHNNY ESCUDERO FERNÁNDEZ. “Planeamiento estratégico para la región Huánuco” (tesis de maestría), Surco, Perú, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2018, disponible en [https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/12711/AIQUIPA_ALVA_PLANEAMIENTO_HUANUCO.pdf?sequence=1].
- ALARCÓN ZAMBRANO, JAIME ALFREDO. “La influencia del Derecho Urbanístico en el desarrollo de la ciudad sostenible. El caso de la República del Ecuador” (tesis de doctorado), Córdoba, España, Universidad de Córdoba, 2021, disponible en [<https://helvia.uco.es/xmlui/handle/10396/21396>].
- AROZENA ROTTA, ALDO IVÁN. “Comunidad campesina de San Bartolomé y el Bosque de Zárate: estudio de caso sobre narrativas de valoración de los recursos naturales en una comunidad de montaña de Huarochirí, Lima” (tesis de maestría), Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2015, disponible en [<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/6305>].
- BARRIENTOS ALVARADO, JOSÉ RONALDO. “Modelo de gestión integrada de recursos hídricos de las cuencas de los ríos Moquegua y Tambo” (tesis de maestría), Piura, Perú, Universidad de Piura, 2011, disponible en [<https://gestionrepo.udep.edu.pe/items/c8f534e7-4c70-4523-9f9c-31cdb4522db6>].
- BOLÍVAR, HAYDEE. “Metodologías e indicadores de evaluación de sistemas agrícolas hacia el desarrollo sostenible”, *CICAG*, vol. 8, n.º 1, 2011, pp. 1 a 18, disponible en [<https://www.redalyc.org/pdf/2746/274619739001.pdf>].

- BUENDÍA EISMAN, LEONOR; MARÍA DEL PILAR COLÁS BRAVO y FUENSANTA HERNÁNDEZ PINA. *Métodos de investigación en psicopedagogía*, Madrid, McGraw-Hill, 1998.
- BUSTAMANTE PAULINO, NICÉFORO y MELECIO PARAGUA MORALES. “Impactos de la contaminación de microcuencas en Huánuco sobre la calidad de vida de los pobladores”, *Investigación Valdizana*, vol. 16, n.º 1, 2022, pp. 17 a 26, disponible en [<https://revistas.unheval.edu.pe/index.php/riv/article/view/983>].
- CAISA CHAGLLA, JORGE ANDRÉS. “La falta de potabilización del agua y su incidencia en el rendimiento académico en los estudiantes de quinto, sexto, séptimo años de educación básica del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe ‘Nueva Esperanza’ de la comunidad El Lindero, parroquia Pilahuin, cantón Ambato, provincia de Tungurahua” (tesis de pregrado), Ambato, Ecuador, Universidad Técnica de Ambato, 2013, disponible en [<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/6220>].
- CALLE PAIRUMANI, NÉSTOR. “Análisis dialectico entre la tecnología agropecuaria y las visiones de desarrollo de los productores campesino - indígenas en el municipio de Jesús de Machaca” (tesis de pregrado), La Paz, Bolivia, Universidad Mayor de San Andrés, 2011, disponible en [<https://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/8091>].
- CÁRDENAS AGUDELO, MARÍA FERNANDA. “La gestión de ecosistemas estratégicos proveedores de agua”, *Revista Gestión y Ambiente*, vol. 16, n.º 1, 2013, pp. 109 a 122, disponible en [<https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/27774>].
- CENTENO HUAMANI, SARA BEATRIZ e IRENE HUAMANI SALHUA. “Condiciones socio-laborales y su influencia en el rendimiento escolar de los niños y niñas trabajadores en la calle del Programa Yachay, Cercado - Arequipa 2016” (tesis de pregrado), Arequipa, Perú, Universidad Nacional de San Agustín, 2016, disponible en [<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/3679/Tscehusb.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].

- CHOLÁN VALDEZ, OSCAR RUFINO. “Potencialidades, limitantes institucionales y comunales para la gestión social del agua, microcuenca San Lucas - distrito de Cajamarca, 2009-2010” (tesis de maestría), Cajamarca, Perú, Universidad Nacional de Cajamarca, 2013, disponible en [<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/2045>].
- COLTA PONCE, YOLANDA. “Falta de tutela constitucional para proteger el derecho al agua en la comuna el Topo, provincia de Imbabura, cantón Otavalo, parroquia San Pablo, año 2015” (tesis de pregrado), Quito, Universidad Central del Ecuador, 2016, disponible en [<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/7381/1/T-UCE-0013-Ab-337.pdf>].
- COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. *Guía análisis y zonificación de cuencas hidrográficas para el ordenamiento territorial*, Santiago de Chile, CEPAL, 2013, disponible en [<https://repositorio.cepal.org/entities/publication/5d64a954-42cf-4232-98e1-ofab226da2f2>].
- DE LA PAZ RUÍZ, NÉSTOR. “Geomática para la gestión del agua urbana: propuesta de un marco teórico y conceptual para implementar la gestión integrada y sostenible del recurso hídrico urbano en México” (tesis de maestría), México, D. F., Centro de Investigación en Geografía y Geomática “Ing. Jorge L. Tamayo”, A.C. CentroGeo, 2017, disponible en [<https://centrogeo.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1012/236>].
- DEFENSORÍA DEL PUEBLO DEL PERÚ. *Diagnóstico de la realidad y funcionamiento de las municipalidades de Centro Poblado*. Serie Documentos Defensoriales n.º 13, Lima, 2010, disponible en [<https://www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2010/12/documento-defensorial-13.pdf>].
- DI NICOLO, CAROLINA ANDREA. “Análisis de la actividad turística y sus efectos ambientales: el caso de Villa Pehuenia-Moquehue, provincia del Neuquén” (tesis de doctorado), La Plata, Argentina, Universidad Nacional de La Plata, 2018, disponible en [<https://memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.1708/te.1708.pdf>].

- DOUROJEANNI, AXEL; ANDREI JOURAVLEV y GUILLERMO CHÁVEZ. *Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica*, Serie Recursos Naturales e Infraestructura n.º 47, Santiago de Chile, Naciones Unidas, 2002, disponible en [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6407/1/S028593_es.pdf].
- ELIZALDE, ANTONIO. “¿Es sustentable ambientalmente el crecimiento capitalista?”, *Boletín CF+S*, n.º 38/39, 1996, pp. 195 a 203, disponible en [<http://polired.upm.es/index.php/boletincfs/article/view/2641/2707>].
- ESCALONA AGUILAR, MIGUEL ÁNGEL. “Los tianguis y mercados locales de alimentos ecológicos en México: su papel en el consumo, la producción y la conservación de la biodiversidad y cultura” (tesis de doctorado), Córdoba, España, Universidad de Córdoba, 2009, disponible en [<https://helvia.uco.es/xmlui/handle/10396/3516>].
- FENNELL LÓPEZ, MAURICIO RODOLFO. “Las concesiones de la prestación del servicio de agua potable por parte de sujetos privados desde la perspectiva del derecho ambiental: el caso Sardinal de Carrillo Guanacaste” (tesis de pregrado), Liberia, Costa Rica, Universidad de Costa Rica, 2013, disponible en [<https://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr/items/cfdee3bc-5683-48cf-aa33-3dde5be8eec5>].
- GALLEGOS REINA, ANTONIO JESÚS. “Caracterización de cuencas fluviales periurbanas con riesgo de inundación en ámbitos mediterráneos y propuesta de cartografía de peligrosidad adaptada” (tesis de pregrado), Málaga, España, Universidad de Málaga, 2015, disponible en [<https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/10576>].
- GARCÍA TICLLACURI, RUBÉN. “Aguas residuales y residuos sólidos urbanos y su incidencia en la contaminación del río Ichu de la localidad de Huancavelica” (tesis de doctorado), Perú, Universidad Nacional de Huancavelica, 2018, disponible en [<http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2086>].

- GASPARI, FERNANDA JULIA y GABRIELA ELBA SENISTERRA (COORDS.). *Valoración de servicios ambientales para el ordenamiento agrohidrológico en cuencas hidrográficas*, La Plata, Argentina, Universidad Nacional de La Plata, 2016, disponible en [<https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/52722>].
- GÓMEZ CRISPIN, WILLY JHONATAN y JUAN CARLOS PAYTÁN QUISPE. “Estimación de caudales medios neutralizados en la cuenca del río Ichu mediante el método de regionalización estadística” (tesis de pregrado), Perú, Universidad Nacional de Huancavelica, 2018, disponible en [<https://repositorio.unh.edu.pe/items/8c323578-663c-49c6-ae79-dbe4afcf2548>].
- GUERRERO ROJAS, RODRIGO. “Infraestructura estatal en contexto de escasez hídrica: la provincia de Petorca como territorio hidrosocial” (tesis de maestría), Chile, Universidad de Chile, 2019, disponible en [<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/172912>].
- INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO - DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA ECONÓMICA Y PROSPECCIÓN MINERA. *Informe final. Inventario de los recursos minerales de la región Huánuco*, Lima, INGEMMET, 2006, disponible en [<https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/2442>].
- JIMÉNEZ VEGA, CRISTINA NATHALI. “El desempleo y su incidencia en el proceso migratorio interno de los habitantes de la zona urbana del cantón Muisne” (tesis de pregrado), Jipijapa, Manabí, Ecuador, Universidad Estatal del Sur de Manabí, 2020, disponible en [<https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/2841?mode>].
- LIKERT, RENSIS. “A technique for the measurement of attitude”, *Archives of Psychology*, vol. 22, n.º 140, 1932, pp. 5 a 55.
- MACIAS MEJÍA, KIMBERLY TATIANA y MICHELLE STHEFANIA PAREDES ALVARADO. “Guía para la elaboración de un plan de contingencia ante amenazas naturales para hostales de playa en base a la experiencia del cantón Manta” (tesis de pregrado), Guayaquil, Ecuador, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 2017, disponible en [<http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/8770>].

- MANZANO MANZANO, DARWIN GEOVANNY. “Comunicación oral en el pueblo de Guangaje: lengua kichwa frente al idioma español” (tesis de pregrado), Ecuador, Universidad Técnica de Cotopaxi, 2018, disponible en [<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/5718>].
- MARÍN CASTRO, SARA IVONE. “Revaloración entre el Territorio Cuenca y Ciudad Intermedia. A partir de la dialéctica de los espacios reales, concebidos y percibidos: estudio de caso cuenca del río Chinchiná - departamento de Caldas” (tesis de maestría), Manizales, Colombia, Universidad Nacional de Colombia, 2015, disponible en [<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/54515>].
- MERCADO, LUCAS. “Vacío normativo en la ley de aguas de Catamarca N° 2.577: interpretación del concepto de uso indebido del agua y de las conductas que lo generan” (tesis de pregrado), Córdoba, Argentina, Universidad Siglo 21, 2016, disponible en [<https://repositorio.21.edu.ar/handle/ues21/14885>].
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN DEL PERÚ - DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS Y SUELOS. *Estudio de la cuenca del río Higuera-Huánuco*, Lima, MINAGRI, 1981, disponible en [<https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/1663>].
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. Resolución Viceministerial N.º 024-2019-MINEDU de 8 de febrero de 2019, “Aprueban la Norma Técnica ‘Orientaciones para la Implementación del Currículo Nacional de la Educación Básica’”, *Diario Oficial El Peruano* n.º 14.827, de 11 de febrero de 2019, disponible en [<https://www.gob.pe/institucion/minedu/normas-legales/4297197-024-2019-minedu>].
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. “¿Cuál es la escala de calificación en la evaluación de aprendizajes?”, Lima, 11 de noviembre de 2020, disponible en [<https://sites.minedu.gob.pe/curriculonacional/2020/11/11/cual-es-la-escala-de-calificacion-en-la-evaluacion-de-aprendizajes/>].

- MIZERIT TRIVI, LUDMILA HEBE e ISKRA ALEJANDRA ROJO NEGRETE. “Percepción sobre los servicios ecosistémicos del bosque urbano y periurbano de la Ciudad de México”, en JUAN MANUEL RIVERA RAMÍREZ y HÉCTOR BECERRA ESPINOSA (coords.). *Teoría y educación ambiental: reflexiones en tiempos de pandemia*, Chapingo, Estado de México, Universidad Autónoma Chapingo, 2021, pp. 112 a 126, disponible en [<https://omp.siea.org.mx/omp/index.php/omp/catalog/book/6>].
- MOORE, JASON W. “De objeto a Oikeios: la construcción del ambiente en la ecología-mundo capitalista”, *Revista Sociedad y Cultura*, n.º 2, 2014, pp. 87 a 107, disponible en [<https://jasonwmoore.com/wp-content/uploads/2022/11/Moore-DE-OBJETO-A-OIKEIOS-2015.pdf>].
- MÜLLER, ROBERT; PABLO PACHECO y JUAN CARLOS MONTERO. *El contexto de la deforestación y degradación de los bosques en Bolivia: causas, actores e instituciones*, Documentos Ocasionales n.º 100, Bogor, Indonesia, Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR), 2014, disponible en [https://www.cifor.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-100.pdf].
- MUÑOZ RAMÍREZ, ALICIA ABIGAHIL. “Planeación estratégica para la conservación, recuperación, protección y manejo integral del agua en la cuenca alta del río Lerma por el centro mexicano de estudios del agua, A.C.” (tesis de pregrado), Toluca, México, Universidad Autónoma del Estado de México, 2020, disponible en [<http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/105532>].
- NIÑO LANCHEROS, LUISA FERNANDA. “Análisis del uso y manejo del territorio de la cuenca hidrográfica del Río Frío (Magdalena) 1999-2019” (tesis de maestría), Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, 2019, disponible en [<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/77743>].
- OLIVA GÓMEZ, EDUARDO y VERA JUDITH VILLA GUARDIOLA. “Hacia un concepto interdisciplinario de la familia en la globalización”, *Justicia Juris*, vol. 10, n.º 1, 2014, pp. 11 a 20, disponible en [<http://ojs.uac.edu.co/index.php/justicia-juris/article/view/295>].

- PANTI CHOQUE, ALDO. “Factores que determinan el nivel de calidad de servicio del Programa Qali Warma, durante la distribución de alimentos en instituciones educativas del nivel primario, como condiciones para mejorar la atención en clases y la asistencia de los estudiantes” (tesis maestría), Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2019, disponible en [<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/18573>].
- PARAGUA MORALES, MELECIO. *Investigación científica aplicada a la educación ambiental con análisis estadístico*, Lima, Sociedad Geográfica de Lima, 2012.
- PARAGUA MORALES, MELECIO. *Investigación científica: educación ambiental con análisis estadístico*, s. l., Edit. Académica Española, 2014.
- PARAGUA MORALES, MELECIO; ABIMAEEL ADAM FRANCISCO PAREDES, HITLSER JUAN CASTILLO PAREDES, JUAN JOSÉ PALOMINO OCHOA, CARLOS ALBERTO RAMÍREZ CHUMBE, INÉS EUSEBIA JESÚS TOLENTINO y NICÉFORO BUSTAMANTE PAULINO. “Micro-watershed management and quality of life of the inhabitants of Quera, Huánuco 2021”, *Journal of Positive Psychology & Wellbeing*, vol. 6, n.º 1, 2022, pp. 3.312 a 3.320, disponible en [<https://journalppw.com/index.php/jppw/article/view/5257>].
- PARAGUA MORALES, MELECIO; NICÉFORO BUSTAMANTE PAULINO y ARNULFO ORTEGA MALLQUI. *Educación ambiental y conciencia ecológica: depredación del bosque de Carpish*, s. l., Edit. América Española, 2021.
- PÉREZ ALARCÓN, MOISÉS BLADIMIR y SEGUNDO ARÍSTERES PÉREZ YAHUARA. “Proyecto de instalación de una planta de procesamiento de las aguas residuales domesticas del Distrito de Motupe usando el sistema TOHA” (tesis de pregrado), Perú, Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo, 2016.

- PÉREZ PONCE, MARÍA DE LOS ÁNGELES. “Impactos de la gobernanza de la minería de México y Canadá. La irrupción de los derechos sociales al medio ambiente en comunidades de los municipios de Ixtacamaxtitlán, Cuetzalan y Zacapoaxtla de la Sierra Norte de Puebla” (tesis de pregrado), Puebla, México, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 2015, disponible en [<https://repositorioinstitucional.buap.mx/items/378b917d-5c6a-44f8-87fo-51906a4a3a7f>].
- PINOS GARCÍA, WILLIAM FERNANDO. “Modelo de gestión de responsabilidad social ambiental a través del marketing ecológico del Parque Industrial Itulcachi en el Distrito Metropolitano de Quito” (tesis de pregrado), Quito, Universidad Central del Ecuador, 2018, disponible en [<https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/6d311283-8212-49e6-90a9-c31fd67370dd>].
- PLOSKONKA RIVAS, SOLVEIGA. “La posibilidad de nuestras comunidades: reflexiones sobre la gestión del agua como recurso escaso y sus consecuencias en la vida en las comunidades agrarias indígenas en los Andes”, *Revista de Integra Educativa*, vol. 3, n.º 3, 2010, pp. 63 a 83, disponible en [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1997-40432010000300005&script=sci_arttext].
- PONCE GARCÍA, ALICIA. “Análisis y determinación de la oferta ambiental del recurso hídrico, mediante el método del balance hídrico - térmico, en la cuenca del río Higueras - región Huánuco - Perú, para los meses de enero a diciembre del 2017” (tesis de pregrado), Perú, Universidad de Huánuco, 2018, disponible en [<http://repositorio.udh.edu.pe/handle/123456789/1565>].
- RÍOS VELARDE, JORGE ANTONIO. “Planificación estratégica y desarrollo local: modelo para la gestión urbano ambiental local” (tesis de maestría), Lima, Universidad Nacional de Ingeniería, 2012.
- RODAS FERNÁNDEZ, EDELVIVES. “Zonificación ambiental de la cuenca del río Fortaleza, Ancash, Perú, 2012” (tesis de doctorado), Trujillo, Perú, Universidad Nacional de Trujillo, 2015, disponible en [<https://dspace.unitru.edu.pe/items/590682e7-de29-4f53-97c2-8758d121a0a5>].

- RODRÍGUEZ, EVELYN y ANA LUZ QUINTANILLA. “Relación ser humano-naturaleza: desarrollo, adaptabilidad y posicionamiento hacia la búsqueda de bienestar subjetivo”, *Avances en Investigación Agropecuaria*, vol. 23, n.º 3, 2019, pp. 6 a 18, disponible en [<https://revistasacademicas.ucol.mx/index.php/agropecuaria/article/view/238>].
- SÁNCHEZ ALCALDE, LUIS AMADO. “Suficiencia y equidad de la infraestructura escolar en el Perú: un análisis por departamentos y regiones naturales”, *Revista Educación*, vol. 44, n.º 2, 2020, pp. 186 a 207, disponible en [<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/39190>].
- SÁNCHEZ HERNÁNDEZ, ÁNGEL. “Derecho agrario y desarrollo rural: los retos alimentarios, los recursos naturales y el cambio climático”, *Przegląd Prawa Rolnego*, vol. 20, n.º 1, 2017, pp. 13 a 45, disponible en [<http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.desklight-5261ofc4-b840-466c-ba99-d83b889a03af>].
- SÁNCHEZ MERCADO, VÍCTOR HUGO y ELVIS MENACHO SÁNCHEZ. “Impacto urbano-ambiental en la ciudad de Tarapoto generado por la urbanización: estudio del caso sector Coperholta del distrito de Tarapoto, provincia de San Martín, región San Martín” (tesis de pregrado), Tarapoto, Perú, Universidad Nacional de San Martín, 2018, disponible en [<https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/2831>].
- SÁNCHEZ, JEANNETTE (coord.). *Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad: 70 años de pensamiento de la CEPAL*, Santiago de Chile, Naciones Unidas, 2019, disponible en [<https://www.cepal.org/es/publicaciones/44785-recursos-naturales-medio-ambiente-sostenibilidad-70-anos-pensamiento-la-cepal>].
- SEVERICHE SIERRA, CARLOS; EDNA GÓMEZ BUSTAMANTE y JOSÉ JAIMES MORALES. “La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible”, *Telos*, vol. 18, n.º 2, 2016, pp. 266 a 281, disponible en [<https://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/2489>].

- SPÍNDOLA ZAGO, OCTAVIO. “Espacio, territorio y territorialidad: una aproximación teórica a la frontera”, *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, vol. 61, n.º 228, 2016, pp. 27 a 55, disponible en [<https://www.revistas.unam.mx/index.php/rmcpys/article/view/50794>].
- SUNYER, JORDI. “Promoción de la salud frente al cambio climático”, *Gaceta Sanitaria*, vol. 24, n.º 2, 2010, pp. 101 y 102, disponible en [<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213911110000567>].
- TIMANÁ, JUAN Y PILAR CASTAÑEDA. *Factores determinantes en la selección de vivienda social en el Perú: el caso de Chincha*, Serie Gerencia para el Desarrollo n.º 80, Lima, Universidad ESAN, 2019, disponible en [<https://repositorio.esan.edu.pe/items/bc2024dd-f2eb-4382-942b-c16c3068b517>].
- TORRECILLAS NÚÑEZ, CRUZ ELISA. “Diseño metodológico de manejo integral para la sustentabilidad de cuencas: caso de estudio la cuenca de los Twin Streams, Auckland, Nueva Zelanda” (tesis de doctorado), Córdoba, Argentina, Universidad Nacional de Córdoba, 2016, disponible en [<https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/2723>].
- TORRES TIRADO, ELVA ESPERANZA. “Aplicación de un modelo de educación ambiental y su impacto en la calidad de vida del centro poblado de Yonan Nuevo - distrito de Yonan - provincia de Contumazá - región Cajamarca” (tesis de maestría), Callao, Perú, Universidad Nacional del Callao, 2015, disponible en [<http://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/1029>].
- TRUJILLO VERA, CARLOS CÉSAR. “Contribución de las dunas costeras en los servicios ecosistémicos en el litoral de Tanaca, distrito de Yauca, Provincia de Caravelí, Región Arequipa 2017” (tesis de maestría), Arequipa, Perú, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, 2018, disponible en [<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6911/CHMtrvecc.pdf?sequence>].

VERGARA TACILLA, LAURA MIRELLA. “Caracterización de las unidades geomorfológicas en el distrito de Jesús, Cajamarca” (tesis de pregrado), Cajamarca, Perú, Universidad Nacional de Cajamarca, 2017, disponible en [<https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/4412/PDF%20TESIS%20MIRELLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].

WELSH RODRÍGUEZ, CARLOS MANUEL y SELENE JANITZIO PÉREZ CÓRDOVA. “Evaluación de peligro por inundación en Xalapa, Veracruz, México”, *UVserva*, n.º 10, 2020, pp. 285 a 297, disponible en [<https://uvserva.uv.mx/index.php/Uvserva/article/view/2692>].

WOITRIN BIBOT, EVELINE. “Cuando escasean las lluvias: alternativas productivas de los campesinos de temporal en la cuenca del río Silao, estado de Guanajuato, México” (tesis de doctorado), s. l., Universitat de Barcelona, 2015, disponible en [<https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/113072>].



Editado por el Instituto Latinoamericano de Altos Estudios –ILAE–,
en febrero de 2025

Se compuso en caracteres Minion Pro de 11 y 9 ptos.

Bogotá, Colombia