

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Trabajo de Titulación para la obtención del título de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales Mención en Matemática y Física

Propuesta pedagógica basada en el modelo ADDIE para el aprendizaje de Estadística Descriptiva en la Unidad Educativa Particular Paulo Freire, 2025-2026

Autor: Ivonne Margarita Bermello Castro

Director - Tutor Mtra. Alexandra Belén Viñán Andino

Quito, Febrero 2026

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Ivonne Margarita Bermello Castro** con C.I. **055003776-6** autor del trabajo de graduación titulada **"Propuesta pedagógica basada en el modelo ADDIE para el aprendizaje de Estadística Descriptiva en la Unidad Educativa Particular Paulo Freire, 2025-2026",** previa a la obtención del grado académico de **MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES CON MENCIÓN MATEMÁTICA Y FÍSICA** en la **Facultad de Ciencias de la Educación.**

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Central del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 14 de febrero del 2026



Firma:
Ivonne Margarita Bermello Castro
CI: 055003776-6

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director (a) – Tutor (a) del Trabajo de Posgrado Titulado: **"Propuesta pedagógica basada en el modelo ADDIE para el aprendizaje de Estadística Descriptiva en la Unidad Educativa Particular Paulo Freire, 2025-2026**", presentado por el maestrante IVONNE MARGARITA BERMELLO CASTRO, titular de la Cédula de Identidad Nº 055003776-6, para optar al Grado de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con mención en Matemática y Física., considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los 14 del mes de febrero del 2026.

Firmado electrónicamente por:
ALEXANDRA BELEN VINAN ANDINO
Validar únicamente con FirmaEC

_____

Mtra. Alexandra Belén Viñán Andino
C.I. 0604606863
Correo: abvinan@puce.edu.ec
2991700 ext. 1045

NOTA:

Se comunica que en el servicio de análisis Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado: 2% índice de similitud con otras fuentes.

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

Turnitin Informe de Originalidad

Procesado el: 14-feb-2026 13:17 -05
Identificador: 2879073827
Número de palabras: 32838
Entregado: 1

TESIS IVONNE_BERMELLO (3).pdf
Por IVONNE MARGARITA BERMELLO CASTRO

Índice de similitud	Similitud según fuente
2%	Fuentes de Internet 3% Publicaciones: 3% Trabajos del estudiante: 1%

Coincidencia del < 1% (Internet desde 11-mar-2025)
https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/2305478b-2ecd-4466-a645-760fd9bb4787/content

Coincidencia del < 1% (Internet desde 25-jun-2024)
https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/25189/Tesis.pdf?isAllowed=y&sequence=1

Coincidencia del < 1% (Internet desde 14-ago-2025)
https://core.ac.uk/download/pdf/567831405.pdf

Coincidencia del < 1% (Internet desde 01-jul-2024)
https://repositorioinstitucional.ufpso.edu.co/bitstream/handle/20.500.14167/4109/Trabajo_de_grado.pdf?isAllowed=y&sequence=1

Coincidencia del < 1% (trabajos de los estudiantes desde 27-feb-2025)
Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE on 2025-02-27

Coincidencia del < 1% (Internet desde 22-nov-2020)
https://livrosdeamor.com.br/documents/matematica-5bf24c9d55a7e

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Trabajo de Titulación para la obtención del título de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales Mención en Matemática y Física Propuesta pedagógica basada en el modelo ADDIE para el aprendizaje de Estadística Descriptiva en la Unidad Educativa Particular Paulo Freire, 2025-2026 Autor: Ivonne Margarita Bermello Castro Director - Tutor Mtra. Alexandra Belén Viñán Andino Quito, Febrero 2026 PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN Yo, Ivonne Margarita Bermello Castro con C.I. 055003776-6 autor del trabajo de graduación titulada "Propuesta pedagógica basada en el modelo ADDIE para el aprendizaje de Estadística Descriptiva en la Unidad Educativa Particular Paulo Freire, 2025-2026", previa a la obtención del grado académico de MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES CON MENCIÓN MATEMÁTICA Y FÍSICA en la Facultad de Ciencias de la Educación. 1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Central del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor. 2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad. Quito, 14 de febrero del 2026 Firma: Ivonne Margarita Bermello Castro CI: 055003776-6 ii Facultad de Ciencias de la Educación Coordinación de Posgrado APROBACIÓN DEL TUTOR En mi carácter de Director (a) – Tutor (a) del Trabajo de Posgrado Titulado: "Propuesta pedagógica basada en el modelo ADDIE para el aprendizaje de Estadística Descriptiva en la Unidad Educativa Particular Paulo Freire, 2025-2026", presentado por el maestrante IVONNE MARGARITA BERMELLO CASTRO, titular de la Cédula de Identidad Nº 055003776-6, para optar al Grado de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con mención en Matemática y Física., considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación. En la ciudad de Quito, a los 14 del mes de febrero del 2026. _____ Mtra. Alexandra Belén Viñán Andino C.I. 0604606863 Correo: abvinan@puce.edu.ec # 2991700 ext. 1045 NOTA: Se comunica que en el servicio de análisis Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado: % índice de similitud con otras fuentes. iii TURNITIN iv Facultad de Ciencias de la Educación Coordinación de Posgrado DECLARACIÓN DE AUTENTICAD Y RESPONSABILIDAD Yo, IVONNE MARGARITA BERMELLO CASTRO, titular de la Cédula de Identidad Nº

DECLARACIÓN DE AUTENTICAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, IVONNE MARGARITA BERMELLO CASTRO, titular de la Cédula de Identidad Nº 055003776-6, declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para la obtención del Grado Académico de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con mención en Matemática y Física son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos, que se desprenden del trabajo de investigación, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Quito, 14 de febrero del 2026



Firma:
Ivonne Margarita Bermello Castro
CI: 055003776-6

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN ..... **ii**
APROBACIÓN DEL TUTOR ..... **iii**
CERTIFICADO ANTIPLAGIO ..... **iv**
DECLARACIÓN DE AUTENTICAD Y RESPONSABILIDAD ..... **v**
RESUMEN ..... **xi**
ABSTRACT ..... **xii**
INTRODUCCIÓN **1**
CAPÍTULO I: **3**
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA **3**
1.1 Formulación del problema **3**
1.2 Objetivos de la investigación **4**
1.2.1 Objetivo General 4
1.2.2 Objetivos específicos 4
1.3 Justificación de la investigación **5**
CAPÍTULO II **6**
MARCO TEÓRICO **6**
2.1 Antecedentes de la Investigación **6**
2.1.1 Antecedente I 6
2.1.2 Antecedente II 7
2.1.3 Antecedente III 7
2.1.4 Antecedente VI 8
2.1.5 Antecedente V 9
2.1.6 Estadística Descriptiva y educación básica 10
2.1.7 Dificultades de aprendizaje en Estadística Descriptiva 11
2.1.8 Diseño instruccional y modelo ADDIE 13
2.2 Bases legales **13**
2.2.1 Constitución de la República del Ecuador 14
2.2.2 Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) y su Reglamento 14
2.2.3 Currículo de Matemática para Educación General Básica 14
2.2.4 Políticas nacionales sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación 15
CAPÍTULO III **16**
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN **16**
3.1 Diseño de la investigación **16**
3.2 Tipos de investigación **16**
3.2.1 Investigación de Campo 16
3.2.2 Investigación documental 16
3.3 Enfoque de la investigación **17**
3.3.1 Enfoque mixto (Cuantitativo-Cualitativo) 17

3.4 Nivel de profundidad de la investigación....17
3.4.1 Nivel Descriptivo....17
3.4.2 Nivel Propositivo....17
3.5 Delimitación de las fases del modelo ADDIE en la investigación....17
3.5.1 Fase de Análisis....17
3.5.2 Fase de Diseño....18
3.5.3 Fase de Desarrollo....18
3.5.4 Fase de implementación....18
3.5.5 Fase de evaluación....18
3.6 Unidad de estudio Poblacional y Muestra....18
3.6.1 Población....18
3.6.2 Muestra....19
3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos....19
3.7.1 Encuesta estructurada....19
3.7.2 Entrevista semiestructurada....19
3.8 Operacionalización de variable....20
3.9 Validez y confiabilidad de los instrumentos de recolección de información....21
3.9.1 Valides de criterio....21
3.9.2 Confiabilidad....21
3.10 Técnica de análisis de resultados....22
3.10.1 Análisis estadístico descriptivo....22
3.10.2 Análisis cualitativo....22
CAPÍTULO IV....23
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS....23
4.1 Validación y consistencia interna del instrumento....23
4.2 Presentación e interpretación se resultados del instrumento aplicado a estudiantes....24
4.2.1 Caracterización general de los estudiantes....24
4.2.2 ¿Puedes explicar con tus propias palabras qué es una medida de tendencia central? 26
4.2.3 ¿Reconoces la diferencia entre media, mediana y moda y sabes en qué situación usar cada una?....27
4.2.4 Cuando observas una tabla de frecuencia o un gráfico estadístico, ¿puedes interpretar la información que presenta?....28
4.2.5 ¿Sabes aplicar correctamente las fórmulas para calcular media, mediana, moda y medidas de dispersión?....29
4.2.6 ¿Sigues un proceso paso a paso (datos, fórmula, reemplazo, resultado) al resolver ejercicios de Estadística?....30
4.2.7 ¿Tu calificación en Estadística Descriptiva es generalmente mayor o igual a 7?....31
4.2.8 ¿Has utilizado algún software o aplicación (por ejemplo Excel, GeoGebra, calculadora en línea) para realizar cálculos de Estadística Descriptiva?....32
4.2.9 ¿Te interesa aprender Estadística Descriptiva porque consideras que te será útil en tu vida académica o cotidiana?....33
4.2.10 ¿Te gustaría aprender Estadística Descriptiva utilizando software educativo, simuladores o aplicaciones interactivas?....35

4.2.11 ¿Prefieres actividades interactivas con recursos tecnológicos para comprender mejor los temas de Estadística? 36
4.2.12 ¿Te parecería útil contar con una guía didáctica que explique paso a paso los temas de Estadística Descriptiva y te proponga actividades prácticas?....37
4.2.13 ¿Estarías dispuesto(a) a utilizar una guía didáctica con integración de TIC para mejorar tu comprensión y tus calificaciones en Estadística Descriptiva? 38
4.3 Análisis e interpretación de la entrevista al docente 39
4.4 Integración de resultados cuantitativos y cualitativos 40
4.5 Conclusiones parciales del diagnóstico para el diseño de la guía didáctica 41
CAPÍTULO V 42
PROPUESTA....42
5.1 Denominación de la Propuesta 42
5.2 Justificación de la Propuesta 42
5.3 Objetivo 42
5.3.1 Objetivo General....42
5.3.2 Objetivo Especifico....42
5.4 Fundamentación de la Propuesta....43
5.4.1 Fundamentación Pedagógica....43
5.4.2 Fundamentación Curricular....43
5.4.3 Fundamentación Tecnológica 43
5.5 Fase de Diseño del modelo ADDIE 44
5.5.1 Definición de objetivos formativos de la guía 44
5.5.2 Organización y secuenciación de contenidos....44
5.5.3 Estructura pedagógica de las unidades de la guía....45
5.5.4 Integración de TIC en el diseño de la guía....46
5.5.5 Estrategias de Evaluación 46
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES....94
6.1 Conclusiones....94
6.2 Recomendaciones....94
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 96
ANEXOS 98

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Operacionalización de variable..... 20
Tabla 2. Escala de respuesta para el nivel de comprensión aplicando Likert..... 19
Tabla 3. Expertos que participaron en la validación de contenido de los instrumentos 21
Tabla 4. Escala de interpretación del coeficiente alfa de Cronbach..... 22
Tabla 5. *Resultados de la prueba piloto de la dimensión "Dificultades conceptuales y procedimentales"* 23
Tabla 6. *Resultados de la prueba piloto de la dimensión "Uso de TIC e interés hacia la Estadística Descriptiva"*..... 24
Tabla 7. Distribución de los estudiantes según edad..... 24
Tabla 8. Distribución de los estudiantes según sexo..... 25
Tabla 9. Nivel de dominio del concepto de medidas de tendencia central. 26
Tabla 10. Reconocimiento de la diferencia entre media, mediana y moda y su uso. 27
Tabla 11. Habilidad para interpretar tablas de frecuencia y gráficos estadísticos. 28
Tabla 12. Aplicación correcta de fórmulas de media, mediana, moda y medidas de dispersión. 29
Tabla 13. Aplicación de un proceso paso a paso al resolver ejercicios de Estadística. 30
Tabla 14. Rendimiento académico en Estadística Descriptiva..... 31
Tabla 15. Frecuencia de uso de software o aplicaciones para cálculos de Estadística Descriptiva. 32
Tabla 16. Interés por aprender Estadística Descriptiva por su utilidad académica o cotidiana. 34
Tabla 17. Interés en aprender Estadística Descriptiva utilizando software educativo o aplicaciones interactivas. 35
Tabla 18. Preferencias por actividades interactivas con recursos tecnológicos para aprender Estadística. 36
Tabla 19. Percepción de utilidad de una guía didáctica paso a paso de Estadística Descriptiva. 37
Tabla 20. Disposición a utilizar una guía didáctica con integración de TIC en Estadística Descriptiva. 38

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. Distribución de los estudiantes según edad. 25
Figura 2. Distribución de los estudiantes según sexo. 25
Figura 3. *Dominio del concepto de medida de tendencia central.* 26
Figura 4. *Reconocimiento de la diferencia entre media, mediana y moda.* 27
Figura 5. *Capacidad de interpretación de tablas de frecuencia y gráficos estadísticos.* 28
Figura 6. *Aplicación correcta de las fórmulas de medidas de tendencia central y dispersión.* 29
Figura 7. *Aplicación correcta de las fórmulas de medidas de tendencia central y dispersión.* 31
Figura 8. *Calificación en Estadística Descriptiva mayor o igual a 7/10.* 32
Figura 9. *Uso de software y aplicaciones para el estudio de la Estadística Descriptiva.* 33
Figura 10. *Percepción de la utilidad de la Estadística Descriptiva en la vida académica o cotidiana.* 34
Figura 11. *Interés en aprender Estadística Descriptiva utilizando software educativo o aplicaciones interactivas.* 35
Figura 12. *Preferencia por actividades interactivas con recursos tecnológicos en Estadística* 37
Figura 13. *Percepción de la utilidad de una guía didáctica de Estadística Descriptiva.* 38
Figura 14. *Disposición a utilizar una guía didáctica con integración de TIC en Estadística Descriptiva.* 39

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
Mención en Matemática y Física

Propuesta pedagógica basada en el modelo ADDIE para el aprendizaje de Estadística Descriptiva en la Unidad Educativa Particular Paulo Freire, 2025-2026

Autor:

Ivonne Margarita Bermello Castro

Director-Tutor:

Mtra. Alexandra Belén Viñán Andino

Fecha:

14/02/2026

RESUMEN

El estudio se centró en las dificultades conceptuales y procedimentales que manifiestan los estudiantes de Décimo Año de Educación General Básica en contenidos de Estadística Descriptiva en la Unidad Educativa Particular Paulo Freire, así como en la forma limitada y poco estructurada en que se incorporan los recursos tecnológicos en su enseñanza. En ese marco, se definió como propósito el diseño de una propuesta pedagógica de tipo proyectiva, materializada en una guía didáctica basada en el modelo instruccional ADDIE, con integración de Tecnologías de la Información y la Comunicación orientada a fortalecer el aprendizaje de la Estadística Descriptiva en dicho nivel. Se trabajó con un enfoque mixto con predominio cuantitativo, de alcance descriptivo y propositivo, sustentado en un diseño no experimental, transversal y de campo, complementado con revisión documental. La unidad de estudio estuvo constituida por 40 estudiantes de Décimo Año y un docente de Matemática; se aplicaron encuestas estructuradas al estudiantado, una entrevista semiestructurada al docente y se efectuó análisis documental del currículo y de la normativa vigente. El tratamiento de la información combinó procedimientos de estadística descriptiva con interpretación cualitativa de los testimonios. Entre los principales hallazgos se identificaron vacíos en la comprensión de medidas de tendencia central y de dispersión, errores en la elaboración de tablas de frecuencia y dificultades en la lectura de representaciones gráficas, junto con una subutilización de Excel y GeoGebra como herramientas mediadoras del aprendizaje. A partir de estos resultados se estableció que la guía didáctica organizada según las fases de Análisis, Diseño y Desarrollo del modelo ADDIE, articulada con actividades apoyadas en TIC, constituye una respuesta pedagógica pertinente, con sustento teórico y alineación curricular, orientada al fortalecimiento del aprendizaje autónomo y significativo de la Estadística Descriptiva, quedando las fases de Implementación y Evaluación proyectadas para investigaciones posteriores

Palabras clave: ADDIE, Aprendizaje Autónomo, Estadística Descriptiva, Guía Didáctica, Recursos Tecnológicos

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
Mención en Matemática y Física

Pedagogical proposal based on the ADDIE model for the learning of Descriptive Statistics at the Paulo Freire Educational Institution

Author:

Ivonne Margarita Bermello Castro

Director-Course:

Mtra. Alexandra Belén Viñán Andino

Date:

14/02/2026

ABSTRACT

The study focused on the conceptual and procedural difficulties shown by tenth-grade students in General Basic Education regarding Descriptive Statistics at the private educational institution Paulo Freire, as well as on the limited and poorly structured use of technological resources in its teaching. Within this framework, the study aimed to design a projective pedagogical proposal, materialized in a didactic guide based on the ADDIE instructional model, integrating Information and Communication Technologies in order to strengthen Descriptive Statistics learning at this level. A mixed-methods approach with a quantitative predominance was used, with a descriptive and propositional scope, supported by a non-experimental, cross-sectional, field design, complemented by documentary research. The study unit consisted of 40 tenth-grade students and one Mathematics teacher; structured questionnaires were administered to students, a semi-structured interview was conducted with the teacher, and a documentary analysis of the curriculum and current regulations was carried out. Data processing combined descriptive statistical procedures with qualitative interpretation of participants' accounts. The main findings revealed gaps in the understanding of measures of central tendency and dispersion, errors in constructing frequency tables, and difficulties in reading graphical representations, together with underuse of Excel and GeoGebra as learning mediation tools. Based on these results, it was established that the didactic guide organized according to the Analysis, Design, and Development phases of the ADDIE model, articulated with ICT-supported activities, constitutes a relevant pedagogical response with theoretical grounding and curricular alignment, aimed at strengthening autonomous and meaningful learning of Descriptive Statistics, while the Implementation and Evaluation phases remain projected for future research.

Keywords: ADDIE, Autonomous Learning, Descriptive Statistics, Didactic Guide, technological resources

INTRODUCCIÓN

La Estadística Descriptiva ocupa un lugar relevante en la Educación General Básica, en tanto brinda a los estudiantes recursos conceptuales y procedimentales para interpretar la información numérica que circula en ámbitos cotidianos, académicos y sociales, y construir juicios críticos apoyados en datos. En la práctica escolar, sin embargo, su enseñanza suele quedar asociada a la repetición de ejercicios y al uso aislado de fórmulas, lo que dificulta establecer conexiones entre tablas, gráficos y situaciones reales, y reduce el potencial de la Estadística como herramienta para comprender la realidad. En la Unidad Educativa Particular Paulo Freire, el desempeño del estudiantado de Décimo Año en contenidos de Estadística Descriptiva evidencia dificultades reiteradas en la comprensión de las medidas de tendencia central y dispersión, así como en la construcción de tablas de frecuencia y en la lectura crítica de representaciones gráficas. Aunque la institución dispone de recursos tecnológicos, su empleo se limita, en gran medida, a usos expositivos, lo que restringe su aporte al aprendizaje activo; esta situación invita a considerar que el proceso de enseñanza-aprendizaje requiere una reorganización deliberada mediante un diseño instruccional sistemático que vincule los contenidos estadísticos con experiencias de aprendizaje mediadas por tecnología y alineadas con la realidad del aula.

El Capítulo I se dedica a delimitar el problema de investigación, al exponer la distancia que existe entre el sentido formativo que la Estadística adquiere en el currículo ecuatoriano y las prácticas que se llevan a cabo en el aula, los signos que aparecen en el rendimiento del estudiantado y el uso restringido de las TIC, así como los actores implicados y las consecuencias educativas de mantener esta situación. En ese contexto se plantean preguntas orientadas a las dificultades conceptuales del alumnado, a las estrategias didácticas y recursos tecnológicos utilizados por el docente y a la configuración que requiere una guía didáctica basada en el modelo ADDIE con integración de TIC. En este mismo capítulo se explicita como propósito central el diseño de una guía didáctica sustentada en el modelo instruccional ADDIE, orientada a fortalecer el aprendizaje de la Estadística Descriptiva en estudiantes de décimo año de Educación General Básica. A dicho propósito se articulan tres objetivos específicos que se dirigen a reconocer las dificultades que enfrenta el alumnado en este campo, describir las prácticas que el docente despliega en el aula e identificar los componentes que deberán integrarse en la propuesta pedagógica. La justificación del estudio retoma estos elementos para argumentar su aporte al desarrollo del pensamiento lógico-matemático, a la alfabetización Estadística y al uso pedagógico de recursos tecnológicos, en sintonía con el currículo priorizado y con las orientaciones nacionales en materia de

El Capítulo II se orienta a la construcción del marco teórico, donde se integran antecedentes de investigaciones sobre la enseñanza de la Estadística Descriptiva, las dificultades de aprendizaje más frecuentes, los aportes y riesgos asociados al uso de las TIC, así como estudios previos que han aplicado el modelo ADDIE en contextos presenciales y virtuales, junto con la fundamentación pedagógica, curricular, tecnológica y legal de la propuesta.

En el Capítulo III se desarrolla el diseño metodológico del estudio, donde se precisa que la investigación se inscribe en un enfoque mixto con predominio del componente cuantitativo, con un alcance de tipo descriptivo y propositivo sustentado en un diseño no experimental de corte transversal. En este marco, se consideran como modalidades la investigación de campo y la revisión documental, y se delimita una población censal conformada por 40 estudiantes y un docente, para quienes se emplean como técnicas de recolección la encuesta, la entrevista y el análisis de documentos, complementadas con procedimientos de tratamiento descriptivo y examen cualitativo de la información obtenida.

El Capítulo IV recoge los resultados del diagnóstico y su interpretación, donde se identifican patrones de dificultad en la comprensión de contenidos estadísticos, actitudes hacia la asignatura y disposición de estudiantes y docente para trabajar con TIC, lo que permite establecer conclusiones parciales que orientan el diseño de la guía.

Por último, el Capítulo V desarrolla la propuesta pedagógica: se acota la aplicación del modelo ADDIE a las fases de Análisis, Diseño y Desarrollo, se precisan los objetivos formativos, la organización y secuenciación de contenidos en ocho unidades y se describen los componentes pedagógicos de cada una, las estrategias de evaluación formativa y la integración explícita de Excel y GeoGebra como mediadores cognitivos del aprendizaje estadístico.

CAPÍTULO I:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Formulación del problema

La enseñanza de la Estadística en la Educación General Básica atraviesa una distancia cada vez más visible entre su propósito formativo y las prácticas que prevalecen en el aula. En la mayoría de los casos, la actividad pedagógica se limita a la ejecución de ejercicios mecánicos y a la memorización de procedimientos, sin que los estudiantes logren establecer vínculos reales entre los datos y las situaciones que estos describen. Esta práctica restringe la construcción de un pensamiento crítico sustentado en datos y reduce la capacidad del estudiante para interpretar la información que lo rodea. Esta situación invita a reconsiderar los métodos utilizados, de modo que el uso de recursos digitales y experiencias contextualizadas puedan reconfigurar el aprendizaje de la Estadística como una práctica de comprensión crítica de la realidad.

En los resultados de evaluaciones aplicadas a nivel nacional se observa que una proporción amplia de estudiantes de Educación General Básica alcanza únicamente un desempeño elemental en el bloque de Estadística y probabilidades, mientras solo un grupo reducido logra niveles considerados satisfactorios o avanzados. Esta situación deja ver que el alumnado encuentra obstáculos para comprender y aplicar procedimientos relacionados con el análisis e interpretación de datos, en un campo que, dentro de la educación matemática actual, se concibe como un medio para formar una mirada más crítica frente a la información numérica que circula en la vida cotidiana. La persistencia de estas dificultades indica que las prácticas centradas en la repetición mecánica de ejercicios no están logrando los aprendizajes que se esperan y, en ese sentido, invita a reconsiderar la enseñanza de la Estadística en dirección a propuestas más activas, apoyadas en recursos tecnológicos y orientadas a que los contenidos se comprendan en relación con situaciones concretas del proceso educativo.

En la Unidad Educativa Particular Paulo Freire, se ha constatado que los estudiantes de Décimo Año de Educación General Básica presentan dificultades persistentes en la comprensión de los contenidos de Estadística Descriptiva. El docente ha observado que muchos alumnos ejecutan cálculos sin comprender el sentido de las medidas de tendencia central y dispersión, ni logran establecer conexiones entre las representaciones gráficas, las tablas de datos y las situaciones que surgen de su entorno cotidiano. Esta limitación conceptual ha llevado a percibir la Estadística como una materia puramente procedimental, desvinculada de la realidad que pretende explicar. Esta situación evidencia la necesidad de replantear las estrategias pedagógicas que se aplican en el aula, con el fin de recuperar el valor formativo de la Estadística como una herramienta para interpretar y comprender de manera crítica los fenómenos que ocurren en la vida diaria.

En la Unidad Educativa Particular Paulo Freire se dispone de recursos tecnológicos que podrían enriquecer el aprendizaje de la Estadística, aunque su incorporación en el aula aún se mantiene limitada y sin una planificación didáctica clara. En la experiencia cotidiana de aula, los equipos informáticos y los proyectores se emplean casi de manera exclusiva para mostrar contenidos elaborados por el docente, sin que exista un diseño instruccional que oriente el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación hacia tareas en las que los estudiantes trabajen activamente con datos mediante su análisis, representación gráfica o modificación directa. Esta manera de incorporar la tecnología indica que sus posibilidades para favorecer la construcción del pensamiento estadístico permanecen en gran medida desaprovechadas. En este

escenario, el modelo instruccional ADDIE se perfila como una alternativa metodológica que permitiría organizar de manera sistemática la integración de dichos recursos en la enseñanza, con el propósito de favorecer una comprensión más sólida y aplicada de los conceptos estadísticos.

Las dificultades detectadas en el aprendizaje de la Estadística Descriptiva, junto con el uso restringido y poco estructurado de los recursos tecnológicos en el aula, han puesto en escena la necesidad de formular una propuesta pedagógica que articule ambos elementos dentro del proceso de enseñanza. En este propósito se toma como referencia el modelo instruccional ADDIE, cuya secuencia de análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación ofrece un marco ordenado para la planificación didáctica. En tal contexto, el problema de investigación se orienta a establecer de qué manera la aplicación de una guía didáctica basada en dicho modelo, que incorpore de forma intencional las Tecnologías de la Información y la Comunicación, puede contribuir al fortalecimiento del aprendizaje de la Estadística Descriptiva en los estudiantes de Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular Paulo Freire.

¿Cuáles son las dificultades conceptuales específicas que presentan los estudiantes de Décimo Año de EGB en los contenidos de Estadística Descriptiva?

¿Qué estrategias didácticas y recursos tecnológicos emplean actualmente los docentes en la enseñanza de la Estadística Descriptiva en la Unidad Educativa Particular Paulo Freire?

¿Cuál sería la estructura y los componentes específicos que debe contener la guía didáctica, siguiendo las fases del modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, Evaluación), para favorecer el aprendizaje de Estadística Descriptiva con actividades apoyadas en TIC?

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo General

Diseñar una guía didáctica basada en el modelo instruccional ADDIE, con integración de Tecnologías de la Información y la Comunicación, para fortalecimiento del aprendizaje de la Estadística Descriptiva en los estudiantes de Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular Paulo Freire.

1.2.2 Objetivos específicos

- Identificar las dificultades conceptuales que presentan los estudiantes de Décimo Año de Educación General Básica en los contenidos de Estadística Descriptiva, como insumo para el diseño de la guía didáctica con integración de TIC.

- Describir las estrategias didácticas y el uso de recursos tecnológicos que emplean los docentes en la enseñanza de la Estadística Descriptiva a los estudiantes de Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular Paulo Freire.

- Plantear los componentes de una guía didáctica basada en el modelo ADDIE, con actividades apoyadas en TIC, que favorezca la comprensión y aplicación de la Estadística Descriptiva en los estudiantes de Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular Paulo Freire

1.3 Justificación de la investigación

En la Educación General Básica, la Estadística descriptiva asume un papel formativo relevante porque permite que los estudiantes comprendan y valoren la información numérica que circula en distintos espacios de su vida diaria. En un contexto escolar y social saturado de datos sobre fenómenos económicos, sociales y científicos, resulta necesario que el alumnado desarrolle destrezas para interpretar representaciones gráficas, trabajar con medidas de tendencia central y fundamentar decisiones en evidencias cuantitativas. No obstante, en muchas aulas la organización de la enseñanza sigue apoyada en la repetición de procedimientos y en ejercicios poco vinculados con situaciones reales, lo que restringe la construcción de una comprensión sólida del pensamiento estadístico. Bajo estas condiciones, la Estadística se utiliza de manera limitada como recurso para enfrentar problemas vinculados con el entorno escolar y social, lo que hace pertinente plantear propuestas pedagógicas que articulen de manera más estrecha los contenidos con experiencias y situaciones concretas del estudiantado.

En la Unidad Educativa Particular Paulo Freire, la enseñanza de la Estadística en Décimo Año de Educación General Básica muestra limitaciones que van más allá del simple manejo de fórmulas y algoritmos. Una proporción importante de estudiantes experimenta dificultades para interpretar medidas de tendencia central y de localización, y también para establecer vínculos entre tablas de frecuencia, representaciones gráficas y situaciones relacionadas con su entorno cercano. Estas dificultades han contribuido a que predomine una concepción reducida de la materia, entendida sobre todo como una sucesión de ejercicios mecánicos y no como una herramienta para analizar e interpretar la realidad. Aunque la institución dispone de recursos tecnológicos con potencial para enriquecer el proceso de enseñanza, su incorporación pedagógica sigue siendo limitada y poco coherente, predominando actividades expositivas en las que la participación activa del alumnado es mínima. Este escenario sustenta la pertinencia de elaborar una propuesta metodológica dirigida a profundizar la comprensión conceptual de la Estadística descriptiva, integrar de manera deliberada tecnologías de apoyo y favorecer un aprendizaje activo, contextualizado y orientado al desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes.

A partir de la problemática descrita, se plantea el diseño de una guía didáctica dirigida al estudiantado en la que los contenidos de Estadística descriptiva se trabajen de manera articulada con el uso pedagógico de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, con la intención de fortalecer la comprensión conceptual y favorecer un aprendizaje con mayor sentido para los alumnos. La propuesta se estructura en torno al modelo instruccional ADDIE e integra de forma explícita recursos tecnológicos como soporte directo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Con este material se busca consolidar tanto la dimensión conceptual como la procedimental de los contenidos estadísticos, al mismo tiempo que se promueve en los estudiantes la capacidad de interpretar información cuantitativa con mirada crítica y de aplicar el razonamiento estadístico en situaciones vinculadas con su realidad cotidiana. En un plano más amplio, la iniciativa aspira a aportar a una educación contextualizada que favorezca el desarrollo del pensamiento lógico, la participación ciudadana informada y la valoración de la Estadística como herramienta para comprender la realidad social desde una perspectiva científica.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

2.1.1 Antecedente I

Autores: Jhon Edwin Zhumi, Emilse Paquita Camacho y Narcisa Marisol Sarmiento
Ciudad/Revista: Quito-Ecuador / LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades
Año: 2025
Título de investigación: Propuesta metodológica para enseñar Estadística bajo el Método Invertido
Objetivo General: "Diseñar una guía didáctica de Estadística Descriptiva, con los complementos de Excel y el método invertido. Está dirigida a la enseñanza de estudiantes de Bachillerato Técnico, con el fin de superar las dificultades encontradas"(Zhumi et al., 2025)

2.1.1.1 Aspecto metodológico

El estudio adoptó un enfoque cuantitativo, de carácter descriptivo y con alcance proyectivo, orientado al diseño de una propuesta que responda al problema identificado en el aprendizaje de la Estadística Descriptiva. Se empleó un diseño no experimental de campo, dado que la información fue recolectada directamente en el entorno educativo con una muestra compuesta por 48 estudiantes del bachillerato técnico de la Unidad Educativa Indanza, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. La técnica utilizada fue la encuesta, aplicada a través de un cuestionario tipo prueba que permitió evaluar el nivel de conocimiento de los estudiantes en medidas de tendencia central —media, mediana y moda— tanto para datos agrupados como no agrupados. Los resultados se procesaron con apoyo del software Excel, estableciendo cuatro niveles de desempeño: domina los aprendizajes, alcanza los aprendizajes, está próximo a alcanzarlos y no los alcanza, lo que facilitó un diagnóstico preciso de las competencias Estadísticas del grupo (Zhumi et al., 2025).

2.1.1.2 Principales conclusiones y aportes:

Los resultados de la investigación de Zhumi et al.(2025) evidenciaron que el 41,67 % de los estudiantes alcanzó un dominio deficiente y el 35,42 % un nivel regular en la resolución de ejercicios y comprensión de conceptos de Estadística Descriptiva, lo que denota limitaciones en el desarrollo de habilidades procedimentales y analíticas. Estas dificultades coinciden con lo identificado en investigaciones precedentes y confirman la necesidad de replantear las estrategias pedagógicas en este campo. En este marco, el estudio aporta un diagnóstico actualizado del contexto educativo ecuatoriano y propone una guía didáctica sustentada en el método de aula invertida con el uso de complementos de Excel, combinando el componente tecnológico con la metodología activa. Esta propuesta busca mejorar la comprensión Estadística en el bachillerato técnico y se configura como un modelo aplicable y adaptable en instituciones educativas.

2.1.2 Antecedente II

Autor: Avendaño Arboleda, Julián David
Ciudad/Revista: La Rioja-España / Universidad Internacional de La Rioja (UNIR)
Año: 2021
Título de la investigación: Enseñanza de Estadística Descriptiva en 2° de ESO con la metodología Flipped Classroom

Objetivo General: "Diseñar una unidad didáctica para la enseñanza de Estadística Descriptiva en 2° de ESO con la metodología Flipped Classroom bajo el esquema de alternancia"(Avendaño, 2021).

2.1.2.1 Aspecto metodológico:

La investigación se centró en la elaboración de una propuesta didáctica sustentada en la pedagogía de la alternancia y la metodología de Flipped Classroom con apoyo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como medio de mediación pedagógica. El diseño contempló diez sesiones de cincuenta minutos, estructuradas en tres fases complementarias: trabajo autónomo en casa, aprendizaje colaborativo en aula y procesos de evaluación y retroalimentación. En el desarrollo del proceso formativo se recurrió a distintos entornos digitales entre ellos Edmodo, GeoGebra, Excel, Kahoot y CmapTools, cuya selección respondió a la necesidad de propiciar una participación activa en las tareas de aprendizaje. Tales herramientas ofrecieron un soporte eficaz para la construcción de significados en torno a los fundamentos de la Estadística Descriptiva, comprendiendo nociones como variable, población y muestra. De igual modo, se trabajó la organización de información en tablas y representaciones gráficas, junto con el estudio de medidas de tendencia central y dispersión. Este conjunto de experiencias buscó favorecer en los estudiantes una comprensión equilibrada entre lo conceptual y lo procedimental de los métodos estadísticos (Avendaño, 2021).

2.1.2.2 Principales conclusiones y/o aportes:

El modelo de aula invertida replantea la estructura habitual de enseñanza al privilegiar espacios de práctica, análisis y colaboración por encima de la exposición magistral. Esta dinámica, sustentada en la autonomía del estudiante y en la guía activa del docente, se ha fortalecido con la combinación de entornos presenciales y virtuales surgida tras la pandemia, favoreciendo tanto la participación como la continuidad académica. En este marco, las Tecnologías de la Información y la Comunicación operan como mediadoras del aprendizaje de la Estadística Descriptiva, permitiendo su vinculación con situaciones reales. La propuesta de esta investigación se orienta a consolidar ese proceso mediante el uso de guías metodológicas, rúbricas y recursos digitales que promueven aprendizajes sostenibles en el nivel de educación secundaria.

2.1.3 Antecedente III

Autor: León Jachero, Juan Carlos
Ciudad/Revista: Ambato-Ecuador / Universidad Tecnológica Indoamérica
Año: 2024
Título de la investigación: Diseño instruccional en Moodle: Fortaleciendo el aprendizaje de matemáticas en noveno año de EGB
Objetivo General: "Implementar un entorno educativo virtual en la plataforma Moodle con base

en estrategias de diseño instruccional que fortalezca el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de Noveno año de EBG"(León, 2024).

2.1.3.1 Aspecto metodológico

El estudio se desarrolló bajo una metodología de enfoque cuantitativo, articulando los principios del diseño instruccional con el uso de entornos virtuales de aprendizaje. Para la estructuración de la propuesta pedagógica se adoptó el modelo ADDIE, que permitió organizar de manera sistemática cada etapa del proceso investigativo. La población de estudio estuvo conformada por 82 estudiantes de noveno año de Educación General Básica, distribuidos en dos grupos: uno experimental y otro de control. Se implementó un diseño cuasi-experimental con el propósito de contrastar los resultados obtenidos tras la aplicación del entorno virtual basado en el modelo ADDIE, evaluando el impacto del recurso en el rendimiento y comprensión de los contenidos de Estadística Descriptiva (León, 2024).

2.1.3.2 Principales conclusiones y aportes

Los resultados permitieron constatar una mejora apreciable en el rendimiento académico de los estudiantes del grupo experimental tras la implementación de la propuesta pedagógica, en comparación con aquellos del grupo de control. Estos datos respaldan la eficacia del modelo instruccional ADDIE aplicado mediante la plataforma Moodle, confirmando su valor como estrategia metodológica para fortalecer el aprendizaje matemático en la educación básica ecuatoriana. De este modo, el estudio aporta evidencia que valida la utilidad del diseño instruccional sistemático basado en ADDIE y su potencial para optimizar tanto el aprendizaje de la Estadística Descriptiva como el desarrollo de competencias académicas.

2.1.4 Antecedente VI

Autor: Almeida Vargas, Carlos Israel
Ciudad/Revista: Ibarra-Ecuador / Universidad Técnica del Norte
Año: 2023
Título de la investigación: El método de diseño instruccional ADDIE aplicado en el entorno virtual de aprendizaje Google Classroom en la educación básica media
Objetivo General: "Aplicar un programa de capacitación dirigido a las docentes de séptimo año de Educación Básica Media, Unidad Educativa Los Arrayanes, cantón Ibarra, provincia Imbabura, sobre el método de diseño de instruccional ADDIE en el entorno virtual de aprendizaje Google Classroom"(García & Almeida, 2023).

2.1.4.1 Aspecto metodológico

La investigación se sustentó en un enfoque mixto, articulando procedimientos cuantitativos y cualitativos para contrastar la información desde distintas miradas. El carácter descriptivo, documental y de campo del estudio otorgó sustento empírico al trabajo e hizo posible situar la propuesta en la realidad educativa concreta donde se desarrolla. El proceso metodológico se estructuró de acuerdo con las fases del modelo instruccional ADDIE —análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación— de manera que las acciones se mantuvieran articuladas con los objetivos definidos. Durante la fase de aplicación se atendió, entre otros aspectos, a la percepción del profesorado frente al modelo, se construyeron estrategias pedagógicas ajustadas a su contexto y se llevó a cabo un plan de formación acompañado de un seguimiento y una evaluación permanentes. Los resultados pusieron en evidencia la escasa

preparación docente para el uso de recursos digitales y la dificultad que implicó la adaptación a esquemas híbridos tras la crisis sanitaria por la COVID-19, lo que acentúa la necesidad de fortalecer la capacitación permanente y de promover modelos instruccionales flexibles en los espacios educativos actuales (García & Almeida, 2023).

2.1.4.2 Principales conclusiones y aportes

Los resultados del estudio reflejaron que, inicialmente, las docentes mostraban una percepción limitada e incluso indiferente hacia la aplicación de modelos de diseño instruccional en entornos virtuales, situación asociada principalmente al desconocimiento de su estructura y beneficios pedagógicos. Tras la puesta en marcha del modelo ADDIE mediante la plataforma Google Classroom, se observó una mejora clara en la planificación de las actividades y en la gestión de recursos digitales en el área de Matemática, lo que permitió constatar su eficacia en la práctica. Este resultado respalda la viabilidad del modelo en escenarios virtuales de aprendizaje y pone de relieve que la formación del profesorado en diseño instruccional constituye una condición necesaria para que la integración de las TIC en la enseñanza de la educación básica se realice de manera más eficiente.

2.1.5 Antecedente V

Autor: Viteri-Miranda, Víctor Manuel; Regatto-Bonifaz, Jacqueline del Pilar
Ciudad/Revista: Milagro-Ecuador / Veritas & Research, Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato
Año: 2023
Título de la investigación: Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como Estrategia de Enseñanza de la Estadística Descriptiva en Universitarios del Ecuador
Objetivo General: "Analizar el efecto del ABP como estrategia de la enseñanza de la Estadística en estudiantes universitarios del Ecuador"(Viteri-Miranda & Regatto-Bonifaz, 2023).

2.1.5.1 Aspecto metodológico

La investigación se enmarcó en el paradigma positivista y adoptó un diseño cuasi-experimental de tipo incompleto, con el propósito de comparar los efectos de distintas metodologías de enseñanza en el aprendizaje de la Estadística Descriptiva. La muestra incluyó a dos grupos de cincuenta estudiantes: uno experimental, que trabajó mediante el método de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), y otro de control, guiado por el enfoque tradicional. Para la obtención de datos se utilizó una prueba objetiva de diez ítems de opción múltiple y un cuestionario elaborado específicamente para la investigación, que indagó aspectos vinculados con la motivación, la organización del estudio, el desarrollo de competencias y la participación en el aula. El análisis estadístico se efectuó mediante medidas de tendencia central y dispersión, acompañadas de pruebas inferenciales, entre ellas Levene para homocedasticidad, t de Student para muestras independientes, el estadístico d de Cohen para el tamaño del efecto, eta cuadrado parcial (η^2) y Chi cuadrado para determinar la asociación entre variables categóricas(Viteri-Miranda & Regatto-Bonifaz, 2023).

2.1.5.2 Principales conclusiones y/o aportes

En el estudio se concluye que la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas en la enseñanza de la Estadística Descriptiva conduce a un rendimiento académico superior al observado con el enfoque tradicional, respaldado por diferencias Estadísticamente significativas

y un efecto de gran magnitud. Se señala, además, que esta metodología contribuye al fortalecimiento de competencias cognitivas y actitudinales relacionadas con el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo, acompañadas de una mejor disposición del estudiantado hacia la asignatura. El trabajo se posiciona como un antecedente relevante para la educación Estadística en el contexto ecuatoriano, al ofrecer evidencia empírica a favor de las metodologías activas articuladas con recursos tecnológicos y de su potencial para orientar futuras propuestas pedagógicas dirigidas al aprendizaje de la Estadística Descriptiva en distintos niveles formativos.

2.1.6 Estadística Descriptiva y educación básica

2.1.6.1 Concepto y propósito de la Estadística Descriptiva

Zambrano et al. (2023) señalan que la Estadística descriptiva reúne procedimientos destinados a recolectar, organizar, sintetizar y presentar información cuantitativa de manera comprensible para el lector. En su propuesta, esta área se apoya en tablas, representaciones gráficas e indicadores numéricos que permiten resaltar los rasgos más relevantes de un conjunto de datos, facilitando su lectura e interpretación. Desde este ángulo, la Estadística descriptiva se entiende como un soporte metodológico imprescindible para interpretar y comunicar información cuantitativa en ámbitos académicos y profesionales.

En la obra Estadística Descriptiva con uso de Excel para la Investigación Educativa Ponce (2023) sostiene que la función central de la Estadística descriptiva es convertir los datos en bruto en información ordenada y accesible para quien investiga. A través de este proceso es posible identificar patrones, condensar los rasgos más relevantes del conjunto de datos y hacer más sencilla la lectura de los resultados. Desde esta perspectiva, la Estadística descriptiva se entiende como un recurso metodológico que orienta la toma de decisiones y el abordaje de problemas en distintas áreas del saber.

En el documento Estadística Educativa Volumen 5, el Ministerio de Educación del Ecuador (2024), recurre a herramientas de Estadística descriptiva para organizar y presentar información sobre instituciones, docentes y estudiantes del sistema educativo nacional. Para ello emplea medidas como la media y la mediana, junto con frecuencias, porcentajes y recursos gráficos, lo que permite identificar comportamientos recurrentes y diferencias entre diversos grupos. Esta forma de organizar los datos se convierte en un insumo técnico relevante para comparar resultados y orientar decisiones de gestión y planificación en el ámbito educativo.

2.1.6.2 La alfabetización Estadística en la Educación General Básica.

En el ámbito educativo actual, la alfabetización Estadística se concibe como una competencia necesaria para comprender y actuar frente a la información cuantitativa que circula en la sociedad. Aunque los estudios revisados entre 2020 y 2024 no profundizan de manera específica en este tema, se reconoce su valor creciente en la formación de los estudiantes. Ponce (2023) indica que, desde los niveles básicos de escolaridad, resulta necesario que los estudiantes adquieran la capacidad de leer e interpretar datos, reconocer la presencia de incertidumbre en los fenómenos y fundamentar sus decisiones en evidencias verificables. Esta perspectiva sitúa la alfabetización Estadística como un componente transversal de la formación contemporánea, estrechamente ligado al desarrollo de un pensamiento crítico frente a la información que circula en distintos ámbitos sociales y académicos.

El Ministerio de Educación del Ecuador (2024)reconoce la importancia de fortalecer la alfabetización Estadística dentro del Sistema Nacional de Educación, al considerar que la capacidad para interpretar tablas, gráficos y medidas numéricas constituye una competencia indispensable en la vida contemporánea. En su informe, se subraya que los medios de comunicación y las redes sociales difunden constantemente información basada en datos, lo cual exige ciudadanos capaces de analizarla con sentido crítico. El documento advierte, además, que muchos de esos datos pueden ser presentados de forma parcial o manipulada, de ahí la necesidad de formar estudiantes con criterio analítico.

2.1.6.3 La Estadística Descriptiva en el currículo de Matemática de décimo año

El Currículo Priorizado del Ministerio de Educación del Ecuador (2021, 2025), la Estadística descriptiva se integra en el bloque "Estadística y probabilidad" y se le asigna un papel formativo orientado a que los estudiantes comprendan y utilicen los datos de manera adecuada. Este eje se trabaja de forma gradual a lo largo de la Educación General Básica y alcanza un mayor grado de consolidación en el subnivel de Básica Superior, que comprende los grados octavo, noveno y décimo.

Ponce (2023) sostiene que la enseñanza de la Estadística descriptiva en décimo año, en el contexto de los sistemas educativos latinoamericanos y, de manera particular, en Ecuador, debería orientarse al fortalecimiento del pensamiento crítico y no quedar reducida al manejo automático de fórmulas. Según el autor, el aprendizaje estadístico cobra sentido cuando el estudiante logra plantear interrogantes, recolectar información válida, organizarla de forma estructurada y derivar conclusiones bien fundamentadas.

2.1.7 Dificultades de aprendizaje en Estadística Descriptiva

2.1.7.1 Dificultades conceptuales en medidas de tendencia central

Las medidas de tendencia central se convierten con frecuencia en un punto crítico dentro de la formación Estadística escolar, más aún en la etapa de bachillerato. Zhumi et al. (2025), al trabajar con 48 estudiantes de bachillerato técnico en Ecuador, señalan que el 41,67% evidencia un dominio insuficiente de los conceptos estadísticos revisados, mientras que el 35,42% apenas alcanza un nivel regular, de modo que más de tres cuartas partes del grupo quedan por debajo del desempeño esperado. Esta situación, leída desde una perspectiva pedagógica, lleva a los autores a considerar necesaria una revisión cuidadosa de las estrategias didácticas empleadas en la enseñanza de la Estadística en el nivel medio.

Landtblom (2023) muestra que una proporción importante de estudiantes tiende a confundir los conceptos de media y mediana, lo que revela una comprensión parcial de su uso en distintos tipos de datos. En estos casos se diluyen aspectos como la sensibilidad de la media ante valores atípicos, la mayor estabilidad de la mediana y de la moda cuando existen datos extremos, así como el papel del tamaño de la muestra en la fiabilidad de las medidas. Esta situación pone en evidencia que la interpretación contextual de cada indicador sigue siendo un reto central en la enseñanza de la Estadística.

2.1.7.2 Errores frecuentes en el uso de tablas de frecuencias

Los estudiantes tienden a cometer fallos al calcular el rango —resultado de la diferencia entre el valor máximo y el mínimo—, así como al establecer el número adecuado de intervalos y

definir correctamente la amplitud de cada clase. Estas imprecisiones afectan la estructura general de la tabla y limitan la interpretación posterior de los datos. Zhumi et al. (2025) identifico que el 95,83% de los estudiantes logra calcularlas cuando dispone de una tabla previamente elaborada, el desempeño disminuye de forma considerable cuando deben construir la tabla desde un conjunto de datos sin procesar.

2.1.7.3 Dificultades en la lectura e interpretación de gráficos estadísticos

La interpretación de gráficos estadísticos constituye una competencia progresiva que demanda distintos niveles de comprensión cognitiva. Conejero et al (2023) realizo una investigación con estudiantes de educación media (16 a 18 años) han permitido identificar una secuencia de desarrollo que abarca desde lecturas iniciales basadas en la percepción hasta interpretaciones críticas y contextualizadas de los datos. Los estudiantes han presentado dificultad en la lectura de escalas y rangos, confusiones entre correlación y causalidad y la ausencia de análisis contextual.

2.1.7.4 Factores didácticos asociados a estas dificultades

De acuerdo con Alvarez et al. (2023), las principales dificultades en la enseñanza-aprendizaje se vincula con los factores curriculares, docentes, materiales y de recursos. En la parte curricular la Estadística en el plan de estudios suele ser marginal; generalmente se aborda al final del año lectivo o en las últimas unidades de los libros de texto, lo que ocasiona que se trate de manera apresurada o incluso se omita por falta de tiempo.

2.1.7.5 Conceptualización de las TIC en educación matemática

Desde una mirada pedagógica actual, el papel de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la enseñanza de la matemática trasciende su uso como simples recursos instrumentales. Macas et al. (2025) señala que estas herramientas deben concebirse como mediadores que transforman la relación entre el docente, el estudiante y el conocimiento matemático, al propiciar entornos de aprendizaje interactivos que estimulan el razonamiento lógico y la resolución autónoma de problemas. Desde la perspectiva constructivista, Arroyo y Yánez (2020) concibe la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como un proceso en el que la tecnología funciona como un andamiaje cognitivo que favorece la construcción activa del conocimiento.

2.1.7.6 Aportes de las TIC al aprendizaje de la Estadística Descriptiva

Durante muchos años, la enseñanza de la Estadística se centró en la aplicación mecánica de fórmulas y en la resolución repetitiva de cálculos numéricos. Macas et al.(2025) plantea que la incorporación de programas informáticos en el aula ha permitido automatizar estos procedimientos, trasladando el esfuerzo del estudiante hacia tareas de mayor valor cognitivo.

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación ha posibilitado la elaboración de gráficos interactivos que se actualizan automáticamente al modificar los datos. Arroyo y Yánez (2020) concibe que este enfoque otorga al estudiante un papel protagonista, al permitirle visualizar conceptos abstractos que, con métodos tradicionales como la pizarra o el papel, resultan de difícil comprensión. El autor plantea, además, un cambio de paradigma educativo, donde el interés deja de centrarse en la herramienta tecnológica y se orienta hacia su valor didáctico para representar un mismo objeto matemático.

2.1.7.7 Riesgos y limitaciones de un uso no planificado de las TIC

Escudero et al., (2025) señala que la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el aula requiere una guía pedagógica explícita; de lo contrario, su aporte al aprendizaje resulta restringido. Cuando dicha orientación no se define con claridad, las sesiones tienden a girar alrededor del manejo técnico del software y el objetivo matemático que dio origen a la actividad se diluye. En ese escenario, el recurso tecnológico termina funcionando como un simple reemplazo de materiales tradicionales, sin que se produzca una modificación real de la práctica educativa.

El informe de la UNESCO (2024) advierte que un uso intenso y escasamente orientado de dispositivos digitales en contextos educativos puede afectar de manera negativa los procesos de aprendizaje. En esa línea, se indica que la exposición permanente a estímulos breves y cambiantes tiende a debilitar la capacidad de mantener la atención durante periodos prolongados, habilidad necesaria para actividades que exigen razonamiento matemático y procesamiento analítico. A partir de distintos estudios, también se ha identificado una relación desfavorable entre el empleo de las TIC sin un propósito pedagógico claro y los resultados obtenidos en pruebas académicas estandarizadas, donde el uso poco regulado de estos recursos se vincula con un rendimiento más bajo.

2.1.8 Diseño instruccional y modelo ADDIE

Vargas (2023) concibe el diseño instruccional como una disciplina que se ocupa de precisar de manera sistemática las condiciones y los procedimientos requeridos para planificar, desarrollar y revisar los procesos de enseñanza. Desde esta perspectiva, el diseño no se limita a organizar las experiencias de aprendizaje, sino que busca que estas mantengan coherencia con los objetivos formativos y resulten lo suficientemente atractivas como para estimular la participación del estudiantado y favorecer su desempeño académico.

Rodríguez y Cubillas (2024), al analizar la relación entre los modelos TPACK y ADDIE, plantean que la enseñanza de la Estadística se ve reforzada cuando el aula se entiende como un espacio de intercambio intelectual permanente, en el que las ideas circulan y se confrontan. Desde esta mirada, los autores ponen énfasis en que los estudiantes formulen en voz alta sus interpretaciones, contrasten las conclusiones a las que arriban y expongan a discusión la validez de los datos producidos por sus compañeros, de modo que el trabajo estadístico se desarrolle en un clima de argumentación y revisión colectiva.

2.2 Bases legales

El marco jurídico que sustenta esta investigación integra las disposiciones que respaldan la creación de una guía didáctica basada en el modelo instruccional ADDIE, con incorporación de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), orientada al aprendizaje de la Estadística Descriptiva en estudiantes de Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular Paulo Freire. Este respaldo normativo se estructura desde la Constitución y las leyes educativas nacionales hasta los reglamentos curriculares y las políticas institucionales que orientan la práctica pedagógica. Cabe recordar que dicha organización responde a la necesidad de garantizar coherencia entre las directrices legales y los procesos formativos que se desarrollan en el aula.

2.2.1 Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador (2008) ubica a la educación en un lugar central dentro del orden jurídico nacional al reconocerla como un derecho inherente a toda persona y como una obligación del Estado, cuya responsabilidad se extiende a lo largo de la vida y exige la eliminación de cualquier tipo de discriminación. Cabe recordar que la misma Constitución orienta al sistema educativo hacia la construcción del Buen Vivir —el Sumak Kawsay—, integrando la interculturalidad y la plurinacionalidad, y alentando el desarrollo de destrezas científicas y tecnológicas en los estudiantes. En coherencia con estos propósitos, la elaboración de una guía didáctica sustentada en el modelo instruccional ADDIE e integrada con Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) puede entenderse como una respuesta didáctica alineada con el mandato constitucional de fortalecer las competencias matemáticas y tecnológicas.

2.2.2 Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) y su Reglamento

La Ley Orgánica de Educación Intercultural (2021) configura el marco regulador del Sistema Nacional de Educación y orienta sus disposiciones hacia una enseñanza de calidad, inclusiva y equitativa, donde el estudiante ocupa el centro del proceso formativo. En este cuerpo normativo se impulsa el uso pedagógico de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y se promueve la alfabetización digital desde los primeros niveles, con la intención de reducir brechas tecnológicas y fortalecer competencias vinculadas con la sociedad del conocimiento. Esta directriz se armoniza con los planteamientos del modelo instruccional ADDIE, el cual prioriza metodologías activas y la incorporación de recursos variados en el proceso de enseñanza. En este sentido, la elaboración de una guía didáctica para la enseñanza de la Estadística Descriptiva se apoya también en el sustento que ofrece dicho marco legal, que orienta y legitima la organización sistemática de las experiencias de aprendizaje.

El Reglamento General a la LOEI desarrolla los aspectos pedagógicos, curriculares y organizativos del sistema educativo al definir las condiciones materiales y metodológicas que deben garantizarse para propiciar aprendizajes pertinentes en cada nivel. En ese marco normativo se dispone que las instituciones educativas dispongan de infraestructura, materiales y recursos tecnológicos que sustenten la labor docente y favorezcan la construcción de competencias en el estudiantado. El propio reglamento reconoce el valor pedagógico de las guías didácticas como instrumentos que orientan la planificación y la evaluación del proceso formativo, de modo que una guía diseñada bajo el modelo ADDIE se alinea con estas disposiciones al organizar de manera sistemática las fases de diseño, desarrollo e implementación de la enseñanza de la Estadística Descriptiva mediada por tecnología.

2.2.3 Currículo de Matemática para Educación General Básica

El currículo nacional de Matemática, establecido por el Ministerio de Educación del Ecuador (2016), orienta el aprendizaje hacia el desarrollo del razonamiento lógico y crítico, con énfasis en la interpretación de datos y la comprensión de situaciones cuantitativas del entorno. En este marco, el bloque de “Estadística y probabilidad” se distribuye a lo largo de los distintos niveles educativos, de manera que el alumnado va consolidando gradualmente habilidades para organizar, representar y analizar información. En el subnivel superior de Educación General Básica se propone el trabajo sistemático con tablas, gráficos y el cálculo de medidas de tendencia central y dispersión, de modo que la Estadística Descriptiva de Décimo Año adquiere un lugar destacado dentro del currículo. En este marco, el diseño de una guía didáctica sustentada en el

modelo ADDIE y apoyada en herramientas TIC se articula con los objetivos formativos establecidos y ofrece una ruta estructurada para favorecer el desarrollo de estas competencias en el alumnado.

2.2.4 Políticas nacionales sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación

El Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (2024) reconocen su valor como instrumentos de desarrollo educativo, social y económico, orientando acciones hacia una sociedad digital más participativa. El Plan de la Sociedad de la Información y del Conocimiento 2024–2025 prioriza la expansión de la conectividad, el fortalecimiento de las competencias digitales y la integración tecnológica en los procesos formativos. Cabe recordar que, en el ámbito educativo, tales directrices impulsan la creación de entornos digitales que estimulan la motivación y el aprendizaje activo de los estudiantes. En concordancia con ello, la propuesta de una guía didáctica sustentada en el modelo ADDIE y mediada por TIC se ajusta a estas políticas al promover el desarrollo de habilidades matemáticas y digitales en el Décimo Año de Educación General Básica.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Diseño de la investigación

De acuerdo con los propósitos definidos y la naturaleza del estudio, esta investigación adopta un diseño no experimental de tipo transversal. Hernández-Sampieri et al. (2014) explican que este enfoque se caracteriza por la ausencia de manipulación deliberada de variables, dado que el análisis se centra en la observación de los fenómenos dentro de su entorno natural. En el marco de esta propuesta pedagógica, no se implementará aún la guía diseñada; el estudio se enfocará en diagnosticar las dificultades que enfrentan los estudiantes en Estadística Descriptiva y las estrategias docentes actualmente empleadas.

El diseño transverso implica que la recolección de datos se realizará un solo momento, lo que permitirá establecer un panorama preciso sobre la situación actual de los estudiantes en el aprendizaje de la Estadística Descriptiva en el Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular Paulo Freire y disponer de bases solidad para construir la propuesta basada en el modelo ADDIE.

La investigación se estructura bajo el enfoque de una propuesta pedagógica, centrando su desarrollo en las tres fases iniciales del modelo ADDIE: Análisis, Diseño y Desarrollo. Las etapas de Implementación y Evaluación se conciben como proyección futura, al constituirse en líneas de continuidad para estudios posteriores. En esta etapa, la guía didáctica queda integralmente diseñada y organizada para su futura aplicación, aunque la validación en el aula y la medición de su impacto en los aprendizajes quedan fuera del alcance empírico del presente trabajo.

3.2 Tipos de investigación

3.2.1 Investigación de Campo

La investigación de campo constituye el núcleo del diagnóstico propuesto en los dos primeros objetivos. Se denomina de esta manera porque la obtención de la información se realizará directamente en el entorno donde se desarrolla el fenómeno educativo, específicamente en la Unidad Educativa Particular Paulo Freire. La interacción con los docentes y los estudiantes de Décimo Año de Educación General Básica permitirá recopilar datos primarios sobre las principales dificultades en el aprendizaje de la Estadística Descriptiva y las formas en que actualmente se utilizan las tecnologías de la información y la comunicación en el aula.

3.2.2 Investigación documental

La investigación documental resulta indispensable para sustentar teóricamente el modelo ADDIE y los contenidos relacionados con la Estadística Descriptiva, en correspondencia con el tercer objetivo específico. Este proceso contempla la revisión de literatura académica, artículos científicos, tesis y normativa educativa vigente, con el propósito de aportar fundamentos pedagógicos sólidos a la construcción de la guía didáctica y garantizar la coherencia metodológica y el rigor científico de la propuesta.

3.3 Enfoque de la investigación

3.3.1 Enfoque mixto (Cuantitativo-Cualitativo)

El estudio se desarrollará bajo un enfoque mixto, predominantemente cuantitativo, complementado con aportes cualitativos que amplíen la comprensión del fenómeno analizado. Desde la perspectiva cuantitativa, se aplicará una encuesta estructurada a los estudiantes con el fin de identificar las dificultades que presentan en áreas específicas de la. En el componente cualitativo, se utilizaría entrevistas semiestructuradas dirigidas al docente, cuyo objetivo será indagar sus percepciones sobre Estadística Descriptiva las estrategias de enseñanza y el uso de tecnologías digitales. Según Creswell (2023) establece que el enfoque mixto facilita la comprensión de la complejidad educativas mediante la triangulación de datos cuantitativos y cualitativos. De acuerdo con Hernández y Mendoza, (2018) la integración de enfoques metodológicos en intervenciones educativas con TIC, la utilización de distintos métodos permite analizar tanto el éxito de la innovación como la forma en que se desarrollan los resultados en situaciones reales.

3.4 Nivel de profundidad de la investigación

3.4.1 Nivel Descriptivo

En su alcance descriptivo, la investigación tiene como finalidad identificar las principales dificultades conceptuales que enfrentan los estudiantes de Décimo Año de Educación General Básica en el aprendizaje de la Estadística Descriptiva, tomando como referencia los resultados obtenidos mediante la aplicación de encuestas. Asimismo, busca examinar las estrategias didácticas empleadas por los docentes y las formas en que integran las tecnologías de la información y la comunicación en su práctica pedagógica, a partir del análisis de la información recogida a través de entrevistas semiestructuradas.

3.4.2 Nivel Propositivo

En su dimensión propositiva, la investigación, sustentada en los hallazgos del diagnóstico y en la revisión teórica realizada, plantea el diseño de una guía didáctica basada en el modelo instruccional ADDIE e integrada con TIC. El proceso abarca la fase de análisis, Diseño y desarrollo del modelo, mientras que las etapas de implementación y evaluación se formularán como lineamientos y recomendaciones para futuras investigaciones que permitan valorar empíricamente la eficacia de la propuesta

3.5 Delimitación de las fases del modelo ADDIE en la investigación

3.5.1 Fase de Análisis

El estudio se iniciará con una fase centrada en la identificación de las necesidades de aprendizaje vinculadas con la Estadística Descriptiva en los estudiantes de Décimo Año de la Unidad Educativa Paulo Freire. En esta etapa preliminar se busca reconocer las dificultades conceptuales más comunes, al tiempo que se describen las condiciones institucionales y tecnológicas que enmarcan el proceso pedagógico. La información se obtendrá a partir de encuestas aplicadas al estudiantado, entrevistas al docente del área y la revisión de documentos institucionales relacionados con el currículo y las políticas educativas vigentes.

3.5.2 Fase de Diseño

En esta fase se plantea el diseño de una guía didáctica orientada a favorecer el aprendizaje autónomo de la Estadística Descriptiva. Esta etapa comprende la definición de los objetivos formativos, la organización progresiva de los contenidos y la selección de actividades que integren recursos tecnológicos y estrategias de evaluación de carácter formativo. Los lineamientos pedagógicos que sostienen la propuesta se ajustan al enfoque constructivista, procurando que el uso de herramientas digitales contribuya al desarrollo de aprendizajes significativos y a una participación más activa del estudiante en su propio proceso educativo.

3.5.3 Fase de Desarrollo

Durante la etapa de desarrollo se concreta la elaboración de la guía didáctica destinada a los estudiantes de décimo año, integrando los elementos previamente definidos en la fase de diseño. En este punto, se materializan los contenidos, actividades y recursos tecnológicos en un formato comprensible y de fácil acceso. El producto obtenido es una guía para el estudiante que combina explicaciones teóricas, ejemplos ilustrativos, ejercicios prácticos y orientaciones dirigidas a fortalecer el aprendizaje autónomo en el área de Estadística Descriptiva.

3.5.4 Fase de implementación

La aplicación de la guía didáctica no se contempla dentro del alcance de esta investigación, sino que se proyecta como una fase posterior susceptible de ser desarrollada en trabajos futuros. Se prevé que su implementación permita integrarla en la planificación docente anual y ponerla en práctica con los estudiantes en situaciones reales de aula. Dicho proceso ofrecería la posibilidad de ajustar algunos componentes y obtener evidencias empíricas sobre su efectividad y adaptabilidad a distintos grupos y periodos académicos.

3.5.5 Fase de evaluación

La etapa de evaluación se proyecta como una línea de trabajo posterior, enfocada en valorar la eficacia de la guía didáctica en distintos niveles del proceso formativo. Su propósito sería examinar el impacto de la propuesta en el rendimiento académico, en la consolidación del aprendizaje autónomo y en la actitud del estudiantado frente a la Estadística Descriptiva. En investigaciones futuras podrían aplicarse instrumentos de medición formativa y sumativa, así como comparaciones pretest–postest o diseños cuasiexperimentales orientados a contrastar los resultados obtenidos con aquellos derivados de métodos tradicionales de enseñanza.

3.6 Unidad de estudio Poblacional y Muestra

3.6.1 Población

La población objetiva de estudio está conformada por los actores directamente vinculados con el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva en el Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular Paulo Freire. En este grupo se incluyen, 40 estudiantes matriculados en dicho nivel, quienes cursan la asignatura de Matemática durante el periodo lectivo 2025-2026 y un docente encargado de impartir esa materia, responsables de orientar el proceso formativo y aplicar estrategias pedagógicas en el aula.

3.6.2 Muestra

Considerando que el número de población es reducida y permite su abordaje total, la investigación se plantea bajo un diseño censal. De este modo, se incluirá la totalidad de estudiantes del Décimo Año de Educación General Básica durante el periodo 2025-2026 y al docente del área de Matemática que imparten clases en ese nivel. Esta elección metodológica se justifica, en parte, por la posibilidad de obtener una visión completa del fenómeno educativo sin recurrir a procedimientos de muestreo que podrían dejar fuera perspectivas valiosas del conjunto.

3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En la presente investigación se realizará un enfoque mixto donde se combinará procedimiento cuantitativos y cualitativos. La selección de esta técnica respondió a la necesidad de una observación desde diferentes perspectivas del estudiante y docente.

3.7.1 Encuesta estructurada

La encuesta se aplicará a los 40 estudiantes de Décimo Año de Educación General Básica. Este documento este compuesto por preguntas cerradas organizadas en dos secciones:

- Dificultades en el aprendizaje: ítems orientados a identificar vacíos conceptuales, procedimentales y actitudinales en Estadística Descriptiva.
- Uso de TIC y percepción sobre la guía: preguntas sobre la frecuencia, tipo de tecnologías empleadas en el aprendizaje de matemáticas, indagan el interés y disposición de los estudiantes hacia una propuesta didáctica interactiva.
- La escala de respuestas será tipo Likert con cuatro opciones (siempre, frecuentemente, ocasionalmente y nunca) para facilitar el análisis cuantitativo posterior como muestra en la Tabla 1.

Tabla 1.

Escala de respuesta para el nivel de comprensión aplicando Likert

Literales	Respuestas	Escala Likert
a	Sí, puedo explicarla claramente	Siempre
b	Tengo una idea general, pero no muy clara	Frecuentemente
c	No, me cuesta entenderla	Ocasionalmente
d	No sé qué es	Nunca

Nota: La tabla muestra la escala tipo Likert utilizada para medir el nivel de comprensión del estudiante. Elaborado por Ivonne Bermello.

3.7.2 Entrevista semiestructurada

La entrevista se aplicará al docente de Matemática responsable del décimo año. Constará de preguntas abiertas que permitirán profundizar en:

- Las estrategias didácticas empleadas en la enseñanza de Estadística Descriptiva.
- El uso de recursos tecnológicos y su integración en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Las percepciones sobre las dificultades de aprendizaje observadas en los estudiantes.
- Los criterios de valoración sobre la pertinencia y viabilidad de implementar una guía basada en el modelo ADDIE.

3.8 Operacionalización de variable

Tabla 2. *Operacionalización de variable*

Objetivo específico	Variable	Definición nominal	Dimensiones	Indicadores	Instru-mento	Ítems
Identificar las dificultades conceptuales que presentan los estudiantes de Décimo Año de EGB en los contenidos de Estadística Descriptiva, como insumo para el diseño de la guía didáctica con integración de TIC.	Dificultades en el aprendizaje de la Estadística Descriptiva en estudiantes de 10mo EGB.	Conjunto de vacíos conceptuales, procedimentales, actitudinales y tecnológicos que limitan la comprensión y aplicación de medidas de tendencia central, localización, dispersión, tablas de frecuencia e interpretación de gráficos estadísticos.	Cognitiva	Comprensión de conceptos	ENCUESTA Y ENTREVISTA	1(a)
				Diferenciación entre medidas de tendencia central		2(a)
				Interpretación de gráficos y resultados		3(a)
				Dificultad de concepto		1(b)
			Procedimental	Aplicación de fórmulas		4(a)
				Aplicación paso a paso		5(a) 2(b)
			Tecnológica	Uso de TIC en Matemática		6(a)
			Actitudinal / Social	Confianza en la capacidad de aprender Estadística		7(a) 5(b)
Describir las estrategias didácticas y el uso de recursos tecnológicos que emplean los docentes en la enseñanza de la Estadística Descriptiva a los estudiantes de Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular “Paulo Freire”.	Estrategias didácticas y uso de TIC en la enseñanza de Estadística Descriptiva.	Conjunto de métodos, técnicas pedagógicas y recursos tecnológicos utilizados por el docente para planificar, desarrollar y evaluar la enseñanza de la Estadística Descriptiva.	Pedagógica	Estrategias de enseñanza		6(b)
				Evaluación formativa		7(b)
			Metodológica	Trabajo colaborativo		8(b)
				Contextualización de problemas		9(b)
			Organización	Planificación y organización de recursos		10(b)
Plantear los componentes de una guía didáctica basada en el modelo ADDIE, con actividades apoyadas en TIC, que favorezca la comprensión y aplicación de la Estadística Descriptiva en los estudiantes de Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular Paulo Freire.	Componentes de la guía didáctica ADDIE con integración de TIC para Estadística Descriptiva.	Estructura pedagógica organizada en las fases del modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación), que orienta las actividades, recursos digitales y estrategias para enseñar Estadística Descriptiva.	Análisis y Diseño	Percepción de utilidad de una guía didáctica estructurada		8(a) 11(b)
			Desarrollo e Implementación	Interés en aprendizaje mediante software especializado		9(a)
				Preferencia por metodología interactiva y visual		10(a)
			Evaluación	Situación actual de rendimiento en Estadística		11(a)
				Disposición a usar la guía para mejorar el aprendizaje		12(a)
				Criterios del docente para valorar la guía		12(b)

3.9 Validez y confiabilidad de los instrumentos de recolección de información

3.9.1 Valides de criterio

La valides de contenido de los instrumentos se determinó mediante criterios de expertos. Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez dijo que el juicio de los expertos permite evaluar la pertinencia, claridad, coherencia y relevancia de cada ítem plantado con respecto a los objetivos de la investigación.

En este proceso participaron tres expertos con formación y experiencia en el ámbito educativo y en área de matemáticas como se indica en la Tabla 3.

Tabla 3

Expertos que participaron en la validación de contenido de los instrumentos

N	Experto	Área	Lugar de Trabajo
1	Lcdo. Paul Baño Celi. MSc.	DOCENTE DE MATEMATICA	Unidad Educativa Fiscal "Dolores Caguango"
2	Lcdo. Martin Mariscal Villao. MSc.	ASESOR PEDAGÓGICO	Unidad Educativa Particular Paulo Freire
3	Psic. Valeria Trinidad Zambrano Ibarra	DECE	Unidad Educativa Particular Paulo Freire

Nota: La tabla muestra información sobre los expertos que participaron en la validación de la entrevista y la encuesta. Elaborado por Ivonne Bermello

3.9.2 Confiabilidad

La confiabilidad del cuestionario aplicado a los estudiantes se determine mediante el coeficiente alfa de Cronbach, este indicador mide la consistencia del instrumento con escala tipo Likert. Cabe recordar que este coeficiente, propuesto por Cronbach (Cronbach, 1951) permite determinar el grado en que los ítems mantienen coherencia al medir un mismo constructo, lo que ofrece una aproximación sólida sobre la estabilidad de los resultados obtenidos.

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1}\right]\left[1 - \frac{\sum_{i=1}^{k} S_i^2}{S_t^2}\right]$$

donde:
k es el número de ítems del instrumento.
S_i^2 es la varianza de cada ítem i.
S_t^2 es la varianza total de la puntuación de todos los ítems.
A continuación se representa la escala de confiabilidad que fue usada en la investigación

Tabla 4

Escala de interpretación del coeficiente alfa de Cronbach

Confiabilidad	Escala
Muy Alta	0,81 a 1,00
Alta	0,61 a 0,80
Moderada	0,41 a 0,60
Baja	0,21 a 0,40
Muy Baja	0,01 a 0,20

Nota: La tabla muestra la escala utilizada para interpretar el Alfa de Cronbach. Elaborado por Ivonne Bermello

3.10 Técnica de análisis de resultados

El procedimiento y análisis de la información recolectada se realizará mediante dos enfoques complementarios.

3.10.1 Análisis estadístico descriptivo

Este análisis permitirá identificar tendencias, patrones de dificultad y percepciones predominantes en los estudiantes. Se utilizarán herramientas como Microsoft Excel para el procesamiento y presentación de resultados.

3.10.2 Análisis cualitativo

La información de la entrevista se analizará mediante transcripción, codificación abierta, categorización e interpretación.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

4.1 Validación y consistencia interna del instrumento

Con el objetivo de comprobar la confiabilidad de cuestionario dirigido a los estudiantes, se realizó una prueba piloto con muestra de 6 estudiantes de la población objetivo. A partir de as respuesta obtenidas se calculó el coeficiente de Alfa de Cronbach, organizadas en dos dimensiones de análisis.

En el análisis de la primera dimensión donde se analiza las dificultades conceptuales y procedimiento conformada por los ítems 1, 2, 3, 4, 5, 6, se obtuvo un valor de alfa de Cronbach 0,97, la cual se interpreta como una confiabilidad muy alta como muestra en Tabla 5.

Tabla 5

Resultados de la prueba piloto de la dimensión "Dificultades conceptuales y procedimentales"

Sujetos/Ítems	1	2	3	4	5	6	Suma de Ítems
Sujeto 1	3	3	3	3	3	4	19
Sujeto 2	4	4	4	3	4	4	23
Sujeto 3	3	3	4	2	2	4	18
Sujeto 4	3	3	4	3	3	4	20
Sujeto 5	3	3	4	3	3	4	20
Sujeto 6	4	4	4	3	4	4	23

Nota: La tabla muestra los resultados de la prueba piloto para la dimensión de dificultad conceptual y procedimental. Elaborado por Ivonne Bermello

$k = Número\ de\ ítems\ del\ instrumento = 6$
$S_i{}^2 = Sumatoria\ de\ la\ varianza\ de\ los\ ítems = 0{,}82$
$S_T{}^2 = Varianza\ total\ del\ instrumento = 4{,}30$
$\propto$=Coeficiente de confiabilidad del cuestionario

$$\propto = \frac{\mathbf{6}}{\mathbf{6-1}}\left[\mathbf{1} - \frac{\mathbf{0,82}}{\mathbf{4,30}}\right] = \mathbf{0,97}$$

En el análisis de la segunda dimensión donde se analiza el uso de TIC e interés hacia la Estadística Descriptiva, conformada por los ítems 6, 7, 8, 9, 10, 12 se obtuvo un valor de alfa de Cronbach 0,87, la cual se interpreta como una confiabilidad muy alta como muestra en la Tabla **6**.

$k = Número\ de\ ítems\ del\ instrumento = 6$
$S_i{}^2 = Sumatoria\ de\ la\ varianza\ de\ los\ ítems = 1{,}97$
$S_T{}^2 = Varianza\ total\ del\ instrumento = 7{,}10$
$\propto$=Coeficiente de confiabilidad del cuestionario

$$\propto = \frac{6}{6-1}\left[1 - \frac{1,97}{7,10}\right] = 0,87$$

Tabla 6

Resultados de la prueba piloto de la dimensión "Uso de TIC e interés hacia la Estadística Descriptiva"

Sujetos/Ítems	7	8	9	10	11	12	Suma de Ítems
Sujeto 1	2	4	4	4	4	4	22
Sujeto 2	2	3	4	3	2	3	17
Sujeto 3	4	3	4	4	3	3	21
Sujeto 4	3	3	3	3	3	4	19
Sujeto 5	2	3	3	3	2	4	17
Sujeto 6	3	3	3	2	2	2	15

Nota: La tabla muestra los resultados de la prueba piloto para la dimensión de tuso de TIC e interés hacia la Estadística Descriptiva. Elaborado por Ivonne Bermello

4.2 Presentación e interpretación se resultados del instrumento aplicado a estudiantes.

La presentación de los resultados obtenidos de la encuesta estructurada aplicada a mi población de 40 estudiantes de Décimo Año de Educación General básica de la Unidad Educativa Particular Paulo Freire. Los resultados se organizan en tablas de frecuencia, acompañado de graficas de barra que facilita la interpretación de los datos.

4.2.1 Caracterización general de los estudiantes

4.2.1.1 Edad del Estudiante

Tabla 7

Distribución de los estudiantes según edad.

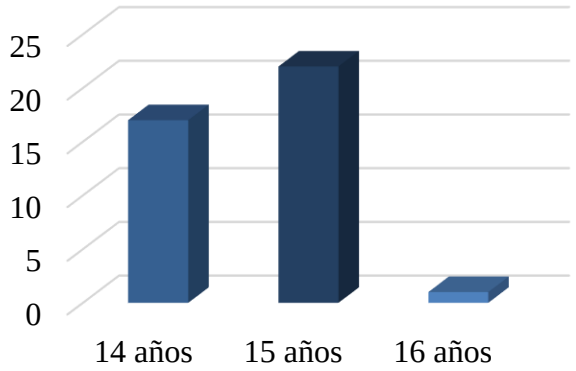
Edad	Frecuencia	Porcentaje
14 años	17	42,5%
15 años	22	55%
16 años	1	2,5%
Total	40	100%

Nota: La tabla muestra los resultados de la distribución de los estudiantes según su edad. Elaborado por Ivonne Bermello

En la Tabla 7 y Figura 1 muestra que la mayor parte de los estudiantes encuestados tiene 15 años que corresponde al 55%, seguido por el 42,5% de estudiantes que cuentan con 14 años de edad, mientras que el 2,5% tiene 16 años. Esto indica que la mayor parte de los estudiantes están dentro de la edad esperada para el nivel Educativo que están cursando.

Figura 1

Distribución de los estudiantes según edad.



Nota: El gráfico muestra la distribución de los estudiantes según su edad en años y el porcentaje que representa cada grupo dentro de la muestra. Elaborado por Ivonne Bermello.

4.2.1.2 Sexo del Estudiante

Tabla 8

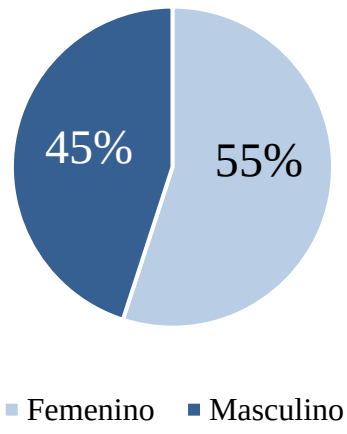
Distribución de los estudiantes según sexo.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	22	55%
Masculino	18	45%
Total	40	100%

Nota: La tabla muestra la distribución de los estudiantes según el sexo. Elaborado por Ivonne Bermello

Figura 2

Distribución de los estudiantes según sexo.



Nota: El gráfico muestra la distribución de los estudiantes según su sexo, mostrando la proporción de mujeres y hombres encuestados. Elaborado por Ivonne Bermello

En la Tabla 8 y Figura 2 se observa que el 55% de los estudiantes encuestados son de sexo femenino y el 45% de sexo masculino, por lo que la distribución por genero resulta ser equivalente.

4.2.2 ¿Puedes explicar con tus propias palabras qué es una medida de tendencia central?

Tabla 9

Nivel de dominio del concepto de medidas de tendencia central.

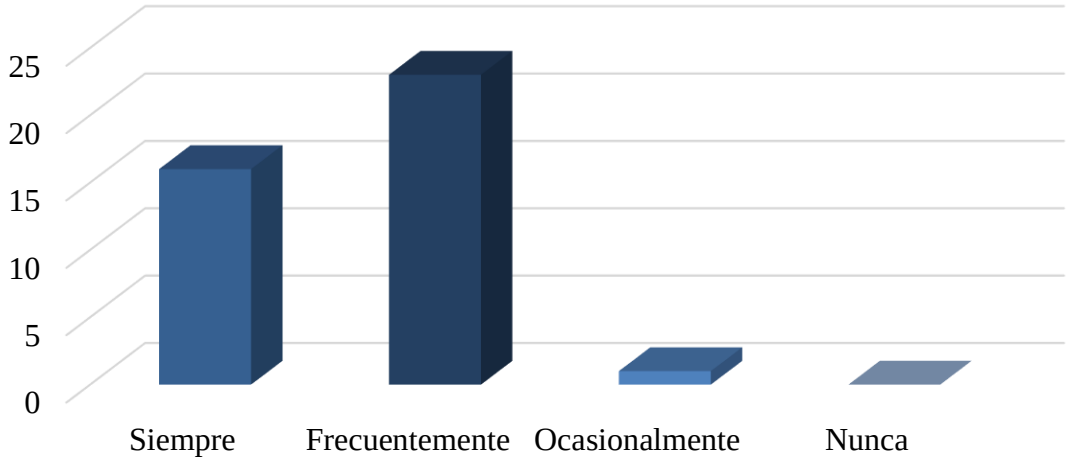
Respuestas de Elementos	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	16	40%
Frecuentemente	23	57,5%
Ocasionalmente	1	2,5%
Nunca	0	0%
Total	40	100%

Nota: La tabla muestra los resultados sobre el dominio que los estudiantes tienen sobre el concepto de medidas de tendencia central. Elaborado por Ivonne Bermello

En la Tabla 9 y Figura 3 se observa que el 57,5% de los estudiantes frecuentemente tienen una idea general pero no muy clara sobre la medida de tendencia central, el 40% siempre dominan el tema, el 2,5% ocasionalmente le cuesta comprender estos conceptos.

Figura 3

Dominio del concepto de medida de tendencia central.



Nota: El gráfico muestra el nivel de dominio que los estudiantes de los conceptos de medidas de tendencia central. Elaborado por Ivonne Bermello

Este patrón de respuesta indica una concentración entre la categoría siempre y frecuentemente, lo que representa que los estudiantes poseen conocimientos básicos sobre los conceptos. Sin embargo, el 57,5% de los estudiantes contestaron frecuentemente la cual solo tiene una idea general pero no muy clara, la cual esta falta de profundizar los conceptos limita la aplicación adecuada de las medidas de tendencia central y el análisis de la misma. Estos resultados contribuyen a la elaboración de la guía didáctica que se propone en la investigación.

4.2.3 ¿Reconoces la diferencia entre media, mediana y moda y sabes en qué situación usar cada una?

Tabla 10

Reconocimiento de la diferencia entre media, mediana y moda y su uso.

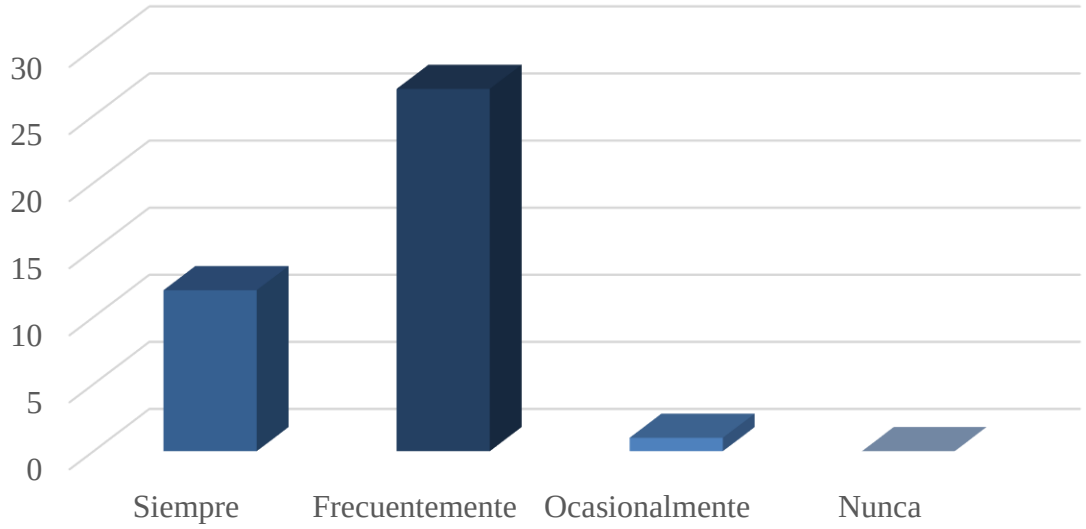
Respuestas de Elementos	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	12	30%
Frecuentemente	27	67,5%
Ocasionalmente	1	2,5%
Nunca	0	0%
Total	40	100%

Nota: La tabla muestra los resultados sobre la capacidad de los estudiantes para diferencias media, mediana y moda. Elaborado por Ivonne Bermello

En la Figura 4 se muestra los resultados orientados a evaluar la capacidad de los estudiantes de diferenciar entre media, media y moda, así como reconocer cuando aplicar cada uno de ellos. La Tabla 10 muestra que el 67,5% de los estudiantes "frecuentemente" presentan dificultad al momento de aplicar las medidas de tendencia central en situaciones concretas, el 30% "siempre" logran diferenciarlos y saber cuándo usarlo, el 2,5% "ocasionalmente" las confunde.

Figura 4

Reconocimiento de la diferencia entre media, mediana y moda.



Nota: El gráfico muestra el nivel de la capacidad de los estudiantes para diferenciar media, mediana y moda. Elaborado por Ivonne Bermello

Se presenta una gran concentración del 67,5% en la categoría "frecuentemente" donde los estudiantes indican que la pueden diferenciar conceptualmente las medidas, pero no siempre saben cuándo aplicarla. Esto revela que, aunque existe un nivel aceptable de identificación

conceptual, la mayoría de los estudiantes aun no alcanza una seguridad plena al usar los conceptos en diferentes problemas. Esta situación muestra una dificultad en el procedimental, aunque los estudiantes muestran un dominio en el concepto, pero carecen del conocimiento procedimental y condiciones necesarias para aplicar adecuadamente según el contexto del problema.

4.2.4 Cuando observas una tabla de frecuencia o un gráfico estadístico, ¿puedes interpretar la información que presenta?

Tabla 11

Habilidad para interpretar tablas de frecuencia y gráficos estadísticos.

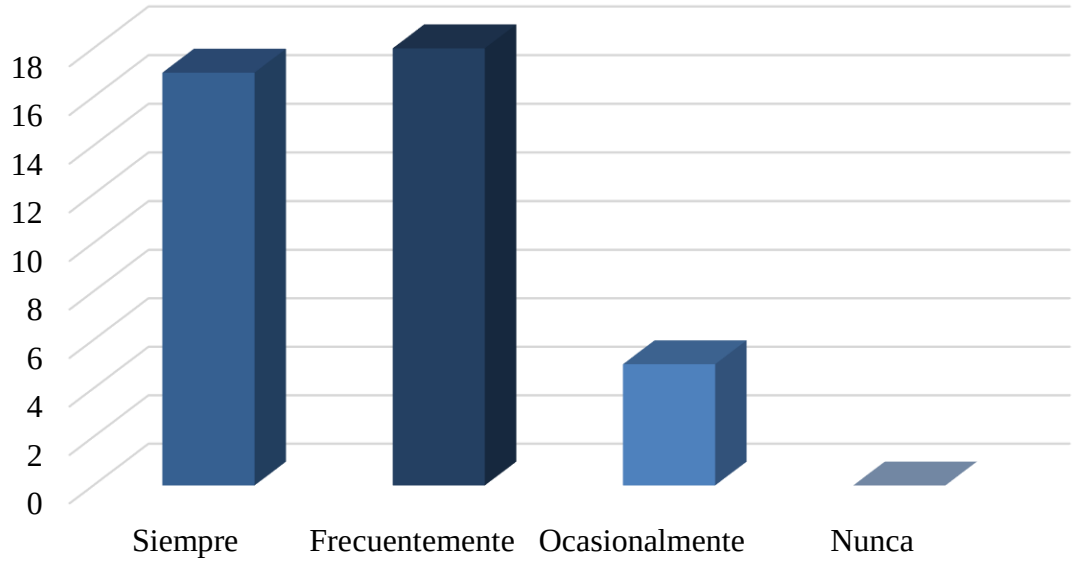
Respuestas de Elementos	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	17	42,5%
Frecuentemente	18	45%
Ocasionalmente	5	12,5%
Nunca	0	0%
Total	40	100%

Nota: La tabla muestra los resultados sobre el nivel de interpretación de tablas de frecuencia de los estudiantes. Elaborado por Ivonne Bermello

En la Figura 5 y la Tabla 11 se presentan los resultados vinculados con la habilidad de los estudiantes para interpretar tablas de frecuencias y gráficos estadísticos. Los datos revelan que el 45% de los estudiantes frecuentemente logran interpretar la gráfica parcialmente pero aun sienten dudas, el 42,5% de los estudiantes siempre logran interpretar fácilmente la información, el 12,5% indico que ocasionalmente se le dificultad interpretar los datos.

Figura 5

Capacidad de interpretación de tablas de frecuencia y gráficos estadísticos.



Nota: El gráfico muestra la habilidad de los estudiantes para interpretar tablas de frecuencia y gráficos estadísticos. Elaborado por Ivonne Bermello

Cabe recordar que la lectura de representaciones gráficas constituye una habilidad central para la alfabetización Estadística, ya que implica no solo identificar valores, sino comprender las relaciones que emergen entre ellos. Desde esta perspectiva, se plantea en la guía didáctica un tratamiento metodológico orientado al fortalecimiento del razonamiento visual y numérico, favoreciendo una aproximación más interpretativa a la información organizada en distintos formatos.

4.2.5 ¿Sabes aplicar correctamente las fórmulas para calcular media, mediana, moda y medidas de dispersión?

Tabla 12

Aplicación correcta de fórmulas de media, mediana, moda y medidas de dispersión.

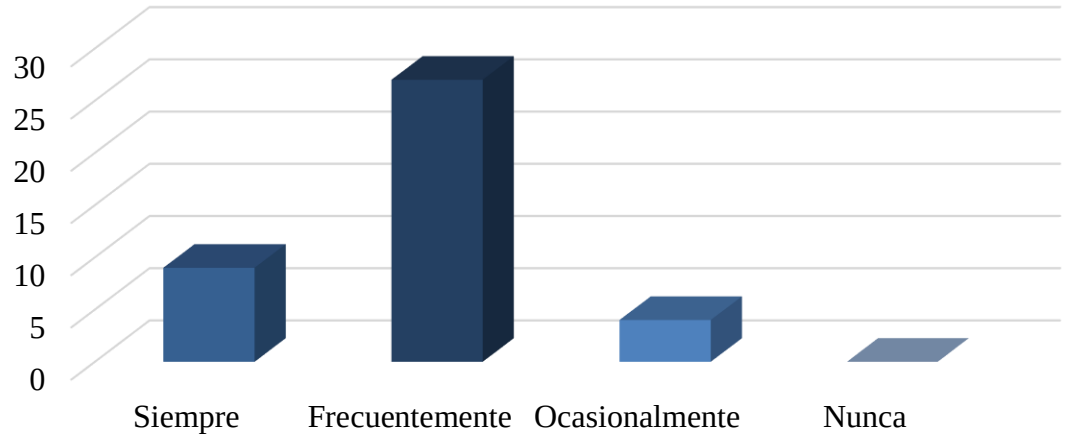
Respuestas de Elementos	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	9	22,5%
Frecuentemente	27	67,5%
Ocasionalmente	4	10%
Nunca	0	0%
Total	40	100%

Nota: La tabla muestra los resultados sobre la capacidad de aplicar correctamente las fórmulas para calcular las medidas de tendencia central. Elaborado por Ivonne Bermello.

En la Figura 6 y la Tabla 12 se aprecia una tendencia clara relacionada con las limitaciones procedimentales que enfrentan los estudiantes al aplicar fórmulas Estadísticas durante la resolución de ejercicios. Los resultados muestran un 67,5 % reconoce utilizarlas con cierta frecuencia, aunque admite incurrir en errores durante su ejecución, mientras que solo un 22,5 % logra aplicarlas correctamente, un 10 % manifiesta requerir apoyo para efectuar los cálculos.

Figura 6

Aplicación correcta de las fórmulas de medidas de tendencia central y dispersión.



Nota: El gráfico muestra la habilidad de los estudiantes para aplican fórmulas de medidas de tendencia central y de dispersión al resolver ejercicios. Elaborado por Ivonne Bermello

Esta información permite inferir la existencia de debilidades en la comprensión operativa de los procedimientos estadísticos, situación que puede derivar en interpretaciones imprecisas y en una visión limitada de los conceptos que sustentan el cálculo. Desde esta perspectiva, la guía didáctica propuesta busca fortalecer la comprensión conceptual y el manejo secuencial de las fórmulas mediante estrategias que combinen razonamiento lógico, práctica guiada y uso de recursos tecnológicos interactivos, permitiendo que el estudiante asocie el proceso de cálculo con la interpretación efectiva de los datos.

4.2.6 ¿Sigues un proceso paso a paso (datos, fórmula, reemplazo, resultado) al resolver ejercicios de Estadística?

Tabla 13

Aplicación de un proceso paso a paso al resolver ejercicios de Estadística.

Respuestas de Elementos	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	19	47,5%
Frecuentemente	18	45%
Ocasionalmente	3	7,5%
Nunca	0	0%
Total	40	100%

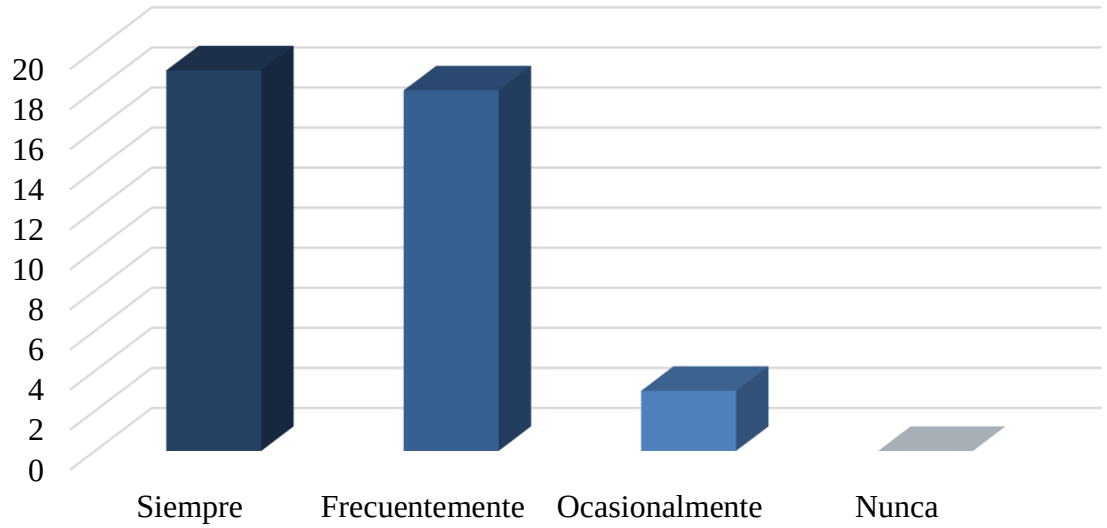
Nota: La tabla muestra los resultados sobre llevar proceso paso a paso para la resolución de ejercicio Estadístico. Elaborado por Ivonne Bermello.

En la Tabla 13 y la Figura 7 se presentan los resultados relacionados con la aplicación secuencial de procedimientos por parte de los estudiantes al resolver ejercicios de Estadística. Los datos muestran un 47,5 % de los estudiantes afirma seguir sistemáticamente una secuencia establecida, mientras que un 45 % indica hacerlo con frecuencia, aunque reconoce cierta desorganización en algunos momentos. No puede perderse de vista que un 7,5 % evidencia ausencia de un esquema estructurado.

Esta observación cobra especial relevancia en la formación de competencias analíticas, ya que el orden metodológico no se limita a la aplicación mecánica de pasos, sino que configura el marco lógico desde el cual el estudiante interpreta y valida los resultados obtenidos. En este sentido, la guía didáctica propuesta se orienta a fortalecer esa dimensión procedimental mediante la incorporación de estrategias que promuevan la lógica secuencial, el pensamiento sistemático y la verificación consciente de cada etapa del proceso de resolución, de modo que el aprendizaje de la Estadística Descriptiva adquiera coherencia conceptual y operativa.

Figura 7

Aplicación correcta de las fórmulas de medidas de tendencia central y dispersión.



Nota: El gráfico muestra la frecuencia con la que los estudiantes siguen un proceso paso a paso al resolver ejercicios de Estadística. Elaborado por Ivonne Bermello

4.2.7 ¿Tu calificación en Estadística Descriptiva es generalmente mayor o igual a 7?

Tabla 14

Rendimiento académico en Estadística Descriptiva.

Respuestas de Elementos	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	19	47,5%
Frecuentemente	18	45%
Ocasionalmente	3	7,5%
Nunca	0	0%
Total	40	100%

Nota: La tabla muestra los resultados sobre el rendimiento académico de los estudiantes. Elaborado por Ivonne Bermello.

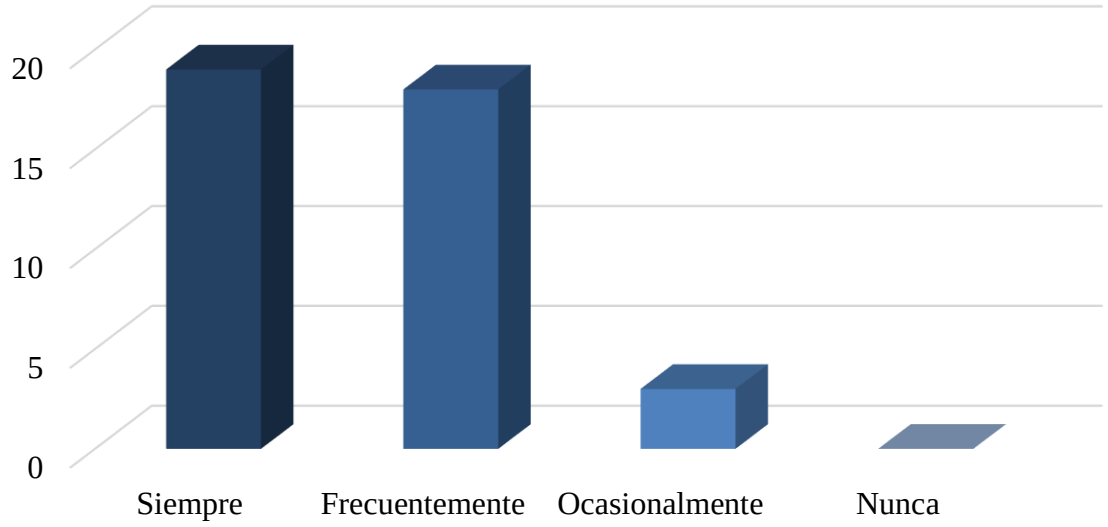
En la
Figura **8** y la Tabla 14 se exponen los resultados asociados al rendimiento académico de los estudiantes en el área de Estadística Descriptiva. De acuerdo con los datos obtenidos, un 47,5 % reporta alcanzar calificaciones iguales o superiores a siete puntos, mientras que un 45 % manifiesta que su desempeño varía, alcanzando dicho promedio en algunas ocasiones, pero no de manera constante. Un 7,5 % restante indica obtener calificaciones inferiores a siete, lo que evidencia un nivel de desempeño insuficiente.

Esta observación evidencia una diferencia notable en los niveles de logro, lo cual puede asociarse a las limitaciones en el dominio procedimental, la interpretación de resultados o el razonamiento estadístico. Cabe recordar que el nivel de desempeño no solo se vincula con la

habilidad de realizar cálculos, sino también con la capacidad de interpretar la información y trasladarla a situaciones concretas. Tras este análisis, la guía didáctica propuesta busca articular estrategias diferenciadas que fortalezcan tanto el aprendizaje conceptual como el práctico, incorporando actividades contextualizadas y herramientas tecnológicas que contribuyan a mejorar la comprensión del estudiante.

Figura 8

Calificación en Estadística Descriptiva mayor o igual a 7/10.



Nota: El gráfico muestra el rendimiento académico de los estudiantes en Estadística Descriptiva. Elaborado por Ivonne Bermello.

4.2.8 ¿Has utilizado algún software o aplicación (por ejemplo Excel, GeoGebra, calculadora en línea) para realizar cálculos de Estadística Descriptiva?

Tabla 15

Frecuencia de uso de software o aplicaciones para cálculos de Estadística Descriptiva.

Respuestas de Elementos	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	4	10%
Frecuentemente	11	27,5%
Ocasionalmente	20	50%
Nunca	5	12,5%
Total	40	100%

Nota: La tabla muestra los resultados sobre el uso de las TIC. Elaborado por Ivonne Bermello.

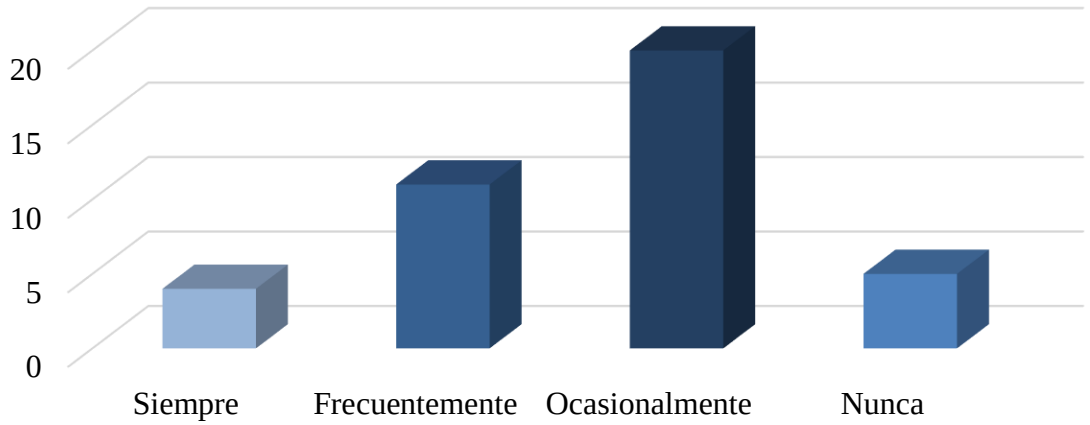
En la
Figura **9** y la Tabla 15 se sintetizan los resultados relacionados con el uso de herramientas tecnológicas por parte de los estudiantes en el estudio de la Estadística Descriptiva. Los datos reflejan que un 50 % de los encuestados no ha utilizado programas o aplicaciones informáticas para realizar cálculos, aunque manifiesta interés en iniciarse en su manejo; un 27,5 % indica haber recurrido a ellos de forma ocasional, mientras que solo un 10 % reporta un uso constante. En

contraste, un 12,5% expresa desinterés total por incorporar este tipo de recursos en su proceso de aprendizaje.

Este panorama refleja una situación desigual en el acceso y manejo de herramientas digitales, donde predomina la disposición positiva frente a la escasa aplicación práctica. Cabe señalar que el aprendizaje de la Estadística, por su carácter analítico, se beneficia ampliamente del apoyo tecnológico, ya que los programas de cálculo y visualización permiten reforzar la comprensión conceptual y verificar resultados de forma inmediata. En consecuencia, los resultados recogidos justifican la incorporación de recursos TIC dentro de la guía didáctica propuesta, con el propósito de propiciar un aprendizaje más autónomo, dinámico y contextualizado, que articule el uso de la tecnología con los procesos de razonamiento y análisis propios de la Estadística Descriptiva.

Figura 9

Uso de software y aplicaciones para el estudio de la Estadística Descriptiva.



Nota: El gráfico muestra la frecuencia de uso que los estudiantes hacen de software o aplicaciones para realizar cálculos de Estadística Descriptiva. Elaborado por Ivonne Bermello

Este panorama refleja una situación desigual en el acceso y manejo de herramientas digitales, donde predomina la disposición positiva frente a la escasa aplicación práctica. Cabe señalar que el aprendizaje de la Estadística, por su carácter analítico, se beneficia ampliamente del apoyo tecnológico, ya que los programas de cálculo y visualización permiten reforzar la comprensión conceptual y verificar resultados de forma inmediata. En consecuencia, los resultados recogidos justifican la incorporación de recursos TIC dentro de la guía didáctica propuesta, con el propósito de propiciar un aprendizaje más autónomo, dinámico y contextualizado, que articule el uso de la tecnología con los procesos de razonamiento y análisis propios de la Estadística Descriptiva.

4.2.9 ¿Te interesa aprender Estadística Descriptiva porque consideras que te será útil en tu vida académica o cotidiana?

En la Figura 10 y la Tabla 16 se presentan los resultados relacionados con el nivel de interés que los estudiantes manifiestan hacia el aprendizaje de la Estadística Descriptiva. Los datos permiten observar que un 63 % muestra una inclinación moderada por la asignatura, mientras que un 35 % expresa un alto grado de interés al reconocer su utilidad práctica en la

formación académica y profesional. Solo un 3 % manifiesta escaso interés.

Tabla 16

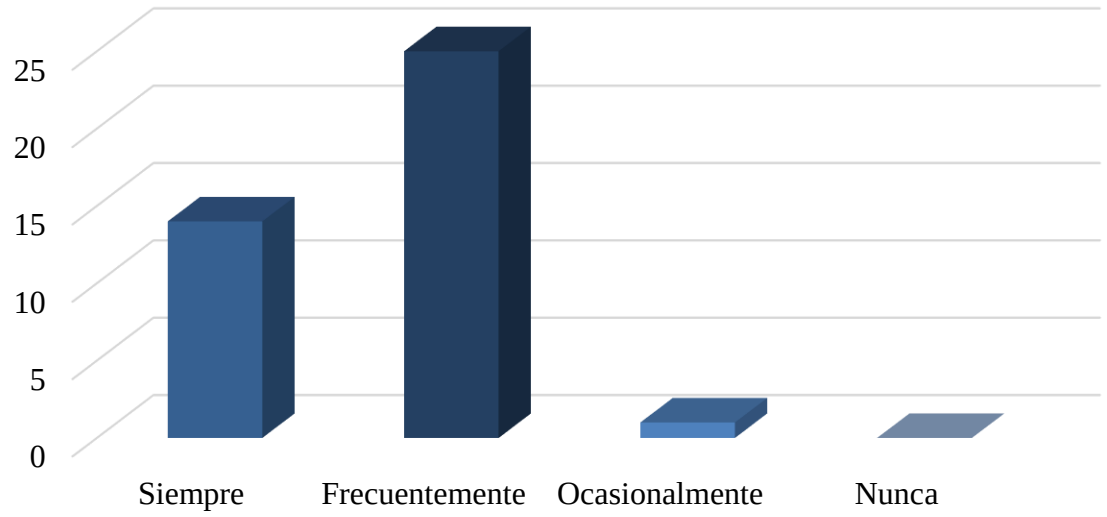
Interés por aprender Estadística Descriptiva por su utilidad académica o cotidiana.

Respuestas de Elementos	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	14	35%
Frecuentemente	25	62,5%
Ocasionalmente	1	2,5%
Nunca	0	0%
Total	40	100%

Nota: La tabla muestra los resultados sobre el interés de los estudiantes aprender Estadística Descriptiva. Elaborado por Ivonne Bermello.

Figura 10

Percepción de la utilidad de la Estadística Descriptiva en la vida académica o cotidiana.



Nota: El gráfico muestra el nivel de interés de los estudiantes por aprender Estadística. Elaborado por Ivonne Bermello

Estos porcentajes, aunque delinean una valoración positiva de la asignatura, reflejan al mismo tiempo una actitud de compromiso parcial que podría asociarse con la manera en que se presentan los contenidos o con la percepción de su utilidad en la vida académica. Cabe recordar que el interés, en contextos educativos, no siempre se traduce en un entusiasmo sostenido: frecuentemente depende de la conexión que el estudiante logra establecer entre los conceptos estadísticos y las situaciones de su entorno inmediato. En este sentido, la elaboración de una guía didáctica cobra especial pertinencia, puesto que permite replantear las estrategias de enseñanza con el propósito de reforzar la comprensión de la disciplina desde experiencias cercanas y aplicaciones prácticas, favoreciendo así un aprendizaje más consciente y participativo.

4.2.10 ¿Te gustaría aprender Estadística Descriptiva utilizando software educativo, simuladores o aplicaciones interactivas?

En la Figura 11 y la Tabla 17**¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.** se ilustran los resultados relacionados con las preferencias de los estudiantes respecto al uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la Estadística Descriptiva. Los datos evidencian que un 50 % de los encuestados manifestó interés en utilizar software educativo para apoyar su proceso formativo, mientras que un 22,5 % expresó una inclinación aún más decidida hacia esta modalidad, un 25 % indicó sentirse indiferente ante esta posibilidad y únicamente un 2,5 % se inclinó por mantener métodos de enseñanza tradicionales.

Tabla 17

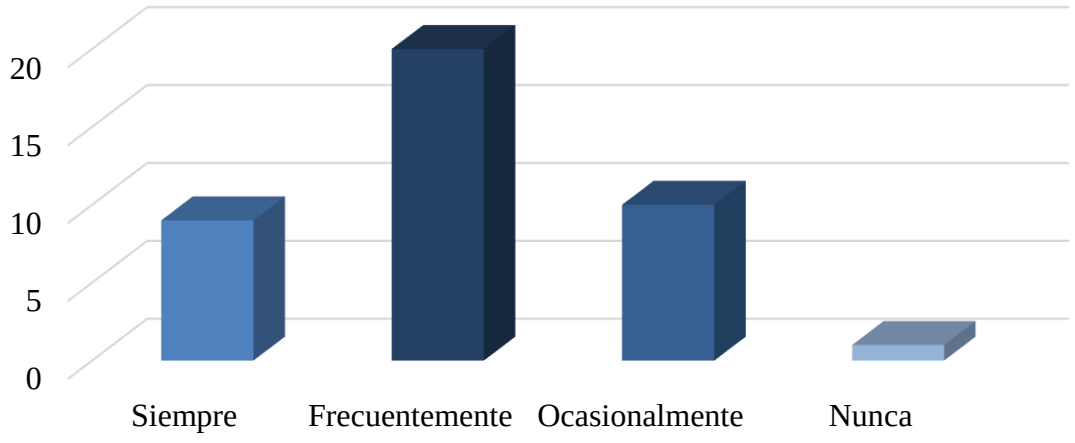
Interés en aprender Estadística Descriptiva utilizando software educativo o aplicaciones interactivas.

Respuestas de Elementos	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	9	22,5%
Frecuentemente	20	50%
Ocasionalmente	10	25%
Nunca	1	2,5%
Total	40	100%

Nota: La tabla muestra los resultados sobre si al estudiante le gustaría aprender Estadística Descriptiva con apoyo de las TIC. Elaborado por Ivonne Bermello.

Figura 11

Interés en aprender Estadística Descriptiva utilizando software educativo o aplicaciones interactivas.



Nota: El gráfico muestra el interés de los estudiantes en aprender Estadística Descriptiva

mediante software educativo, simuladores o aplicaciones interactivas. Elaborado por Ivonne Bermello.

Esta distribución refleja que el 72,5 % de los estudiantes mantienen una disposición favorable hacia la integración de tecnologías interactivas en el proceso formativo, lo cual abre una oportunidad pedagógica significativa para repensar las estrategias didácticas. Cabe precisar que el uso de software especializado no solo dinamiza la práctica Estadística, sino que promueve la comprensión visual, la validación inmediata de resultados y el pensamiento crítico frente al tratamiento de datos. La guía didáctica diseñada a partir del modelo ADDIE se organiza en torno al uso de recursos tecnológicos que propician la experimentación, el trabajo autónomo y la construcción de competencias Estadísticas en entornos digitales, de modo que el estudiantado fortalece su independencia intelectual y puede aplicar lo aprendido en situaciones problemáticas ligadas a su realidad cotidiana.

4.2.11 ¿Prefieres actividades interactivas con recursos tecnológicos para comprender mejor los temas de Estadística?

Tabla 18

Preferencias por actividades interactivas con recursos tecnológicos para aprender Estadística.

Respuestas de Elementos	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	8	20%
Frecuentemente	17	42,5%
Ocasionalmente	11	27,5%
Nunca	4	10%
Total	40	100%

Nota: La tabla muestra los resultados sobre el interés de los estudiantes aprender Estadística Descriptiva. Elaborado por Ivonne Bermello.

En la

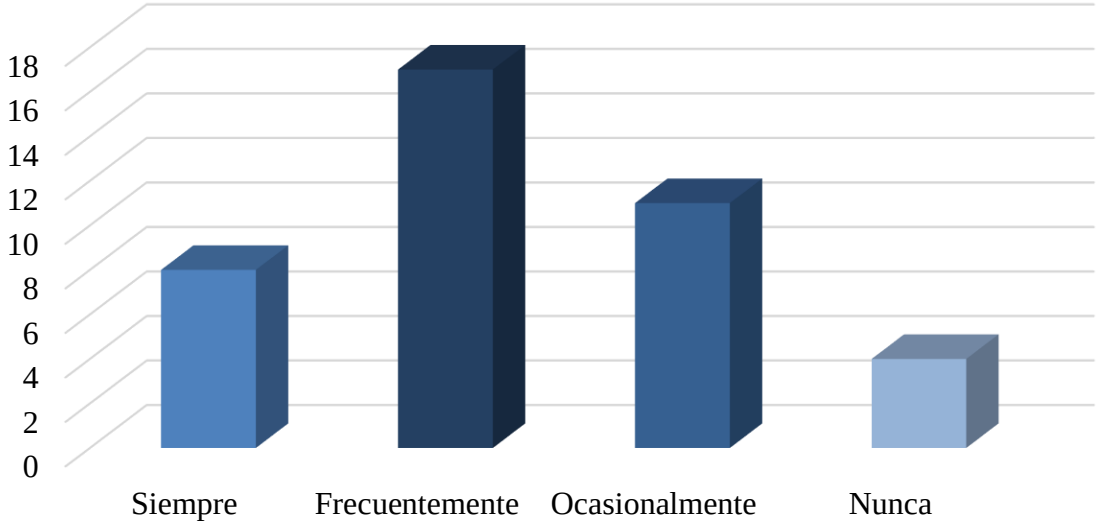
Figura 12 y la Tabla 18 se exponen los resultados referentes a las preferencias de los estudiantes respecto al uso de recursos tecnológicos en el aprendizaje de la Estadística Descriptiva. De acuerdo con los datos, un 42,5 % manifiesta preferir actividades interactivas que incorporen herramientas digitales, mientras que un 20 % expresa una inclinación aún mayor hacia dichas metodologías, alcanzando un 62,5 % de aceptación general. En contraste, un 27,5 % muestra una postura ambivalente y un 10 % se inclina hacia dinámicas más tradicionales, sin la mediación de tecnología

Esta distribución permite inferir que, si bien la mayoría del grupo percibe los recursos digitales como un medio que facilita la comprensión y la práctica estadística, subsiste una minoría que aún se siente más cómoda con esquemas convencionales de enseñanza. Cabe recordar que las preferencias en torno a las estrategias pedagógicas suelen asociarse a los estilos de aprendizaje y a las experiencias previas con la tecnología. En este sentido, la guía didáctica propuesta busca equilibrar estos enfoques, incorporando actividades que combinen la instrucción asistida por

herramientas digitales con el trabajo procedimental y reflexivo, de modo que cada estudiante encuentre un punto de conexión entre su ritmo de aprendizaje y la lógica de los contenidos estadísticos.

Figura 12

Preferencia por actividades interactivas con recursos tecnológicos en Estadística.



Nota: El gráfico muestra las preferencias de los estudiantes por actividades interactivas que incorporan TIC. Elaborado por Ivonne Bermello

4.2.12 ¿Te parecería útil contar con una guía didáctica que explique paso a paso los temas de Estadística Descriptiva y te proponga actividades prácticas?

Tabla 19

Percepción de utilidad de una guía didáctica paso a paso de Estadística Descriptiva.

Respuestas de Elementos	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	7	17,5%
Frecuentemente	26	65%
Ocasionalmente	3	7,5%
Nunca	4	10%
Total	40	100%

Nota: La tabla muestra los resultados sobre que piensan los estudiantes sobre la utilidad de una guía didáctica que emplee ejercicios paso a paso. Elaborado por Ivonne Bermello.

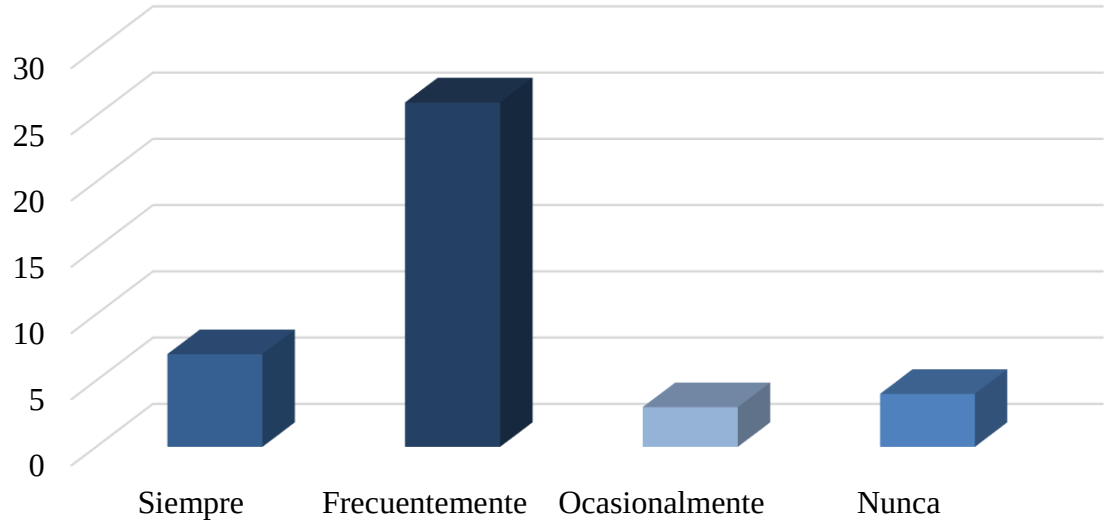
En la Figura 13 y la Tabla 19 muestra cómo los estudiantes valoran la utilidad de una guía didáctica para el estudio de la Estadística Descriptiva: un 65 % de los participantes estima que

una propuesta organizada de manera secuencial contribuiría de forma positiva a comprender mejor los contenidos, y un 17,5 % la ubica en el rango de "muy útil" dentro de su experiencia de aprendizaje. Frente a estos resultados, se observa un grupo menor menos convencido de su aporte, pues un 7,5 % la considera de escasa utilidad y un 10 % sostiene que no produciría cambios relevantes en su proceso formativo.

Este contraste de opiniones evidencia la conveniencia de estructurar un material pedagógico que combine rigor metodológico con dinamismo y accesibilidad, capaz de atender los distintos niveles de familiaridad que los estudiantes poseen frente al contenido estadístico. Cabe recordar que la aceptación de un recurso educativo depende no solo de su pertinencia académica, sino de su capacidad para adaptarse a la forma en que los aprendices procesan la información. En ese sentido, la guía didáctica propuesta busca equilibrar la explicación conceptual con la experiencia práctica, incorporando ejercicios contextualizados, ilustraciones interpretativas y apoyo tecnológico, de manera que cada estudiante pueda avanzar a su propio ritmo.

Figura 13

Percepción de la utilidad de una guía didáctica de Estadística Descriptiva.



Nota: El gráfico muestra la percepción de los estudiantes sobre la utilidad de una guía didáctica paso a paso para el estudio de la Estadística Descriptiva. Elaborado por Ivonne Bermello

4.2.13 ¿Estarías dispuesto(a) a utilizar una guía didáctica con integración de TIC para mejorar tu comprensión y tus calificaciones en Estadística Descriptiva?

Tabla 20

Disposición a utilizar una guía didáctica con integración de TIC en Estadística Descriptiva.

Respuestas de Elementos	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	18	45%
Frecuentemente	18	45%

Ocasionalmente	4	10%
Nunca	0	0%
Total	40	100%

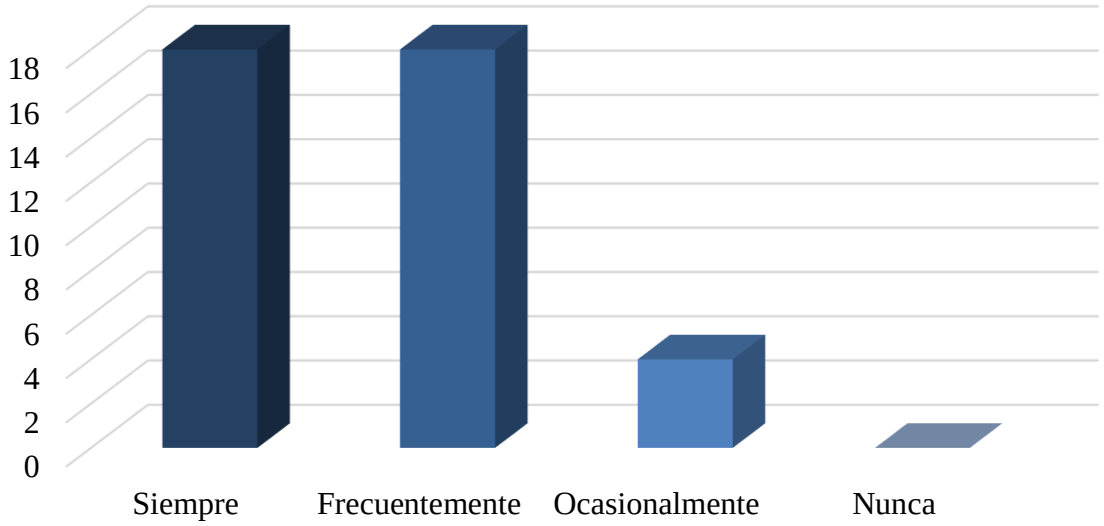
Nota: La tabla muestra los resultados sobre la disposición de los estudiantes en usar la guía didáctica. Elaborado por Ivonne Bermello.

En la Figura 14 y la Tabla 20 se sintetizan los resultados referentes a la disposición del estudiantado hacia la implementación de una guía didáctica que integre Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el aprendizaje de la Estadística Descriptiva. Los datos reflejan que un 90 % de los estudiantes muestra una actitud favorable ante esta propuesta, divididos equitativamente entre quienes están completamente dispuestos 45 % y aquellos que se declaran bastante dispuestos 45 %. Solo un 10 % manifiesta una disposición limitada.

Esta tendencia evidencia una actitud abierta a procesos educativos mediados por tecnología, aspecto que refuerza la pertinencia de plantear un diseño instruccional adaptado a las exigencias actuales de la enseñanza científica. Cabe señalar que la incorporación de TIC no solo potencia la comprensión de los conceptos estadísticos, sino que favorece la autonomía y la construcción activa del conocimiento a través de la experiencia práctica y la visualización inmediata de los resultados. En correspondencia con esta disposición, la guía didáctica propuesta busca aprovechar el potencial pedagógico de las herramientas digitales dentro de un enfoque mixto e interactivo, diseñado para mejorar la comprensión procedimental y el análisis interpretativo.

Figura 14

Disposición a utilizar una guía didáctica con integración de TIC en Estadística Descriptiva.



Nota: El gráfico muestra la disposición de los estudiantes a utilizar una guía didáctica con integración de TIC. Elaborado por Ivonne Bermello

4.3 Análisis e interpretación de la entrevista al docente

La conversación sostenida con el docente de Matemática de la Unidad Educativa Particular Paulo Freire permitió observar con cierta claridad cómo se entiende y se enseña la

Estadística Descriptiva en su entorno escolar. El profesor señala que, cuando los datos se presentan agrupados, muchos alumnos encuentran dificultades tanto para calcular la media, la mediana y la moda como para otorgarles un sentido claro dentro de una situación concreta, lo que evidencia problemas que no se restringen a la memorización de fórmulas, sino que alcanzan a la comprensión conceptual y al manejo de los procedimientos que se aplican durante las clases. Esta constatación ha orientado el diseño de la propuesta pedagógica basada en el modelo ADDIE, que busca responder a esas necesidades específicas del aula.

Desde la mirada del docente entrevistado, la enseñanza se organiza combinando espacios de explicación teórica con propuestas donde la participación estudiantil ocupa un lugar central, lo que incluye el uso de gamificación mediante dinámicas grupales y estrategias como el modelo ERCA y el aprendizaje basado en problemas. Al mismo tiempo, procura que los ejercicios se sitúen en situaciones próximas a la vida cotidiana del alumnado, con la intención de que los contenidos estadísticos tengan mayor sentido en su trayectoria escolar y contribuyan a reducir la apatía y la inseguridad con que muchos estudiantes se acercan a la asignatura.

En relación con su experiencia en el aula, el profesor comenta que recurre al uso de Excel para la construcción de tablas de frecuencia, la elaboración de gráficos y la realización de cálculos estadísticos, aunque reconoce que, en la práctica, esta herramienta funciona más bien como un apoyo ocasional dentro de la clase y no como núcleo de una propuesta sistemática basada en recursos digitales. Al considerar la posibilidad de una guía didáctica estructurada desde el modelo ADDIE, el docente estima que podría lograrse una ruta de aprendizaje más coherente, siempre que el material combine claridad y orden en la exposición de contenidos, incorpore ejercicios prácticos y contemple formas de evaluación continua que permitan al estudiantado trabajar con mayor autonomía en su proceso de estudio.

4.4 Integración de resultados cuantitativos y cualitativos

Los resultados obtenidos a través de las encuestas realizadas al estudiantado y las observaciones del docente muestran coincidencias respecto a los aspectos que limitan el aprendizaje de la Estadística Descriptiva. Los estudiantes indican conocer en términos generales las medidas de tendencia central, aunque demuestran inseguridad al utilizarlas en ejercicios que incluyen datos agrupados o situaciones aplicadas. El docente, al analizar esta dificultad, señala que los errores más frecuentes se concentran en la media, la mediana y la moda, lo cual refuerza la idea de que las principales limitaciones se encuentran en el manejo operativo de los procedimientos y no tanto en la comprensión conceptual de los contenidos.

El análisis de los datos cuantitativos evidencia que, aunque algunos estudiantes manifiestan seguir un procedimiento ordenado al resolver ejercicios, continúan registrándose errores vinculados con la aplicación de fórmulas y la correcta interpretación de los resultados obtenidos. Este comportamiento se traduce en un rendimiento desigual entre los integrantes del grupo. Desde el enfoque cualitativo, el docente señala que emplea estrategias activas que incluyen procesos de gamificación y vinculación con la experiencia cotidiana del alumnado; sin embargo, identifica un bajo nivel de interés y confianza hacia la asignatura. En función de ello, considera indispensable contar con materiales estructurados que orienten el estudio independiente y fortalezcan la comprensión conceptual de los contenidos estadísticos.

Los resultados obtenidos en la encuesta evidencian un uso limitado de programas informáticos para realizar cálculos estadísticos entre los estudiantes. Sin embargo, se observa un interés evidente por incorporar herramientas digitales en su proceso de aprendizaje y una disposición favorable hacia el uso de una guía didáctica que vincule esos recursos tecnológicos. Desde la visión del docente, la entrevista confirma que Excel se utiliza con frecuencia como

apoyo en el trabajo de aula, lo que podría constituir un punto de partida para estructurar de manera más sistemática las actividades. Esta coincidencia entre las expectativas del alumnado y la práctica pedagógica del profesor orienta el diseño de una propuesta didáctica basada en la incorporación planificada de las TIC.

4.5 Conclusiones parciales del diagnóstico para el diseño de la guía didáctica

El análisis de la información cuantitativa y cualitativa permite establecer que la Unidad Educativa Particular Paulo Freire ofrece un contexto adecuado para incorporar una guía didáctica diseñada con base en el modelo ADDIE y apoyada en recursos tecnológicos. De igual forma, los resultados ponen en evidencia limitaciones en el dominio procedimental de la Estadística Descriptiva, especialmente en el cálculo e interpretación de medidas de tendencia central cuando se trabaja con datos agrupados. Estas condiciones hacen necesario plantear una propuesta pedagógica que estructure el aprendizaje de manera progresiva y guiada, orientada a consolidar la aplicación práctica de los conceptos estadísticos en situaciones de trabajo con este tipo de datos

Aunque el profesor ha incorporado recursos tecnológicos y busca estimular la participación mediante estrategias activas, los estudiantes expresan cierta dificultad para seguir el hilo de las explicaciones y mantener la organización del estudio independiente. Esta percepción remite a la ausencia de un apoyo más estructurado que sirva de guía durante el estudio independiente, lo que lleva a plantear la conveniencia de un material que progrese de forma gradual, combine orientaciones conceptuales claras con actividades prácticas y contemple espacios de retroalimentación continua, con el propósito de fortalecer la capacidad del alumnado para regular su propio ritmo de aprendizaje.

La actitud favorable del estudiantado hacia el uso de recursos tecnológicos, junto con la experiencia del docente en herramientas como Excel, configura un escenario adecuado para integrar medios digitales en la enseñanza de la Estadística Descriptiva. Esta convergencia respalda el diagnóstico inicial y se asume como punto de partida de la fase de Análisis del modelo ADDIE, a partir de la cual se proyectan las etapas de diseño, desarrollo, implementación y evaluación de la propuesta. En ese marco, la guía didáctica se dirige a que los estudiantes de Décimo Año consoliden su autonomía y alcancen una comprensión operativa de los contenidos estadísticos trabajados en el aula.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

5.1 Denominación de la Propuesta

Guía Didáctica basada en el Modelo Instruccional ADDIE para el Aprendizaje de Estadística Descriptiva con Integración de Tecnologías de la Información y la Comunicación, dirigida a estudiantes de Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular Paulo Freire

5.2 Justificación de la Propuesta

La propuesta pedagógica se construye a partir de las dificultades identificadas en los estudiantes de décimo EGB al trabajar con contenidos de Estadística Descriptiva, en especial cuando deben elaborar e interpretar tablas de frecuencia, gráficos y medidas de tendencia central y dispersión. Esta situación invita a considerar que el estudiantado requiere mayores oportunidades para interpretar información numérica presente en su vida cotidiana y consolidar un pensamiento crítico más sólido, en consonancia con las exigencias del currículo priorizado, que demanda la organización, representación y análisis de datos con apoyo de recursos TIC.

El modelo instruccional ADDIE se adopta de manera sistemática para ordenar la guía didáctica, de modo que los objetivos, los contenidos y las actividades se organicen en función de las necesidades concretas del estudiantado y del contexto institucional en el que se inserta. En este escenario, una planificación cuidadosa del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación posibilita que los estudiantes observen los datos de manera más clara, deleguen ciertos cálculos a los recursos digitales y dispongan de herramientas que enriquecen la lectura e interpretación de los resultados, lo cual favorece un desarrollo coordinado de competencias matemáticas y habilidades vinculadas al manejo de entornos digitales.

La propuesta se concibe como un recurso dirigido al estudiantado, cuyo propósito central es fortalecer el trabajo autónomo mediante explicaciones claras, ejemplos desarrollados de manera secuencial y actividades planteadas en situaciones próximas a su entorno cotidiano, en coherencia con las destrezas previstas en el currículo priorizado de Matemática para 10mo EGB. Al mismo tiempo, ofrece al docente un material estructurado que puede enriquecer su práctica pedagógica y aportar a la mejora del rendimiento académico y de la motivación hacia la matemática, favoreciendo la formación de ciudadanos capaces de examinar críticamente datos y tomar decisiones sustentadas en información cuantitativa.

5.3 Objetivo

5.3.1 Objetivo General

Diseñar una guía didáctica basada en el modelo instruccional ADDIE, con integración de Tecnologías de la Información y la Comunicación, que fortalezca el aprendizaje de la Estadística

Descriptiva en los estudiantes de Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular Paulo Freire

5.3.2 Objetivo Especifico

- Organizar los contenidos de Estadística Descriptiva de Décimo Año de EGB de acuerdo con las dificultades conceptuales y procedimentales identificadas en el estudiantado de la Unidad Educativa Particular Paulo Freire.
- Diseñar actividades de aprendizaje contextualizadas que integren el uso pedagógico de TIC para favorezca la comprensión e interpretación de tablas de frecuencia, gráficos estadísticos y medidas de tendencia central y dispersión.

- Desarrollar una guía didáctica estructurada en módulos que oriente al estudiantado en un proceso progresivo de comprensión y aplicación de la Estadística Descriptiva, dejando establecidas orientaciones metodológicas para su futura implementación y evaluación.

5.4 Fundamentación de la Propuesta

5.4.1 Fundamentación Pedagógica

El sustento pedagógico de la propuesta se inscribe en el constructivismo y en la teoría del aprendizaje significativo, donde el estudiante asume un papel activo en la construcción de sus conocimientos estadísticos a partir de situaciones vinculadas con su propio entorno. La guía didáctica propone experiencias que parten de los conocimientos previos del estudiantado y avanzan de manera gradual en la resolución de ejercicios, de forma que los nuevos contenidos se articulen con las estructuras cognitivas ya construidas. En este contexto, el uso planificado de las TIC se entiende como un apoyo cognitivo y no solo como un recurso instrumental, ya que facilita la visualización, manipulación e interpretación de información Estadística y favorece el desarrollo de la autonomía, la metacognición y de competencias matemáticas y digitales en consonancia con los lineamientos del currículo priorizado.

5.4.2 Fundamentación Curricular

El Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales para el Subnivel Superior de Educación General Básica (2025) plantea, en el área de Matemática, el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y de la capacidad de resolver problemas a partir del análisis de información cuantitativa. En este marco, el bloque curricular “Estadística y Probabilidad” correspondiente a Décimo Año de EGB introduce un conjunto de destrezas con criterios de desempeño que sirven de referencia directa para la organización y sentido de la propuesta presentada.

- M.4.3.1. Organizar datos en tablas de distribución de frecuencias, para analizar el significado de los datos.
- M.4.3.2. Representar de manera gráfica, con el uso de tecnología, las frecuencias: histograma, polígono de frecuencias, ojiva y diagrama circular, según la necesidad de la información.
- M.4.3.3. Interpretar el significado de calcular medidas de tendencia central y medidas de dispersión de un conjunto de datos en la solución de problemas.
- M.4.3.4. Determinar las medidas de tendencia central y de dispersión para datos no agrupados y agrupados, con apoyo de las TIC.

5.4.3 Fundamentación Tecnológica

La propuesta integra de manera explícita el uso de Excel y GeoGebra como apoyos centrales en el trabajo de Estadística Descriptiva con el estudiantado. En el caso de Excel, se recurre a esta herramienta para organizar conjuntos de datos, elaborar tablas de frecuencias y automatizar el cálculo de medidas de tendencia central y de dispersión, de forma que los esfuerzos se orienten principalmente al análisis y a la interpretación de los resultados obtenidos. GeoGebra, por su parte, se destina a la construcción e interpretación de gráficos estadísticos —histogramas, polígonos de frecuencia, ojivas, diagramas de barras y de sectores—, lo que posibilita manipular los datos de manera dinámica y observar de inmediato las variaciones en las representaciones, favoreciendo una comprensión más sólida de los conceptos y el fortalecimiento de competencias digitales en coherencia con el currículo priorizado.

5.5 Fase de Diseño del modelo ADDIE

5.5.1 Definición de objetivos formativos de la guía

5.5.1.1 Objetivo general de la guía

Fortalecer el aprendizaje de la Estadística Descriptiva en los estudiantes de Décimo Año de EGB de la Unidad Educativa Particular Paulo Freire, mediante una guía didáctica basada en el modelo ADDIE y mediada por TIC, que favorezca la comprensión y aplicación de tablas de frecuencia, gráficos estadísticos, medidas de tendencia central, medidas de posición y medidas de dispersión en contextos reales

5.5.1.2 Objetivos específicos de la guía

Organizar datos procesados en tablas de distribución de frecuencias: absoluta, relativa, relativa acumulada y acumulada, para análisis el significado de los datos.

Representar de manera gráfica, con el uso de tecnología, las frecuencias: histograma, polígono de frecuencias, ojiva y diagrama circular, según la necesidad de la información.

Interpretar el significado de calcular medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y medidas de dispersión (el rango) de un conjunto de datos en la solución de problemas.

Determinar las medidas de tendencia central y de dispersión para datos no agrupados y agrupados, con apoyo de las TIC.

5.5.2 Organización y secuenciación de contenidos

Unidad 1: Conceptos Fundamentales

- Uso cotidiano de la Estadística.
- Conceptos básicos: población, muestra, variable cualitativa y cuantitativa.

Unidad 2: Organización de Datos - Tablas de frecuencia

Tablas de frecuencia para datos no agrupados

- Variable, frecuencia absoluta, frecuencia absoluta acumulada, frecuencia relativa, frecuencia relativa acumulada y porcentaje.
- Construcción e interpretación de tablas.

Tablas de frecuencia para datos agrupados

- Rango, amplitud, número de clases, intervalos, marca de clase.
- Tablas de estaturas, tiempo de uso del celular, tiempos de desplazamiento al colegio.

Unidad 3: Representación Gráfica Gráficos de Datos

- Diagramas de barras y gráficos circulares para variables cualitativas.
- Histogramas y polígonos de frecuencias para datos agrupados.
- Uso de hojas de cálculo para construir gráficos en GeoGebra.

Unidad 4: Medidas de tendencia central para datos no agrupados

- Media aritmética: definición, fórmula y propiedades.
- Mediana: casos con número par e impar de datos.
- Moda: unimodal, bimodal y multimodal para datos numéricos y categóricos.

Unidad 5: Medidas de posición

- Cuartiles Q_{k} y su interpretación
- Deciles D_k y su interpretación
- Percentiles P_k y su interpretación

Unidad 6: Medidas de tendencia central para datos agrupados

- Cálculo de la media Aritmética
- Estimación de mediana y moda en datos agrupados mediante interpolación en la clase mediana y clase modal.

Unidad 7: Medidas de dispersión

- Rango, varianza y desviación estándar para datos no agrupados y agrupados.
- Interpretación de la dispersión en contextos como calificaciones, temperaturas o tiempos de estudio.

5.5.3 Estructura pedagógica de las unidades de la guía

Componentes de cada unidad

1. Presentación de la unidad
   - Título atractivo y breve.
   - Pregunta motivadora vinculada a una situación real
   - Propósito escrito en lenguaje cercano al estudiante.
2. Construcción conceptual guiada
   - Explicaciones breves de conceptos clave apoyadas en esquemas y ejemplos de la guía.
   - Recuadros de “Idea clave” que resuman definiciones o propiedades importantes.
3. Ejemplos resueltos paso a paso
   - Desarrollo detallado de uno o dos ejemplos por tema
   - Secuencia: datos → fórmula → reemplazo → cálculo → interpretación.
4. Práctica guiada y práctica autónoma
   - Ejercicios similares a los ejemplos, con espacios para completar pasos intermedios.
   - Actividades que involucren datos del propio curso.
5. Actividad con TIC
   - Instrucciones específicas para usar Excel: ingreso de datos, uso de funciones, generación de gráficos.
   - Vinculación con plataformas mediante códigos o enlaces QR ya contemplados en tu guía.
6. Autoevaluación formativa
   - Banco de ítems tipo Quizizz u otra plataforma: selección múltiple, verdadero/falso,

cálculo breve.

7. Cierre reflexivo
    - Pequeña tarea de aplicación en el entorno familiar o escolar.

5.5.4 Integración de TIC en el diseño de la guía

En la fase de análisis se constató que el uso de herramientas digitales para el aprendizaje de la Estadística Descriptiva es todavía reducido, aunque el grupo de estudiantes manifiesta un interés elevado por incorporarlas en su estudio cotidiano. A partir de este hallazgo, la fase de diseño plantea una integración de TIC guiada por dos criterios centrales: que las aplicaciones seleccionadas ofrezcan funcionalidades acordes con las exigencias del trabajo matemático y que, al mismo tiempo, resulten accesibles a las condiciones tecnológicas de la Unidad Educativa Particular Paulo Freire.

5.5.4.1 Herramientas priorizadas

- **Hojas de cálculo Excel:** Para el cálculo automatizado de frecuencias, porcentajes, medias, varianzas y desviaciones estándar, así como para la construcción de gráficos.
- **Software GeoGebra:** Para realizar las gráficas estadísticas y visualizar como se genera cambio en la gráfica si se cambia algún dato.
- **Plataformas interactivas Quizizz:** Para actividades de práctica y autoevaluación con retroalimentación inmediata.
- **Enlaces y códigos QR:** Incluidos en la guía para facilitar el acceso del estudiantado a recursos digitales específicos.

5.5.5 Estrategias de Evaluación

La guía didáctica se concibe como un recurso de autoestudio, por lo que la evaluación se orienta únicamente a que los estudiantes observen y regulen su propio proceso de aprendizaje, sin que los resultados se conviertan en calificaciones oficiales ni se reflejen en su historial académico. En esta perspectiva, se privilegia un carácter formativo y autorreflexivo mediante cuestionarios de autoevaluación al término de cada unidad, gestionados en la plataforma Quizizz, donde se resuelven preguntas de opción múltiple, enunciados de verdadero o falso y ejercicios numéricos breves, con retroalimentación inmediata sobre las respuestas proporcionadas.


ESTADÍSTICA
DESCRIPTIVA
Guía didáctica para el aprendizaje

INDICE

Unidad 1: Conceptos Fundamentales

- Estadística Descriptiva
- Población
- Muestra
- Variable cualitativa y cuantitativa.
- Ejemplos de la vida real
- ¿Qué aprendimos hoy?
- Reto 1

Unidad 2: Organización de Datos - Tablas de frecuencia

Tablas de frecuencia para datos no agrupados

- Cálculo paso a paso de tabla de frecuencia para datos no Agrupados
- Ejercicios de la vida real
- Video – Elaboración paso a paso de tabla de frecuencia para datos no agrupados-Excel

Tablas de frecuencia para datos agrupados

- Calculo paso a paso de tabla de frecuencia para datos no Agrupados
- Ejercicios de la vida real
- Video – Elaboración paso a paso de tabla de frecuencia para datos no agrupados- Excel
- Reto 2

Unidad 3: Representación Gráfica Gráficos de Datos

- Diagramas de barras y gráficos circulares
- Histogramas y polígonos de frecuencias
- Ejercicios de la vida real
- ¿Qué aprendimos hoy?
- Video – Uso de hojas de cálculo para construir gráficos en GeoGebra.
- Reto 3

Unidad 4: Medidas de tendencia central para datos no agrupados

- Media
- Mediana
- Moda
- Ejercicios de la vida real
- ¿Qué aprendimos hoy?
- Reto 4

Unidad 5: Medidas de posición

- Cuartiles Q_{k} y su interpretación
- Deciles D_k y su interpretación
- Percentiles P_k y su interpretación
- Ejercicios de la vida real
- ¿Qué aprendimos hoy?
- Reto 5

Unidad 6: Medidas de tendencia central para datos agrupados

- Cálculo de la media Aritmética
- Estimación de mediana y moda en datos agrupados mediante interpolación en la clase mediana y clase modal.
- Ejercicios de la vida real
- ¿Qué aprendimos hoy?
- Reto 6

Unidad 7: Medidas de dispersión

- Rango, varianza y desviación estándar para datos no agrupados y agrupados.
- Ejercicios de la vida real
- ¿Qué aprendimos hoy?
- Reto 7

Conceptos fundamentales



En un mundo lleno de números, encuestas, notas, likes, goles, temperaturas y precios, la Estadística es la herramienta que te permite descifrar ese lenguaje y convertirlo en decisiones inteligentes. No se trata solo de fórmulas: se trata de descubrir patrones, responder preguntas importantes y ver lo que otros no ven a simple vista.

DEFINICIÓN DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

La Estadística Descriptiva es una rama de la Estadística que se especializa en recopilar, organizar, resumir y presentar datos de manera clara y comprensible. Su objetivo principal es describir las características fundamentales de un conjunto de datos, sin realizar predicciones ni inferencias sobre poblaciones más amplias

¿Para Qué Sirve la Estadística Descriptiva?

La Estadística Descriptiva tiene múltiples aplicaciones en nuestra vida diaria y en diversos campos profesionales:













POBLACIÓN Y MUESTRA

¿Qué aprendimos hoy?

https://wayground.com/join?gc=12251662

¿Qué es una Población Estadística?

La población es el conjunto completo de elementos, individuos u objetos que son objeto de estudio estadístico. Es importante entender que estos elementos no necesariamente son personas, pueden ser cualquier cosa que queramos estudiar.

¿Qué es una Muestra?

La muestra es un subconjunto o parte representativa de la población que se selecciona para realizar el estudio estadístico. En la mayoría de los casos, es imposible o muy costoso estudiar a toda la población, por lo que trabajamos con una muestra.



Ejemplo
Un estudiante de estadística quiere conocer si los profesores de su universidad (ESPOL) prefieren dictar clases con ropa formal o informal. Para ello, realiza una encuesta a 120 profesores elegidos al azar.

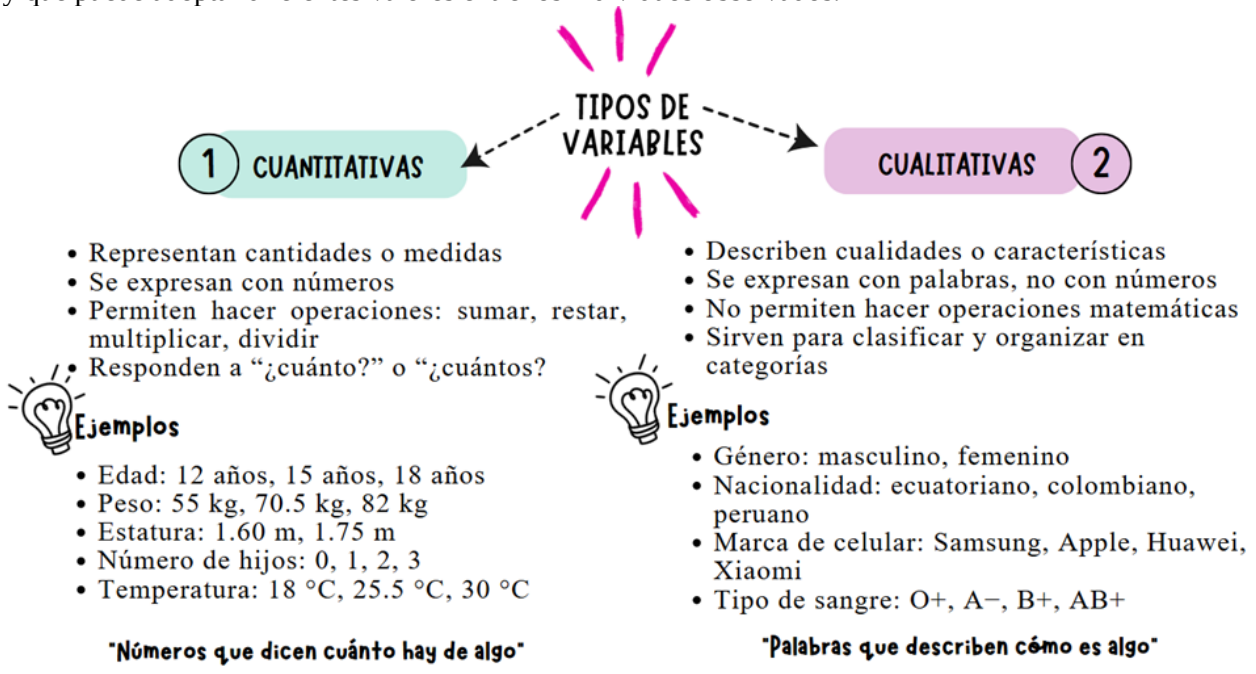
Identifique la población, muestra e individuos.

Población: Todos los profesores de la ESPOL
Muestra: Los 120 profesores encuestados
Individuo: Cada profesor de la ESPOL

VARIABLE ESTADISTICA

¿Qué es una Variable Estadística?

Una Variable Estadística es la característica o propiedad de la población o muestra que se desea estudiar y que puede adoptar diferentes valores entre los individuos observados.



Actividad 1: Clasifico datos de mi entorno

Propósito de la actividad

Reconocer y clasificar variables cualitativas y cuantitativas presentes en tu vida diaria, aplicando los conceptos básicos de estadística.

Instrucciones para el estudiante

1. Lee primero la explicación de población, muestra, variable cualitativa, variable cuantitativa, discreta y continua que aparece en la parte teórica de esta unidad.

2. Elige entre 5 y 10 personas de tu entorno (familiares, vecinos o amigos).

3. Para cada persona, elabora en tu cuaderno una tabla y registra estos datos:

    - Edad
    - Género
    - Deporte favorito
    - Número de hermanos
    - Ocupación o actividad principal

4. En una columna adicional de la misma tabla, clasifica cada dato indicando:

    - Si es una variable cualitativa o cuantitativa.
    - Si es cuantitativa, especifica si es discreta o continua.

5. En tu cuaderno, escribe al menos 3 preguntas que puedan responderse con los datos que recogiste, por ejemplo:

    - ¿Cuál es el deporte más frecuente en mi grupo?
    - ¿Cuál es la edad mínima y la máxima del grupo?
    - ¿Cuántas personas tienen el mismo número de hermanos?

6. Autoevaluación

Marca ✓ si cumples cada punto:

Mis logros	SI	NO
Clasifiqué correctamente cada variable como cualitativa o cuantitativa.		
Identifiqué cuáles variables cuantitativas son discretas y cuáles continuas.		
Mis preguntas se pueden responder usando los datos de la tabla que construí.		

ORGANIZACIÓN DE DATOS
TABLAS DE FRECUENCIAS

¿QUÉ ES UNA TABLA DE FRECUENCIA PARA DATOS NO AGRUPADOS?



Es una tabla que organiza los datos mostrando cada valor diferente y cuántas veces se repite. Es como hacer un conteo ordenado de toda la información recolectada.

x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
TOTAL	n =?	---	1	---	100%

Datos importantes que incluye la tabla

Variable x_i — **Cada uno de los valores diferentes que aparecen en los datos.**

Frecuencia absoluta f_i

Es el número de veces que aparece x_i.

Siempre es en número entero

Si sumas todas las frecuencias absolutas, obtienes el total de datos:

$$\sum f_i = n$$

Frecuencia absoluta acumulada F_i

Es la suma acumulada de la frecuencia absoluta

$$F_i = f_i + f_2 + \cdots + f_i$$

Frecuencia absoluta acumulada F_i

Frecuencia relativa h_i

Es la proporción de veces que aparece el valor x_i respecto al total.

$$h_i = \frac{f_i}{n}$$

La suma de todas las frecuencias debe salir 1.

$$\sum h_i = 1$$

Frecuencia relativa acumulada H_i

Es la suma acumulada de las frecuencias relativas:

$$H_i = h_i + h_2 + \cdots + h_i$$

La última H siempre es 1.

Porcentaje %

Es la frecuencia relativa expresada en porcentaje.

$$\% = h_i \times 100$$

La suma total de todos los porcentajes seria 100%

Aprendiendo a realizar la tabla de frecuencia para datos no agrupados paso a paso

Ejemplo 1.

En un curso de 10mo EGB se preguntó a 20 estudiantes cuantos hermanos tienen. Las respuestas fueron:

2	3	2	1	3	0	1	3	0	1
1	0	1	2	1	2	2	1	2	4

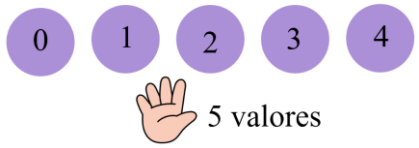
a) Construir la tabla de frecuencias

b) Responde, usando la tabla construida:

¿Qué porcentaje de estudiantes no tiene hermanos?
¿Cuál es el número de hermanos más frecuente?
¿Qué porcentaje de estudiantes tiene como máximo 2 hermanos?

Paso 1. Identificarlos y ordenar valores distintos

Se eligen los valores diferentes que aparecen en los datos recolectados



$N°$	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	0					
2	1					
3	2					
4	3					
5	4					
TOTAL		n =?	---	1	---	100%

Paso 2. Contar la frecuencia absoluta f_i.

La frecuencia absoluta f_i es el número de veces que se repite cada valor x_i en la lista de datos.

Al sumar todas las frecuencias absolutas coinciden con el número total de estudiantes $n = 20$.

$N°$	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	0	3				
2	1	7				
3	2	6				
4	3	3				
5	4	1				
TOTAL		$n = 20$	---	1	---	100%

Paso 3. Calcular la frecuencia absoluta acumulada F_i.

La frecuencia absoluta acumulada F_i indica cuántos estudiantes hay hasta ese valor, sumando todas las frecuencias anteriores.

f_i	F_i
f_1	F_1
f_2	F_2
f_3	F_3
f_4	F_4
f_5	F_5

Fórmulas	Cálculos
$F_1 = f_1$	$F_1 = 3$
$F_2 = F_1 + f_2$	$F_2 = 3 + 7 = 10$
$F_3 = F_2 + f_3$	$F_3 = 10 + 6 = 16$
$F_4 = F_3 + f_4$	$F_4 = 16 + 3 = 19$
$F_5 = F_4 + f_5$	$F_5 = 19 + 1 = 20$

N°	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	0	3	3			
2	1	7	10			
3	2	6	16			
4	3	3	19			
5	4	1	20			
TOTAL		$n = 20$	---	1	---	100%

Paso 4. Calcular la frecuencia relativa h_i.

La frecuencia relativa h_i indica qué parte del total representa cada frecuencia absoluta. Aplicamos la siguiente fórmula:

$$h_i = \frac{f_i}{n}$$

Cálculos:

$$h_1 = \frac{3}{20} = 0{,}15 \qquad h_2 = \frac{7}{20} = 0{,}35 \qquad h_3 = \frac{6}{20} = 0{,}30 \qquad h_4 = \frac{3}{20} = 0{,}15 \qquad h_5 = \frac{1}{20} = 0{,}05$$

La suma de todas las frecuencias relativas es 1.

N°	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	0	3	3	0,15		
2	1	7	10	0,35		
3	2	6	16	0,30		
4	3	3	19	0,15		
5	4	1	20	0,05		
TOTAL		$n = 20$	---	1	---	100%

Paso 5. Calcular la frecuencia relativa acumulada H_i.

La frecuencia relativa acumulada H_i indica qué parte del total representan los datos hasta ese valor.

h_i	H_i
h_1	H_1
h_2	H_2
h_3	H_3
h_4	H_4
h_5	H_5

Fórmulas	Cálculos
$H_1 = h_1$	$H_1 = 0{,}15$
$H_2 = H_1 + h_2$	$H_2 = 0{,}15 + 0{,}35 = 0{,}50$
$H_3 = H_2 + h_3$	$H_3 = 0{,}50 + 0{,}30 = 0{,}80$
$H_4 = H_3 + h_4$	$H_4 = 0{,}80 + 0{,}15 = 0{,}95$
$H_5 = H_4 + h_5$	$H_5 = 0{,}95 + 0{,}05 = 1$

N°	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	0	3	3	0,15	0,15	
2	1	7	10	0,35	0,50	
3	2	6	16	0,30	0,80	
4	3	3	19	0,15	0,95	
5	4	1	20	0,05	1	
TOTAL		$n = 20$	---	1	---	100%

Paso 6. Calcular el porcentaje %.

El porcentaje se obtiene multiplicando la frecuencia relativa por 100.

$N°$	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	0	3	3	0,15	0,15	15%
2	1	7	10	0,35	0,50	35%
3	2	6	16	0,30	0,80	30%
4	3	3	19	0,15	0,95	15%
5	4	1	20	0,05	1	20%
TOTAL		n =?	---	1	---	100%

Responder las preguntas propuesta en base a la tabla

¿Qué porcentaje de estudiantes no tiene hermanos?

Los estudiantes con 0 hermanos son 3 de un total de 20. La frecuencia relativa es 0,15, por lo tanto el porcentaje es 15%.

Respuesta: Entonces el 15% de los estudiantes no tienen hermanos.

¿Cuál es el número de hermanos más frecuente?

El valor más frecuente es el que tiene mayor frecuencia absoluta f_i . Para 1 hermano $f_2 = 7$ es la frecuencia más alta de la tabla.

Respuesta: El número de hermanos más frecuente es 1.

¿Qué porcentaje de estudiantes tiene como máximo 2 hermanos?

Tener como máximo 2 hermanos incluirían 0, 1 y 2 hermanos. Sumamos sus porcentajes 15%, 35% y 30% dando un total de 80%.

Respuesta: El 80% de los estudiantes tiene como máximo 2 hermanos.

Ejemplo 2.

Se encuestó a 25 estudiantes de un colegio sobre cuál es su red social favorita. Las respuestas fueron:

TikTok,	**Instagram**	**TikTok**	**YouTube**	**YouTube**
WhatsApp	TikTok	Instagram	TikTok	Instagram
TikTok	WhatsApp	YouTube	TikTok	Instagram
TikTok	YouTube	Instagram	TikTok	WhatsApp
YouTube	TikTok	Instagram	YouTube	TikTok

a) Construir la tabla de frecuencia y realiza la interpretación de la tabla.

Paso 1. Identificar las categorías x_i.

$N°$	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	TikTok					
2	Instagram					
3	YouTube					
4	WhatsApp					
TOTAL		n =?	---	1	---	100%

Paso 2. Contar la frecuencia absoluta f_i.

$N°$	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	TikTok	10				
2	Instagram	6				
3	YouTube	6				
4	WhatsApp	3				
TOTAL		$n = 25$	---	1	---	100%

Paso 3. Calcular la frecuencia absoluta acumulada F_i.

$N°$	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	TikTok	10	10			
2	Instagram	6	16			
3	YouTube	6	22			
4	WhatsApp	3	25			
TOTAL		$n = 25$	---	1	---	100%

Paso 4. Calcular la frecuencia relativa h_i.

$N°$	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	TikTok	10	10	0,40		
2	Instagram	6	16	0,24		
3	YouTube	6	22	0,24		
4	WhatsApp	3	25	0,12		
TOTAL		$n = 25$	---	1	---	100%

Paso 5. Calcular la frecuencia relativa acumulada H_i.

$N°$	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	TikTok	10	10	0,40	0,40	
2	Instagram	6	16	0,24	0,64	
3	YouTube	6	22	0,24	0,88	
4	WhatsApp	3	25	0,12	1	
TOTAL		$n = 25$	---	1	---	100%

Paso 6. Calcular el porcentaje %.

$N°$	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	TikTok	10	10	0,40	0,40	40%
2	Instagram	6	16	0,24	0,64	24%
3	YouTube	6	22	0,24	0,88	24%
4	WhatsApp	3	25	0,12	1	12%
TOTAL		$n = 25$	---	1	---	100%

INTERPRETACIÓN

Los resultados obtenidos muestran que TikTok concentra el mayor nivel de preferencia entre los estudiantes, con un 40 % que la identifica como su red social principal, mientras que Instagram y YouTube se ubican en un segundo plano con un 24 % cada una, y WhatsApp aparece como la opción menos elegida, con un 12 % de menciones. En conjunto, se observa que el 64 % del alumnado se inclina por TikTok o Instagram, lo que sugiere una marcada orientación hacia plataformas de contenido predominantemente audiovisual y de consumo rápido.

¿QUÉ ES UNA TABLA DE FRECUENCIA PARA DATOS AGRUPADOS?



Es una tabla que organiza los datos en intervalos de clase y muestra cuántos datos caen dentro de cada intervalo. Se usa cuando hay muchos datos o cuando los valores toman muchos posibles números y conviene agruparlos para analizarlos mejor.

Clase	Intervalo	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	$[L_i - L_S)$						
2	$[L_i - L_S)$						
3	$[L_i - L_s]$						
		TOTAL	n =?	---	1	---	100%

Datos importantes que incluye la tabla

Clase — **El número de orden del intervalo (1, 2, 3, …).**

Intervalo

Son los rangos en los que se agrupan los datos $[L_i - L_s]$
L_i =Limite inferior
L_s =Limite superior
Amplitud = Es la diferencia entre límite superior e inferior

$$a = L_s - L_i$$

Marca de clases x_i — Es la media entre límite superior y límite inferior.

$$x_i = \frac{L_i + L_s}{2}$$

Frecuencia absoluta f_i

Es el número de veces que aparece x_i.
Siempre es en número entero
Si sumas todas las frecuencias absolutas, obtienes el total de datos:

$$\sum f_i = n$$

Frecuencia absoluta acumulada F_i — Es la suma acumulada de la frecuencia absoluta

$$F_i = f_i + f_2 + \cdots + f_i$$

Frecuencia relativa h_i

Es la proporción de veces que aparece el valor x_i respecto al total.

$$h_i = \frac{f_i}{n}$$

La suma de todas las frecuencias, debe salir 1.

$$\sum h_i = 1$$

Frecuencia relativa acumulada H_i

Es la suma acumulada de las frecuencias relativas:

$$H_i = h_i + h_2 + \cdots + h_i$$

La última H siempre es 1.

Porcentaje %

Es la frecuencia relativa expresada en porcentaje.

$$\% = h_i \times 100$$

La suma total de todos los porcentajes seria 100%.

Aprendiente Juntos

Video: Diseño de Tabla de frecuencia de Datos Agrupados en Excel

https://drive.google.com/drive/folders/142pkMGDARcj4N3VZZU0jIpyzLpmQ8V4U?usp=sharing

Ejemplo 1.

En un curso de 10mo EGB se registró la estatura (en centímetros) de 30 estudiantes. Los datos fueron:

148	152	150	155	160	162	149	151	153	158
161	155	150	149	157	159	163	152	151	154
156	160	158	149	151	157	159	162	155	154

a) Construye la tabla de frecuencias agrupando las estaturas en intervalos de amplitud 5.

b) Responde, usando la tabla construida:

¿Cuál es el intervalo de estatura más frecuente?
¿Qué porcentaje de estudiantes mide como máximo 160 cm?

Paso 1. Determinar el rango y los intervalos de clase

Primero identificamos el valor mínimo y máximo de los datos.
Estatura mínima: 148 cm
Estatura máxima: 163 cm

Calculamos el rango:

$$R = \text{Máximo} - \text{Mínimo}$$

$$R = 163 - 148 = 15$$

Calcular el número de intervalos sabiendo que la amplitud es de 5

$$\boldsymbol{A = \frac{R}{K}}$$

Despejamos formula:

$$K = \frac{R}{A} = \frac{15}{5} = 3\ clases$$

Por lo tanto, construiremos 3 intervalos de clase.

Clase	Intervalo	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	$[148 - 153)$						
2	$[153 - 158)$						
3	$[158 - 163]$						
TOTAL			n =?	---		---	

Paso 2. Calcular la marca de clase x_i
Usamos la fórmula del punto medio en cada intervalo.

Clase 1: $[148 - 153)$

$$x_1 = \frac{148 + 153}{2} = \frac{301}{2} = 150{,}5$$

Clase 2: $[153 - 158)$

$$x_2 = \frac{153 + 158}{2} = \frac{311}{2} = 155{,}5$$

Clase 3: $[158 - 163]$

$$x_3 = \frac{158 + 163}{2} = \frac{321}{2} = 160{,}5$$

Clase	Intervalo	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	$[148-153)$	150,5					
2	$[153-158)$	155,5					
3	$[158-163]$	160,5					
TOTAL			n =?	---		---	

Paso 3. Contar la frecuencia absoluta f_i.

Revisamos cada dato y lo ubicamos en su intervalo correspondiente

148	152	150	155	160	162	149	151	153	158
161	155	150	149	157	159	163	152	151	154
156	160	158	149	151	157	159	162	155	154

Clase 1. $[\mathbf{148-153})$	**148, 152, 150, 149, 151, 150, 149, 152, 151, 149, 151**	**11 datos**
Clase 2. $[\mathbf{153-158})$	155, 153, 155, 157, 154, 156, 157, 155, 154	9 datos
Clase 3. $[\mathbf{158-163}]$	160, 162, 158, 161, 159, 163, 160,158, 159, 162	10 datos

Clase	Intervalo	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	$[148-153)$	150,5	11				
2	$[153-158)$	155,5	9				
3	$[158-163]$	160,5	10				
TOTAL			$\boldsymbol{n=30}$	---		---	

Paso 4. Calcular la frecuencia absoluta acumulada F_i.

$$F_1 = f_1 = 11$$
$$F_2 = F_1 + f_2 = 11 + 9 = 20$$
$$F_3 = F_2 + f_3 = 20 + 10 = 30$$

Clase	Intervalo	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	$[148-153)$	150,5	11	11			
2	$[153-158)$	155,5	9	20			
3	$[158-163]$	160,5	10	30			
TOTAL			$\boldsymbol{n=30}$	---		---	

Paso 5. Calcular la frecuencia relativa h_i.

$$h_i = \frac{f_i}{n}$$

$$h_1 = \frac{11}{30} \approx 0{,}37 \qquad h_2 = \frac{9}{30} = 0{,}30 \qquad h_3 = \frac{10}{30} \approx 0{,}33$$

Clase	Intervalo	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	$[148-153)$	150,5	11	11	0,37		
2	$[153-158)$	155,5	9	20	0,3		
3	$[158-163]$	160,5	10	30	0,33		
		TOTAL	$\boldsymbol{n=30}$	---	1	---	

Paso 6. Calcular la frecuencia relativa acumulada H_i.

$$H_1 = h_1 = 0{,}37$$
$$H_2 = H_1 + h_2 = 0{,}37 + 0{,}30 = 0{,}67$$
$$H_3 = H_2 + h_3 = 0{,}67 + 0{,}33 = 1$$

Clase	Intervalo	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	$[148 - 153)$	150,5	11	11	0,37	0,37	
2	$[153 - 158)$	155,5	9	20	0,3	0,67	
3	$[158 - 163]$	160,5	10	30	0,33	1	
		TOTAL	$\boldsymbol{n = 30}$	---	1	---	

Paso 6. Calcular el porcentaje %.

Clase	Intervalo	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	$[148 - 153)$	150,5	11	11	0,37	0,37	37%
2	$[153 - 158)$	155,5	9	20	0,3	0,67	30%
3	$[158 - 163]$	160,5	10	30	0,33	1	33%
		TOTAL	$\boldsymbol{n = 30}$	---	1	---	100%

¿Qué intervalo de estaturas tiene la mayor frecuencia absoluta en la tabla?
La mayor frecuencia absoluta se identifica en la clase 1 con intervalo $[148 - 153[$
¿Cuál es el porcentaje de estudiantes tiene una estatura entre 158 cm y 163 cm?
El 33% de los estudiantes presentan una estatura entre los 158 y 163cm

Ejemplo 2

En un curso de 10mo EGB se preguntó a 40 estudiantes cuántas horas al día usan el celular. Los tiempos (en horas) fueron:

0,5	1	2	3	1,5	4	2,5	3	1	2
3,5	4	2	1	0,5	2,5	3	4,5	1,5	2
3	2,5	4	1	3,5	2	1,5	4	2	3
2,5	1	0,5	3	4,5	2	1,5	3,5	2,5	4

a) Construye la tabla de frecuencia agrupando los tiempos en intervalos de amplitud 1 hora.
b) Interpreta la tabla contestando algunas preguntas.
¿Cuál es el intervalo de tiempo de uso del celular más frecuente?
¿Qué porcentaje de estudiantes usa el celular menos de 2,5 horas al día?
¿Qué porcentaje de estudiantes usa el celular 3,5 horas o más al día?

Paso 1. Determinar el rango y los intervalos de clase
Primero identificamos el valor mínimo y máximo de los datos.

Estatura mínima: 0,5h
Estatura máxima: 4,5 h

Calculamos el rango:

$$R = \text{Máximo} - \text{Mínimo} = 4{,}5 - 0{,}5 = 4$$

Calcular el número de intervalos sabiendo que la amplitud es de 1h.

$$\boldsymbol{A = \frac{R}{K}}$$

Despejamos formula:

$$K = \frac{R}{A} = \frac{4}{1} = 4\ clases$$

Por lo tanto, construiremos 4 intervalos de clase.

Clase	Intervalo	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	$[0{,}5 - 1{,}5)$						
2	$[1{,}5 - 2{,}5)$						
3	$[2{,}5 - 3{,}5)$						
4	$[3{,}5 - 4{,}5]$						
		TOTAL	n =?	---		---	

Paso 2. Calcular la marca de clase x_i

Usamos la fórmula del punto medio en cada intervalo.

Clase 1: $[0{,}5 - 1{,}5[$

$$x_1 = \frac{0{,}5 + 1{,}5}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

Clase 2: $[1{,}5 - 2{,}5[$

$$x_2 = \frac{1{,}5 + 2{,}5}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

Clase 3: $[2{,}5 - 3{,}5[$

$$x_3 = \frac{2{,}5 + 3{,}5}{2} = \frac{6}{2} = 3$$

Clase 4: $[3{,}5 - 4{,}5]$

$$x_4 = \frac{3{,}5 + 4{,}5}{2} = \frac{8}{2} = 4$$

Clase	Intervalo	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	$[0{,}5 - 1{,}5)$	1					
2	$[1{,}5 - 2{,}5)$	2					
3	$[2{,}5 - 3{,}5)$	3					
4	$[3{,}5 - 4{,}5]$	4					
		TOTAL	n =?	---		---	

Paso 3. Contar la frecuencia absoluta f_i.

Revisamos cada dato y lo ubicamos en su intervalo correspondiente

0,5	1	2	3	1,5	4	2,5	3	1	2
3,5	4	2	1	0,5	2,5	3	4,5	1,5	2
3	2,5	4	1	3,5	2	1,5	4	2	3
2,5	1	0,5	3	4,5	2	1,5	3,5	2,5	4

Clase 1. $[\mathbf{0,5 - 1,5})$	0.5, 1, 1, 1, 0.5, 1, 1, 0,5	8 datos
Clase 2. $[\mathbf{1,5 - 2,5})$	2, 1.5, 2, 2, 1.5, 2, 2, 1.5, 2, 2, 1.5	11 datos
Clase 3. $[\mathbf{2,5 - 3,5})$	3, 2.5, 3, 2.5, 3, 3, 2.5, 3, 2.5, 3, 2.5	11 datos
Clase 4. $[\mathbf{3,5 - 4,5}]$	4, 3.5, 4, 4.5, 4, 3.5, 4, 4.5, 3.5, 4	10 datos

Clase	Intervalo	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	$[0{,}5 - 1{,}5)$	1	8				
2	$[1{,}5 - 2{,}5)$	2	11				
3	$[2{,}5 - 3{,}5)$	3	11				
4	$[3{,}5 - 4{,}5]$	4	10				
		TOTAL	$\boldsymbol{n = 40}$	---		---	

Paso 4. Calcular la frecuencia absoluta acumulada F_i.

$$F_1 = f_1 = 8$$
$$F_2 = F_1 + f_2 = 8 + 11 = 19$$
$$F_3 = F_2 + f_3 = 19 + 11 = 30$$
$$F_4 = F_3 + f_4 = 30 + 10 = 40$$

Clase	Intervalo	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	$[0{,}5 - 1{,}5)$	1	8	10			
2	$[1{,}5 - 2{,}5)$	2	11	19			
3	$[2{,}5 - 3{,}5)$	3	11	30			
4	$[3{,}5 - 4{,}5]$	4	10	40			
		TOTAL	$\boldsymbol{n = 40}$	---		---	

Paso 5. Calcular la frecuencia relativa h_i.

$$h_i = \frac{f_i}{n}$$

$$h_1 = \frac{8}{40} = 0{,}2 \qquad h_2 = \frac{11}{40} = 0{,}275 \qquad h_3 = \frac{11}{40} = 0{,}275 \qquad h_4 = \frac{10}{40} = 0{,}25$$

Clase	Intervalo	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	$[0{,}5 - 1{,}5)$	1	8	10	0,2		
2	$[1{,}5 - 2{,}5)$	2	11	19	0,275		
3	$[2{,}5 - 3{,}5)$	3	11	30	0,275		
4	$[3{,}5 - 4{,}5]$	4	10	40	0,25		
		TOTAL	$\boldsymbol{n = 40}$	---	1	---	

Paso 5. Calcular la frecuencia relativa acumulada H_i.

$$H_1 = h_1 = 0{,}2$$
$$H_2 = H_1 + h_2 = 0{,}2 + 0{,}275 = 0{,}475$$
$$H_3 = H_2 + h_3 = 0{,}475 + 0{,}275 = 0{,}75$$
$$H_4 = H_3 + h_4 = 0{,}75 + 0{,}25 = 1$$

Clase	Intervalo	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	$[0{,}5 - 1{,}5)$	1	8	10	0,2	0,2	
2	$[1{,}5 - 2{,}5)$	2	11	19	0,275	0,475	
3	$[2{,}5 - 3{,}5)$	3	11	30	0,275	0,75	
4	$[3{,}5 - 4{,}5]$	4	10	40	0,25	1	
		TOTAL	$\boldsymbol{n = 40}$	---	1	---	

Paso 6. Calcular el porcentaje %.

Clase	Intervalo	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	$[0{,}5 - 1{,}5)$	1	8	10	0,2	0,2	20%
2	$[1{,}5 - 2{,}5)$	2	11	19	0,275	0,475	27,5 %
3	$[2{,}5 - 3{,}5)$	3	11	30	0,275	0,75	27,5%
4	$[3{,}5 - 4{,}5]$	4	10	40	0,25	1	25%
		TOTAL	$\boldsymbol{n = 40}$	---	1	---	100%

¿Cuál es el intervalo de tiempo de uso del celular más frecuente?

El intervalo de tiempo de uso más frecuente es de 2,5 a 3,5 horas al día, que se encuentra ubicado en la clase 3.

¿Qué porcentaje de estudiantes usa el celular menos de 2,5 horas al día?
El 47,5 % de los estudiantes usa el celular menos de 2,5 horas al día.
¿Qué porcentaje de estudiantes usa el celular 3,5 horas o más al día?
El 25% de los estudiantes usa el celular 3,5 horas o más al día.

Actividad 2: Creo mi primera tabla de frecuencias

Propósito de la actividad

Recoger datos de tu entorno y organizarlos en una tabla de frecuencias (frecuencia absoluta, relativa y acumulada) para comprender mejor cómo se distribuyen.
Instrucciones para el estudiante

1. Lee la parte teórica de esta unidad donde se explica qué es una tabla de frecuencias y los conceptos de frecuencia absoluta, frecuencia relativa y frecuencia acumulada.
2. Elige una pregunta para investigar en tu entorno, por ejemplo:

    - ¿Cuántas horas ves televisión al día?
    - ¿Cuántos vasos de agua tomas al día?
    - ¿Cuántos minutos usas el celular en un día normal?

3. Encuesta al menos a 15 personas (familiares, vecinos, amigos o compañeros) y anota todas las respuestas en una lista en tu cuaderno.
4. Ordena los datos de menor a mayor. Después, construye una tabla como la siguiente en tu cuaderno:

Valor de la Variable	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa

    - En la primera columna coloca cada valor distinto que aparezca en tus datos.
    - En la segunda columna escribe cuántas veces se repite cada valor (frecuencia absoluta).
    - En la tercera columna suma, fila por fila, las frecuencias absolutas para obtener la frecuencia acumulada.
    - En la cuarta columna calcula la frecuencia relativa dividiendo la frecuencia absoluta para el total de datos.
5. Responde en tu cuaderno:
    - ¿Cuál es el valor que más se repite?
    - ¿Qué puedes concluir sobre el hábito que investigaste (televisión, agua, celular, etc.)?

Producto esperado

- Lista ordenada de los datos recolectados.
- Tabla de frecuencias completa con: valor, frecuencia absoluta, frecuencia acumulada y frecuencia relativa.
- Respuestas escritas a las preguntas de análisis.

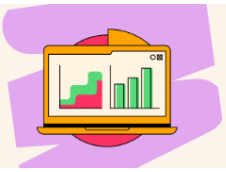
Autoevaluación

Marca ✓ si cumples cada punto:

Mis Logros	SI	NO
Recogí al menos 15 datos reales de mi entorno.		
Construí correctamente la tabla de frecuencias con todas sus columnas.		
Fui capaz de escribir al menos 2 conclusiones sobre la situación estudiada usando la tabla.		

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE DATOS

Gráficos estadísticos



Los gráficos estadísticos constituyen una herramienta fundamental en la estadística descriptiva, ya que permiten visualizar, organizar y comunicar información numérica de manera clara y efectiva

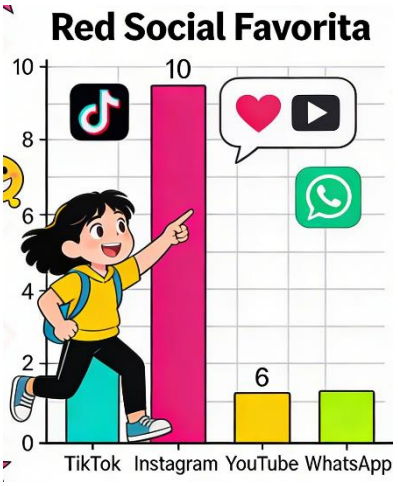
Tipos de Gráficos Estadísticos

Diagrama de Barras

El diagrama de barras utiliza rectángulos separados (barras) para representar datos, donde la altura o longitud de cada barra es proporcional a la frecuencia o valor que representa.

¿Cuándo usarlo?

- Para variables cualitativas: colores favoritos, deportes, marcas, profesiones
- Para variables cuantitativas discretas: número de hermanos, mascotas, hijos
- Cuando quieres comparar categorías diferentes entre sí
- Ideal cuando tienes menos de 10 categorías.



Histograma

El histograma es un tipo especial de gráfico de barras que se usa exclusivamente para variables cuantitativas continuas cuando los datos están agrupados en intervalos de clase

¿Cuándo usarlo?

- Para variables cuantitativas continuas: edad, peso, altura, temperatura, calificaciones
- Cuando tus datos están agrupados en intervalos.
- Cuando quieres visualizar cómo se distribuyen los datos
- Para identificar si hay concentración en ciertos valores



Gráfico Circular o pastel

El gráfico circular divide un círculo en sectores para mostrar porcentajes y proporciones de un total.

¿Cuándo usarlo?

- Para variables cualitativas con pocas categorías (máximo 6).
- Cuando quieres mostrar proporciones o porcentajes de un TODO.
- Para visualizar cómo se divide un presupuesto, tiempo, recursos.



Polígono de Frecuencias

Es un gráfico de líneas que conecta puntos que representan las frecuencias de cada valor o intervalo, formando una figura poligonal.

¿Cuándo usarlo?

- Para variables cuantitativas (continuas o discretas)
- Cuando quieres visualizar la forma de la distribución
- Para comparar múltiples distribuciones en un mismo gráfico
- Para datos que varían en el tiempo



Ejercicio 1. DIAGRAMA DE BARRAS

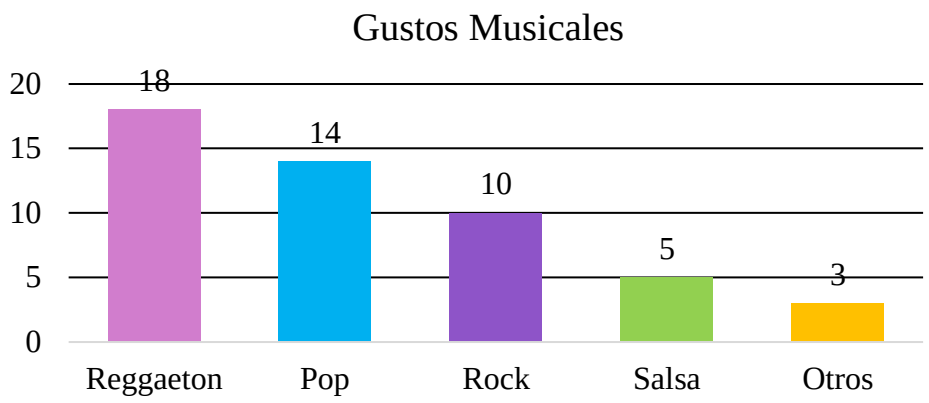


En una encuesta realizada a 50 estudiantes de Décimo Año sobre su género musical favorito, se obtuvieron los siguientes resultados:

N°	**Género Musical**	**Frecuencia absoluta (f_i)**
1	Reggaeton	18
2	Pop	14
3	Rock	10
4	Salsa	5
5	Otros	3
Total de encuestados		**50**

Paso 1. Identificar el tipo de variable.
Es una variable cuantitativa porque los datos representan categorías como el gusto musical. La mejor grafica que se acomoda a esto es la de barra.
Paso 2. Construir la gráfica de barra.

- En el eje x van las categorías.
- En el eje y van las frecuencias absolutas f_i.



Paso 3. Interpretar resultados

La gráfica sobre preferencias musicales indica que el género más escuchado por los estudiantes es el reggaetón, con 18 menciones. En un segundo nivel se sitúan el pop y el rock, con 14 y 10 estudiantes respectivamente, lo que muestra una presencia todavía relevante, aunque menor que la del reggaetón. En contraste, la salsa registra solo 5 preferencias y otros géneros reúnen 3 estudiantes, lo que evidencia una menor acogida frente a las opciones predominantes.

Ejercicio 2: HISTOGRAMA

En un curso de Décimo Año se midieron las estaturas de 60 estudiantes y la unidad de medida es en cm. Estos valores se organizaron en la siguiente tabla de intervalos de estatura.

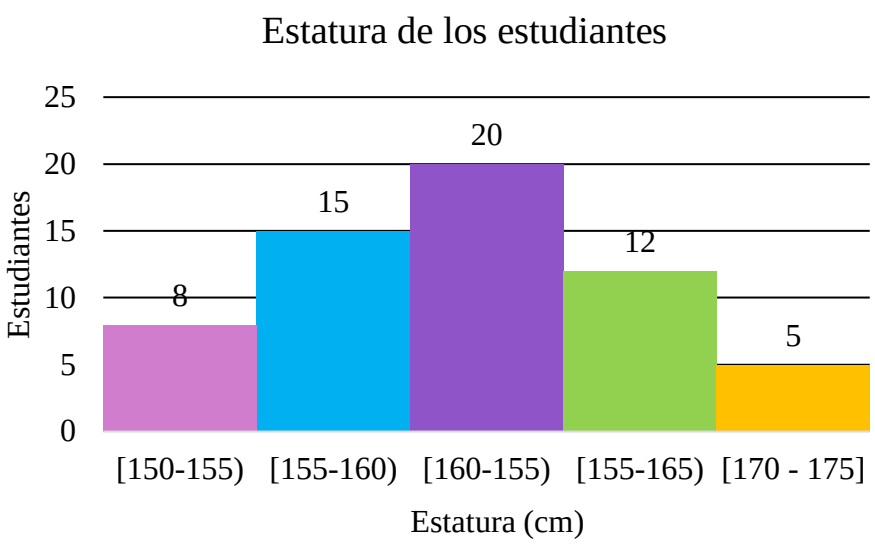
Intervalo (cm)	**Marca de Clase (x_i)**	**Frecuencia (f_i)**
$[150 - 155)$	152.5	8
$[155 - 160)$	157.5	15
$[160 - 165)$	162.5	20
$[165 - 175)$	167.5	12
[170 - 175]	172.5	5
Total de estudiantes		**60**

Paso 1. Identificar el tipo de variable.

Es una variable cuantitativa continua porque la estatura es una medida que puede tomar cualquier valor dentro de un rango. Los datos están agrupados en intervalos de clase la cual se puede aplicar el Histograma

Paso 2. Construir el Histograma.

- En el eje x van los intervalos.
- En el eje y van las frecuencias absolutas f_i.



Paso 4. Interpretación de Resultados

En el gráfico de estaturas se identifica como tramo más común el intervalo de 160 a 165 cm, en el que se reúnen 20 estudiantes, de modo que esa franja se convierte en la referencia central del grupo. Si se observa el conjunto restante, aparecen 23 alumnos con estaturas por debajo de 160 cm y 17 con valores iguales o superiores a 165 cm, lo que permite señalar que la mayoría del curso se agrupa en torno a los 160–165 cm, mientras que las estaturas más bajas 150 a 155 cm y las más altas 170 a 175 cm se presentan con menor frecuencia.

Ejercicio 3: GRÁFICO CIRCULAR



Se encuestó a 80 estudiantes sobre cómo llegan al colegio. Los resultados fueron:

$N°$	Género Musical	Frecuencia absoluta (f_i)
1	Bus escolar	32
2	Caminando	24
3	Bicicleta	16
4	Carro particular	8
Total de encuestados		**80**

Paso 1. Identificar el tipo de variable.

Es una variable cualitativa porque hablamos de medio de transporte se realizaría un gráfico circular porque queremos mostrar proporciones de las 4 categorías.

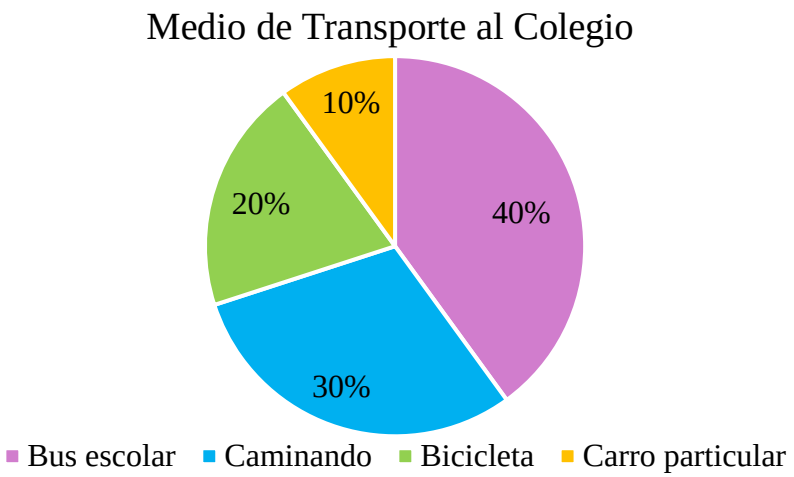
Paso 2. Calcular frecuencia relativa, porcentaje y ángulo.
Fórmula para calcular ángulo:

$$Angulo = \frac{Porcentaje}{100\%} * 360$$

Medio de Transporte	Frecuencia (f_i)	Frec. Relativa (h_i)	Porcentaje (%)	Ángulo (°)
Bus escolar	32	0.40	40%	144°
Caminando	24	0.30	30%	108°
Bicicleta	16	0.20	20%	72°
Carro particular	8	0.10	10%	36°
TOTAL	**80**	**1**	**100%**	**360°**

Paso 3. Construir la gráfica de barra.

- Dibujar un círculo completo
- Con la ayuda de un trasportador dividir el circulo para cada uno de los ángulos.



Paso 4. Interpretación de Resultados

En la lectura del gráfico se observa que el bus escolar concentra la mayor parte de los traslados de los estudiantes, ya que allí se agrupa el 40 % del alumnado. El desplazamiento a pie alcanza un 30 % y la bicicleta suma otro 20 %, mientras que el 10 % vinculado al uso de carro particular configura un grupo reducido, lo que deja al transporte privado en una posición secundaria frente a las opciones colectiva y peatonal como medios habituales para llegar a la institución.

Ejercicio 4: POLÍGONO DE FRECUENCIAS

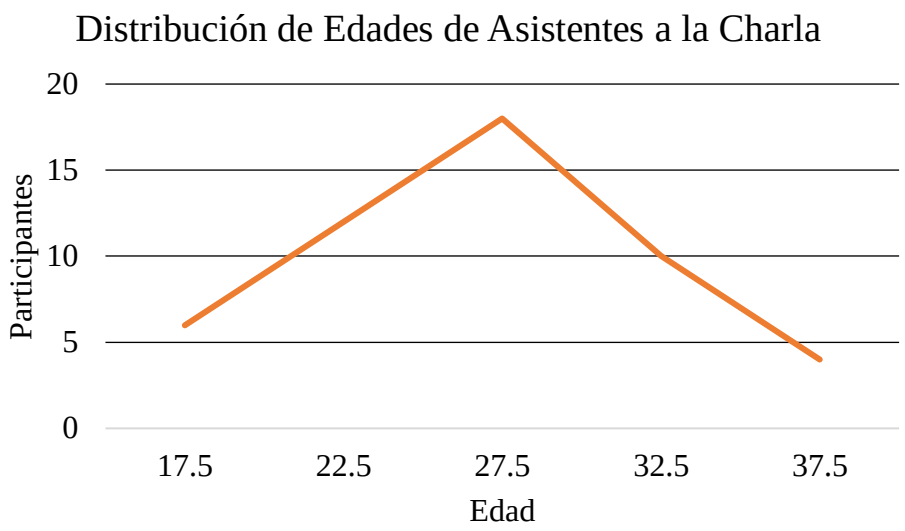
Las edades de 50 personas que asistieron a una charla educativa fueron agrupadas:

Intervalo (años)	Marca de Clase (x_i)	Frecuencia (f_i)
[15 - 20[	17.5	6
[20 - 25[	22.5	12
[25 - 30[	27.5	18
[30 - 35[	32.5	10
[35 - 40]	37.5	4
Total de Estudiantes		50

Paso 1. Identificar el tipo de variable.
Es una variable cuantitativa continua porque se mide numéricamente y está relacionada con el tiempo. Como los datos se agruparon en intervalos, es apropiado representarlos mediante un polígono de frecuencias, que permite observar la forma de la distribución de edades.

Paso 2. Construir el Polígono de Frecuencia.

- En el eje x la marca de clase x_i
- En el eje y van las frecuencias absolutas f_i.



Paso 4. Interpretación de Resultados
En la distribución de edades de los asistentes a la charla se observa una concentración clara en torno a los 27,5 años, tramo en el que se registra la mayor frecuencia, con 18 personas. A partir de ese punto central, la participación se reduce tanto en los grupos de menor edad 17,5 y 22,5 años como en los de mayor edad 32,5 y 37,5 años, lo que permite inferir que el público está constituido, en su mayoría, por adultos jóvenes, mientras que los asistentes muy jóvenes o de edad más avanzada son comparativamente pocos.

¿Qué aprendimos hoy?

Evaluó mi conocimiento

https://wayground.com/join?gc=13496846

Aprendiente Juntos

Video: Diseño de diagrama Estadístico en GeoGebra un

https://drive.google.com/drive/folders/142pkMGDARcj4N3VZZU0jIpyzLpmQ8V4U?usp=sharing

Actividad 3: Construyo un gráfico de barras en GeoGebra

Propósito de la actividad
Representar una tabla de frecuencias mediante un gráfico de barras utilizando el programa GeoGebra.

Instrucciones

1. Antes de empezar

   - Ten a la mano la tabla de frecuencias que construiste en la Unidad 2 (valores de la variable y sus frecuencias absolutas).
   - Asegúrate de tener instalado GeoGebra en tu computadora o acceder a la versión en línea.

2. Ingreso de datos en GeoGebra

   - Paso 1: Abre GeoGebra y activa la opción "Hoja de Cálculo" (Vista → Hoja de cálculo).
   - Paso 2: En la columna A, escribe los valores de la variable (por ejemplo, horas de TV: 1, 2, 3, 4…).
   - Paso 3: En la columna B, escribe las frecuencias absolutas correspondientes a cada valor.

3. Creación del gráfico de barras

- Paso 1: Selecciona con el mouse todos los datos de las columnas A y B.
- Paso 2: Haz clic en el botón o menú de "Análisis de una variable" o "Gráfico de barras" (según tu versión de GeoGebra).
- Paso 3: Indica que quieres crear un gráfico de barras a partir de los datos seleccionados.

4. Ajuste y lectura del gráfico

- Revisa que en el eje horizontal aparezcan los valores de tu variable y, en el eje vertical, las frecuencias.
- Escribe en tu cuaderno:

  - ¿Cuál barra es la más alta? ¿A qué valor corresponde?

  - ¿Qué información del gráfico coincide con lo que ya sabías por la tabla de frecuencias?

Producto esperado

- Un gráfico de barras en GeoGebra que represente correctamente tu tabla de frecuencias (puedes tomar una captura de pantalla y pegarla en tu cuaderno o portafolio).
- Respuestas escritas a las preguntas de análisis sobre el gráfico.

Autoevaluación
Marca ✓ si cumples cada punto:

Mis Logros	SI	NO
Ingresé correctamente los valores y las frecuencias en la hoja de cálculo de GeoGebra.		
El gráfico de barras muestra bien los datos de mi tabla.		
Fui capaz de explicar qué representa la barra más alta y qué información aporta el gráfico.		

Medida de Tendencia Central
DATOS NO AGRUPADOS

MEDIA

¿QUÉ ES LA MEDIA?



La media aritmética (también llamada promedio) es el valor que representa el "centro" de un conjunto de datos. Es el valor que obtenemos al repartir equitativamente toda la cantidad total entre todos los elementos del conjunto.

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE APRENDER SOBRE LA MEDIA?

Salud	Educación	Negocios	Deporte	Tecnología
				
Los médicos usan la media de presión arterial para saber si estás saludable	Tu promedio de calificaciones determina si pasas de grado	Las tiendas calculan el gasto promedio de clientes para mejorar ventas	Los equipos analizan el promedio de goles, puntos o tiempo de juego	Netflix recomienda contenido basado en el promedio de tus preferencias.

FÓRMULA MATEMÁTICA DE LA MEDIA

$$\overline{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \cdots + x_n}{n}$$

Donde:
$\overline{x}$ = media aritmética
$x_1, x_2, x_3, \ldots, x_n$ = cada uno de los datos
n = cantidad total de datos

PROPIEDADES ESPIEDADES ESPECIALES DE LA MEDIA

Propiedad 1	La media siempre está entre el valor mínimo y máximo	Si tus datos van de 5 a 20, la media DEBE estar entre 5 y 20 · Nunca puede ser menor que el mínimo ni mayor que el máximo
Propiedad 2	La media es sensible a valores extremos	Si tienes un valor muy diferente (muy grande o muy pequeño), la media cambia mucho · Ejemplo: datos 1, 2, 3, 4, 5 → media = 3 · Pero si cambias a 1, 2, 3, 4, 100 → media = 22 ¡cambió muchísimo!
Propiedad 3	La media usa todos los datos	· Cada dato contribuye al cálculo · Si cambias un dato, la media cambia · Por eso es diferente a la mediana o la moda

APRENDIENDO A CALCULAR LA MEDIA

EJEMPLO 1: Calificaciones de Estudiantes



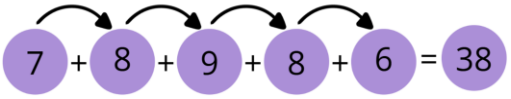
¿Qué aprendimos hoy?

https://wayground.com/join?gc=28405622&source=liveDashboard

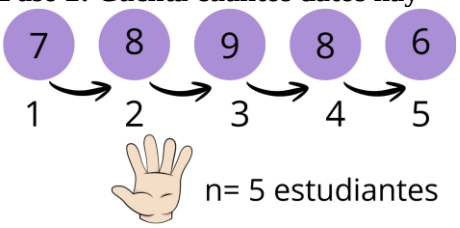
Las calificaciones en matemática de 5 estudiantes son: 7, 8, 9, 8, 6.

Paso 1. Suma todos los datos

¿Cuál es el total si sumas todas las calificaciones?



Paso 2: Cuenta cuantos datos hay



Paso 3: Divide la suma entre la cantidad

$$\overline{x} = \frac{38}{5} = 7{,}6$$

La calificación promedio es 7.6

Paso 4: Redacción

Si el próximo estudiante saca 7.6, quedaría justo en el promedio de la clase (7.6).

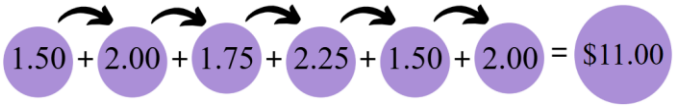
EJEMPLO 2: Gasto en Refrigerio



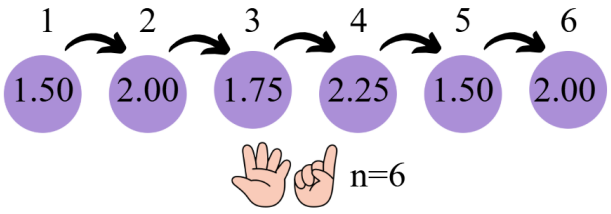
Durante 7 días gastaste en refrigerio: $1.50, $2.00, $1.75, $2.25, $1.50, $2.00.

Paso 1. Suma todos los datos.

¿Cuál es el total si sumas todas las alturas?



Paso 2: Cuenta cuantos datos hay.



Paso 3: Divide la suma entre la cantidad.

$$\overline{x} = \frac{11}{6} = 1{,}83$$

La calificación promedio es $1.83.

Paso 4: Redacción

Gastas en promedio $1.83 diarios en refrigerio.

MEDIANA

¿QUÉ ES LA MEDIANA?



La mediana es el valor que ocupa la posición central en un conjunto de datos ordenado de menor a mayor. Es el punto exacto que divide el conjunto en dos partes iguales: el 50% de los datos está por debajo, y el 50% está por encima

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE APRENDER SOBRE LA MEDIANA?

La mediana es una herramienta poderosa y diferente a la media. Mientras que la media puede estar distorsionada por valores extremos, la mediana siempre te da el valor verdadero del centro, sin importar si hay números muy grandes o muy pequeños.

Salud	**Educación**	**Empresas**	**Ciencia**	**Tecnología**
				
Los médicos usan mediana para datos de tiempo de recuperación (algunos se recuperan rápido, otros toman años).	Escuelas comparan mediana de calificaciones cuando hay estudiantes muy avanzados y otros con dificultades.	Los estudios reportan “salario mediano” para evitar que unos pocos salarios muy altos distorsionen el resultado.	Cuando hay valores atípicos en experimentos, los científicos usan mediana para ser más precisos.	Instagram reporta “mediana de likes” porque algunos posts virales crean extremos.

APRENDIENDO A CALCULAR LA MEDIANA

CASO 1 - Cuando tienes un número impar de datos.

Cuando tienes una cantidad impar de datos, la mediana es el número que queda justo en la mitad cuando los ordenas de menor a mayor. Eso significa que hay la misma cantidad de números antes y después de él.

¿Qué aprendimos hoy?

https://wayground.com/join?gc=42266486&source=liveDashboard

En un grupo de 5 estudiantes que obtuvieron las calificaciones 8, 7.5, 9, 7.0 y 8.5, determina la mediana de las notas

Paso 1. Organizar los datos de menor a mayor.

7	**7.5**	**8**	**8.5**	**9**

Paso 2. Cuenta los datos.

1	2	3	4	5
7	**7.5**	**8**	**8.5**	**9**

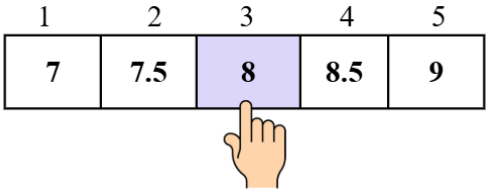


n=5

Paso 3. Encuentra la posición central.

$$\text{Posición } = \frac{n+1}{2} = \frac{5+1}{2} = 3$$

Paso 4. Contamos 3 posiciones desde el menor al mayor.



Respuesta: La mediana es 8.

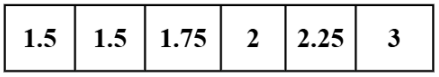
Interpretación: El 50% de estudiantes tiene calificación menor a 8, y el 50% tiene calificación mayor a 8.

CASO 2 - Cuando tienes un número par de datos	Cuando tienes una cantidad par de datos, la mediana ya no es un solo número del listado, sino el promedio de los dos números que quedan en el centro.

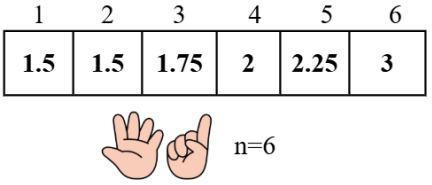
.

Durante 6 días, una estudiante registró cuánto gastó en su refrigerio: 1.50, 2, 1.75, 2.25, 1.50 y 3 dólares. Calcula la mediana del gasto diario.

Paso 1. Organizar los datos de menor a mayor.



Paso 2. Cuenta los datos.

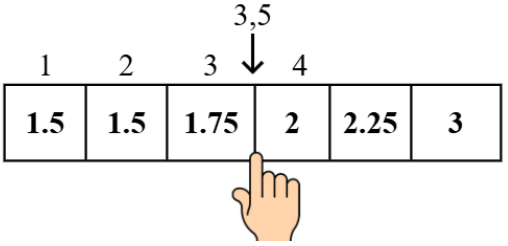


Paso 3. Encuentra la posición central

$$\textbf{Posición} = \frac{n+1}{2}$$

$$\textbf{Posición} = \frac{6+1}{2} = 3{,}5$$

Paso 4. Obtenemos una posición 3,5, que se encuentra entre la tercera y la cuarta posición cuando ordenamos los datos de menor a mayor.



Paso 5. Calculamos el promedio de los valores que están en la tercera y en la cuarta posición.

$$\overline{\boldsymbol{x}} = \frac{\mathbf{1,75 + 2}}{\mathbf{2}} = \$\mathbf{1,88}$$

Respuesta: La mediana $1.88

Interpretación: El gasto mediano diario es $1.88. El 50% de los días gasté menos, el 50% gasté más.

MODA

¿QUÉ ES LA MODA?



La moda es el dato (número o categoría) que más veces se repite en un conjunto, es decir, el valor más frecuente o popular dentro de la lista.

La moda no siempre tiene que ser un número. Es la categoría o valor que más se repite en un conjunto de datos. Por eso, podemos encontrar la moda en datos numéricos y también en datos cualitativos como colores, sabores, nombres, marcas o respuestas de encuestas.
la moda es una medida de tendencia central muy útil cuando queremos saber cuál es la opción más elegida o la característica más común, especialmente en encuestas y datos categóricos

APRENDIENDO A CALCULAR LA MODA

Ejemplo 1: Juguetes favoritos



¿Qué aprendimos hoy?

https://wayground.com/join?gc=56291190&source=liveDashboard

¿Cuál es el juguete que se repite con mayor frecuencia en las respuestas de los 8 niños, es decir, cuál es la moda de sus juguetes favoritos?

· Niño 1: Pelota
· Niño 2: Video juego
· Niño 3: Pelota
· Niño 4: Muñeco
· Niño 5: Pelota
· Niño 6: Video juego
· Niño 7: Pelota
· Niño 8: Muñeco

Paso 1. Identifica cuantas veces aparece cada dato.

Juguete	Total
Pelota	4 veces
Video juego	2 veces
Muñeca	2 veces

Paso2. Compara para ver cuál aparece más veces



Juguete	Total
Pelota	4 veces
Video juego	2 veces
Muñeca	2 veces

¡LA MODA ES LA PELOTA!
Porque aparece 4 veces, más que cualquier otro juguete.

CASOS ESPECIALES - SITUACIONES CURIOSAS

Caso 1: Unimoda (una sola moda)
Números: 5, 5, 5, 7, 8, 9

Numero	Total
3	3 veces
7	1vez
8	1vez
9	1vez

La moda es 5 (aparece 3 veces y es la única que más se repite)

Caso 2: Bimodal (dos modas)

Números: 3, 3, 3, 7, 7, 7, 9

Numero	Total
3	3 veces
7	3 veces
9	1vez

Las modas son 3 y 7 (ambos aparecen 3 veces, IGUALES)

Caso 3: Multimodal (más de dos modas)
Números: 2, 2, 2, 5, 5, 5, 8, 8, 8

Numero	Total
2	3 veces
5	3 veces
8	3 veces

Las modas son 2, 5 y 8 (todos aparecen 3 veces, IGUALES)

Actividad 4: Analizo mis calificaciones como datos

Propósito de la actividad
Calcular y comparar la media, mediana y moda de un conjunto de datos numéricos, interpretando qué representa cada medida en una situación real.

Instrucciones para el estudiante

1. Lectura previa
   - Revisa en la parte teórica de la unidad las definiciones de media aritmética, mediana y moda, y observa al menos un ejemplo resuelto.
2. Recolección de datos
   - Elige 8 a 12 calificaciones reales tuyas de diferentes tareas, pruebas o trabajos.
   - Escríbelas en tu cuaderno, todas en una sola lista, por ejemplo: 7; 9; 8; 6; 10; 7; 8; 9.
3. Cálculo de la media
4. Cálculo de la mediana
5. Cálculo de la moda
6. Interpretación de resultados
   En tu cuaderno, responde:
   - ¿La media representa bien tu desempeño general? Explica por qué.
   - ¿Tu mediana es mayor, menor o igual que la media? ¿Qué crees que significa eso?
   - ¿La moda corresponde a la calificación que obtienes con más frecuencia? ¿Te parece alto, medio o bajo ese valor?

Producto esperado
- Lista ordenada de tus calificaciones.
- Cálculo claro de la media, mediana y moda.
- Un breve comentario de 5 a 8 líneas donde expliques qué te dicen estas tres medidas sobre tu rendimiento.

Autoevaluación
Marca ✓ si cumples cada punto:

Mis Logros	SI	NO
Ordené correctamente mis datos y calculé sin errores la media, mediana y moda.		
Pude explicar con mis propias palabras qué representa cada medida en mis calificaciones.		
Mis conclusiones se relacionan con los resultados obtenidos		

MEDIDAS DE POSICIÓN

¿QUÉ SON LAS MEDIDAS DE POSICIÓN?



Son valores que dividen un conjunto de datos en partes iguales, permitiendo identificar la ubicación de un dato dentro de la distribución. Las medidas de posición más importantes son:

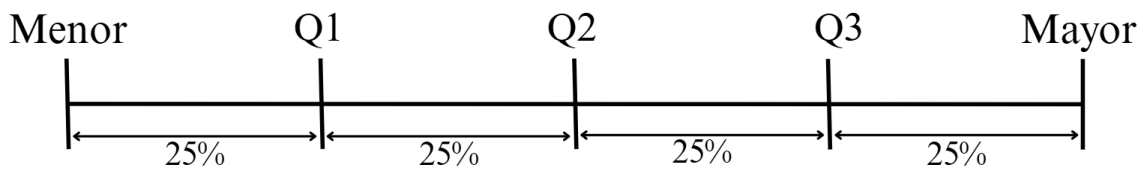
·**Cuartiles (Q):** dividen los datos en 4 partes iguales

·**Deciles (D):** dividen los datos en 10 partes iguales

·**Percentiles (P):** dividen los datos en 100 partes iguales

CUARTILES

Los Cuartiles se identifican con la letra Q_K y son medidas de posición. Es la división de todos los datos en 4 partes previamente ordenados de menos a mayor, para cada parte le pertenece el 25%.



- Q_1 (Primer cuartil): Separa el primer 25% de los datos
- Q_2 (Segundo cuartil): Es la mediana, separa al 50%
- Q_3 (Tercer cuartil): Separa el 75% de los datos.
-

FORMULA:

$$\text{Posición de } Q_k = \frac{k(n+1)}{10}$$

$k =$ número del Cuartiles $(Q_1 = 1) Q_2 = 2 \;\; Q_3 = 3$

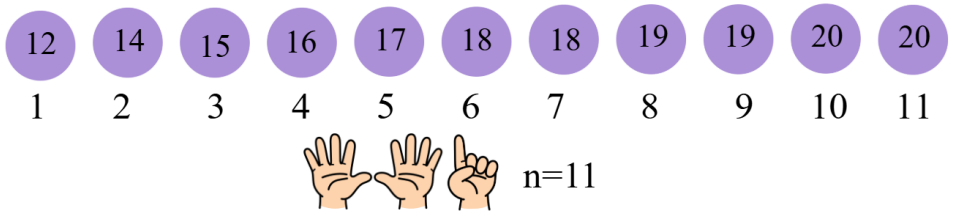
$n =$ cantidad total de datos

APRENDIENDO A CALCULAR CUARTILES

EJEMPLO 1. Cálculo de cuartiles

En una evaluación de inglés, se registraron las calificaciones de 11 estudiantes: 20, 14, 15, 12, 17, 16, 19, 18, 18, 20, 19. Se desea determinar los cuartiles $Q1$, $Q2$ y $Q3$ para analizar cómo se distribuyen los resultados:

Paso 1: Ordenar los datos.



Paso 2: Calcula la posición.

$Cuartil\ Q1\ (k = 1)$

$$\text{Posición de } Q_1 = \frac{1(11+1)}{4} = \frac{12}{4} = 3$$

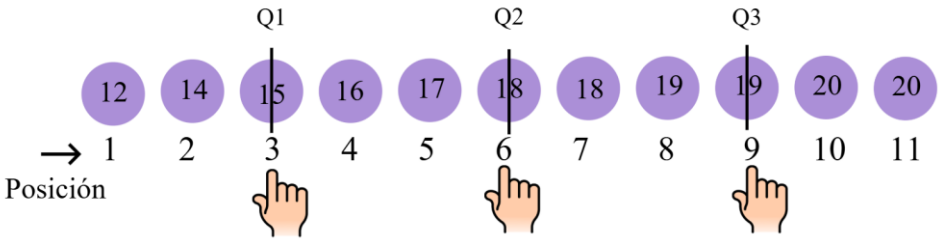
Cuartil $Q2$ $(k = 2)$

$$\text{Posición de } Q_2 = \frac{2(11+1)}{4} = \frac{24}{4} = 6$$

Cuartil $Q3$ $(k = 3)$

$$\text{Posición de } Q_3 = \frac{3(11+1)}{4} = \frac{36}{4} = 9$$

Paso 3. Identificar la posición de $Q1$, $Q2$ y $Q3$



El tercer valor en la lista es 15, por lo tanto $Q1$= 15
El sexto valor en la lista es 18, por lo tanto $Q2$ = 18
El noveno valor es 19, por lo tanto $Q3$ = 19

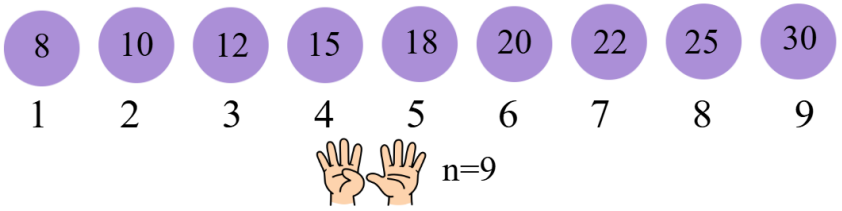
INTERPRETACIÓN

El 25% de los estudiantes obtuvieron una calificación igual o menor que 15.
El 50% de los estudiantes obtuvieron una calificación igual o menor que 28.
El 75% de los estudiantes obtuvieron una calificación igual o menor que 19.

EJEMPLO 2. Cálculo de cuartiles.

En una encuesta, se registraron los minutos que tardan 9 estudiantes en llegar al colegio: 8, 10, 22, 15, 8, 20, 12, 25, 30. Se desea calcular los cuartiles Q_1, Q_2 y Q_3 para analizar la distribución de tiempos de desplazamiento.

Paso 1: Ordenar los datos.



Paso 2: Calcula la posición.

Cuartil Q_1 $(k = 1)$

$$\text{Posición de } Q_1 = \frac{1(9+1)}{4} = \frac{10}{4} = 2{,}5$$

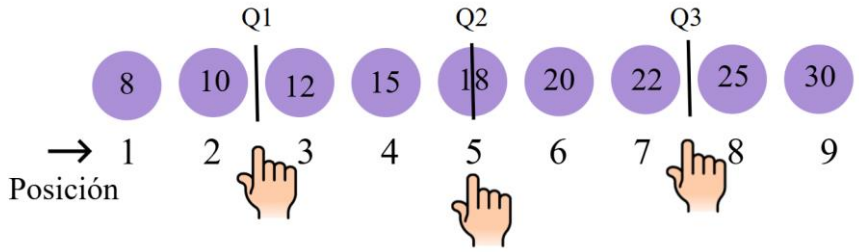
Cuartil Q_2 $(k = 2)$

$$\text{Posición de } Q_2 = \frac{2(9+1)}{4} = \frac{20}{4} = 5$$

Cuartil Q_3 $(k = 3)$

$$\text{Posición de } Q_3 = \frac{3(9+1)}{4} = \frac{30}{4} = 7{,}5$$

Paso 3. Identificar la posición de $Q1$, $Q2$ y $Q3$



La posición 2,5 se encuentra entre la posición 2 y la posición 3. En este caso solo pasamos a la posición próxima que es la posición 3

$$Q_1 = 12$$

La posición 5 es un número entero, así que tomamos directamente el dato que ocupa la posición 5 en la lista ordenada:

$$Q_2 = 18$$

La posición 7,5 se encuentra entre la posición 7 y la posición 8. Como la posición es 7,5 pasamos a la posición 8.

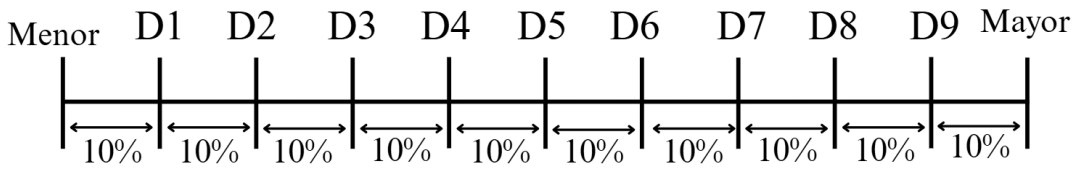
$$Q_3 = 25$$

INTERPRETACIÓN

El 25% de los estudiantes tarda 12 minutos o menos en llegar al colegio.
El 50% de los estudiantes tarda 18 minutos o menos en llegar al colegio.
El 75% de los estudiantes tarda 25 minutos o menos en llegar al colegio.

DECILES

Los deciles se representan con la letra D_k y son medidas de posición. Es la división de todos los datos en 10 partes, cada parte le pertenece el 10% de los datos previamente ordenamos de menor a mayor.



FORMULA

$$\text{Posición de } D_k = \frac{k(n+1)}{10}$$

$k =$ número del decil (1 al 9)

$n =$ cantidad total de datos

APRENDIENDO A CALCULAR LA DECILES

Ejemplo 2: Cálculo de deciles

Dadas las siguientes calificaciones de 15 estudiantes en un examen de matemáticas sobre 100 puntos: 65, 72, 58, 81, 90, 77, 69, 84, 73, 88, 62, 79, 85, 70, 76

a) Calcular el decil D_3 y D_7
b) Interpretar resultados

Paso 1: Ordenar los datos de menor a mayor

58	**62**	**65**	**69**	**70**	**72**	**73**	**76**	**77**	**79**	**81**	**84**	**85**	**88**	**90**

Paso 2: Calcula la posición.

$$\text{Posición de } D_k = \frac{k(n+1)}{10}$$

Decil D3 $(k = 3)$

$$\text{Posición de } D_3 = \frac{3(15+1)}{10} = 4{,}8$$

Decil D7 $(k = 7)$

$$\text{Posición de } D_7 = \frac{7(15+1)}{10} = 11{,}2$$

Paso 3. Identificar la posición
La posición 4.5 se encuentra entre la posición 4 y la posición 5. Como la posición es 4,5 pasamos a la siguiente que es la posición 5

58	**62**	**65**	**69**	**70**	**72**	**73**	**76**	**77**	**79**	**81**	**84**	**85**	**88**	**90**

$$D_3 = 70$$

La posición 11,2 se encuentra entre la posición 11 y la posición 12. Como la posición es 11,2 pasamos a la siguiente que es 12.

58	**62**	**65**	**69**	**70**	**72**	**73**	**76**	**77**	**79**	**81**	**84**	**85**	**88**	**90**

$$D_7 = 84$$

Interpretación:
El 30% de los estudiantes obtuvieron una calificación menor a 70.
El 70% de los estudiantes obtuvieron una calificación menor a 84.

PERCENTIL

Los Percentiles son medidas de posición que dividen un conjunto de datos ordenados en 100 partes iguales. Están representadas por P_k que va desde el 1% hasta el 99%.

FORMULA

$$\text{Posición de } D_k = \frac{k(n+1)}{100}$$

$k =$ número del decil (1 al 99)
$n =$ cantidad total de datos

APRENDIENDO A CALCULAR LA DECILES

Ejemplo 2: Cálculo de deciles

Una tienda de electrodomésticos registró las ventas en dólares de un modelo de licuadora durante un mes. Los 20 montos de venta por cliente fueron:

120	230	150	160	170	240	180	185	190	195
200	210	220	135	175	250	300	270	280	260

a) Calcular el Percentil P_{20}
b) Calcular el Percentil P_{25}
c) Calcular el Percentil P_{80}
d) Interpretar resultados

Paso 1: Ordenar los datos de menor a mayor

120	135	150	160	170	175	180	185	190	195
200	210	220	230	240	250	260	270	280	300

Paso 2: Calcula la posición.

$$\text{Posición de } P_k = \frac{k(n+1)}{100}$$

$Percentil\ \ P_{20}\ (k = 20)$

$$\text{Posición de } P_{20} = \frac{20(20+1)}{100} = 4{,}2$$

$Percentil\ \ P_{50}\ (k = 50)$

$$\text{Posición de } P_{50} = \frac{50(20+1)}{100} = 10{,}5$$

$Percentil\ \ P_{80}\ (k = 80)$

$$\text{Posición de } P_{80} = \frac{80(20+1)}{10} = 16{,}8$$

Paso 3. Identificar la posición

La posición 4,2 se encuentra entre la posición 4 y la posición 5. Como la posición es 4,2 pasamos a la siguiente que es la posición 5.

120	135	150	160	170	175	180	185	190	195
200	210	220	230	240	250	260	270	280	300

$$P_{20} = 170$$

La posición 10,5 se encuentra entre la posición 10 y la posición 11. Como la posición es 10,5 pasamos a la siguiente que es 11.

Practiquemos juntos: La interpretación importa

https://waygroun d.com/join?gc=1 5239694

120	135	150	160	170	175	180	185	190	195
200	210	220	230	240	250	260	270	280	300

$$P_{50} = 200$$

La posición 16,8 se encuentra entre la posición 16 y la posición 17. Como la posición es 16,8 pasamos al siguiente que es la posición 17.

120	135	150	160	170	175	180	185	190	195
200	210	220	230	240	250	260	270	280	300

$$P_{80} = 260$$

Interpretación:

Los datos de ventas indican que un 20 % de las transacciones no supera los 170 dólares, mientras que la mitad de las ventas se sitúa en 200 dólares o menos. A su vez, el 80 % de las operaciones alcanza, como máximo, los 260 dólares, lo que permite describir la distribución de montos como concentrada entre estos tres valores de referencia e invita a pensar que las ventas muy por encima de esa última cifra corresponden a casos menos habituales dentro del conjunto.

Actividad 5: ¿En qué parte del grupo estoy?

Propósito del proyecto
Aplicar las medidas de posición para ubicar tu dato dentro de un grupo y comprender cómo se distribuyen los valores.

Instrucciones para el estudiante

1. Lectura previa
   - Revisa en la parte teórica qué son la mediana, los cuartiles y los percentiles, y observa al menos un ejemplo de cómo se calculan en una lista de datos ordenados.

2. Elección del tema y recolección de datos
   - Elige una de estas opciones o una similar:
     - Minutos de uso del celular al día.
     - Tiempo (en minutos) que tardas en llegar al colegio.
     - Calificaciones de Matemática en un curso.
   - Encuesta al menos a 20 personas (compañeros, familiares o vecinos) y anota todas sus respuestas en una lista en tu cuaderno.

3. Organización de los datos
   - Ordena todos los datos de menor a mayor.
   - Escribe la lista ordenada en tu cuaderno, numerando cada dato con su posición (1, 2, 3, …, n).

4. Cálculo de medidas de posición

Con la lista ordenada:
   - Determina la mediana (Q2) según el procedimiento visto en la teoría.
   - Calcula el primer cuartil (Q1) y el tercer cuartil (Q3) usando las fórmulas o reglas de posición trabajadas en la unidad.
   - Elige un percentil (por ejemplo P25 o P75) y calcula su posición y su valor.

5. Tu posición en el grupo
   - Señala cuál de los datos corresponde a ti (tu tiempo, tus minutos de uso, tu calificación, etc.).
   - Compara tu dato con Q1, Q2 y Q3:
     - ¿Estás por debajo de Q1, entre Q1 y Q2, entre Q2 y Q3 o por encima de Q3?
   - Escribe en tu cuaderno qué significa eso, por ejemplo: “Mi dato está por encima de Q3, por lo tanto estoy dentro del 25% con valores más altos del grupo”.

Producto esperado
Lista ordenada de al menos 20 datos con sus posiciones.
Cálculo claro de la mediana (Q2), Q1, Q3 y un percentil (indicando cuál).
Explicación escrita de tu posición dentro del grupo en función de estas medidas.

Autoevaluación
Marca ✓ si cumples cada punto:

Mis Logros	SI	NO
Ordené correctamente los datos y calculé Q1, Q2, Q3 y un percentil.		
Identifiqué con claridad en qué parte del grupo se encuentra mi dato.		
Mis conclusiones se basan en los resultados obtenidos y los explico con mis propias palabras.		

Medida de Tendencia Central
DATOS AGRUPADOS

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL PARA DATOS AGRUPADOS

MEDIA ARITMÉTICA



La media aritmética es el promedio de todos los datos. En datos agrupados, se calcula como el cociente entre la suma de (marca de clase × frecuencia) y el total de datos.

Cuando tus padres preguntan: "¿Cuál es tu promedio en matemáticas?", están pidiendo un número que represente tu desempeño total. La media aritmética es exactamente eso: un valor único que resume toda una distribución de datos.

FORMULA

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

x_i: Marca de clase de cada intervalo
f_i: Frecuencia absoluto
N: Número total de datos
$\sum$: Suma

APRENDIENDO A CALCULAR LA MEDIA ARITMÉTICA

Ejemplo 1.

En un curso de 10mo de EGB se encuestó a 40 estudiantes sobre cuántas horas estudian diariamente fuera de clases. Los resultados se agruparon en la siguiente tabla de frecuencias:

a) Construye la tabla de frecuencia
b) Calcula la media
c) Interpreta el resultado

Intervalo (horas)	Frecuencia absoluta(f_i)
$[1-2)$	7
$[2-3)$	10
$[3-4)$	13
$[4-5]$	10
Total	40

Paso 1. Realizar la tabla de frecuencia

Clase	Intervalo	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	$[1-2)$	1,5	7	7	0,175	0,175	17,5%
2	$[2-3)$	2,5	10	17	0,25	0,425	25%
3	$[3-4)$	3,5	13	30	0,325	0,75	32,5%
4	$[4-5]$	4,5	10	40	0,25	1	25%
		TOTAL	$n = 40$	---	1	---	100%

Paso 2. Aplicar la fórmula de la media
La fórmula de la media en datos agrupados necesita el producto de la marca de clase por la frecuencia de cada intervalo.

Para $[\mathbf{1}-\mathbf{2})$: $x_1 \cdot f_1 = 1{,}5 \times 7 = 10{,}5$

Para $[\mathbf{2}-\mathbf{3})$: $x_2 \cdot f_2 = 2{,}5 \times 10 = 25{,}0$

Para $[\mathbf{3}-\mathbf{4})$: $x_3 \cdot f_3 = 3{,}5 \times 13 = 45{,}5$

Para $[\mathbf{4}-\mathbf{5}]$: $x_4 \cdot f_4 = 4{,}5 \times 10 = 45{,}0$

Sumamos todos los productos obtenidos

$$\sum (x_i \cdot f_i) = (x_1 \cdot f_1) + (x_2 \cdot f_2) + (x_3 \cdot f_3) + (x_4 \cdot f_4)$$

$$\sum (x_i \cdot f_i) = 10{,}50 + 25 + 45{,}50 + 45 = 126$$

Ahora dividimos para el número de datos $\boldsymbol{n = 40}$

$$\bar{x} = \frac{\sum (x_i \cdot f_i)}{n} = \frac{126}{40} = 3{,}15\ horas$$

Paso 3. Redacción del resultado

El tiempo promedio de estudio diario de los estudiantes de Décimo Año de EGB fuera del horario de clases se estima en aproximadamente 3,15 horas

MEDIANA



La mediana es el valor que divide los datos en dos partes iguales: 50% por debajo y 50% por encima.

Imagina que los 40 estudiantes se ordenan según sus horas de estudio, del menor al mayor.
El estudiante que queda exactamente en la mitad de ese orden marca la mediana. A diferencia de la media, la mediana no se ve afectada por valores extremos.

FORMULA

$$\text{Mediana} = L_i + \left(\frac{\frac{N}{2} - F_{i-1}}{f_i}\right) \cdot a$$

L_i: límite inferior de la clase modal.
f_{i-1}: frecuencia del intervalo anterior.
f_{i+1}: frecuencia del Intervalo siguiente.
a: amplitud del intervalo modal $(L_S - L_i)$.

APRENDIENDO A CALCULAR LA MEDIANA

Ejemplo 1.

En una escuela se desea determinar cuánto tiempo usan el teléfono celular los estudiantes durante el recreo. Se encuestó a 60 estudiantes y los resultados se agruparon en la siguiente tabla:

a) Construye la tabla de frecuencia.
b) Calcula la mediana
c) Interpreta el resultado

Intervalo (horas)	Frecuencia absoluta $(\boldsymbol{f_i})$
$[\mathbf{0}-\mathbf{5})$	8
$[\mathbf{5}-\mathbf{10})$	15
$[\mathbf{10}-\mathbf{15})$	22
$[\mathbf{15}-\mathbf{20})$	10
$[\mathbf{20}-\mathbf{25}]$	5
Total	**60**

Paso 1. Realizar la tabla de frecuencia

Clase	Intervalo	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	$[0-5)$	2,5	8	8	0,13	0,13	13%
2	$[5-10)$	7.5	15	23	0,25	0,38	25%
3	$[10-15)$	12,5	22	45	0,37	0,75	37%
4	$[15-20)$	17,5	10	55	0,17	0,92	17%
5	$[20-25]$	22,5	5	60	0,08	1	8%
		TOTAL	$n = 60$	---	1	---	100%

Paso 2. Identificar la clase mediana

$$Posición = \frac{n}{2} = \frac{60}{2} = 30$$

Esto significa que la mediana corresponde al dato número 30 cuando los valores se ordenan de menor a mayor. Pero como se trata de datos agrupados realizamos lo siguiente.

Para ubicarlo en la tabla se analiza la frecuencia acumulada F_i:

Hasta la clase 1: $F_2 = Posición\ 8$
Hasta la clase 2: $F_2 = Posición\ 23$
Hasta la clase 3: $F_3 = Posición\ 45$

Por lo tanto el valor 30 no aparece explícitamente en la columna F_i, pero se encuentra entre 23 y 45, es decir, entre la clase 3.

La clase mediana se encuentra en la clase 3, intervalo $[10-15[$.

Clase	Intervalo	x_i	f_i	F_i
1	$[0-5)$	2,5	8	8
2	$[5-10)$	7.5	15	23
3	$[10-15)$	12,5	22	45
4	$[15-20)$	17,5	10	55
5	$[20-25]$	22,5	5	60
		TOTAL	$n = 60$	---

Paso 3. Aplicar la fórmula de la medina
Una vez identificada la clase mediana, se sustituyen los parámetros en la fórmula:

Límite inferior del intervalo $[10-15[$ de la clase mediana	$L_i = 10$
frecuencia de frecuencia clase seleccionada.	$f_i = 22$
frecuencia acumulada anterior que está ubicada en la clase 2	$F_{i-1} = 23$
amplitud del intervalo $(L_S - L_i)$ de la clase mediana	$a = 5$

Sustituyendo:

$$Me = L_m + \left(\frac{\frac{N}{2} - F_{m-1}}{f_m}\right) \cdot a$$

$$Me = 10 + \left(\frac{\frac{60}{2} - 23}{22}\right) \cdot 5$$

$$Me = 10 + \left(\frac{7}{22}\right) \cdot 5$$

$$Me = 10 + \frac{35}{22} = 11{,}59$$

$$Me = 11{,}6\ min$$

Paso 4. Redacción del resultado

La mediana del tiempo de uso del celular durante el recreo se sitúa en torno a 11,6 minutos, valor que divide al grupo en dos partes de igual tamaño. Esto implica que aproximadamente la mitad de los estudiantes emplea menos de 11,6 minutos en el uso del dispositivo durante ese espacio de descanso, mientras que la otra mitad supera dicho tiempo

MODA



La moda es el valor (o intervalo) que aparece con mayor frecuencia en un conjunto de datos. Es el valor "más popular" o "más típico".

En una encuesta sobre marcas de teléfono favoritas, si 500 estudiantes prefieren iPhone, 300 prefieren Samsung y 200 prefieren otros, la moda es iPhone porque es la opción que más estudiantes eligieron.

FORMULA

$$\text{Moda} = L_i + \left(\frac{f_i - f_{i-1}}{(f_i - f_{i-1}) + (f_i - f_{i+1})}\right) \cdot a$$

L_i: límite inferior de la clase modal.
f_i: frecuencia absoluta de la clase modal.
f_{i-1}: frecuencia del intervalo anterior.
f_{i+1}: frecuencia del intervalo siguiente.
a: amplitud del intervalo modal.

APRENDIENDO A CALCULAR LA MODA

Ejemplo 1.

En un estudio piloto se registró la presión arterial sistólica (en mmHg) de 80 personas adultas. Las mediciones se agruparon en intervalos de amplitud constante, obteniéndose la siguiente distribución de frecuencias:

a) Construye la tabla de frecuencia
b) Calcula la moda
c) Interpreta el resultado

Intervalo (horas)	Frecuencia absoluta(f_i)
$[100 - 110)$	6
$[110 - 120)$	14
$[120 - 130)$	28
$[130 - 140)$	22
$[140 - 150]$	10
Total	80

Paso 1. Realizar la tabla de frecuencia

Clase	Intervalo	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	$[100 - 110)$	105	6	6	0,075	0,075	7,5%
2	$[110 - 120)$	115	14	20	0,175	0,25	17,5%
3	$[120 - 130)$	125	28	48	0,35	0,6	35%
4	$[130 - 140)$	135	22	70	0,275	0,875	27,5%
5	$[140 - 150]$	145	10	80	0,125	1	12,5%
		TOTAL	$\boldsymbol{n = 80}$	---	1	---	100%

Paso 2. Identificar la clase modal

Para identificar la clase modal debemos ir a la columna f_i y buscar la frecuencia acumulada mayor.

La mayor frecuencia absoluta identificada es 28, la cual corresponde a la clase 3 con intervalo $[\mathbf{120-130}[$.

Clase	Intervalo	x_i	f_i
1	$[100-110)$	105	6
2	$[110-120)$	115	14
3	$[120-130)$	125	28
4	$[130-140)$	135	22
5	$[140-150]$	145	10
		TOTAL	$\boldsymbol{n=80}$

Paso 3. Aplicar la fórmula de la moda

Una vez identificado la clase modal aplicare la formula, mi clase es la base para el cálculo:

$L_i = 120$ porque el intervalo de la clase seleccionada es $[\mathbf{120-130}[$
$f_i = 28$ porque esa es la frecuencia absoluta de mi clase
$F_{i-1} = 14$ porque es la frecuencia acumulada anterior que está ubicada en la clase 2.
$F_{i+1} = 22$ porque es la frecuencia acumulada siguiente que está ubicada en la clase 4.
$a = 10$ es la amplitud del intervalo $(L_S - L_i)$

Sustituir en la fórmula

$$\text{Moda} = L_i + \left(\frac{f_i - f_{i-1}}{(f_i - f_{i-1}) + (f_i - f_{i+1})}\right) \cdot a$$

$$\text{Moda} = 120 + \left(\frac{28-14}{(28-14)+(28-22)}\right) \cdot 10$$

$$\text{Moda} = 120 + \left(\frac{14}{(14)+(6)}\right) \cdot 10$$

$$\text{Moda} = 120 + \left(\frac{14}{20}\right) \cdot 10$$

$$\text{Moda} = 120 + 7$$

$$\text{Moda} = 127\text{mmHg}$$

Paso 4. Redacción del resultado

En la distribución de la presión arterial sistólica se identifica una moda de 127 mmHg, valor que señala una mayor concentración de observaciones en torno al intervalo de 120–130 mmHg dentro de la población estudiada.

Aprendiente Juntos

Video: Formulación de medidas de tendencia central para datos agrupados en Excel
https://drive.google.com/drive/folders/142pkMGDARcj4N3VZZU0jIpyzLpmQ8V4U?usp=sharing

Actividad 6: Calculo media, mediana y moda en Excel

Propósito de la actividad

Usar Excel para construir una tabla de datos agrupados y obtener la media, la mediana y la moda a partir de ella.

Instrucciones para el estudiante

1. Lectura y video previo

    - Lee la parte teórica de esta unidad sobre datos agrupados en intervalos, marca de clase, media, mediana y moda.
    - Mira el Video 1: Uso de Excel en Estadística (medidas de tendencia central para datos agrupados), donde se explica paso a paso cómo crear la tabla y aplicar las fórmulas en Excel.

2. Trabajo en Excel

    - Abre una hoja de cálculo en Excel.
    - Ingresa los intervalos de tiempo y sus frecuencias tal como se muestran en el video.
    - Completa la tabla en Excel con las columnas que se indican en el video (por ejemplo: marca de clase, productos, frecuencia acumulada).

3. Cálculo de las medidas

    - Utiliza las fórmulas explicadas en el video para calcular en Excel:
        - La media de los datos agrupados.
        - La mediana.
        - La moda.

4. Registro en el cuaderno

    - Escribe en tu cuaderno los valores obtenidos de media, mediana y moda.
    - Redacta un texto breve (6 a 8 líneas) donde expliques qué significan estos resultados respecto a los tiempos de estudio del grupo.

Producto esperado

- Archivo de Excel con la tabla completa y las fórmulas aplicadas.
- Valores de media, mediana y moda anotados en el cuaderno.
- Un comentario escrito donde interpretas estos resultados en el contexto del tiempo de estudio.

Autoevaluación

Marca ✓ si cumples cada punto:

Mis Logros	SI	NO
Vi el video completo y seguí los pasos en Excel.		
Construí correctamente la tabla y apliqué las fórmulas para obtener media, mediana y moda.		
Expliqué con mis propias palabras qué significan estas tres medidas para los datos analizados.		

MEDIDAS DE DISPERSIÓN

Imagina que dos grupos de estudiantes tienen un promedio de calificaciones de 7/10, pero en un grupo todos tienen entre 6 y 8, mientras que en el otro grupo algunos tienen 2 y otros 10. Aunque el promedio es el mismo, la dispersión es muy diferente.



Las medidas de dispersión son fundamentales para entender cómo se distribuyen los datos alrededor de un valor central.

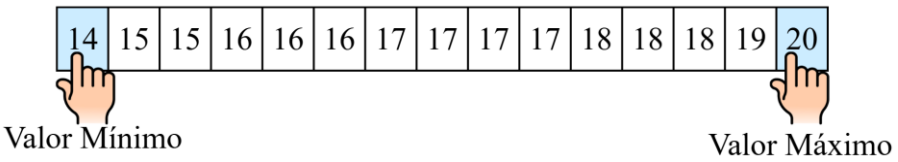
RANGO

El rango es la representación de la amplitud total de los datos. Solo se considera los valores extremos.

$$R = Valor\ máximo - Valor\ mínimo$$

APRENDIENDO A CALCULAR EL RANGO

Las edades de 15 estudiantes de un club deportivo son: 14, 15, 15, 16, 16, 16, 17, 17, 17, 17, 18, 18, 18, 19, 20



$$R = 14 - 20 = 6 \text{ años}$$

Hay una diferencia de 6 años entre el estudiante mayor y el menor



Otra forma de medir la dispersión es analizar cuánto se aleja cada dato del promedio. Si la mayoría de los datos está cerca de la media, la dispersión es pequeña; si muchos datos están lejos, la dispersión es grande.

VARIANZA

La varianza es una medida de dispersión que indica, en promedio, cuánto se alejan los datos del promedio, pero expresada en unidades al cuadrado.

Datos no agrupados	Datos agrupados
$\sigma^2 = \frac{\Sigma(x_i - \bar{x})^2}{n}$	$\sigma^2 = \frac{\Sigma f_i(x_i - \bar{x})^2}{n}$
$\bar{x}$: Media muestral x_i: Marca de clases n: Numero de datos	$\bar{x}$: Media muestral x_i: Marca de clases n: Numero de datos f_i: Frecuencia absoluta

DESVIACIÓN ESTÁNDAR

La desviación estándar es la raíz cuadrada de la varianza y nos indica, en promedio, cuánto se alejan los datos de la media, pero ahora en las mismas unidades que los datos originales

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

σ^2: Varianza

APRENDIENDO A CALCULAR VARIANZA Y DESVIACION ESTANDAR

Ejercicio 1: Datos no agrupados

Un meteorólogo registró las temperaturas máximas (°C) durante 7 días en la ciudad de Guayaquil. Los datos obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Día	Temperatura (°C)
Lunes	32
Martes	30
Miércoles	28
Jueves	31
Viernes	33
Sábado	29
Domingo	32

a) Calcula la temperatura media de la semana.

b) Determina el rango de las temperaturas registradas.

c) Calcula la desviación estándar de las temperaturas.

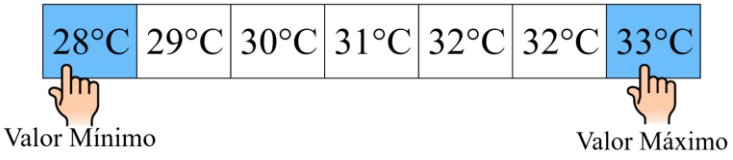
Paso 1. Calcular la temperatura media

$$\overline{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \cdots + x_n}{n}$$

$$\overline{x} = \frac{32 + 30 + 28 + 31 + 33 + 29 + 32}{7} = \frac{215}{7} \approx 30{,}71°\text{C}$$

Paso 2. Calcular el Rango

Ordenar de mayor a menor las temperaturas



$$R = Valor\ máximo - Valor\ mínimo$$
$$R = 33°\text{C} - 28°\text{C} = 5°\text{C}$$

El rango de las temperaturas registradas durante la semana es de 5 °C, resultado de la diferencia entre el valor mínimo de 28 °C y el máximo de 33 °C. Esta amplitud relativamente reducida sugiere que no se presentaron jornadas con temperaturas extremas, sino más bien valores próximos entre sí a lo largo del periodo observado.

Paso 3. Calcular la Varianza

$$\sigma^2 = \frac{\Sigma(x_i - \bar{x})^2}{n}$$

Día	x_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
Lunes	32	$32 - 30{,}71 = 1{,}29$	$(1{,}29)^2 = 1{,}6641$
Martes	30	$30 - 30{,}71 = -0{,}71$	$(1{,}29)^2 = 0{,}5041$
Miércoles	28	$28 - 30{,}71 = -2{,}71$	$(1{,}29)^2 = 7{,}3441$
Jueves	31	$31 - 30{,}71 = 0{,}29$	$(1{,}29)^2 = 0{,}0841$
Viernes	33	$33 - 30{,}71 = 2{,}28$	$(1{,}29)^2 = 5{,}2441$
Sábado	29	$29 - 30{,}70 = -1{,}71$	$(1{,}29)^2 = 2{,}9241$
Domingo	32	$32 - 30{,}71 = 1{,}29$	$(1{,}29)^2 = 1{,}6641$
		$\Sigma(x_i - \bar{x})^2$	19,4286

$$\sigma^2 = \frac{19{,}4286}{7} = 2{,}7755$$

Paso 4. Calcular Desviación Estándar

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

$$\sigma = \sqrt{2{,}7755} \approx 1{,}67°\text{C}$$

INTERPRETACIÓN

La desviación estándar obtenida es de aproximadamente 1,67 °C, lo que indica que, en promedio, las temperaturas diarias se apartan de la media en torno a 1,7 °C. Si se compara esta variación con el valor medio cercano a 30,7 °C, puede inferirse que las temperaturas registradas durante la semana se mantuvieron relativamente estables, con fluctuaciones moderadas alrededor del promedio.

Ejercicio: Datos agrupados

En un curso se agruparon las calificaciones de Matemáticas de 40 estudiantes en los siguientes intervalos:

Clases	Intervalo de calificación	Frecuencia
1	$[40, 50[$	4
2	$[50, 60[$	8
3	$[60, 70[$	12
4	$[70, 80[$	10
5	$[80, 90]$	4

a) Completa la tabla añadiendo la marca de clase de cada intervalo.

b) Calcula la calificación media del grupo utilizando las marcas de clase.

c) Calcula la varianza y la desviación estándar de las calificaciones

Paso 1. Calcular la marca de clases de cada intervalo.

Clases	Intervalo de calificación	Frecuencia	x_i
1	$[40-50)$	4	45
2	$[50-60)$	8	55
3	$[60-70)$	12	65
4	$[70-80)$	10	75
5	$[80-90)$	4	85
6	$[90-100]$	2	95

Paso 2. Calcular la media para datos agrupados

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

$$\bar{x} = \frac{(4 \times 45) + (8 \times 55) + (12 \times 65) + (10 \times 75) + (4 \times 85) + (2 \times 95)}{40}$$

$$\bar{x} = \frac{180 + 63 + 780 + 450 + 340 + 190}{40}$$

$$\bar{x} = \frac{2680}{40} = 67$$

Paso 3. Calcula la varianza y la desviación estándar

f_i	x_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$
4	45	$45 - 67 = -22$	$(-22)^2 = 484$	$4 \times 484 = 1936$
8	55	$55 - 67 = -12$	$(-12)^2 = 144$	$8 \times 144 = 1152$
12	65	$65 - 67 = -2$	$(-2)^2 = 4$	$12 \times 4 = 1936$
10	75	$75 - 67 = 8$	$(8)^2 = 64$	$10 \times 64 = 640$
4	85	$80 - 67 = 18$	$(18)^2 = 324$	$4 \times 324 = 1296$
2	95	$95 - 67 = 28$	$(28)^2 = 784$	$2 \times 784 = 1568$
			$\Sigma f_i(x_i - \bar{x})^2$	6640

Varianza

$$\sigma^2 = \frac{\Sigma f_i (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{6640}{40} = 166$$

Desviación Estándar

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

$$\sigma = \sqrt{166} \approx 12{,}9$$

La desviación estándar obtenida es cercana a 12,9 puntos, valor elevado en relación con la media, lo que evidencia una dispersión amplia en las calificaciones del grupo. Esta variabilidad indica la coexistencia de estudiantes con rendimientos bajos, con notas en torno a 40–50 puntos, y otros con resultados altos que se sitúan aproximadamente entre 80 y 100 puntos.

Aprendiente Juntos

Video: Formulación de Medidas de dispersión Excel https://drive.google.com/drive/folders/142pkMGDARcj4N3VZZU0jIpyzLpmQ8V4U?usp=sharing

Reto 7: Calculo rango, varianza y desviación estándar en Excel

Propósito de la actividad

Usar Excel para calcular medidas de dispersión a partir de un conjunto de datos numéricos y analizar qué tan "dispersos" están.

Instrucciones para el estudiante

1. Lectura y video previo
   - Lee la parte teórica de esta unidad sobre rango, varianza y desviación estándar, y cómo estas medidas indican qué tan alejados están los datos de la media.
   - Revisa el video de Medidas de dispersión en Excel, donde se explica paso a paso cómo ingresar los datos y usar las fórmulas en Excel para obtener estas medidas.

2. Trabajo en Excel
   - Abre una hoja de cálculo en Excel.
   - Ingresa en una columna (por ejemplo, de A2 a A11) un conjunto de 10 datos numéricos reales o proporcionados por tu docente (por ejemplo, tiempos de llegada al colegio, calificaciones, minutos de uso del celular, etc.).
   - Comprueba que todos los datos estén escritos correctamente en celdas separadas.

3. Cálculo de las medidas de dispersión
   - Sigue las indicaciones del video para:
     - Calcular el rango usando las funciones de máximo y mínimo en Excel.
     - Calcular la varianza con la función correspondiente de Excel (para muestra o población, según indique tu docente).
     - Calcular la desviación estándar con la función adecuada de Excel.

4. Registro e interpretación en tu cuaderno
   - Escribe en tu cuaderno los valores obtenidos de rango, varianza y desviación estándar.
   - Redacta un texto breve (6 a 8 líneas) donde expliques:
     - Si tus datos están muy dispersos o poco dispersos.
     - Qué significa el valor de la desviación estándar en el contexto elegido (por ejemplo, tiempos de llegada, calificaciones, etc.).

Producto esperado

- Archivo de Excel con la columna de datos y las celdas donde se calcularon rango, varianza y desviación estándar mediante fórmulas.
- Valores de rango, varianza y desviación estándar anotados en tu cuaderno.
- Comentario escrito interpretando qué tan variable es la situación estudiada.

Autoevaluación

Marca ✓ si cumples cada punto:

Mis Logros	SI	NO
Vi el video completo y apliqué correctamente las fórmulas en Excel.		
Obtuve sin errores el rango, la varianza y la desviación estándar de mis datos.		
Expliqué con mis propias palabras qué indican estas medidas sobre la dispersión de los datos analizados.		

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

En la Unidad Educativa Particular Paulo Freire, se han identificado vacíos tanto conceptuales como procedimentales en el ámbito de la Estadística Descriptiva, con especial incidencia en la comprensión de las medidas de tendencia central, la elaboración y lectura de tablas de frecuencia y la interpretación de gráficos. Esta situación se vincula con prácticas de aula centradas casi por completo en la repetición mecánica de ejercicios y con un empleo esporádico y poco articulado de recursos tecnológicos, lo cual restringe el desarrollo del pensamiento crítico y dificulta que el alumnado relacione estos contenidos con situaciones de su vida cotidiana.

En la institución se identificó que los recursos tecnológicos disponibles se emplean, en su mayoría, como apoyo expositivo, sin un diseño instruccional definido que oriente su uso hacia metas de aprendizaje concretas. Esta manera de incorporarlos deja en segundo plano actividades que permitan trabajar con datos, generar visualizaciones dinámicas o involucrar al estudiante en procesos más activos, lo que termina configurando una distancia evidente entre las posibilidades que ofrecen las TIC y la forma en que se utilizan en la práctica diaria.

A partir del diagnóstico realizado, la guía didáctica estructurada con base en el modelo ADDIE se configura como una propuesta organizada que ordena las fases de análisis, diseño y desarrollo, incorporando contenidos de Estadística Descriptiva apoyados en recursos TIC. En este material se formulan objetivos concretos, se disponen los contenidos en una progresión cuidadosa y se combinan explicaciones, ejemplos, ejercicios y momentos de evaluación formativa orientados a fortalecer la comprensión conceptual y a favorecer el aprendizaje autónomo del estudiante.

De los resultados obtenidos se desprende la necesidad de proyectar esta propuesta hacia etapas posteriores de implementación y seguimiento en el aula, con procesos de evaluación que permitan apreciar con mayor precisión su efecto en el rendimiento académico, la alfabetización estadística y las actitudes de los estudiantes frente a la Estadística Descriptiva. En esta línea, la guía se configura como un punto de partida sólido para renovar la enseñanza del área, aunque su contraste sistemático con la práctica y los ajustes que de allí deriven deberán construirse en investigaciones futuras realizadas en situaciones reales de enseñanza

6.2 Recomendaciones

Se recomienda que la Unidad Educativa Particular Paulo Freire incorpore de manera estable la guía didáctica basada en el modelo ADDIE dentro de la planificación anual de Matemática de décimo año, en articulación con el currículo nacional y con la previsión de recursos tecnológicos básicos en el aula que viabilicen su uso cotidiano. En esa misma línea, resulta oportuno establecer espacios formales de seguimiento académico que permitan observar de manera sistemática el uso real de la guía en el aula y constatar, periódicamente, los avances del estudiantado en el aprendizaje de la Estadística Descriptiva.

Desde la práctica docente en Matemática se plantea incorporar de manera sistemática la guía como eje organizador de las clases, dando prioridad a actividades que involucren el trabajo con datos vinculados a la realidad del estudiantado, la lectura e interpretación de gráficos y un empleo de las TIC que supere la simple exposición magistral. En ese marco, no puede perderse

de vista la conveniencia de articular la aplicación de la guía con estrategias de evaluación formativa que permitan una retroalimentación continua sobre las dificultades conceptuales y procedimentales que se van haciendo visibles a lo largo del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Desde la perspectiva del estudiantado, se propone asumir un papel activo en el uso de la guía, lo que implica consolidar hábitos de estudio autónomo, involucrarse de manera constante en las actividades planteadas y mantener apertura hacia el trabajo colaborativo en la resolución de problemas estadísticos vinculados con su propia realidad.También se sugiere un uso responsable de las herramientas tecnológicas contempladas en la guía, orientado a reforzar la comprensión de los contenidos y a fortalecer la alfabetización Estadística.

En el ámbito de la gestión educativa y de futuras investigaciones resulta pertinente impulsar experiencias piloto donde la guía se aplique de manera controlada, acompañadas de procesos de evaluación rigurosa que contemplen mediciones antes y después de su uso, contrastes con metodologías tradicionales y recogida sistemática de percepciones de docentes y estudiantes. Estos ejercicios permitirían ajustar los componentes de la propuesta, generar evidencia empírica sobre su impacto y proyectar nuevas líneas de estudio en torno al empleo del modelo ADDIE y de las TIC en la enseñanza de la Estadística Descriptiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvarez, N., Rivadeneira Flores, J. O., & Montero Zambrano, S. D. P. (2023). Dificultades en la enseñanza - aprendizaje de la Estadística y probabilidad: Una perspectiva de estudiantes. *ECOS DE LA ACADEMIA*, *8*(16), 81–97. https://doi.org/10.53358/ecosacademia.v8i16.772

Arroyo, M., & Yánez, M. (2020). Propuesta de herramientas TIC para facilitar el proceso enseñanza – aprendizaje de la matemática. *Pontificia Universidad Católica Del Ecuador*, *5*.

Avendaño, J. (2021). *Enseñanza de Estadística Descriptiva en 2° de ESO con la metodología Flipped Classroom*. Universidad Internacional de La Rioja.

Conejero Neira, S. B., Moraga Bachmann, K. N., & García-García, J. I. (2023). COMPRENSIÓN GRÁFICA DE ESTUDIANTES CHILENOS DE EDUCACIÓN MEDIA: UN ESTUDIO EXPLORATORIO. *Investigación e Innovación En Matemática Educativa*, *8*. https://doi.org/10.46618/iime.201

Constitución de la República del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador. *Registro Oficial 449 de 20-Oct-2008*.

Creswell, J., & Creswell, D. (2023). *Research Design. Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches.* (4th ed.).

Cronbach, L. J. (1951). Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests. *Psychometrika*, *16*(3), 297–334. https://doi.org/10.1007/BF02310555

Erazo Escudero, A. D., Aguirre Guashpa, K. E., & Torres Ramos, A. D. (2025). El impacto del uso de tecnologías digitales en el aprendizaje matemático en estudiantes de nivel superior: Una revisión sistemática. *ASCE*, *4*(2), 1254–1274. https://doi.org/10.70577/ASCE/1254.1274/2025

García, G., & Almeida, C. (2023). *El método de diseño instruccional ADDIE aplicado en el entorno virtual de aprendizaje Google Classroom en la educación básica media.* Universidad Técnica del Norte.

Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (Mc Graw Hill Education, Ed.).

Landtblom, K. (2023). Opportunities to learn measures of central tendency in secondary mathematics textbooks. International Journal of Science and Mathematics Education. *Statistics Education Research Journal*, *22*(3), 6. https://doi.org/10.52041/serj.v22i3.655

León, J. C. (2024). *Diseño instruccional en Moodle: Fortaleciendo el aprendizaje de matemáticas en noveno año de EGB.* Universidad Tecnològica Indoamèrica.

Ley Orgánica de Educación Intercultural. (2021).). Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural. *Registro Oficial Suplemento 417*.

Macas Calle, M. K., Vivanco Molina, M. S., Correa Cruz, D. C., Villota Albarracín, C. M., & Betancourt Campoverde, V. E. (2025). Innovación Didáctica con TIC en el Aprendizaje de Matemáticas: Estrategias Interactivas para Potenciar el Pensamiento Lógico y la Resolución de Problemas. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, *6*(2), 644–674. https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i2.625

Ministerio de Educación. (2024). *Estadística Educativa: Vol. 5* (Mineduc, Ed.).

Ministerio de Educación. (2025). *Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales Nivel de Bachillerato General*.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). Matemática. Currículo de Educación General Básica y Bachillerato General Unificado. *Ministerio de Educación*.

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2024). Plan de la Sociedad de la Información y del Conocimiento 2024–2025. *(Acuerdo Ministerial MINTEL-MINTEL-2024-0019*.

Ponce, H. (2023). *ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.* Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Rodríguez Hernández, M. A., & Cubillas López, M. del C. (2024). Integración del modelo TPACK-ADDIE en el Diseño Instruccional para los Cursos B-Learning en Educación Superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *8*(4), 10605–10621. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13200

UNESCO. (2024). *Informe de seguimiento de la educación en el mundo, 2023: tecnología en la educación: ¿una herramienta en los términos de quién?* GEM Report UNESCO. https://doi.org/10.54676/NEDS2300

Vargas, A. (2023). *El método de diseño instruccional ADDIE aplicado en el entorno virtual de aprendizaje Google Classroom en la educación básica media.* Universidad Técnica del Norte.

Viteri-Miranda, V., & Regatto-Bonifaz, J. (2023). AP Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como Estrategia de Enseñanza de la Estadística Descriptiva en Universitarios del Ecuador. *Veritas & Research*, *5*(1), 58–69.
https://revistas.pucesa.edu.ec/ojs/index.php?journal=VR&page=article&op=view&path[]=129

Zambrano, M., Berrus, A., & Goncalves, G. (2023). *Principio de Estadistica* (F. Espinoza, Ed.; Primera).

Zhumi, J. E., Camacho, E. P., & Sarmiento, N. M. (2025a). Propuesta metodológica para enseña Estadística bajo el Método Invertido. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, *6*(2). https://doi.org/10.56712/latam.v6i2.3795

Zhumi, J. E., Camacho, E. P., & Sarmiento, N. M. (2025b). Propuesta metodológica para enseñar Estadística bajo el Método Invertido. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, *6*(2). https://doi.org/10.56712/latam.v6i2.3795

ANEXOS

PROYECTO DE TITULACIÓN

ÍNDICE

1. Información del estudiante 99
2. Información del director tutor del proyecto 99
3. Datos generales del proyecto 99
4. Estructura del proyecto 99
4.1. Formulación del problema 99
4.2. Preguntas de investigación (general y específicas) 100
5. Objetivo General y Específicos 100
5.1. Objetivo General 100
5.2. Objetivos específicos 101
6. Justificación del estudio 101
7. Fundamentación teórica 102
7.1. Antecedentes de la investigación 102
7.2. Marco teórico 105
7.3. Marco conceptual 108
8. Metodología de la investigación 109
8.1. Enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo) 109
8.2. Alcance correlacional-explicativo 109
8.3. Técnicas recolección 109
9. Referencias bibliográficas 110
10. Cronograma 112

1. Información del estudiante

Apellidos/nombres: Bermello Castro Ivonne Margarita

Cédula de identidad: 0550037766

Email: bermelloivonne@hotmail.com / imbermello@puce.edu.ec

Teléfono: 0984992806

2. Información del director tutor del proyecto

Apellidos/nombres: Mtra. Alexandra Belén Viñán Andino

Cédula de identidad: 0604606863

Email / teléfono: abvinan@puce.edu.ec # 2991700 ext. 1045

Vinculación con fcied: No

Unidad académica: FCENA

Grado académico pregrado: ING. Estadística informática

Grado académico posgrado: Mtra. Estadística Aplicada

3. Datos generales del proyecto

Propuesta del título del proyecto:

Propuesta pedagógica basada en el modelo ADDIE para el aprendizaje de Estadística Descriptiva en la Unidad Educativa Particular Paulo Freire, 2025-2026

Programa de postgrado: Maestría en Pedagogía en ciencia experimental mención Matemáticas y Física.

4. Estructura del proyecto

4.1. Formulación del problema

En el Colegio Fiscal "Gladys Cedeño de Olivo", ubicado en el cantón Valencia, provincia de Los Ríos, los estudiantes de segundo año de bachillerato enfrentan dificultades significativas en la comprensión y aplicación de los conceptos de matemáticas, en específico las temáticas de gráficas y funciones, lo que se refleja en un bajo rendimiento académico y en percepciones negativas hacia la asignatura de matemáticas, asociada con un alto nivel de abstracción y poca relevancia práctica. Esta situación se ve agravada por las condiciones materiales y tecnológicas de la institución, caracterizadas por una infraestructura tecnológica insuficiente, acceso limitado

a equipos informáticos, conectividad intermitente y la ausencia de un laboratorio de matemáticas equipado, lo que dificulta la implementación de metodologías didácticas innovadoras. La enseñanza tradicional de la matemática, basada principalmente en la clase magistral y el uso de la pizarra convencional, con ejercicios abstractos y descontextualizados, lo que contribuye a la desconexión entre los aprendizajes esperados y los logros reales de los estudiantes. Todo esto se enmarca en un contexto socioeconómico y tecnológico desfavorable, donde el acceso a dispositivos digitales en los hogares es limitado y la capacitación docente en el uso de tecnologías educativas resulta insuficiente, configurando un escenario complejo para el desarrollo de competencias matemáticas en grupos pequeños de zonas semiurbanas.

4.2. Preguntas de investigación (general y específicas)

4.2.1. ¿De qué manera el diseño de una guía didáctica basada en el modelo instruccional ADDIE, con integración de Tecnologías de la Información y la Comunicación, puede fortalecer el aprendizaje de la Estadística Descriptiva en los estudiantes de Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular Paulo Freire?

4.2.1.1 *¿Cuáles son las dificultades conceptuales específicas que presentan los estudiantes de Décimo Año de EGB en los contenidos de Estadística Descriptiva?*

4.2.1.2 *¿Qué estrategias didácticas y recursos tecnológicos emplean actualmente los docentes en la enseñanza de la Estadística Descriptiva en la Unidad Educativa Particular Paulo Freire?*

4.2.1.3 ¿Cuál sería la estructura y los componentes específicos que debe contener la guía didáctica, siguiendo las fases del modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, Evaluación), para favorecer el aprendizaje de Estadística Descriptiva con actividades apoyadas en TIC?

5. Objetivo General y Específicos

5.1. Objetivo General

Diseñar una guía didáctica basada en el modelo instruccional ADDIE, con integración de Tecnologías de la Información y la Comunicación, para fortalecimiento del aprendizaje de la Estadística Descriptiva en los estudiantes de Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular Paulo Freire.

5.2. Objetivos específicos

5.2.1. *Identificar las dificultades conceptuales que presentan los estudiantes de Décimo Año de Educación General Básica en los contenidos de Estadística Descriptiva, como insumo para el diseño de la guía didáctica con integración de TIC.*

5.2.2. *Describir las estrategias didácticas y el uso de recursos tecnológicos que emplean los docentes en la enseñanza de la Estadística Descriptiva a los estudiantes de Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular Paulo Freire.*

5.2.3. *Plantear los componentes de una guía didáctica basada en el modelo ADDIE, con actividades apoyadas en TIC, que favorezca la comprensión y aplicación de la Estadística Descriptiva en los estudiantes de Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular Paulo Freire*

6. Justificación del estudio

En la Unidad Educativa Particular Paulo Freire, la enseñanza de la Estadística en Décimo Año de Educación General Básica muestra limitaciones que van más allá del simple manejo de fórmulas y algoritmos. Una proporción importante de estudiantes experimenta dificultades para interpretar medidas de tendencia central y de localización, y también para establecer vínculos entre tablas de frecuencia, representaciones gráficas y situaciones relacionadas con su entorno cercano. Estas dificultades han contribuido a que predomine una concepción reducida de la materia, entendida sobre todo como una sucesión de ejercicios mecánicos y no como una herramienta para analizar e interpretar la realidad. Este escenario sustenta la pertinencia de elaborar una propuesta metodológica dirigida a profundizar la comprensión conceptual de la Estadística descriptiva, integrar de manera deliberada tecnologías de apoyo y favorecer un aprendizaje activo, contextualizado y orientado al desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes.

A partir de la problemática descrita, se plantea el diseño de una guía didáctica dirigida al estudiantado en la que los contenidos de Estadística descriptiva se trabajen de manera articulada con el uso pedagógico de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, con la intención de fortalecer la comprensión conceptual y favorecer un aprendizaje con mayor sentido para los alumnos. Con este material se busca consolidar tanto la dimensión conceptual como la procedimental de los contenidos estadísticos, al mismo tiempo que se promueve en los estudiantes la capacidad de interpretar información cuantitativa con mirada crítica y de aplicar el razonamiento estadístico en situaciones vinculadas con su realidad cotidiana.

7. Fundamentación teórica

7.1. Antecedentes de la investigación

Antecedente I

Autores: Jhon Edwin Zhumi, Emilse Paquita Camacho y Narcisa Marisol Sarmiento

Ciudad/Revista: Quito-Ecuador / LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades

Año: 2025

Título de investigación: Propuesta metodológica para enseñar Estadística bajo el Método Invertido

Objetivo General: "Diseñar una guía didáctica de Estadística Descriptiva, con los complementos de Excel y el método invertido. Está dirigida a la enseñanza de estudiantes de Bachillerato Técnico, con el fin de superar las dificultades encontradas"(Zhumi et al., 2025)

El estudio adoptó un enfoque cuantitativo, de carácter descriptivo y con alcance proyectivo, orientado al diseño de una propuesta que responda al problema identificado en el aprendizaje de la Estadística Descriptiva. Se empleó un diseño no experimental de campo, dado que la información fue recolectada directamente en el entorno educativo con una muestra compuesta por 48 estudiantes del bachillerato técnico de la Unidad Educativa Indanza, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. La técnica utilizada fue la encuesta, aplicada a través de un cuestionario tipo prueba que permitió evaluar el nivel de conocimiento de los estudiantes en medidas de tendencia central —media, mediana y moda— tanto para datos agrupados como no agrupados. (Zhumi et al., 2025). En este marco, el estudio aporta un diagnóstico actualizado del contexto educativo ecuatoriano y propone una guía didáctica sustentada en el método de aula invertida con el uso de complementos de Excel, combinando el componente tecnológico con la metodología activa.

Antecedente II

Autor: Avendaño Arboleda, Julián David

Ciudad/Revista: La Rioja-España / Universidad Internacional de La Rioja (UNIR)

Año: 2021

Título de la investigación: Enseñanza de Estadística Descriptiva en 2° de ESO con la metodología Flipped Classroom

Objetivo General: "Diseñar una unidad didáctica para la enseñanza de Estadística Descriptiva en 2° de ESO con la metodología Flipped Classroom bajo el esquema de alternancia"(Avendaño, 2021).

La investigación se centró en la elaboración de una propuesta didáctica sustentada en la pedagogía de la alternancia y la metodología de Flipped Classroom con apoyo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como medio de mediación pedagógica. El diseño contempló diez sesiones de cincuenta minutos, estructuradas en tres fases complementarias: trabajo autónomo en casa, aprendizaje colaborativo en aula y procesos de evaluación y retroalimentación. En el desarrollo del proceso formativo se recurrió a distintos entornos digitales entre ellos Edmodo, GeoGebra, Excel, Kahoot y CmapTools, cuya selección respondió a la necesidad de propiciar una participación en las tareas de aprendizaje(Avendaño, 2021). Esta dinámica, sustentada en la autonomía del estudiante y en la guía activa del docente, se ha fortalecido con la combinación de entornos presenciales y virtuales surgida tras la pandemia, favoreciendo tanto la participación como la continuidad académica. En este marco, las Tecnologías de la Información y la Comunicación operan como mediadoras del aprendizaje de la Estadística Descriptiva, permitiendo su vinculación con situaciones reales.

Antecedente III

Autor: León Jachero, Juan Carlos

Ciudad/Revista: Ambato-Ecuador / Universidad Tecnológica Indoamérica

Año: 2024

Título de la investigación: Diseño instruccional en Moodle: Fortaleciendo el aprendizaje de matemáticas en noveno año de EGB

Objetivo General: "Implementar un entorno educativo virtual en la plataforma Moodle con base en estrategias de diseño instruccional que fortalezca el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de Noveno año de EBG"(León, 2024).

El estudio se desarrolló bajo una metodología de enfoque cuantitativo, articulando los principios del diseño instruccional con el uso de entornos virtuales de aprendizaje. Para la estructuración de la propuesta pedagógica se adoptó el modelo ADDIE. La población de estudio estuvo conformada por 82 estudiantes de noveno año de Educación General Básica, distribuidos en dos grupos: uno experimental y otro de control. Se implementó un diseño cuasi-experimental(León, 2024). Los resultados permitieron constatar una mejora apreciable en el rendimiento académico de los estudiantes del grupo experimental tras la implementación de la propuesta pedagógica, en

comparación con aquellos del grupo de control. Estos datos respaldan la eficacia del modelo instruccional ADDIE aplicado mediante la plataforma Moodle, confirmando su valor como estrategia metodológica para fortalecer el aprendizaje matemático

Antecedente VI

Autor: Almeida Vargas, Carlos Israel

Ciudad/Revista: Ibarra-Ecuador / Universidad Técnica del Norte

Año: 2023

Título de la investigación: El método de diseño instruccional ADDIE aplicado en el entorno virtual de aprendizaje Google Classroom en la educación básica media

Objetivo General: "Aplicar un programa de capacitación dirigido a las docentes de séptimo año de Educación Básica Media, Unidad Educativa Los Arrayanes, cantón Ibarra, provincia Imbabura, sobre el método de diseño de instruccional ADDIE en el entorno virtual de aprendizaje Google Classroom"(García & Almeida, 2023).

La investigación se sustentó en un enfoque mixto, articulando procedimientos cuantitativos y cualitativos para contrastar la información desde distintas miradas. El proceso metodológico se estructuró de acuerdo con las fases del modelo instruccional ADDIE —análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación— de manera que las acciones se mantuvieran articuladas con los objetivos definidos. Los resultados pusieron en evidencia la escasa preparación docente para el uso de recursos digitales y la dificultad que implicó la adaptación a esquemas híbridos tras la crisis sanitaria por la COVID-19 (García & Almeida, 2023). Tras la puesta en marcha del modelo ADDIE mediante la plataforma Google Classroom, se observó una mejora clara en la planificación de las actividades y en la gestión de recursos digitales en el área de Matemática, lo que permitió constatar su eficacia en la práctica.

Antecedente V

Autor: Viteri-Miranda, Víctor Manuel; Regatto-Bonifaz, Jacqueline del Pilar

Ciudad/Revista: Milagro-Ecuador / Veritas & Research, Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato

Año: 2023

Título de la investigación: Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como Estrategia de Enseñanza de la Estadística Descriptiva en Universitarios del Ecuador

Objetivo General: "Analizar el efecto del ABP como estrategia de la enseñanza de la Estadística en estudiantes universitarios del Ecuador"(Viteri-Miranda & Regatto-Bonifaz, 2023).

La investigación se enmarcó en el paradigma positivista y adoptó un diseño cuasi-experimental de tipo incompleto. La muestra incluyó a dos grupos de cincuenta estudiantes: uno experimental, que trabajó mediante el método de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), y otro de control, guiado por el enfoque tradicional. El análisis estadístico se efectuó mediante medidas de tendencia central y dispersión, acompañadas de pruebas inferenciales (Viteri-Miranda & Regatto-Bonifaz, 2023). En el estudio se concluye que la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas en la enseñanza de la Estadística Descriptiva conduce a un rendimiento académico superior al observado con el enfoque tradicional, respaldado por diferencias Estadísticamente significativas y un efecto de gran magnitud.

7.2. Marco teórico

7.2.1 Estadística Descriptiva y educación básica

Zambrano et al. (2023) señalan que la Estadística descriptiva reúne procedimientos destinados a recolectar, organizar, sintetizar y presentar información cuantitativa de manera comprensible para el lector. En su propuesta, esta área se apoya en tablas, representaciones gráficas e indicadores numéricos que permiten resaltar los rasgos más relevantes de un conjunto de datos, facilitando su lectura e interpretación. Desde este ángulo, la Estadística descriptiva se entiende como un soporte metodológico imprescindible para interpretar y comunicar información cuantitativa en ámbitos académicos y profesionales.

Ponce (2023) sostiene que la función central de la Estadística descriptiva es convertir los datos en bruto en información ordenada y accesible para quien investiga. A través de este proceso es posible identificar patrones, condensar los rasgos más relevantes del conjunto de datos y hacer más sencilla la lectura de los resultados. Desde esta perspectiva, la Estadística descriptiva se entiende como un recurso metodológico que orienta la toma de decisiones y el abordaje de problemas en distintas reas del saber.

El Ministerio de Educación del Ecuador (2024) recurre a herramientas de Estadística descriptiva para organizar y presentar información sobre instituciones, docentes y estudiantes del sistema educativo nacional. Para ello emplea medidas como la media y la mediana, junto con frecuencias, porcentajes y recursos gráficos, lo que permite identificar comportamientos recurrentes y diferencias entre diversos grupos. Esta forma de organizar los datos se convierte en un insumo

técnico relevante para comparar resultados y orientar decisiones de gestión y planificación en el ámbito educativo.

7.2.2 Dificultades de aprendizaje en Estadística Descriptiva

Zhumi et al. (2025) señalan que el 41,67% de los estudiantes alcanzó un dominio deficiente de los conceptos estadísticos revisados, mientras que el 35,42% apenas alcanza un nivel regular, de modo que más de tres cuartas partes del grupo quedan por debajo del desempeño esperado. Esta situación, leída desde una perspectiva pedagógica, lleva a los autores a considerar necesaria una revisión cuidadosa de las estrategias didácticas empleadas en la enseñanza de la Estadística en el nivel medio.

Landtblom (2023) muestra que una proporción importante de estudiantes tiende a confundir los conceptos de media y mediana, lo que revela una comprensión parcial de su uso en distintos tipos de datos. En estos casos se diluyen aspectos como la sensibilidad de la media ante valores atípicos, la mayor estabilidad de la mediana y de la moda cuando existen datos extremos, así como el papel del tamaño de la muestra en la fiabilidad de las medidas. Esta situación pone en evidencia que la interpretación contextual de cada indicador sigue siendo un reto central en la enseñanza de la Estadística.

Los estudiantes tienden a cometer fallos al calcular el rango (resultado de la diferencia entre el valor máximo y el mínimo), así como al establecer el número adecuado de intervalos y definir correctamente la amplitud de cada clase. Estas imprecisiones afectan la estructura general de la tabla y limitan la interpretación posterior de los datos. Zhumi et al. (2025) identificó que aunque el 95,83% de los estudiantes logra calcularlas cuando dispone de una tabla previamente elaborada, el desempeño disminuye de forma considerable cuando deben construir la tabla desde un conjunto de datos sin procesar.

7.2.3 Diseño instruccional y modelo ADDIE

Vargas (2023) concibe el diseño instruccional como una disciplina que se ocupa de precisar de manera sistemática las condiciones y los procedimientos requeridos para planificar, desarrollar y revisar los procesos de enseñanza. Desde esta perspectiva, el diseño no se limita a organizar las experiencias de aprendizaje, sino que busca que estas mantengan coherencia con los objetivos formativos y resulten lo suficientemente atractivas como para estimular la participación del estudiantado y favorecer su desempeño académico.

Rodríguez y Cubillas (2024), al analizar la relación entre los modelos TPACK y ADDIE, plantean que la enseñanza de la Estadística se ve reforzada cuando el aula se entiende como un espacio de intercambio intelectual permanente, en el que las ideas circulan y se confrontan. Desde

esta mirada, los autores ponen énfasis en que los estudiantes formulen en voz alta sus interpretaciones, contrasten las conclusiones a las que arriban y expongan a discusión la validez de los datos producidos por sus compañeros, de modo que el trabajo estadístico se desarrolle en un clima de argumentación y revisión colectiva.

Características del modelo ADDIE:

- Análisis: Identificación de necesidades formativas, características del estudiantado, contexto educativo y recursos disponibles.
- Diseño: Especificación de objetivos de aprendizaje, selección de contenidos, diseño de actividades y estrategias de evaluación.
- Desarrollo: Producción de materiales didácticos, recursos tecnológicos y contenidos educativos.
- Implementación: Aplicación de la propuesta pedagógica en el contexto real de enseñanza-aprendizaje.
- Evaluación: Valoración de la eficacia de la propuesta mediante medición de resultados y retroalimentación continua.

Ventajas del modelo ADDIE:

- Proporciona un marco sistemático y estructurado para el diseño instruccional.
- Facilita la identificación de necesidades educativas y la alineación con objetivos curriculares.
- Promueve la integración coherente de recursos tecnológicos en el proceso formativo.
- Permite evaluación continua y mejora iterativa de la propuesta pedagógica.
- Se adapta a diversos contextos educativos y modalidades de enseñanza.

7.2.4 Tecnologías de la Información y la Comunicación en educación matemática

Macías et al. (2025) señala que las Tecnologías de la Información y la Comunicación deben concebirse como mediadores que transforman la relación entre el docente, el estudiante y el conocimiento matemático, al propiciar entornos de aprendizaje interactivos que estimulan el razonamiento lógico y la resolución autónoma de problemas. Desde la perspectiva constructivista, Arroyo y Yánez (2020) concibe la incorporación de las TIC como un proceso en el que la tecnología funciona como un andamiaje cognitivo que favorece la construcción activa del conocimiento.

Arroyo y Yánez (2020) plantea que la incorporación de programas informáticos en el aula ha permitido automatizar procedimientos, trasladando el esfuerzo del estudiante hacia tareas de mayor valor cognitivo. El uso de las TIC ha posibilitado la elaboración de gráficos interactivos

que se actualizan automáticamente al modificar los datos, otorgando al estudiante un papel protagonista al permitirle visualizar conceptos abstractos que, con métodos tradicionales como la pizarra o el papel, resultan de difícil comprensión.

7.3. Marco conceptual

Estadística Descriptiva: La Estadística Descriptiva es una rama de la Estadística que se especializa en recopilar, organizar, resumir y presentar datos de manera clara y comprensible, permitiendo describir las características fundamentales de un conjunto de datos mediante tablas, gráficos y medidas numéricas (Zambrano et al., 2023).

Modelo ADDIE: El modelo ADDIE es un marco sistemático de diseño instruccional compuesto por cinco fases (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) que permite planificar, desarrollar y evaluar propuestas pedagógicas de manera estructurada y coherente con los objetivos formativos (Vargas, 2023).

Guía didáctica: Una guía didáctica es un recurso pedagógico estructurado que orienta el proceso de aprendizaje del estudiantado mediante la presentación ordenada de contenidos, actividades, ejemplos y estrategias de evaluación, favoreciendo el aprendizaje autónomo y significativo (Rodríguez & Cubillas, 2024).

Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): Las TIC son herramientas digitales que facilitan el procesamiento, almacenamiento y comunicación de información, funcionando como mediadores cognitivos en el proceso de enseñanza-aprendizaje al permitir la visualización, manipulación e interpretación de conceptos matemáticos de manera interactiva (Macías et al., 2025).

Medidas de tendencia central: Las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) son indicadores numéricos que resumen un conjunto de datos mediante un valor representativo que describe su comportamiento general, facilitando la interpretación y comparación de información cuantitativa (Ponce, 2023).

Aprendizaje significativo: El aprendizaje significativo es un proceso en el que el estudiante construye nuevos conocimientos estableciendo conexiones con sus estructuras cognitivas previas, favoreciendo la comprensión profunda y la aplicación contextualizada de los contenidos aprendidos (Arroyo & Yánez, 2020).

8. Metodología de la investigación

8.1. Enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo)

Para este proyecto de investigación se utilizará el enfoque mixto de tipo concurrente, ya que este enfoque reúne características de los enfoques cuantitativo y cualitativo. Se selecciona este enfoque debido a que se busca profundizar en el estudio sobre el diseño de una guía didáctica basada en el modelo ADDIE para el aprendizaje de Estadística Descriptiva en estudiantes de décimo año de educación general básica, desde la perspectiva de las dificultades conceptuales y procedimentales (datos cuantitativos) y las percepciones docentes sobre estrategias didácticas y uso de TIC (datos cualitativos), recopilando ambos tipos de información de manera simultánea durante el período académico 2025-2026.

Según Creswell (2014) establece que el enfoque mixto facilita la comprensión de la complejidad educativa mediante la triangulación de datos cuantitativos (medición de dificultades de aprendizaje) y cualitativos (percepciones y criterios docentes).

De acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), la integración de enfoques metodológicos en intervenciones educativas con TIC permite analizar tanto las necesidades formativas como la forma en que se desarrollan los procesos de enseñanza en situaciones reales.

8.2. Alcance correlacional-explicativo

Componente descriptivo: Caracteriza las dificultades conceptuales y procedimentales que presentan los estudiantes de Décimo Año de EGB en Estadística Descriptiva, así como las estrategias didácticas y recursos tecnológicos empleados actualmente por los docentes. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), los diseños descriptivos son adecuados para identificar características, propiedades y perfiles de grupos en contextos educativos específicos.

Componente propositivo: Diseña una guía didáctica basada en el modelo ADDIE como respuesta pedagógica a las necesidades identificadas en el diagnóstico. Según Bisquerra (2004), el alcance propositivo permite elaborar soluciones metodológicas fundamentadas en evidencia empírica, orientadas a mejorar procesos formativos específicos.

8.3. Técnicas recolección

Para evaluar las dificultades de aprendizaje en Estadística Descriptiva y diseñar la guía didáctica basada en el modelo ADDIE, se emplearán técnicas mixtas que integran medición objetiva y comprensión contextual.

8.3.1. *Técnica cuantitativa: Pruebas estandarizadas (pre-test/post-test)*

Las encuestas estructuradas facilitan la identificación sistemática de dificultades conceptuales y procedimentales en el estudiantado. Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) afirmaron que las encuestas estructuradas ofrecen información cuantificable que permite caracterizar las necesidades formativas del grupo evaluado mediante análisis estadístico descriptivo.

8.3.2. *Técnica cualitativa: Entrevistas semiestructuradas*

La entrevista permite explorar percepciones docentes sobre estrategias didácticas, uso de TIC y criterios para el diseño de la guía metodológica. Según Bisquerra (2004), esta herramienta cualitativa permite descubrir matices y aspectos contextuales que no se pueden obtener solo con números, ya que recolecta experiencias y puntos de vista de los participantes.

9. Referencias bibliográficas

Alvarez, N., Rivadeneira Flores, J. O., & Montero Zambrano, S. D. P. (2023). Dificultades en la enseñanza-aprendizaje de la Estadística y probabilidad: Una perspectiva de estudiantes. ECOS DE LA ACADEMIA, 8(16), 81-97. https://doi.org/10.53358/ecosacademia.v8i16.772

Arroyo, M., & Yánez, M. (2020). Propuesta de herramientas TIC para facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Avendaño, J. (2021). Enseñanza de Estadística Descriptiva en 2° de ESO con la metodología Flipped Classroom. Universidad Internacional de La Rioja.

Bisquerra, R. (2004). Métodos de investigación educativa. La Muralla.

Conejero Neira, S. B., Moraga Bachmann, K. N., & García-García, J. I. (2023). Comprensión gráfica de estudiantes chilenos de educación media: un estudio exploratorio. Investigación e Innovación en Matemática Educativa, 8. https://doi.org/10.46618/iime.201

Constitución de la República del Ecuador. (2008). Registro Oficial 449 de 20-Oct-2008.

Creswell, J. (2014). Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches (4th ed.). Sage Publications.

Cronbach, L. J. (1951). Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests. Psychometrika, 16(3), 297-334. https://doi.org/10.1007/BF02310555

García, N., & Almeida, C. (2023). El método de diseño instruccional ADDIE aplicado en el entorno virtual de aprendizaje Google Classroom en la educación básica media. Universidad Técnica del Norte.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw Hill.

Landtblom, K. (2023). Understanding of measures of central tendency among upper secondary students. Educational Studies in Mathematics, 113, 81-99. https://doi.org/10.1007/s10649-022-10198-2

León, J. C. (2024). Diseño instruccional en Moodle: Fortaleciendo el aprendizaje de matemáticas en noveno año de EGB. Universidad Tecnológica Indoamérica.

Macías, E., Zambrano, L., & Quezada, V. (2025). Las TIC como herramientas mediadoras en el aprendizaje matemático. Revista Científica Multidisciplinaria, 9(1), 45-62.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). Matemática. Currculo de Educación General Básica y Bachillerato General Unificado. Ministerio de Educación.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2021, 2025). Currculo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales para el Subnivel Superior de Educación General Básica. Ministerio de Educación.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2024). Estadística Educativa Volumen 5. Ministerio de Educación.

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2024). Plan de la Sociedad de la Información y del Conocimiento 2024-2025. Acuerdo Ministerial MINTEL-MINTEL-2024-0019.

Ponce, H. (2023). Estadística Descriptiva. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Rodríguez Hernández, M. A., & Cubillas López, M. del C. (2024). Integración del modelo TPACK-ADDIE en el Diseño Instruccional para los Cursos B-Learning en Educación Superior. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8(4), 10605-10621. https://doi.org/10.37811/clrcm.v8i4.13200

UNESCO. (2024). Informe de seguimiento de la educación en el mundo, 2023: tecnología en la educación, ¿una herramienta en los términos de quién? UNESCO. https://doi.org/10.54676/NEDS2300

Vargas, A. (2023). El método de diseño instruccional ADDIE aplicado en el entorno virtual de aprendizaje Google Classroom en la educación básica media. Universidad Técnica del Norte.

Viteri-Miranda, V., & Regatto-Bonifaz, J. (2023). Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como Estrategia de Enseanza de la Estadística Descriptiva en Universitarios del Ecuador. Veritas

& Research, 5(1), 58-69. https://revistas.pucesa.edu.ec/ojs/index.php?journal=VR&page=article&op=view&path[]=129

Zambrano, M., Berrús, A., & Gonçalves, G. (2023). Principios de Estadística. F. Espinoza (Ed.), Primera edición.

Zhumi, J. E., Camacho, E. P., & Sarmiento, N. M. (2025). Propuesta metodológica para enseñar Estadística bajo el Método Invertido. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 6(2). https://doi.org/10.56712/latam.v6i2.3795

10. Cronograma

COMPONENTES	MESES DE DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Páginas preliminares: Portada, Aprobación del Tutor, Índice, Resumen	X											
Introducción	X											
Capítulo I	X											
Capítulo II		X										
Capítulo III			X									
Conclusiones y Recomendaciones				X								
Referencias Bibliográficas	X											

ENCUESTA SOBRE APRENDIZAJE DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Instrucciones:

Lea cuidadosamente cada pregunta y marque con una (X) la opción que mejor represente su opinión o realidad. Sus respuestas son confidenciales y serán utilizadas únicamente para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Descriptiva.

Recuerda: Usted no necesita identificarse con su nombre. Los datos serán tratados de forma anónima y confidencial.

Edad del estudiante: _____ Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino

1. ¿Puedes explicar con tus propias palabras qué es una medida de tendencia central (media, mediana o moda)?

a) [ ] Sí, puedo explicarla claramente
b) [ ] Tengo una idea general, pero no muy clara
c) [ ] No, me cuesta entenderla
d) [ ] No sé qué es

2. ¿Reconoces la diferencia entre media, mediana y moda y sabes en qué situación usar cada una?

a) [ ] Sí, diferencio perfectamente y sé cuándo usar cada una
b) [ ] Las diferencio, pero no siempre sé cuándo aplicarlas
c) [ ] Las confundo frecuentemente
d) [ ] No conozco sus diferencias

3. Cuando observas una tabla de frecuencia o un gráfico estadístico, ¿puedes interpretar la información que presenta?

a) [ ] Sí, interpreto fácilmente la información
b) [ ] Interpreto parcialmente, pero tengo dudas
c) [ ] Me cuesta interpretar los datos
d) [ ] No puedo interpretarla

4. ¿Sabes aplicar correctamente las fórmulas para calcular media, mediana, moda y medidas de dispersión?

a) [ ] Sí, las aplico correctamente
b) [ ] Las aplico, pero a veces me equivoco
c) [ ] Necesito ayuda para aplicarlas
d) [ ] No las sé aplicar

5. ¿Sigues un proceso paso a paso al resolver ejercicios de Estadística?

a) [ ] Siempre sigo un proceso ordenado
b) [ ] Generalmente lo hago, pero a veces me desordeno
c) [ ] A menudo no sigo un orden claro
d) [ ] No tengo un proceso definido

6. ¿Tu calificación en Estadística Descriptiva es generalmente mayor o igual a 7 sobre 10?

a) [ ] Sí, mis calificaciones son 7 o superior
b) [ ] A veces sí, a veces no
c) [ ] No, mis calificaciones son menores a 7
d) [ ] Aún no tengo evaluaciones en este tema

7. ¿Has utilizado algún software o aplicación (por ejemplo Excel, GeoGebra, calculadora en línea) para realizar cálculos de Estadística Descriptiva?

a) [ ] Sí, lo he utilizado varias veces
b) [ ] Lo he utilizado, pero pocas veces
c) [ ] No lo he utilizado, pero me gustaría
d) [ ] No lo he utilizado ni tengo interés

8. ¿Te parecería útil contar con una guía didáctica que explique paso a paso los temas de Estadística Descriptiva y te proponga actividades prácticas?

a) [ ] Muy útil, definitivamente me ayudaría
b) [ ] Útil, podría mejorar mi aprendizaje
c) [ ] Poco útil
d) [ ] No sería útil

9. ¿Te gustaría aprender Estadística Descriptiva utilizando software educativo, simuladores o aplicaciones interactivas?

a) [ ] Sí, definitivamente me gustaría
b) [ ] Sí, me gustaría
c) [ ] Me es indiferente
d) [ ] Prefiero métodos tradicionales

10. ¿Prefieres actividades interactivas con recursos tecnológicos (videos, simulaciones, ejercicios en línea) para comprender mejor los temas de Estadística?

a) [ ] Sí, las prefiero mucho
b) [ ] Sí, las prefiero
c) [ ] No tengo preferencia clara
d) [ ] Prefiero clases sin tecnología

11. ¿Te interesa aprender Estadística Descriptiva porque consideras que te será útil en tu vida académica o cotidiana?

a) [ ] Sí, me interesa mucho porque veo su utilidad
b) [ ] Me interesa moderadamente
c) [ ] Me interesa poco
d) [ ] No me interesa

12. ¿Estarías dispuesto(a) a utilizar una guía didáctica con integración de TIC para mejorar tu comprensión y tus calificaciones en Estadística Descriptiva?

a) [ ] Sí, completamente dispuesto(a)
b) [ ] Sí, bastante dispuesto(a)
c) [ ] Poco dispuesto(a)
d) [ ] No estaría dispuesto(a)

¡Gracias por tu participación!
Tu opinión es valiosa para el mejoramiento de la enseñanza de la Estadística Descriptiva.

ENTREVISTA AL DOCENTE
Dificultades en el Aprendizaje de Estadística Descriptiva

Estimado(a) Docente,
Le agradecemos sinceramente su disposición para participar en esta entrevista. Esta investigación tiene como propósito identificar las dificultades conceptuales que enfrentan los estudiantes en Estadística Descriptiva, describir las estrategias didácticas y recursos tecnológicos que utiliza en su enseñanza, y, finalmente, proponer una guía didáctica basada en el modelo ADDIE con integración de TIC. Su experiencia y perspectiva son fundamentales para el desarrollo de esta propuesta pedagógica que pretende mejorar la comprensión y aplicación de la Estadística Descriptiva en nuestros estudiantes. La entrevista tendrá una duración aproximada de 20-25 minutos. Sus respuestas serán confidenciales y utilizadas únicamente con fines académicos e investigativos.

¿Autoriza participar en esta entrevista?
☐ Sí ☐ No

Datos Informativos	
Área:	Fecha de la entrevista:
Año de experiencia	Hora de inicio:
Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino	Hora de finalización:

1. ¿En qué conceptos específicos de Estadística Descriptiva ha observado que sus estudiantes presentan mayores dificultades de comprensión?

2. ¿De qué manera orienta usted a sus estudiantes en el proceso paso a paso para resolver ejercicios de Estadística Descriptiva? Describa la metodología o el procedimiento que utiliza habitualmente.

3. ¿Qué tipos de recursos tecnológicos utiliza principalmente para apoyar la comprensión de tablas de frecuencia, gráficos estadísticos y cálculos de medidas descriptivas?

4. ¿Con qué frecuencia utiliza recursos tecnológicos (presentaciones digitales, software educativo, videos, plataformas interactivas, simuladores, etc.) durante sus clases de Estadística Descriptiva?
☐ Siempre (en todas o casi todas las clases)
☐ Frecuentemente (en 50-75% de las clases)
☐ Ocasionalmente (en 25-49% de las clases)
☐ Raramente (en menos del 25% de las clases)
☐ Nunca
5. ¿Cómo describiría el nivel de interés, motivación y confianza que demuestran sus estudiantes frente a los contenidos de Estadística Descriptiva?

6. ¿Qué estrategias didácticas emplea con mayor frecuencia para enseñar Estadística Descriptiva?

7. ¿Qué tipos de actividades de aprendizaje propone para que los estudiantes apliquen los conceptos estadísticos en situaciones concretas y significativas?

8. ¿En qué medida incorpora enfoques activos y trabajo colaborativo en sus clases de Estadística Descriptiva?

9. ¿Contextualiza los ejercicios y problemas de Estadística con ejemplos cercanos a la realidad de los estudiantes?

10. ¿Cómo organiza la planificación de la unidad de Estadística Descriptiva integrando estrategias didácticas activas y recursos tecnológicos? ¿Sigue algún modelo específico?

11. ¿Considera usted que una guía didáctica estructurada según el modelo ADDIE podría mejorar significativamente el aprendizaje de Estadística Descriptiva en sus estudiantes?
¿Por qué?

12. ¿Qué características considera fundamentales que debería tener una guía didáctica con integración de TIC para que sea efectiva, práctica y aplicable en la enseñanza de Estadística Descriptiva?

Guayaquil, 19 de enero del 2025

Psic. Valeria Trinidad Zambrano Ibarra
Responsable del Departamento de Consejería Estudiantil – DECE
Unidad Educativa Paulo Freire

Presente. –

De mi consideración:

Yo, Ivonne Margarita Bermello Castro, estudiante de la maestría en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con mención en Matemáticas y Física de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, actualmente me encuentro desarrollando mi tesis titulada: "Propuesta pedagógica basada en el modelo ADDIE para el aprendizaje de estadística descriptiva en la Unidad Educativa Paulo Freire".

El objetivo de mi investigación es diseñar una guía didáctica basada en el modelo instruccional ADDIE, con integración de Tecnologías de la Información y la Comunicación, para fortalecer el aprendizaje de la estadística descriptiva en los estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular Paulo Freire. Para ello, he elaborado instrumentos de recolección de datos dirigidos a estudiantes y docentes.

En atención al rol fundamental que cumple el DECE en el acompañamiento integral de los estudiantes y en la protección de sus derechos, me dirijo a usted respetuosamente para solicitar su colaboración en la revisión y aprobación de la encuesta dirigida a estudiantes y de la entrevista semiestructurada dirigida a docentes. Su criterio profesional permitirá asegurar que los instrumentos utilicen un lenguaje adecuado, respeten la confidencialidad y la voluntariedad de la participación, y sean coherentes con la normativa institucional vigente.

Adjunto a la presente encontrará los instrumentos mencionados, junto con una breve descripción de cada uno y los objetivos que se pretende alcanzar con su aplicación. Estaría profundamente agradecido/a si pudiera revisarlos y proporcionarme sus observaciones, sugerencias y, de considerarlo pertinente, su autorización para su utilización en el marco de esta investigación.

Estoy disponible para cualquier consulta o aclaración adicional que considere necesaria. Agradezco de antemano su tiempo y disposición para apoyar este proceso académico.

Quedo a la espera de su respuesta y agradezco nuevamente su colaboración.

Atentamente,

Ing. Ivonne Bermello Castro
C.I.: 055003776-6

DEPARTAMENTO DE CONSEJERÍA ESTUDIANTIL
UNIDAD EDUCATIVA
Paulo Freire

Recibido 19 ene 2026

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Título: Propuesta pedagógica basada en el modelo ADDIE para el aprendizaje de estadística descriptiva en la Unidad Educativa Particular Paulo Freire.

Autor: Ivonne Margarita Bermello Castro

Instrumento: Entrevista para Docentes

Experto: Psic. Valeria Trinidad Zambrano Ibarra

Instrucción: Luego de analizar el instrumento de investigación "Entrevista para Docentes" con la operacionalización de variables de la presente investigación, le solicito que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.

Nota: Para cada criterio aplique la escala del 1 al 5 donde:

Escala de valoración				
1	2	3	4	5
Deficiente	Regular	Buena	Aceptable	Satisfactorio
(0-20%)	(21-40%)	(41-60%)	(61-80%)	(81-100%)

MATRIZ DE VALIDACIÓN						
Ítems	Valoración					Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4	5	
¿El ítem se comprende con facilidad?						
Pregunta 1					✓	
Pregunta 2					✓	
Pregunta 3					✓	
Pregunta 4					✓	
Pregunta 5					✓	
Pregunta 6					✓	
Pregunta 7					✓	
Pregunta 8					✓	
Pregunta 9					✓	
Pregunta 10					✓	

Pregunta 11					✓	
Pregunta 12					✓	
TOTAL	60 / **60**					
¿El ítem tiene relación lógica con el/los objetivo(s) que se pretende estudiar?						
Pregunta 1					✓	
Pregunta 2					✓	
Pregunta 3					✓	
Pregunta 4					✓	
Pregunta 5					✓	
Pregunta 6					✓	
Pregunta 7					✓	
Pregunta 8					✓	
Pregunta 9					✓	
Pregunta 10					✓	
Pregunta 11					✓	
Pregunta 12					✓	
TOTAL	60 / **60**					
¿Existe una organización lógica en la presentación del ítem respectivo?						
Pregunta 1					✓	
Pregunta 2					✓	
Pregunta 3					✓	
Pregunta 4					✓	
Pregunta 5					✓	
Pregunta 6					✓	
Pregunta 7					✓	
Pregunta 8					✓	
Pregunta 9					✓	
Pregunta 10					✓	

Pregunta 11					✓	
Pregunta 12					✓	
TOTAL	60 / **60**					
¿El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido?						
Pregunta 1					✓	
Pregunta 2					✓	
Pregunta 3					✓	
Pregunta 4					✓	
Pregunta 5					✓	
Pregunta 6					✓	
Pregunta 7					✓	
Pregunta 8					✓	
Pregunta 9					✓	
Pregunta 10					✓	
Pregunta 11					✓	
Pregunta 12					✓	
TOTAL	60 / **60**					

RESUMEN GENERAL DE VALIDACIÓN

Criterios	Puntaje	Observaciones
Claridad	60/60	
Pertinencia	60/60	
Organización	60/60	
Relevancia	60/60	
TOTAL GENERAL	240/240	
PROMEDIO	60/60	

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Escala de Interpretación	
12 a 24 puntos	No válida, requiere reformulación integral
24 a 36 puntos	No válida, requiere modificaciones sustanciales
37 a 48 puntos	Válida, sugiere mejoras
48 a 60 puntos	Válida, puede aplicarse

OPINIÓN FINAL DEL EXPERTO:

Basándome en la evaluación realizada, la encuesta para estudiantes recibe la siguiente calificación:

☐ No válida, requiere reformulación

☐ No válida, requiere modificaciones

☐ Válida con mejoras

☑ Válida, puede aplicarse

Comentarios generales:

IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO		
Validado por: Psic. Valeria Trinidad Zambrano Ibarra		Firma:
Cargo: Coord. Dece	Fecha: 23/01/2026	
C.I. 0925656928	Cel. 0995546414	

DEPARTAMENTO DE CONSEJERÍA ESTUDIANTIL
UNIDAD EDUCATIVA
Paulo Freire

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Título: Propuesta pedagógica basada en el modelo ADDIE para el aprendizaje de estadística descriptiva en la Unidad Educativa Particular Paulo Freire.

Autor: Ivonne Margarita Bermello Castro

Instrumento: Cuestionario para estudiantes

Experto: Psic. Valeria Trinidad Zambrano Ibarra

Instrucción: Luego de analizar el instrumento de investigación "Encuesta para Estudiantes" con la operacionalización de variables de la presente investigación, le solicito que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.

Nota: Para cada criterio aplique la escala del 1 al 5 donde:

Escala de valoración				
1	2	3	4	5
Deficiente	Regular	Buena	Aceptable	Satisfactorio
(0-20%)	(21-40%)	(41-60%)	(61-80%)	(81-100%)

MATRIZ DE VALIDACIÓN						
Ítems	Valoración					Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4	5	
¿El ítem se comprende con facilidad?						
Pregunta 1					√	
Pregunta 2					√	
Pregunta 3					√	
Pregunta 4					√	
Pregunta 5					√	
Pregunta 6					√	
Pregunta 7					√	
Pregunta 8					√	
Pregunta 9					√	
Pregunta 10					√	
Pregunta 11					√	

Pregunta 12					✓	
TOTAL	60 / 60					
¿El ítem tiene relación lógica con el/los objetivo(s) que se pretende estudiar?						
Pregunta 1					✓	
Pregunta 2					✓	
Pregunta 3					✓	
Pregunta 4					✓	
Pregunta 5					✓	
Pregunta 6					✓	
Pregunta 7					✓	
Pregunta 8					✓	
Pregunta 9					✓	
Pregunta 10					✓	
Pregunta 11					✓	
Pregunta 12					✓	
TOTAL	60 / 60					
¿Existe una organización lógica en la presentación del ítem respectivo?						
Pregunta 1					✓	
Pregunta 2					✓	
Pregunta 3					✓	
Pregunta 4					✓	
Pregunta 5					✓	
Pregunta 6					✓	
Pregunta 7					✓	
Pregunta 8					✓	
Pregunta 9					✓	
Pregunta 10					✓	
Pregunta 11					✓	
Pregunta 12					✓	
TOTAL	60 / 60					
¿El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido?						
Pregunta 1					✓	

Pregunta 2					✓	
Pregunta 3					✓	
Pregunta 4					✓	
Pregunta 5					✓	
Pregunta 6					✓	
Pregunta 7					✓	
Pregunta 8					✓	
Pregunta 9					✓	
Pregunta 10					✓	
Pregunta 11					✓	
Pregunta 12					✓	
TOTAL	60 / 60					

RESUMEN GENERAL DE VALIDACIÓN

Criterios	Puntaje	Observaciones
Claridad	60/60	
Pertinencia	60/60	
Organización	60/60	
Relevancia	60/60	
TOTAL GENERAL	60/240	
PROMEDIO	60/60	

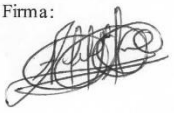
OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Escala de Interpretación	
12 a 24 puntos	No válida, requiere reformulación integral
24 a 36 puntos	No válida, requiere modificaciones sustanciales
37 a 48 puntos	Válida, sugiere mejoras
48 a 60 puntos	Válida, puede aplicarse

Opinión Final del Experto:
Basándome en la evaluación realizada, la encuesta para estudiantes recibe la siguiente calificación:

☐ No válida, requiere reformulación
☐ No válida, requiere modificaciones
☐ Válida con mejoras
☑ Válida, puede aplicarse

Comentarios generales:

IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO		
Validado por: Psic. Valeria Trinidad Zambrano Ibarra		Firma: 
Cargo: Coord Dece	Fecha: 23/ene/2026	
C.I. 0925656928	Cel. 0995546414	

Guayaquil, 15 de enero del 2026

Lcdo. Paul Baño Celi. MSc.
DOCENTE
Unidad Educativa Fiscal "Dolores Caguango"

Presente. -

De mi consideración:

Yo, Ivonne Margarita Bermello Castro, estudiante de la maestría en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con mención en Matemáticas y Física de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, actualmente me encuentro desarrollando mi tesis titulada: "Propuesta pedagógica basada en el modelo ADDIE para el aprendizaje de estadística descriptiva en la Unidad Educativa Particular Paulo Freire".

El objetivo de mi investigación es diseñar una guía didáctica basada en el modelo instruccional ADDIE, con integración de Tecnologías de la Información y la Comunicación, para fortalecer el aprendizaje de la estadística descriptiva en los estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular Paulo Freire. Para ello, he diseñado instrumentos de recolección de datos.

Dado su reconocido conocimiento y experiencia en el área de la Matemática y la Educación, me dirijo a usted respetuosamente para solicitar su colaboración en la validación de la encuesta dirigida a los estudiantes y de la entrevista semiestructurada dirigida a los docentes. Su valiosa opinión contribuirá significativamente a asegurar la precisión, claridad y pertinencia de los ítems, así como la validez de los datos que se recolectarán en esta investigación.

Adjunto a esta carta encontrará los instrumentos que he elaborado, junto con una breve descripción de cada uno de ellos y los objetivos que buscan medir. Estaría profundamente agradecido/a si pudiera revisarlos y proporcionarme sus observaciones y sugerencias para mejorarlos.

Estoy disponible para cualquier consulta o aclaración adicional que considere necesaria. Agradezco de antemano su tiempo y disposición para ayudarme en este proceso tan importante para mí investigación.

Quedo a la espera de su respuesta y agradezco nuevamente su colaboración.

Atentamente,

Ing. Ivonne Bermello Castro
C.I.: 055003776-6

Paul Baño

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Título: Propuesta pedagógica basada en el modelo ADDIE para el aprendizaje de estadística descriptiva en la Unidad Educativa Particular Paulo Freire.

Autor: Ivonne Margarita Bermello Castro

Instrumento: Entrevista para Docentes

Experto: Lcdo. Paul Baño Celi. MSc.

Instrucción: Luego de analizar el instrumento de investigación "Entrevista para Docentes" con la operacionalización de variables de la presente investigación, le solicito que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.

Nota: Para cada criterio aplique la escala del 1 al 5 donde:

Escala de valoración				
1	2	3	4	5
Deficiente	Regular	Buena	Aceptable	Satisfactorio
(0-20%)	(21-40%)	(41-60%)	(61-80%)	(81-100%)

MATRIZ DE VALIDACIÓN						
Ítems	Valoración					Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4	5	
¿El ítem se comprende con facilidad?						
Pregunta 1					/	
Pregunta 2					/	
Pregunta 3					/	
Pregunta 4					/	
Pregunta 5					/	
Pregunta 6					/	
Pregunta 7					/	
Pregunta 8					/	
Pregunta 9					/	
Pregunta 10					/	

Pregunta 11					/	
Pregunta 12					/	
TOTAL	60 / 60					
¿El ítem tiene relación lógica con el/los objetivo(s) que se pretende estudiar?						
Pregunta 1					/	
Pregunta 2					/	
Pregunta 3					/	
Pregunta 4					/	
Pregunta 5					/	
Pregunta 6					/	
Pregunta 7					/	
Pregunta 8					/	
Pregunta 9					/	
Pregunta 10					/	
Pregunta 11					/	
Pregunta 12					/	
TOTAL	60 / 60					
¿Existe una organización lógica en la presentación del ítem respectivo?						
Pregunta 1					/	
Pregunta 2					/	
Pregunta 3					/	
Pregunta 4					/	
Pregunta 5					/	
Pregunta 6					/	
Pregunta 7					/	
Pregunta 8					/	
Pregunta 9					/	
Pregunta 10					/	

Pregunta 11					/	
Pregunta 12					/	
TOTAL	60 / 60					
¿El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido?						
Pregunta 1					/	
Pregunta 2					/	
Pregunta 3					/	
Pregunta 4					/	
Pregunta 5					/	
Pregunta 6					/	
Pregunta 7					/	
Pregunta 8					/	
Pregunta 9					/	
Pregunta 10					/	
Pregunta 11					/	
Pregunta 12					/	
TOTAL	60 / 60					

RESUMEN GENERAL DE VALIDACIÓN

Criterios	Puntaje	Observaciones
Claridad	60/60	
Pertinencia	60/60	
Organización	60/60	
Relevancia	60/60	
TOTAL GENERAL	240/240	
PROMEDIO	60/60	

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Escala de Interpretación	
12 a 24 puntos	No válida, requiere reformulación integral
24 a 36 puntos	No válida, requiere modificaciones sustanciales
37 a 48 puntos	Válida, sugiere mejoras
48 a 60 puntos	Válida, puede aplicarse

OPINIÓN FINAL DEL EXPERTO:

Basándome en la evaluación realizada, la encuesta para estudiantes recibe la siguiente calificación:

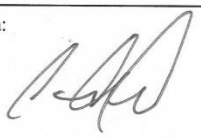
☐ No válida, requiere reformulación

☐ No válida, requiere modificaciones

☐ Válida con mejoras

☑ Válida, puede aplicarse

Comentarios generales:

IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO		
Validado por: Lcdo. Paul Baño Celi. MSc.		Firma: 
Cargo: Docente	Fecha: 29/1/2026	
C.I. 0913821307	Cel. 0992594016	

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Título: Propuesta pedagógica basada en el modelo ADDIE para el aprendizaje de estadística descriptiva en la Unidad Educativa Particular Paulo Freire.

Autor: Ivonne Margarita Bermello Castro

Instrumento: Cuestionario para estudiantes

Experto: Lcdo. Paul Baño Celi. MSc.

Instrucción: Luego de analizar el instrumento de investigación "Encuesta para Estudiantes" con la operacionalización de variables de la presente investigación, le solicito que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.

Nota: Para cada criterio aplique la escala del 1 al 5 donde:

Escala de valoración				
1	2	3	4	5
Deficiente	Regular	Buena	Aceptable	Satisfactorio
(0-20%)	(21-40%)	(41-60%)	(61-80%)	(81-100%)

MATRIZ DE VALIDACIÓN						
Ítems	Valoración					Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4	5	
¿El ítem se comprende con facilidad?						
Pregunta 1					√	
Pregunta 2					√	
Pregunta 3					√	
Pregunta 4				√		La pregunta correcta en seguridad tiene muchos conceptos
Pregunta 5					√	
Pregunta 6					√	
Pregunta 7					√	
Pregunta 8					√	
Pregunta 9					√	
Pregunta 10					√	
Pregunta 11					√	

Pregunta 12					✓	
TOTAL	59 / 60					
¿El ítem tiene relación lógica con el/los objetivo(s) que se pretende estudiar?						
Pregunta 1					/	
Pregunta 2					/	
Pregunta 3					/	
Pregunta 4					/	
Pregunta 5					/	
Pregunta 6				/		Evaluar uso de software para el impacto en el aprendizaje
Pregunta 7					/	
Pregunta 8					/	
Pregunta 9					/	
Pregunta 10					/	
Pregunta 11				/		Aporta información para mejor resultados
Pregunta 12					/	
TOTAL	58 / 60					
¿Existe una organización lógica en la presentación del ítem respectivo?						
Pregunta 1					/	
Pregunta 2					/	
Pregunta 3					/	
Pregunta 4					/	
Pregunta 5					/	
Pregunta 6				/		Podría introducirse una pregunta puente
Pregunta 7					/	
Pregunta 8					/	
Pregunta 9					/	
Pregunta 10					/	
Pregunta 11					/	
Pregunta 12					/	
TOTAL	59 / 60					
¿El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido?						
Pregunta 1					/	

Pregunta 2					/	
Pregunta 3					/	
Pregunta 4					/	
Pregunta 5					/	
Pregunta 6				/		No mide directamente el constructo
Pregunta 7					/	
Pregunta 8					/	
Pregunta 9					/	
Pregunta 10					/	
Pregunta 11					/	
Pregunta 12					/	
TOTAL	58 / 60					

RESUMEN GENERAL DE VALIDACIÓN

Criterios	Puntaje	Observaciones
Claridad	59 /60	
Pertinencia	58 /60	
Organización	59 /60	
Relevancia	59 /60	
TOTAL GENERAL	235 /240	
PROMEDIO	58.75 /60	

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Escala de Interpretación	
12 a 24 puntos	No válida, requiere reformulación integral
24 a 36 puntos	No válida, requiere modificaciones sustanciales
37 a 48 puntos	Válida, sugiere mejoras
48 a 60 puntos	Válida, puede aplicarse

Opinión Final del Experto:
Basándome en la evaluación realizada, la encuesta para estudiantes recibe la siguiente calificación:

☐ No válida, requiere reformulación
☐ No válida, requiere modificaciones
☐ Válida con mejoras
☑ Válida, puede aplicarse

Comentarios generales:

IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO		
Validado por: Lcdo. Paul Baño Celi. MSc.		Firma:
Cargo: Docente	Fecha: 23/1/2026	
C.I. 0918821307	Cel. 0992584016	

Guayaquil, 15 de enero del 2026

Lcdo. Martin Mariscal Villao. MSc.
ASESOR PEDAGÓGICO
Unidad Educativa Paulo Freire

Presente. -

De mi consideración:

Yo, Ivonne Margarita Bermello Castro, estudiante de la maestría en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con mención en Matemáticas y Física de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, actualmente me encuentro desarrollando mi tesis titulada: "Propuesta pedagógica basada en el modelo ADDIE para el aprendizaje de estadística descriptiva en la Unidad Educativa Particular Paulo Freire".

El objetivo de mi investigación es diseñar una guía didáctica basada en el modelo instruccional ADDIE, con integración de Tecnologías de la Información y la Comunicación, para fortalecer el aprendizaje de la estadística descriptiva en los estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular Paulo Freire. Para ello, he diseñado instrumentos de recolección de datos dirigidos tanto a estudiantes como a docentes.

Dado su reconocido conocimiento y experiencia en el área de la Pedagogía y el acompañamiento a los procesos de enseñanza–aprendizaje en la institución, me dirijo a usted respetuosamente para solicitar su colaboración en la revisión y validación de la encuesta para estudiantes y de la entrevista semiestructurada para docentes. Su valiosa opinión contribuirá significativamente a asegurar la claridad, pertinencia pedagógica y coherencia curricular de los ítems con los objetivos de la investigación, así como la calidad de la información que se recolectará.

Adjunto a esta carta encontrará los instrumentos que he desarrollado, junto con una breve descripción de cada uno de ellos y los objetivos que buscan medir. Estaría profundamente agradecido/a si pudiera revisarlos y proporcionarme sus observaciones y sugerencias para mejorarlos.

Estoy disponible para cualquier consulta o aclaración adicional que considere necesaria. Agradezco de antemano su tiempo y disposición para ayudarme en este proceso tan importante para mí investigación.

Quedo a la espera de su respuesta y agradezco nuevamente su colaboración.

Atentamente,

Ing. Ivonne Bermello Castro
C.I.: 055003776-6

Recibido
23-01-2026
Mgs. Martin Mariscal Villao

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Título: Propuesta pedagógica basada en el modelo ADDIE para el aprendizaje de estadística descriptiva en la Unidad Educativa Particular Paulo Freire.

Autor: Ivonne Margarita Bermello Castro

Instrumento: Cuestionario para estudiantes

Experto: Lcdo. Martin Mariscal Villao. MSc.

Instrucción: Luego de analizar el instrumento de investigación "Encuesta para Estudiantes" con la operacionalización de variables de la presente investigación, le solicito que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.

Nota: Para cada criterio aplique la escala del 1 al 5 donde:

Escala de valoración				
1	2	3	4	5
Deficiente	Regular	Buena	Aceptable	Satisfactorio
(0-20%)	(21-40%)	(41-60%)	(61-80%)	(81-100%)

MATRIZ DE VALIDACIÓN						
Ítems	Valoración					Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4	5	
¿El ítem se comprende con facilidad?						
Pregunta 1					x	
Pregunta 2					X	
Pregunta 3					X	
Pregunta 4					X	
Pregunta 5					X	
Pregunta 6					X	
Pregunta 7					X	
Pregunta 8					X	
Pregunta 9					X	
Pregunta 10					X	
Pregunta 11					X	

Pregunta 12					X	
TOTAL	60 / **60**					
¿El ítem tiene relación lógica con el/los objetivo(s) que se pretende estudiar?						
Pregunta 1					X	
Pregunta 2					X	
Pregunta 3					X	
Pregunta 4					X	
Pregunta 5					X	
Pregunta 6					X	
Pregunta 7					X	
Pregunta 8					X	
Pregunta 9					X	
Pregunta 10					X	
Pregunta 11					X	
Pregunta 12					X	
TOTAL	60 / **60**					
¿Existe una organización lógica en la presentación del ítem respectivo?						
Pregunta 1					X	
Pregunta 2					X	
Pregunta 3					X	
Pregunta 4					X	
Pregunta 5					X	
Pregunta 6					X	
Pregunta 7					X	
Pregunta 8					X	
Pregunta 9					X	
Pregunta 10					X	
Pregunta 11					X	
Pregunta 12					X	
TOTAL	60 / **60**					
¿El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido?						
Pregunta 1					X	

Pregunta 2					X	
Pregunta 3					X	
Pregunta 4					X	
Pregunta 5					X	
Pregunta 6					X	
Pregunta 7					X	
Pregunta 8					X	
Pregunta 9					X	
Pregunta 10					X	
Pregunta 11					X	
Pregunta 12					X	
TOTAL	**60/ 60**					

RESUMEN GENERAL DE VALIDACIÓN

Criterios	Puntaje	Observaciones
Claridad	60/60	
Pertinencia	60/60	
Organización	60/60	
Relevancia	60/60	
TOTAL GENERAL	240/240	
PROMEDIO	**60/60**	

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Escala de Interpretación	
12 a 24 puntos	No válida, requiere reformulación integral
24 a 36 puntos	No válida, requiere modificaciones sustanciales
37 a 48 puntos	Válida, sugiere mejoras
48 a 60 puntos	Válida, puede aplicarse

Opinión Final del Experto:
Basándome en la evaluación realizada, la encuesta para estudiantes recibe la siguiente calificación:

☐ No válida, requiere reformulación
☐ No válida, requiere modificaciones
☐ Válida con mejoras
✓ Válida, puede aplicarse

Comentarios generales:

El instrumento es válido y puede aplicarse

IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO		
Validado por: Lcdo. Martin Mariscal Villao. MSc.		Firma:
Cargo: Asesor Educativo UEP. Paulo Freire	Fecha: 21/01/2026	Firmado electrónicamente por: JOSE MARTIN MARISCAL VILLAO Validar únicamente con FirmaEC
C.I. 0915418933	Cel. 0996904239	

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Título: Propuesta pedagógica basada en el modelo ADDIE para el aprendizaje de estadística descriptiva en la Unidad Educativa Particular Paulo Freire.

Autor: Ivonne Margarita Bermello Castro

Instrumento: Entrevista para Docentes

Experto: Lcdo. Martin Mariscal Villao. MSc.

Instrucción: Luego de analizar el instrumento de investigación "Entrevista para Docentes" con la operacionalización de variables de la presente investigación, le solicito que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.

Nota: Para cada criterio aplique la escala del 1 al 5 donde:

Escala de valoración				
1	2	3	4	5
Deficiente	Regular	Buena	Aceptable	Satisfactorio
(0-20%)	(21-40%)	(41-60%)	(61-80%)	(81-100%)

MATRIZ DE VALIDACIÓN						
Ítems	Valoración					Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4	5	
¿El ítem se comprende con facilidad?						
Pregunta 1					X	
Pregunta 2					X	
Pregunta 3					X	
Pregunta 4					X	
Pregunta 5					X	
Pregunta 6					X	
Pregunta 7					X	
Pregunta 8					X	
Pregunta 9					X	
Pregunta 10					X	

Pregunta 11					X	
Pregunta 12					X	
TOTAL	**60/ 60**					
¿El ítem tiene relación lógica con el/los objetivo(s) que se pretende estudiar?						
Pregunta 1					X	
Pregunta 2					X	
Pregunta 3					X	
Pregunta 4					X	
Pregunta 5					X	
Pregunta 6					X	
Pregunta 7					X	
Pregunta 8					X	
Pregunta 9					X	
Pregunta 10					X	
Pregunta 11					X	
Pregunta 12					X	
TOTAL	**60/ 60**					
¿Existe una organización lógica en la presentación del ítem respectivo?						
Pregunta 1					X	
Pregunta 2					X	
Pregunta 3					X	
Pregunta 4					X	
Pregunta 5					X	
Pregunta 6					X	
Pregunta 7					X	
Pregunta 8					X	
Pregunta 9					X	
Pregunta 10					X	

Pregunta 11					X	
Pregunta 12					X	
TOTAL	60 / **60**					
¿El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido?						
Pregunta 1					X	
Pregunta 2					X	
Pregunta 3					X	
Pregunta 4					X	
Pregunta 5					X	
Pregunta 6					X	
Pregunta 7					X	
Pregunta 8					X	
Pregunta 9					X	
Pregunta 10					X	
Pregunta 11					X	
Pregunta 12					X	
TOTAL	60 / **60**					

RESUMEN GENERAL DE VALIDACIÓN

Criterios	Puntaje	Observaciones
Claridad	60/60	
Pertinencia	60/60	
Organización	60/60	
Relevancia	60/60	
TOTAL GENERAL	240/240	
PROMEDIO	**60/60**	

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Escala de Interpretación	
12 a 24 puntos	No válida, requiere reformulación integral
24 a 36 puntos	No válida, requiere modificaciones sustanciales
37 a 48 puntos	Válida, sugiere mejoras
48 a 60 puntos	Válida, puede aplicarse

OPINIÓN FINAL DEL EXPERTO:

Basándome en la evaluación realizada, la encuesta para estudiantes recibe la siguiente calificación:

☐ No válida, requiere reformulación

☐ No válida, requiere modificaciones

☐ Válida con mejoras

- ✓ ☐ Válida, puede aplicarse

Comentarios generales:

Válida, puede aplicarse

_____

_____

IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO		
Validado por: Lcdo. Martin Mariscal Villao. MSc.		Firma:
Cargo: Asesor Educativo UEP. Paulo Freire	Fecha: 21/01/2026	Firmado electrónicamente por: JOSE MARTIN MARISCAL VILLAO Validar únicamente con FirmaEC
C.I. 0915418933	Cel. 0996904239	