UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MATEMÁTICAS Y FÍSICA

TEMA:

MICROSOFT EXCEL COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "GUARANDA", PERIODO 2025

AUTORAS:

AGUALONGO CHIMBO JHULIANA MAGALI

YANZA YANZA YADIRA LIZBETH

TUTORA:

MGTR: VERÓNICA TERESA VELOZ SEGURA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR OPCIÓN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADAS EN PEDAGOGÍA DE LAS "MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA"

2025

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MATEMÁTICAS Y FÍSICA

TEMA:

MICROSOFT EXCEL COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "GUARANDA", PERIODO 2025

AUTORAS:

AGUALONGO CHIMBO JHULIANA MAGALI

YANZA YANZA YADIRA LIZBETH

TUTORA:

MGTR: VERÓNICA TERESA VELOZ SEGURA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR OPCIÓN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADAS EN PEDAGOGÍA DE LAS "MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA"

2025

I. DEDICATORIA

Con la culminación del presente trabajo, dedico este logro a quienes encendieron mi motivación y me brindaron su apoyo durante esta formación académica.

En primer lugar, dedico este logro a ***DIOS*** *quien me lleva de su mano en cada momento, por haberme guiado y permitido culminar con éxito una de mis metas.*

Dedico este logro a ti ***Madre mía Virgen del Cisne*** *por cuidarme, guiarme día a día, por acompañarme en mis noches de fatiga y ser mi fortaleza para seguir adelante.*

Dedico este presente a mi abuelita ROSITA quien ha sido una fuente permanente de fortaleza a lo largo de mi formación académica, por haberme inculcado valores, y sus sabios consejos.

Dedico esté presente a mi madre María Chimbo, quien ha cuidado de mi toda su vida, por todo el apoyo el amor incondicional que me demuestra día a día, por nunca rendirse y demostrarme que, con esfuerzo, dedicación todo es posible.

Dedico esté logro a mi padre José Agualongo, por ser un hombre perseverante, luchador quien con su esfuerzo y sacrificio a cuidado de mí, por acompañarme durante este largo camino, siempre recuerdo tus palabras "Negrita tu debes ser mejor que yo", y siempre me quedo pensando en cómo superare a mi mayor ejemplo de vida, gracias por todo papá.

*Dedico esta victoria a mis hermanas y hermanos quienes me han acompañado día a día, que este logro sea fuente de inspiración para que sigan cumpliendo sus metas, recuerden que, aunque el camino sea difícil nada es imposible***.**

Jhuliana Agualongo

(SOLO DIOS)

Dedico el presente trabajo de investigación primeramente a Dios, por haberme brindado la sabiduría, la salud y la perseverancia necesaria para no rendirme, siendo mi guía y mi fortaleza constante en este largo camino.

A mi madre Ninfa Yanza, ya que gracias a tus valores y su amor incondicional pude alcanzar esta meta. Fuiste mi guía silenciosa y la inspiración que me impulso a no rendirme en los momentos de mayor dificultad. Te quiero, mami; este triunfo es tan tuyo como mío.

A mi padre Luis Yanza, quien ha estado presente durante este arduo camino. Gracias, por haberme brindado tu apoyo, y no dejarme que me rindiera. De igual manera, a mi mamá Lenny Castillo, por su cariño infinito y por ser esa madre excepcional que todos desearían tener; gracias por darme el apoyo necesario para seguir adelante.

A mi hermano Jefferson, y a mis hermanas Andrea, Katherine, Briana y Milagros. A ustedes, que han sido mi alegría y mi mayor inspiración, les dedico este logro como prueba de que con disciplina y fe no hay meta inalcanzable. Especialmente a quienes ya han decidido emprender sus propios caminos y formar su hogar. Espero ser siempre para ustedes esa guía de inspiración y ejemplo de que, sin importar las responsabilidades que la vida nos presente, siempre debemos luchar por nuestros sueños.

Dedico este logro a mi pequeño angelito que está en el cielo quien es y será el amor de vida. Así mismo dedico una profunda gratitud a todas aquellas personas que han sido parte de esta formación académica.

Finalmente dedico este logro a mí mismo, ya que, gracias a mi perseverancia, mis esfuerzos y mi fe, hoy veo convertido en realidad este sueño profesional.

Yadira Yanza

II. AGRADECIMIENTO

*Agradezco a **DIOS**, aquel que conoce mis sacrificios, nadie más digno de agradecer, por haberme permitido llegar hasta este momento, por permitirme aprender de lo más mínimo a los más extenso, por permitir que cada uno de los obstáculos sea un aprendizaje de vida el cual me ha permitido crecer como persona.*

Agradezco a mis padres queridos, por su apoyo incondicional, porque creyeron en mí y estuvieron dándome ánimos moralmente, de superación y entrega, gracias a ellos, hoy por hoy he llegado a cumplir mi primer propósito de vida, se perfectamente que me faltara la vida para agradezco todo el esfuerzo el sacrificio la dedicación y el amor que me brindan día a día, gracias por la confianza absoluta que depositaron en mi en todo momento, este logro es tan suyo como mío.

Agradezco a mis hermanos y hermanas, por sus consejos por su compañía por su paciencia por nunca dejarme sola y estar junto a mí en todo momento. Ustedes han sido mi fuente de inspiración, motivación y su presencia en mi vida ha hecho que este camino sea más valioso e inolvidable. Gracias por creer en mí y estar conmigo en los buenos y malos momentos, recuerden que por más difícil que sea el camino con perseverancia esfuerzo y dedicación todo es posible, nunca duden de sus capacidades.

Agradezco a mi asesora de tesis, Mgtr. Verónica Veloz, por su disposición, su paciencia y enseñarme el valor de su compromiso a lo largo de este trabajo, por su orientación desde su amplio conocimiento en la materia que ha sido relevante para cumplir con este objetivo, muchas gracias.

Un agradecimiento especial a mi amiga Yadira Yanza, por su valiosa amistad por todos los momentos que compartimos por cada sonrisa por cada lagrima por cada abrazo sincero, y como no también agradecer a su distinguido padre Don Luis Yanza, quien desde un principio me brindo su confianza y apoyo en cada momento.

Finalmente quiero agradecer a mi compañero de vida, aventuras Andy Carrillo, por su amor, por sus consejos valiosos, por su paciencia incondicional, gracias por creer en mí y apoyarme en cada paso de mi carrera académica. Gracias por estar siempre a mi lado, por escuchar mis dudas y ayudarme a encontrar soluciones.

Jhuliana Agualongo

(SOLO DIOS)

A Dios, por ser el guía constante en mi camino. Agradezco profundamente su voluntad ya que sus planes son perfectos y sublimes.

Agradezco a la Universidad Estatal de Bolívar, por abrirme sus puertas y permitirme culminar esta etapa de formación profesional. Mi gratitud sincera a mis docentes, por compartir sus conocimientos y dedicar su tiempo a mi crecimiento académico. De manera especial, agradezco a mi tutora de tesis, Mgtr. Verónica veloz, por su paciencia, dirección y por ser una guía fundamental en el desarrollo y culminación de este trabajo de investigación.

Agradezco a mi familia, en especial a mis padres, por ser el pilar fundamental de mi vida. A mis abuelitos, por su amor incondicional, sus sabios consejos y por ser una fuente constante de inspiración y fortaleza en cada etapa de mi vida. Su ejemplo ha sido clave en la persona que soy hoy.

Un agradecimiento especial a mi amiga Jhuliana Agualongo por su valiosa amistad y por estar presente en cada paso del camino. Gracias por compartir conmigo los momentos buenos y los desafíos, demostrando siempre una lealtad incondicional. Gracias amiga mía.

Finalmente, expreso mi gratitud a todas aquellas personas que formaron parte de mi formación académica y personal.

Yadira Yanza

III. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Mgtr. Verónica Teresa Veloz Segura.

C E R T I F I C A

Qué, el informe final del **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN TITULADO: "MICROSOFT EXCEL COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "GUARANDA", PERIODO 2025", AGUALONGO CHIMBO JHULIANA MAGALI** y **YANZA YANZA YADIRA LIZBETH**, egresado/a de la **CARRERA DE PEDAGOGÍA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES "MATEMÁTICAS Y FÍSICA", DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN SOCIALES, FILOSOFICAS Y HUMANISTICAS** de la **UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR,** ha sido previamente revisado e incorporado las recomendaciones emitidas en las asesorías, en tal virtud autorizo su presentación para su aprobación respectiva.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a las interesadas dar el presente documento el uso legal que estime conveniente.

Guaranda, diciembre de 2025.



Mgtr. Verónica Teresa Veloz Segura.
DOCENTE-TUTORA

UEB | UNIVERSIDAD ESTATAL DEBOLIVAR

BIBLIOTECA GENERAL

DERECHOS DE AUTOR

Nosotras AGUALONGO CHIMBO JHULIANA MAGALI y YANZA YANZA YADIRA LIZBETH portadoras de la Cédula de Identidad No 0250318110 y 1850415538 en calidad de autoras y titulares de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación: **"MICROSOFT EXCEL COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "GUARANDA", PERIODO 2025"**, modalidad Proyecto de Investigación, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Las autoras declaran que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Nombres y Apellidos

Nombre del Autor 1
Agualongo Chimbo Jhuliana Magali

Nombres y Apellidos

Nombre del Autor 2
Yanza Yanza Yadira Lizbeth

NOTARÍA TERCERA DEL CANTÓN GUARANDA
Abg. Livia Lara Galarza
NOTARIA SUPLENTE

IV. AUTORÍA NOTARIA

Notaría Tercera del Cantón Guaranda
Abg. Livia Deli Lara Galarza
Notaría Suplente

NOTARÍA TERCERA DEL CANTÓN GUARANDA
Abg. Livia Lara Galarza
NOTARIA SUPLENTE

....rio
N° ESCRITURA: 20260201003P01071
DECLARACION JURAMENTADA
OTORGADA POR: YANZA YANZA YADIRA LIZBETH Y AGUALONGO CHIMBO JHULIANA MAGALI
CUANTIA: INDETERMINADA
DI: 2 COPIAS
J.G.
Factura: 001-003-000000224

En la ciudad de Guaranda, capital de la provincia Bolívar, República del Ecuador, hoy día catorce de abril del dos mil veintiséis, ante mi Abogada **LIVIA LARA GALARZA**, Notaría Pública Tercera Suplente del Cantón Guaranda, según acción de Personal número **382-DP02-2026-CJG,** de fecha diez de abril del dos mil veintiséis, la misma que fue nombrada mediante resolución del Consejo de la Judicatura número 052-2018 de fecha veintiséis de abril del dos mil dieciocho, comparecen: **YANZA YANZA YADIRA LIZBETH**, estado civil soltera, domiciliada en este cantón, con celular número 0982549718; por sus propios derechos, **AGUALONGO CHIMBO JHULIANA MAGALI**, estado civil soltera, domiciliada en este cantón, con celular número 0985598421; por sus propios derechos. Las comparecientes son de nacionalidad ecuatoriana, mayores de edad, hábiles e idóneas para contratar y obligarse a quienes de conocerla doy fe en virtud de haberme exhibido sus documentos de identificación y con su autorización se ha procedido a verificar la información en el Sistema Nacional de Identificación Ciudadana, además autoriza el tratamiento de sus datos personales en este protocolo, bien instruido por mí el Notario con el objeto y resultado de esta escritura pública a la que procede libre y voluntariamente, advertida de la gravedad del juramento y las penas de perjurio, me presenta su declaración Bajo Juramento que dice: **Declaro que el presente trabajo de investigación titulado: MICROSOFT EXCEL COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "GUARANDA", PERIODO 2025.** Es de nuestra exclusiva responsabilidad en calidad de autoras, previo a la obtención de título de Licenciadas en Pedagogía de las Matemáticas y Física, de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales "Matemáticas y Física" de la Facultad de Ciencias de la Educación Sociales, Filosóficas y Humanísticas, en la Universidad Estatal de Bolívar. Es todo cuanto podemos declarar en honor a la verdad, la misma que la hacemos para los fines legales pertinentes. **HASTA AQUÍ LA DECLARACIÓN JURADA.** La misma que elevada a escritura pública con todo su valor legal. Para el otorgamiento de la presente escritura pública se observaron todos los preceptos legales del caso, leída que les fue a los comparecientes por mí el Notario en unidad de acto, queda incomparada al protocolo de esta notaria aquellos se ratifican y firman conmigo de todo lo cual doy Fe.

YANZA YANZA YADIRA LIZBETH
C.C. 1850415538

AGUALONGO CHIMBO JHULIANA MAGALI
C.C. 0250318110

ABG. LIVIA LARA GALARZA
NOTARIA PUBLICA TERCERA SUPLENTE
DEL CANTÓN GUARANDA



V. ÍNDICE

I. DEDICATORIA IV

II. AGRADECIMIENTO VI

III. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR IX

IV. AUTORÍA NOTARIA XI

V. ÍNDICE XII

VI. RESUMEN EJECUTIVO EN ESPAÑOL XX

VII. ABSTRACT XXI

VIII. INTRODUCCIÓN XXII

1. TEMA 25

2. ANTECEDENTES 26

3. PROBLEMA 30

3.1. Descripción del problema 30

3.2. Formulación del Problema 31

4. JUSTIFICACIÓN 32

5. OBJETIVOS 34

5.1. Objetivo General 34

5.2. Objetivos Específicos 34

6. MARCO TEÓRICO 35

6.1. Teoría científica 35
6.1.1. Educación 35
6.1.2. Tecnologías de la Información y Comunicación 35
6.1.3. Aplicaciones informáticas 36
6.1.4. Aplicaciones informáticas educativas 36
6.1.5. Microsoft Excel 38
6.1.6. Funciones y herramientas de Microsoft Excel 41
6.1.7. Ventajas y Desventajas de Microsoft de Excel 46
6.1.8. Excel- enseñanza de la Matemática 47
6.1.9. Excel - Estadística y Probabilidad 47
6.1.10. Didáctica de la Matemática 48
6.1.11. Matemáticas 49
6.1.12. Bloques Curriculares del área de Matemáticas 49
6.1.13. Estadística descriptiva 51
6.1.14. Tabla de frecuencia para datos (no agrupados y agrupados) 51
6.1.15. Excel en las medidas de tendencia central 52
6.1.16. Medidas de dispersión 59
6.1.17. Estadística inferencial 63
6.1.18. Población y Muestra en Estudios Educativos 64
6.1.19. Pruebas Estadísticas aplicadas a la Educación 70

6.1.20. Probabilidad 75

6.1.21. Experimentos aleatorios 76

6.1.22. Rendimiento académico en Estadística 82

6.1.23. Relación entre Excel y el aprendizaje de la Estadística 83

6.1.24. Rendimiento académico en Matemáticas 83

6.1.25. Proceso de enseñanza-aprendizaje 85

6.1.26. Método constructivista 85

6.2. Teoría Legal 86

6.2.1. Constitución De La República Del Ecuador 86

6.2.2. Ley Orgánica De Educación Intercultural (LOEI) 87

6.2.3. Código de la Niñez y Adolescencia 88

6.2.4. Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar 89

6.2.5. Reglamento Unidad de Integración Curricular. 90

6.2.6. Las Modalidades de la Unidad de Integración Curricular 91

6.3. Teoría Referencial 92

6.3.1. Reseña Histórica 92

7. MARCO METODOLÓGICO 94

7.1. Enfoque de la investigación 94

7.1.1. Enfoque Cuantitativo 94

7.1.2. Enfoque Cualitativo 94

7.2. Diseño o tipo de Estudio 94

7.2.1. Diseño no experimental 94

7.2.2. Investigación Descriptiva 95

7.2.3. Investigación Bibliográfico 95

7.2.4. Investigación de campo 96

7.3. Métodos 96

7.3.1. Método deductivo 96

7.3.2. Método inductivo 96

7.4. Técnica e instrumento de recolección de datos 96

7.4.1. La encuesta 97

7.4.2. La entrevista 97

7.5. Universo y Muestra 97

7.6. Procesamiento de Información 98

8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 98

8.1. Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Guaranda 98

8.2. Entrevista aplicada a los Docente 113

Interpretación de datos 114

9. CONCLUSIONES 115

10. PROPUESTA 116

11. BIBLIOGRAFÍA 162

12. ANEXOS 167

Anexo 1. Documentos Habilitantes 167

1.1. Inscripción a la Unidad de Integración Curricular 167

1.2. Selección de la Modalidad de Titulación 168

1.3. Presentación del Tema de Titulación 169

1.4. Resolución de Consejo Directivo Aprobado el Tema del Proyect0 170

1.5. Autorización para la Realización del Proyecto por parte de la Unidad Educativa Guaranda 171

1.6. Certificado de Realización del Proyecto por parte de la Unidad Educativa Guaranda 172

1.7. Informe de Tutorías para el Trabajo de Integración Curricular 173

1.8. Certificado Anti-Plagio 175

Anexo 2. Instrumentos de Recolección de Datos 176

2.1. Encuesta dirigida a los estudiantes 176

2.2. Entrevista dirigida al docente 177

Anexo 3. Actividades Realizadas 178

3.1. Reuniones de trabajo con el Tutor 178

3.2. Encuestas aplicadas a los estudiantes 178

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1 *Interfaz de Microsoft Excel* 43

Figura 2 *Ventajas y desventajas de Microsoft Excel* 46

Figura 3 *Cálculo de la media aritmética para datos no agrupados en Excel* 52

Figura 4 *Cálculo de la mediana para datos no agrupados en Excel* 53

Figura 5 *Cálculo de la moda para datos no agrupados en Excel* 55

Figura 6 *Cálculo de la media aritmética o promedio para datos agrupados en Excel* .. 56

Figura 7 *Cálculo de la mediana para datos agrupados en Excel* 57

Figura 8 *Cálculo de la moda para datos agrupados en Excel* 58

Figura 9 *Cálculo de la desviación media en Excel* 60

Figura 10 *Cálculo de la varianza en Excel* 61

Figura 11 *Cálculo de la desviación estándar en Excel* 62

Figura 12 *Cálculo del rango en Excel* 62

Figura 13 *Población y Muestra* 65

Figura 14 *Métodos muestrales en función al tipo de muestreo* 67

Figura 15 *Prueba del Chi cuadrado* 74

Figura 16 *Tipos de espacio muestral* 76

Figura 17 *Cálculo de permutación en Excel* 80

Figura 18 *Cálculo de permutación en Excel* 81

Figura 19 *Cálculo de combinación en Excel* 82

Figura 20 *Fotografía satelital de la Unidad Educativa Guaranda* 93

Figura 21 *Comprensión y facilidad en resolver ecuaciones y funciones algebraicas* 99

Figura 22 *Percepción de la Estadística y Probabilidad* 100

Figura 23 *Dificultad en Estadística y Probabilidad frente al dominio de Álgebra y Geometría* 101

Figura 24 *Uso de Microsoft de Excel en clases* 103

Figura 25 *Guía de aprendizaje sobre el uso de Excel en clases de Estadística*..... 104

Figura 26 *Valoración de Microsoft Excel como herramienta facilitadora del aprendizaje* 106

Figura 27 *Nivel de dificultad percibida en el aprendizaje de contenidos de estadística y probabilidad*..... 107

Figura 28 *Comprensión de conceptos básico de probabilidad*..... 109

Figura 29 *Dificultades en la aplicación práctica de la probabilidad*.....110

Figura 30 *Percepción sobre el uso de Microsoft Excel en la resolución de ejercicios estadísticos*.....112

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 *Tipos de Población* 64

Tabla 2 *Propiedades de la unión y la intersección de sucesos* 78

Tabla 3 *Universo y Muestra* 97

Tabla 4 *Comprensión y facilidad en resolver ecuaciones y funciones algebraicas* 98

Tabla 5 *Conceptos geométricos* 99

Tabla 6 *Dificultad en Estadística y Probabilidad frente al dominio de Álgebra y Geometría* 101

Tabla 7 *Uso de Microsoft de Excel en clases* 102

Tabla 8 *Guía de aprendizaje sobre el uso de Excel en clases de Estadística* 104

Tabla 9 *Valoración de Microsoft Excel como herramienta facilitadora del aprendizaje* 105

Tabla 10 *Nivel de dificultad percibida en el aprendizaje de contenidos de estadística y probabilidad* 107

Tabla 11 *Comprensión de conceptos básico de probabilidad* 108

Tabla 12 *Dificultades en la aplicación práctica de la probabilidad* 110

Tabla 13 *Percepción sobre el uso de Microsoft Excel en la resolución de ejercicios estadísticos* 111

Tabla 14 *Entrevista a los Docentes* 113

VI. RESUMEN EJECUTIVO EN ESPAÑOL

La presente investigación analiza el uso de Microsoft Excel como herramienta didáctica para fortalecer el rendimiento académico en la asignatura de Matemáticas, específicamente en el bloque de Estadística y Probabilidad, en estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa “Guaranda”, durante el periodo 2025.

El estudio surge a partir de la problemática identificada en el bajo rendimiento académico de los estudiantes, asociado principalmente al uso de metodologías tradicionales centradas en el cálculo manual, lo que limita el desarrollo del pensamiento crítico y la interpretación de datos. Ante esta situación, se propone la integración de tecnologías de la información y comunicación, particularmente Excel, como recurso pedagógico innovador.

La investigación adopta un enfoque cuantitativo y cualitativo, con diseño no experimental y de tipo descriptivo, apoyado en métodos inductivo y deductivo. Para la recolección de datos se utilizaron encuestas dirigidas a estudiantes y entrevistas a docentes, lo que permitió diagnosticar las dificultades existentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los resultados evidencian que el uso de Microsoft Excel facilita la comprensión de conceptos estadísticos, mejora la resolución de problemas y promueve un aprendizaje significativo. Además, se comprobó que su aplicación contribuye al desarrollo de habilidades analíticas y al incremento del interés por la asignatura.

Como propuesta, se diseñó una guía didáctica basada en el uso de Excel, orientada a optimizar el proceso educativo y mejorar el rendimiento académico.

Palabras claves: Microsoft Excel, Herramienta didáctica, Rendimiento académico, Matemáticas, Estadística y Probabilidad, Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), Proceso de enseñanza-aprendizaje

VII. ABSTRACT

This research analyzes the use of Microsoft Excel as a didactic tool to improve academic performance in Mathematics, specifically in the Statistics and Probability block, among second-year high school students at “Guaranda” Educational Unit during the 2025 academic period.

The study arises from the identified problem of low academic performance, mainly associated with traditional teaching methods focused on manual calculations, which limit critical thinking and data interpretation. In response, the integration of Information and Communication Technologies (ICT), particularly Excel, is proposed as an innovative pedagogical resource.

The research follows a mixed approach with a non-experimental and descriptive design, supported by inductive and deductive methods. Data were collected through surveys applied to students and interviews conducted with teachers, allowing the identification of learning difficulties in the teaching-learning process.

The results show that the use of Microsoft Excel facilitates the understanding of statistical concepts, improves problem-solving skills, and promotes meaningful learning. Additionally, it contributes to the development of analytical skills and increases students’ interest in the subject.

As a proposal, a didactic guide based on the use of Excel was designed to optimize the educational process and improve academic performance.

Keywords: Microsoft Excel, Didactic tool, Academic performance, Mathematics, Statistics and Probability, Information and Communication Technologies (ICT), Teaching-learning process

VIII. INTRODUCCIÓN

La educación en el área de la matemática constituye un pilar esencial en el desarrollo cognitivo de los estudiantes y desempeña un papel clave en el avance científico y tecnológico de las sociedades. Según la UNESCO (2023), el uso de herramientas digitales en la educación es fundamental para personalizar la enseñanza y desarrollar competencias que permitan al estudiante navegar en la sociedad del conocimiento específicamente en la asignatura de Matemática.

En Ecuador, diversas evaluaciones educativas han puesto de manifiesto la necesidad de fortalecer la comprensión conceptual y las habilidades de resolución de problemas, lo que ha motivado la búsqueda constante de estrategias pedagógicas innovadoras que mejoren el rendimiento académico y despierten el interés de los estudiantes por la asignatura (Ineval, 2024).

En este contexto, la enseñanza de la Matemática en el nivel de Bachillerato se orienta bajo un enfoque por competencias que trasciende la memorización de contenidos, promoviendo el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y analítico. De acuerdo con los Lineamientos Curriculares del Ministerio de Educación (2016), el programa correspondiente a los estudiantes de segundo año de bachillerato se organiza de manera sistémica en tres bloques: Algebra y funciones, geometría y medidas, estadística y probabilidad, los cuales se desarrollan a través de diversas unidades didácticas organizadas de manera progresiva; Funciones Reales y Trigonometría, Funciones Exponenciales y Logarítmicas, Sistemas de Ecuaciones Lineales, Vectores en el Plano, Elementos de Geometría Analítica y Estadística y Probabilidad, contenidos que responden a las necesidades formativas propias de este nivel educativo.

Esta distribución evidencia un mayor énfasis en los contenidos algebraicos, mientras que el bloque de Estadística y Probabilidad, pese a su relevancia en la interpretación de datos y la toma de decisiones, dispone de menor número de unidades. Esta situación puede incidir en las dificultades que presentan los estudiantes en la comprensión de estos contenidos, especialmente cuando no se integran herramientas tecnológicas como Microsoft Excel, que facilitan el análisis, la representación y la interpretación de la información estadística.

Si bien cada bloque aporta el desarrollo de destrezas específicas, en el bloque de Estadística y Probabilidad se ha identificado una mayor problemática, principalmente debido a la alta carga de cálculos manuales que implica el estudio de conceptos como la varianza, la desviación típica y las distribuciones. En este sentido, autores como Batanero (2020),destacan que la alfabetización estadística resulta esencial en la era de la información; sin embargo, persiste una brecha significativa entre la teoría y su aplicación práctica, lo cual incide de manera negativa en el rendimiento académico de los estudiantes.

Bajo esta perspectiva, la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el ámbito pedagógico no representa únicamente una actualización de recursos, sino que se configura como un componente esencial para alcanzar los estándares de aprendizaje contemporáneos.

Ante este escenario, la presente investigación propone el uso Microsoft Excel como el eje dinamizador para el aprendizaje de la Estadística y Probabilidad. Esta elección se sustenta en que Excel opera como un laboratorio digital de respuesta inmediata; autores como Almendro (2022), sostienen que la eficacia de esta herramienta permite que los estudiantes construyan aprendizajes significativos y permanentes al visualizar procesos en tiempo real. En concordancia, Campos (2023) enfatiza que el uso de hojas de cálculo no solo optimiza el rendimiento académico, sino

que contribuye significativamente a potenciar el pensamiento lógico y las capacidades mentales superiores.

En este sentido, el presente trabajo de investigación, aborda los siguientes apartados:

En el primer apartado, se aborda la introducción, antecedentes, el problema, justificación y los objetivos de la investigación.

En el segundo apartado, se describe los contenidos del marco teórico, fundamentada por la teoría científica y constructivista de tal manera la teoría legal y referencial.

En el tercer apartado se describe la metodología empleada por la investigación, en cual consta el enfoque, diseño o tipo de estudio, métodos, técnicas e instrumento de recolección de datos, universo y muestra.

En el cuarto apartado, se desarrollan los resultados obtenidos, mientras que en el quinto apartado se describe detalladamente la propuesta para dar solución a la problemática. Finalmente, en el sexto apartado se describen conclusiones obtenidas de la investigación.

1. TEMA

Microsoft Excel como herramienta didáctica para fortalecer el rendimiento académico en la Asignatura de Matemáticas en estudiantes de Segundo Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Guaranda”, periodo 2025.

2. ANTECEDENTES

En el campo de las matemáticas, una de las ramas esenciales es la estadística, la cual ha estado expuesta a un sinnúmero de cambios por el avance de la tecnología, una de ellas es Microsoft Excel, esta herramienta ofrece múltiples beneficios a los estudiantes, ya que facilita visualizar, explorar los procesos de análisis, el razonamiento lógico y la comprensión interactiva de problemas matemáticos, ya que eso fortalece la enseñanza-aprendizaje. Este enfoque se ha materializado en diversas investigaciones que comprueban la utilidad de Excel en el contexto educativo.

Las nuevas tecnologías han transformado por completo el panorama tradicional de la enseñanza de las matemáticas (Noriega, 2020). Insertarse en este nuevo panorama implicó realizar profundos cambios en los programas educativos, reconociendo la mediación que juega la computadora en la relación cognitiva establecida entre sujeto y objeto del conocimiento. En el ámbito de la Didáctica de la Estadística (Batanero, 2020). Se destaca la importancia de integrar herramientas tecnológicas como software de cálculo y análisis de datos para mejorar el aprendizaje de conceptos matemáticos.

El estudio realizado por Von Uwe et al. (2020) en la ciudad de Lima, Perú, aborda del siguiente tema de "Plataforma Virtual para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje del Microsoft Excel en estudiantes de educación secundaria", su objetivo principal fue diseñar un modelo de plataforma virtual que contribuya a mejorar el aprendizaje del Microsoft Excel en estudiantes del primer grado de educación secundaria, en la cual se empleó una metodología del paradigma sociocrítico, con un enfoque cualitativo, correspondiente a una investigación educacional de tipo aplicada; se trabajó con una muestra intencionada no probabilística, conformada por un director, un docente y 23 estudiantes, utilizando técnicas como la observación,

entrevistas, análisis documental y juicio de expertos. Los resultados evidenciaron deficiencias en la planificación curricular, escaso uso pedagógico de las TIC, limitaciones en infraestructura tecnológica y debilidades en el aprendizaje del Microsoft Excel; sin embargo, la propuesta de una plataforma virtual basada en Moodle demostró ser pertinente y viable para mejorar la gestión pedagógica y promover aprendizajes significativos.

Según Saucedo (2023) en su tesis titulada "Uso del Programa Excel y logro de aprendizaje de matemática en alumnos del cuarto año de secundaria de la IE: N° 16519 "José Carlos Mariátegui" en la provincia San Ignacio, Cajamarca, Perú, tiene como objetivo determinar la relación entre el uso de Excel y el logro de aprendizaje de matemática en alumnos del cuarto año de secundaria. Su metodología fue de tipo relacional, con un diseño no experimental, y los resultados revelaron un grado de correlación muy alto y significativo (r = 0,946) entre ambas variables**.** Por lo tanto, existe una relación significativa entre la utilización del programa y la mejora del logro académico en matemáticas. Se concluyo que los resultados establecieron que la herramienta es crucial para la enseñanza-aprendizaje y el desempeño académico.

En su tesis, Arroyo Villazana & Galarza Limaymanta (2020) investiga "La utilización de Excel en el aprendizaje de las medidas de tendencia central entre estudiantes de primer grado de educación secundaria de la I.E. Wari Vilca en Huayucachi, Huancayo". El objetivo de este estudio fue determinar cómo la utilización de Excel influyó en el aprendizaje de estas medidas en los estudiantes mencionados. Para llevar a cabo la investigación, se empleó un método científico general y un enfoque experimental como método específico, utilizando un diseño cuasiexperimental en un nivel de investigación explicativa de tipo tecnológica aplicada. La población de estudio estuvo compuesta por 60 estudiantes, divididos en un grupo control de 30 y un grupo experimental de 30, seleccionados mediante muestreo intencional. Se aplicaron pruebas

antes y después de la intervención. En el análisis de la hipótesis, se utilizó la prueba de hipótesis de distribución "t de Student", una prueba 32 bilateral que permite comparar dos medias. Los resultados mostraron que el valor calculado de "t" (tc = 5,5784) superó el valor teórico de "t" (tt = 2,0057) con un nivel de significancia del 5% (0,05), lo que llevó a rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa. Esto demuestra que el uso de Excel tiene un impacto significativo en el aprendizaje de las medidas de tendencia central.

Tal como lo señala Carlos et al. (n.d.), en su tesis titulada “Uso didáctico de Microsoft Excel en la enseñanza de operaciones matemáticas en la educación básica superior de las Unidades Educativas de Chone” se realizó una investigación que tuvo como objetivo determinar la incidencia del uso didáctico de Microsoft Excel en la enseñanza de operaciones matemáticas en la educación básica superior, con un grupo muestral de 86 estudiantes. Los métodos aplicados fueron el análisis y síntesis, inductivo-deductivo, bibliográfico y estadístico: dentro de esta investigación se empleó las técnicas de encuestas y entrevistas. El resultado obtenido de esta investigación logra determinar que el uso de Microsoft Excel logra mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas.

El autor concluyó que la aplicación de Excel optimiza los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas al desarrollar prácticas y ejercicios de forma más eficiente la cual fue percibida positivamente por los estudiantes.

Por otro lado, Morocho & Yaguarshungo en su tesis titulada “Aplicación del Programa Excel en la enseñanza aprendizaje de Estadística Descriptiva, en los estudiantes de décimo año de educación básica de la Unidad Educativa "Nidia Jaramillo” realiza en la ciudad de Riobamba, su objetivo fue determinar que la aplicación del software sirve para mejorar la calidad en la educación, utilizaron una metodología cualitativa basada en el paradigma socio-crítico, con entrevistas y

encuestas (Morocho & Yaguarshungo, 2020). Los resultados fundamentaron una propuesta de intervención que demostró que la conclusión es que la integración de Excel facilita una metodología de enseñanza más activa y mejora la calidad educativa.

Estos resultados mostraron una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes, así como el interés por la materia. El presente estudio se realizó debido a la falta de conocimiento por parte de docentes, quienes además no eran docentes especializados en el área de Matemáticas. Por lo tanto, se sugiere la herramienta Excel como un recurso práctico para fortalecer las habilidades matemáticas de los estudiantes, permitiendo que esta herramienta promueva una comprensión profunda, activa y significativa de estos conceptos matemático y estadísticos. Logrando así fomentar el pensamiento crítico, desarrollar habilidades de análisis y resolución de problemas, ya que prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos matemáticos en diversos campos.

3. PROBLEMA

3.1. Descripción del problema

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas se han constituido históricamente en un desafío significativo para gran parte del estudiantado. Esta dificultad ha impulsado la necesidad imperante de implementar herramientas digitales que promuevan la transformación del aprendizaje tradicional. (Cedeño Angie & Pazmiño Marcos, 2024).

En este contexto el sistema educativo ecuatoriano, ha enfrentado en el transcurso del tiempo, desafíos para mejorar la calidad de la enseñanza en la asignatura de Matemáticas. Según los Lineamientos Curriculares, la asignatura de matemáticas consta de tres bloques curriculares: Algebra y Funciones, Geometría y Medida y Estadística y Probabilidad, pero uno de ellos presenta mayor dificultad es Estadística y Probabilidad, abordan conceptos fundamentales como las medidas de tendencia central, medidas de dispersión, distribuciones de probabilidad.

En la Unidad Educativa Guaranda, se ha identificado un bajo rendimiento académico en la asignatura de Matemática, particularmente en el bloque de Estadística y Probabilidad. Esta problemática se origina en la aplicación de metodologías tradicionales centradas en el cálculo manual, donde los estudiantes destinan la mayor parte de su tiempo a la resolución operativa de ejercicios, limitando significativamente los procesos de análisis e interpretación de resultados. Hoy en día la ausencia de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje restringe el desarrollo de habilidades analíticas, dificultando la resolución de problemas contextualizados y afectando el rendimiento académico de los estudiantes.

Esta situación resulta preocupante, ya que el dominio de la estadística y probabilidad es fundamental en el desarrollo del pensamiento crítico y la toma de decisiones en la formación académica y profesional.

Para responder a este desafío, el presente trabajo de investigación propone el desarrollo de una guía didáctica basa en Microsoft Excel en el desarrollo de contenidos en Estadística y Probabilidad. Este estudio, no solo aspira a mejorar el rendimiento académico, sino a despertar un interés genuino por la matemática.

3.2.Formulación del Problema

¿Cómo influye el uso de Microsoft Excel como herramienta didáctica en el rendimiento académico de los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Guaranda” durante el período 2025?

4. JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto de investigación se justifica desde una múltiple perspectiva: académica, metodológica, social e institucional, abordando la problemática central de los bajos resultados en la asignatura de Matemáticas, específicamente en el bloque de Estadística y Probabilidad en el nivel de Bachillerato.

Desde la perspectiva académica está investigación obtiene una relevancia fundamental al proponer el análisis de cómo influye Microsoft Excel en el rendimiento académico de los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Guaranda”. Este proyecto de investigación busca determinar si la integración de una herramienta tecnológica accesible puede mejorar la comprensión de conceptos estadísticos abstractos.

La relevancia práctica y metodológica de este estudio es incuestionable. La propuesta se centra en utilizar Microsoft Excel como una alternativa innovadora y altamente pertinente. A diferencia de un software estadístico especializado que requiere licencia, Excel es una herramienta de fácil acceso y amplio dominio en el mercado laboral, lo que maximiza su aplicabilidad. Su funcionalidad permite la visualización dinámica de datos, la simulación de eventos, la representación gráfica inmediata y la resolución automatizada de problemas estadísticos complejos. Esta capacidad de modelado digital transforma la metodología de enseñanza tradicional, promoviendo un aprendizaje activo y significativo. El uso de Excel mejora el aprendizaje en matemáticas y aplicación estadística al optimizar la representación, interpretación y solución de problemas (López, 2022).

A nivel social e institucional, radica en la formación de bachilleres con capacidades analíticas superiores, preparándolos para enfrentar desafíos en el ámbito educativo. De acuerdo con los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación, la Matemática debe permitir a los

estudiantes comprender analíticamente el mundo y resolver problemas en los ámbitos personal y profesional. Además, el uso de Microsoft Excel en el bloque de Estadística y Probabilidad contribuye al desarrollo de una competencia digital crítica en los estudiantes de la Unidad Educativa “Guaranda”, permitiendo interpretar datos reales y la toma decisiones. Asimismo, la propuesta responde a la necesidad de innovar en los procesos didácticos, optimizando el uso de los recursos tecnológicos disponibles y alineándose con el currículo de matemáticas, donde el diseño de la guía didáctica basada en Excel fortalece la labor docente al proporcionar herramientas metodológicas que facilitan el cumplimiento de los indicadores de evaluación, mejorar el rendimiento académico en la asignatura de Matemática.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

Diseñar una guía didáctica para el uso de Microsoft Excel como herramienta didáctica en el rendimiento académico en la asignatura de Matemáticas en el bloque de Estadística y Probabilidad en estudiantes de Segundo Año de Bachillerato.

5.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar las dificultades metodológicas y tecnológicas que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes en el bloque de Estadística y Probabilidad.
- Analizar bibliográficamente la efectividad del uso de Microsoft Excel como herramienta didáctica en el rendimiento académico de los estudiantes en el bloque de Estadística y Probabilidad.
- Elaborar la guía didáctica para el uso y aplicación de Microsoft Excel en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el bloque de Estadística y Probabilidad.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. Teoría científica

6.1.1. Educación

La educación es un proceso supraindividual y supraorgánico, es decir, trasciende al individuo y se configura como una dinámica social en constante transformación, orientada a garantizar el desarrollo integral del ser humano. En este sentido, la educación experimenta cambios continuos con el propósito de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje y responder a las necesidades del contexto.

Asimismo, busca la perfección y el bienestar del individuo, promoviendo su desarrollo desde las primeras etapas de la vida. De esta manera, la instrucción temprana permite despertar y consolidar las potencialidades de los niños y niñas, así como fomentar sus capacidades de aprender, conocer e interpretar el mundo que los rodea (León, 2022).

6.1.2. Tecnologías de la Información y Comunicación

La evolución de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ha revolucionado la forma en que interactuamos en la sociedad actual. Estas tecnologías incluyen internet, dispositivos móviles y redes sociales que permiten el acceso instantáneo a la información y facilitan la comunicación en tiempo real. La influencia de las TIC ha transformado la educación permitiendo a los estudiantes acceder a recursos en línea y participar en entornos virtuales de aprendizaje. Esta integración de la tecnología en la educación mejora la interactividad y el acceso al conocimiento de manera casi inmediata proporcionando de esta manera nuevas oportunidades de aprendizaje.

6.1.3. Aplicaciones informáticas

Las aplicaciones informáticas son aquellas herramientas digitales diseñadas para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, actuando como mediadores que permiten al estudiante manipular información, resolver problemas y simular procesos (Salinas, 2020). En este sentido, estas aplicaciones no solo cumplen una función técnica, sino también pedagógica, al favorecer el aprendizaje activo y significativo.

En el contexto de la enseñanza de las Matemáticas, la hoja de cálculo se destaca entre las aplicaciones informáticas por su capacidad de modelado y simulación. A diferencia del software de instrucción o tutoriales, aplicaciones como Microsoft Excel permiten al estudiante la gestión directa de datos mediante la creación de modelos numéricos.

Esta capacidad de gestión de datos es lo que transforma a la aplicación de una herramienta pasiva a un recurso dinámico, donde los estudiantes pueden introducir datos reales o hipotéticos y observar el efecto inmediato de sus modificaciones. Esto facilita el estudio de conceptos estadísticos complejos, como la distribución de frecuencias o la regresión lineal, al permitir la experimentación sin la carga de los cálculos manuales (Gutiérrez & Hernández, 2019).

6.1.4. Aplicaciones informáticas educativas

El ecosistema educativo actual se encuentra inmerso en un proceso de digitalización forzosa, donde las Aplicaciones Informáticas Educativas (AIEs) se han consolidado como herramientas esenciales para la formación de competencias del siglo XXI. Estas aplicaciones no solo sirven para automatizar la instrucción, sino que son fundamentales para transformar la metodología de enseñanza, promoviendo un modelo de aprendizaje activo y centrado en el estudiante (Pérez & Martínez, 2021).

La necesidad de integrar estas herramientas en el aula se justifica en la búsqueda de una didáctica que resuene con las características de la generación de nativos digitales, facilitando la exploración y la interacción con los contenidos académicos (Ramírez & Soto, 2020).

Dentro del vasto universo del software educativo, las hojas de cálculo destacan por su versatilidad y potencial para la enseñanza de las áreas cuantitativas. La principal ventaja didáctica de estas herramientas radica en que permiten externalizar la carga computacional, liberando al estudiante de los procedimientos manuales exhaustivos que tradicionalmente consumen la mayor parte del tiempo de clase.

Este cambio de enfoque es crucial en la enseñanza de la Estadística, ya que permite que el esfuerzo cognitivo se dirija hacia la comprensión conceptual, el análisis de datos y la interpretación de los resultados, en lugar de la ejecución mecánica de fórmulas (Herrera & Rodríguez, 2024). Esta aproximación metodológica conecta directamente la teoría con la aplicación práctica, fortaleciendo el pensamiento crítico y la capacidad de modelización.

Específicamente, Microsoft Excel es una de las aplicaciones más relevantes y accesibles para la didáctica de la Estadística en el Bachillerato. Estudios recientes confirman que la integración de esta herramienta incide positivamente en los procesos de enseñanza aprendizaje.

En el contexto ecuatoriano concluyó que el uso didáctico de Excel optimiza la enseñanza de las matemáticas al permitir la realización de prácticas de forma más eficiente y visual. Mendoza García (2023).

De manera similar, la capacidad de Excel para generar gráficos dinámicos y aplicar funciones estadísticas avanzadas lo convierte en un aliado indispensable para la visualización de distribuciones y la gestión de grandes volúmenes de datos, facilitando una comprensión más intuitiva de los fenómenos probabilísticos y estadísticos (López-Ferrer, 2022).

En el ámbito educativo, las aplicaciones informáticas han adquirido gran relevancia, ya que permiten innovar las metodologías tradicionales. Su integración favorece el desarrollo de habilidades cognitivas, el aprendizaje autónomo y la participación activa del estudiante en su proceso formativo.

6.1.5. Microsoft Excel

Microsoft Excel es una hoja de cálculo que forma parte del paquete de Microsoft Office, siendo universalmente reconocido como el estándar industrial para el manejo de datos tabulares. Excel constituye un entorno programable que permite la manipulación, el cálculo y el análisis de datos mediante el uso de celdas interconectadas por funciones y fórmulas. Su interfaz gráfica intuitiva facilita la organización de datos en filas y columnas, lo que simplifica la manipulación y el análisis de grandes volúmenes de información.

Según Walkenbach (2020), Excel se ha convertido en "una herramienta esencial para la gestión de datos y la toma de decisiones en el mundo empresarial". Su capacidad para integrar fórmulas matemáticas y estadísticas lo hace particularmente valioso para realizar análisis cuantitativos y modelados financieros. Además, Excel permite la colaboración en tiempo real y la creación de hojas de cálculo compartidas, lo que mejora la comunicación y la eficiencia en los equipos de trabajo.

Desde una perspectiva formal, se le define como una potente herramienta de software que organiza la información en un sistema de filas y columnas para facilitar la aplicación de operaciones matemáticas y lógicas, la creación de bases de datos simples y la toma de decisiones basada en el procesamiento numérico (Pérez, 2021). Su accesibilidad y su presencia en casi todos los entornos académicos y profesionales justifican su elección como recurso didáctico para esta investigación.

Sus funciones específicas permiten la aplicación práctica de los conocimientos teóricos, pues facilita el cálculo inmediato de las medidas de tendencia central (media, mediana, moda), las medidas de dispersión (varianza, desviación estándar) y la gestión de grandes volúmenes de datos, la hoja de cálculo se transforma en una calculadora estadística avanzada que facilita la extracción y el análisis de información. Esta funcionalidad es un pilar didáctico, ya que permite a los estudiantes de bachillerato concentrarse en la interpretación de los resultados y en el razonamiento lógico-estadístico, en lugar de agotarse en la mecánica operativa del cálculo (Vásquez & Salas, 2021). De esta forma, se utiliza el poder computacional de la herramienta para enfocar el esfuerzo cognitivo en la comprensión conceptual.

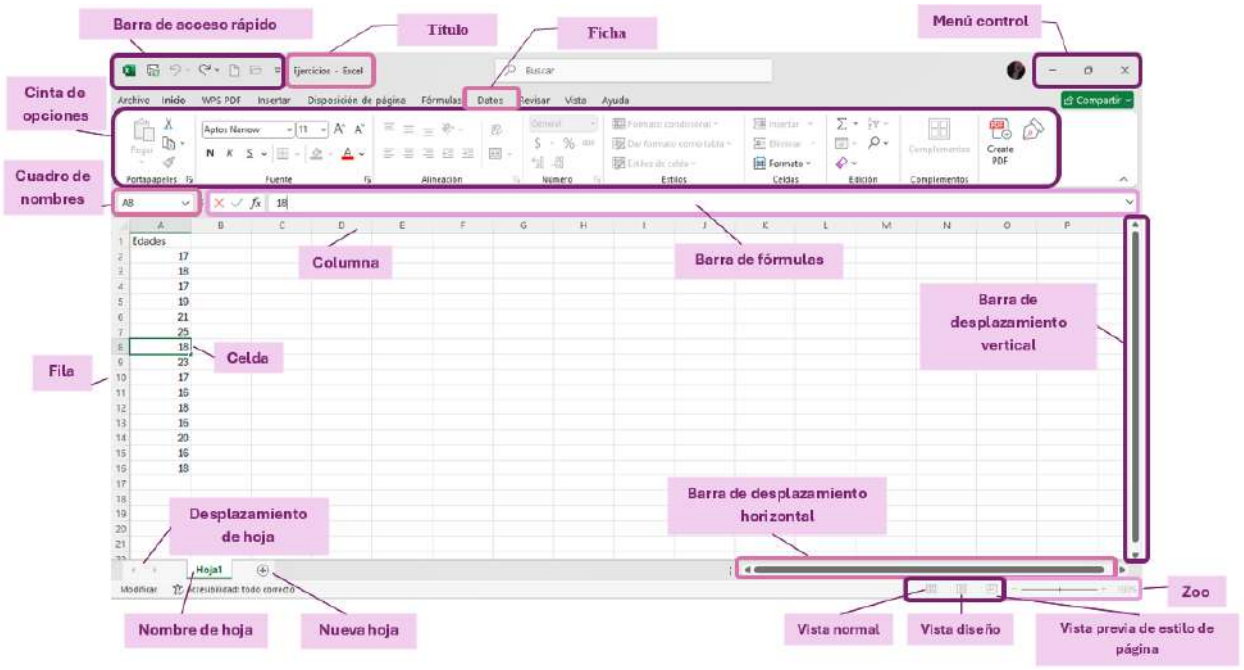
La capacidad de Excel para generar múltiples tipos de gráficos (histogramas, diagramas de dispersión o gráficos de pastel) de forma rápida y visualmente atractiva, facilita la comprensión intuitiva de la distribución y la variabilidad de los datos, actuando como un puente entre la teoría abstracta y la realidad de los fenómenos estudiados (García, 2022).

6.1.5.1. Interfaz de Microsoft Excel

El autor Walkenbach (2019) señala que Microsoft Excel cuenta con una interfaz gráfica compuesta por elementos básicos comunes a las aplicaciones de Windows, Excel dispone de una barra de título, barras de desplazamiento y los bordes de ventana; además, incorpora varios elementos como la cinta de opciones, la barra de herramientas de acceso rápido, etc.

Figura 1

Interfaz de Microsoft Excel



Elaborada por: Jhuliana. A & Yadira. Y.

Como se observa en la gráfica, la interfaz de Microsoft Excel está diseñada para facilitar el acceso a herramientas de análisis de datos. A continuación, se detallan sus componentes principales:

- **Barra de herramientas de Acceso Rápido:** Ubicada en la parte superior izquierda. Permite acceder a comandos habituales como Guardar, Deshacer, Rehacer).
- **Cinta de opciones:** Es el elemento más importante de la interfaz. Se divide en fichas o etiquetas. **Las fichas principales son:** Inicio, Insertar, Diseño de página, Fórmulas, Datos, Revisar, Vista. Cada una de ellas agrupa herramientas según su finalidad.
- **Cuadro de Nombres y Barra de Fórmulas:** El cuadro de nombres muestra la dirección de la celda activa o el nombre de un rango seleccionado. La barra de fórmulas, es el espacio donde se visualiza y se ingresa el valor o la fórmula.
- **Área de trabajo:** Cuadricula principal compuesta por:

Columnas: es la línea de celdas de arriba abajo. Cada columna se llama con unas letras. Ej.: columna A y columna B.

Filas: es la línea de celdas de izquierda a derecha. Cada fila se llama con un número. Ej.: fila 1 y fila 2.

Celda: es la intersección de una fila y una columna.

- **Hojas de libro:** permite desplazarse entre las diferentes hojas que componen el Libro de Excel, renombrarlas o añadir nuevas.
- **Zoom:** ampliar o reducir el porcentaje de zoom de rápida y precisa.

6.1.6. Funciones y herramientas de Microsoft Excel

Constituyen un conjunto de recurso que permiten organizar, analizar y representar datos de manera eficiente. En el ámbito educativo, estas herramientas facilitan el aprendizaje de la Matemática, especialmente en el desarrollo de habilidades relacionadas con el análisis estadístico y la resolución de problemas.

Según Martínez (2021), el uso de hojas de cálculo en el aula favorece el aprendizaje activo y facilita la comprensión de conceptos matemáticos mediante la manipulación de datos.

6.1.6.1. Funciones básicas

Las funciones básicas incluyen operaciones matemáticas y estadísticas como la suma, el promedio, el valor máximo, mínimo y contar, las cuales permiten analizar datos de forma rápida y precisa, facilitando la automatización de cálculos y reduciendo errores en la resolución de ejercicios. Estas herramientas resultan especialmente importantes en el aprendizaje matemático, ya que contribuyen a la comprensión de conceptos como las medidas de tendencia central y el manejo de información cuantitativa. En este mismo contexto, las funciones estadísticas, como

MEDIANA, MODA, DESVEST y VAR, complementan el análisis al permitir interpretar la distribución y variabilidad de los datos, fortaleciendo el razonamiento estadístico de los estudiantes. Asimismo, el uso de herramientas digitales en el aula, como Excel, promueve una mayor participación y comprensión, favoreciendo el desarrollo de competencias matemáticas y el interés por el aprendizaje (Cedeño & Pazmiño, 2024).

Por otra parte, las funciones lógicas de Excel, como la función SI, permiten automatizar la toma de decisiones a partir de condiciones específicas, lo que resulta útil en contextos educativos, por ejemplo, en la evaluación del rendimiento académico. Estas funciones fomentan el pensamiento lógico y crítico en los estudiantes, ya que implican el análisis de situaciones y la formulación de respuestas basadas en criterios definidos. De igual manera las funciones de búsqueda y referencia, junto con las funciones de texto y de fecha, permiten gestionar grandes volúmenes de información de manera organizada y eficiente. Estas funciones son ampliamente utilizadas en el ámbito educativo para el control de calificaciones, asistencia y planificación académica. De acuerdo con investigaciones recientes, la implementación de Excel en el proceso educativo influye positivamente en el desarrollo de competencias matemáticas, mejorando el rendimiento académico y la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes (Huaman, 2025).

6.1.6.2. Tablas dinámicas y gráficos

6.1.6.2.1. Gráficos dinámicos

Los Gráficos dinámicos constituyen la herramienta visual por excelencia de Microsoft Excel y son cruciales para la representación y el análisis de los datos estadísticos. Su función principal es traducir las series de datos numéricos complejos en imágenes visuales claras y fácilmente interpretables, lo cual es un pilar fundamental en la comunicación de resultados. Excel

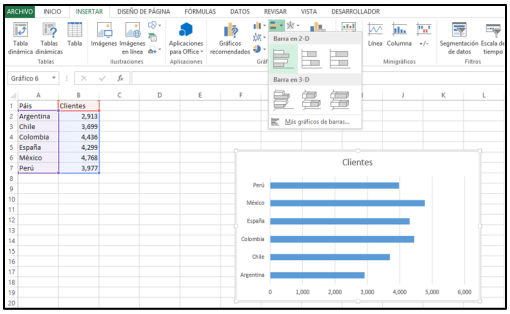
ofrece una vasta galería de tipos de gráficos que se adaptan a diferentes tipos de variables, tales como gráficos de barras, gráficos circulares, gráficos de línea, histogramas y diagramas de dispersión (Ramírez, 2021).

Dentro de esta dimensión, Excel ofrece una amplia variedad de herramientas y opciones que permiten crear visualizaciones personalizadas, entre las que destacan:

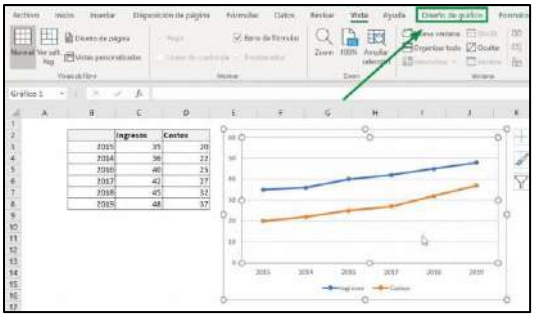
- **Gráficos de barras y columnas**: Útiles para comparar categorías o visualizar cambios en valores a lo largo del tiempo.
- **Gráficos de líneas:** Ideales para mostrar tendencias continuas o series temporales de datos.
- **Gráficos circulares (de pastel):** Utilizados para mostrar proporciones o la distribución de un conjunto de datos en relación con un todo.
- **Gráficos de dispersión y de burbujas:** Herramientas avanzadas que permiten visualizar la relación entre dos o más variables y detectar correlaciones.
- **Gráficos combinados:** Permiten representar diferentes tipos de datos en un solo gráfico, como combinar líneas y barras para mostrar múltiples aspectos de los datos simultáneamente.
- **Gráficos de áreas:** Muy útiles para visualizar la magnitud acumulada a través del tiempo.
- **Minigráficos:** Gráficos en miniatura que se insertan en celdas individuales para proporcionar una representación visual rápida y sencilla de datos numéricos.

Figura 1

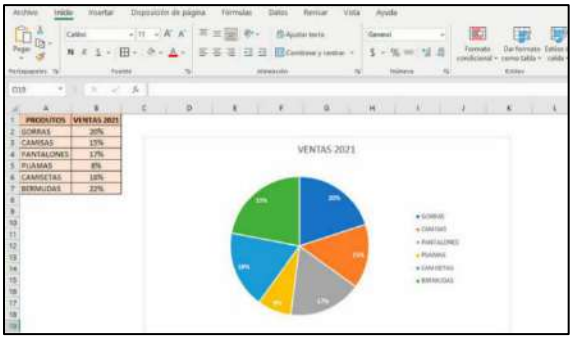
Tablas dinámicas y gráficos dinámicos



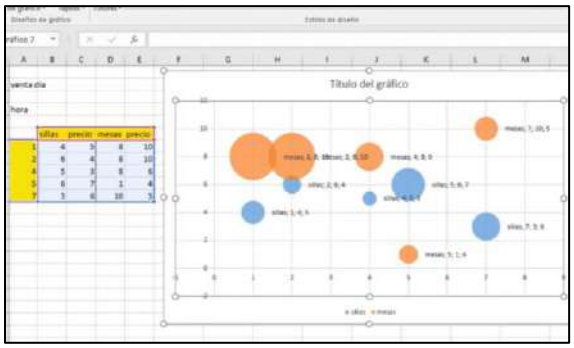
Nota: Gráfico de barras.



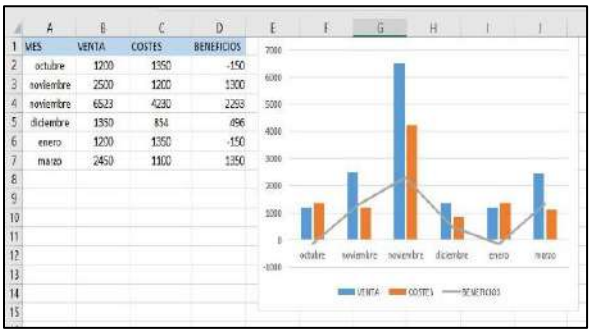
Nota: Gráfico de líneas.



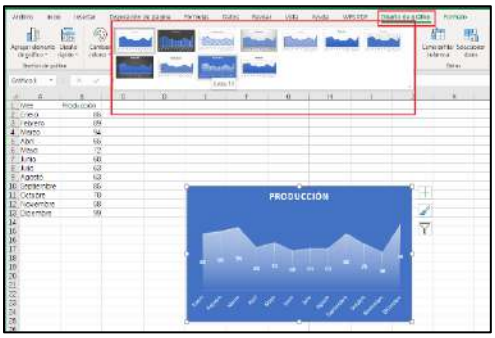
Nota: Gráfico de pastel.



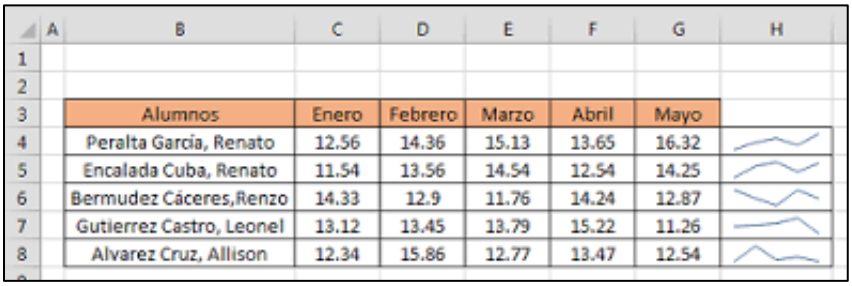
Nota: Gráficos de dispersión y de burbujas.



Nota: Gráfico combinado.



Nota: Gráficos de áreas



Alumnos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Peralta García, Renato	12.56	14.36	15.13	13.65	16.32
Encalada Cuba, Renato	11.54	13.56	14.54	12.54	14.25
Bermudez Cáceres,Renzo	14.33	12.9	11.76	14.24	12.87
Gutierrez Castro, Leonel	13.12	13.45	13.79	15.22	11.26
Alvarez Cruz, Allison	12.34	15.86	12.77	13.47	12.54

Nota: Gráfico Minigráfos.

6.1.6.2.2. Tablas Dinámicas

Las Tablas Dinámica es una de las herramientas más avanzadas de Microsoft Excel, diseñada para la síntesis, el resumen y la exploración de grandes volúmenes de datos de manera interactiva y flexible. No se trata de una fórmula, sino de una funcionalidad que permite al usuario reorganizar y analizar rápidamente los datos de una hoja de cálculo, agregándolos en función de variables categóricas. La utilidad principal de las tablas dinámicas radica en su capacidad para transformar una base de datos plana en un informe analítico multidimensional, facilitando el cálculo de totales, subtotales, promedios y porcentajes para diferentes segmentos o cruces de variables (Morales, 2022).

Este mecanismo de resumen activo y modificable fomenta el pensamiento analítico y la capacidad de formular preguntas de investigación sobre los datos, el uso de tablas dinámicas en el aula traslada el foco de atención del cálculo a la interpretación del fenómeno, enseñando a los estudiantes a explorar y resumir datos complejos de forma eficiente (Juárez, 2020).

6.1.6.3. Excel como herramienta de análisis de datos

El análisis de datos implica el proceso de inspeccionar, limpiar, transformar y modelar datos con el objetivo de descubrir información útil, sugerir conclusiones y apoyar la toma de decisiones. Excel permite ejecutar este ciclo completo a través de sus funciones, tablas dinámicas y gráficos, ofreciendo una solución de bajo coste y alta funcionalidad para el nivel de bachillerato (Morales, 2022).

El uso de Excel en el análisis de datos fomenta el pensamiento crítico y la autonomía del estudiante. Al delegar el tedio del cálculo a la herramienta, el foco cognitivo se desplaza hacia la interpretación de los resultados y la formulación de conclusiones. El estudiante no solo aprende cómo calcular un parámetro, sino qué significa ese parámetro en el contexto del problema. El valor

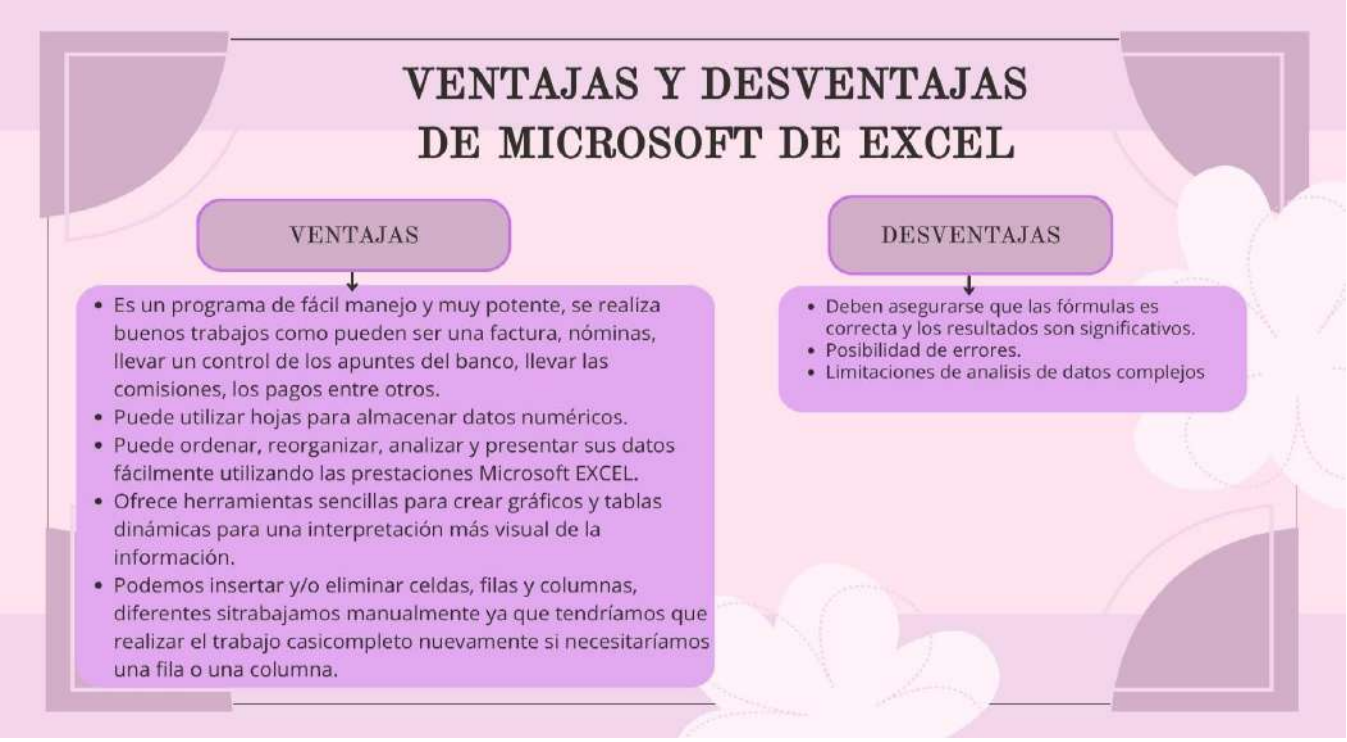
pedagógico de Excel como herramienta de análisis de datos reside en su capacidad para ofrecer un feedback visual e inmediato, donde los gráficos se actualizan al instante, permitiendo al estudiante validar su hipótesis y explorar distintas perspectivas de los mismos datos (Ramírez, 2021).

6.1.7. Ventajas y Desventajas de Microsoft de Excel

Microsoft Excel presenta ventajas como la facilidad para organizar, analizar y representar datos de manera rápida y precisa, lo que favorece la comprensión y el aprendizaje en Matemática (Cedeño & Pazmiño, 2024). Sin embargo, también tiene desventajas, como la posibilidad de errores en fórmulas o en el ingreso de datos, además de limitaciones en análisis más complejos si no se cuenta con conocimientos avanzados (Salazar Bravo, 2025).

Figura 2

Ventajas y desventajas de Microsoft Excel



Nota: Ventajas y desventajas de Excel (CANVA). **Elaborada por:** Jhuliana. A & Yadira. Y.

6.1.8. Excel- enseñanza de la Matemática

En el ámbito matemático los educadores y alumnos no utilizan las funciones básicas del Excel para realizar cálculos. Estas funcionalidades van más allá de simplemente tabular y calcular, permitiendo la creación y utilización de simulaciones. Desde sus inicios, Excel alcanzó un gran éxito al permitir abordar problemas reales del entorno empresarial y representarlos en términos numéricos y fórmulas (Morocho & Castro, 2022).

Según Morocho y Castro (2022), esta perspectiva se sustenta en la idea de que Excel contribuye significativamente en el aprendizaje de las matemáticas:

- Estructurar datos (organizar, categorizar, generalizar, comparar y destacar elementos clave).
- Aplicar gráficos para reforzar la comprensión de conceptos relacionados con porcentajes.

6.1.9. Excel - Estadística y Probabilidad

En el contexto de la estadística y la probabilidad, el uso de herramientas tecnológicas como Microsoft Excel adquiere una importancia significativa en los procesos de enseñanza y aprendizaje. A lo largo del tiempo, diversas investigaciones han evidenciado su utilidad para facilitar la comprensión de conceptos estadísticos mediante la organización, representación y análisis de datos. En la actualidad, la estadística y la probabilidad se consideran disciplinas fundamentales, incorporadas en múltiples áreas del conocimiento, tales como la bioestadística y el análisis de datos, consolidándose como componentes esenciales en la formación académica (Morocho & Castro, 2022).

Excel ofrece múltiples ventajas para el desarrollo de procedimientos estadísticos. Su interfaz amigable y la sintaxis intuitiva de sus funciones permiten a los estudiantes ejecutar cálculos de manera eficiente, favoreciendo la comprensión de conceptos como medidas de tendencia central, dispersión y análisis de datos. Asimismo, la utilización de cuadros de diálogo facilita el aprendizaje guiado, mientras que sus herramientas gráficas posibilitan la representación visual de la información a través de diagramas, histogramas y gráficos estadísticos. De igual manera, la automatización de tareas mediante funciones y macros optimiza el tiempo y mejora la precisión en los resultados. Aunque existen programas estadísticos más especializados, Excel destaca por su accesibilidad, facilidad de uso y amplia disponibilidad en el ámbito educativo (Morocho & Castro, 2022).

No obstante, la integración de herramientas informáticas en el análisis estadístico también plantea ciertos desafíos. Es fundamental que los estudiantes desarrollen habilidades para recopilar, organizar, almacenar y analizar datos de manera adecuada utilizando recursos tecnológicos. Además, deben comprender conceptos básicos como variables, tipos de datos y conjuntos de información, con el fin de interpretar correctamente los resultados obtenidos. En este sentido, es importante que los datos empleados sean significativos y contextualizados, lo que contribuye a incrementar la motivación y el aprendizaje significativo. Finalmente, se debe promover la planificación previa del análisis estadístico antes del uso de software, evitando así interpretaciones erróneas y garantizando conclusiones válidas y fundamentadas.

6.1.10. Didáctica de la Matemática

La didáctica de la Matemática es una disciplina que forma parte del campo educativo y se encarga de estudiar los procesos, métodos y dificultades que intervienen en la enseñanza y el aprendizaje de esta área. En los últimos años, su importancia ha incrementado significativamente,

debido a la necesidad de mejorar la comprensión de los contenidos matemáticos en los diferentes contextos educativos

En este sentido, el docente desempeña un papel fundamental, ya que es el responsable de planificar, organizar y orientar los procesos de aprendizaje, tanto de manera individual como grupal. Su intervención pedagógica permite que los estudiantes adquieran conocimientos de forma adecuada, desarrollando habilidades como el razonamiento lógico, la resolución de problemas y el pensamiento crítico (Zumaeta Arista et al., 2018).

6.1.11. Matemáticas

Las Matemáticas se conciben como una disciplina científica que estudia las estructuras, relaciones y patrones presentes en diferentes contextos, permitiendo modelar, analizar e interpretar la realidad mediante el razonamiento lógico. Según Boaler (2022), las Matemáticas no solo implican el dominio de procedimientos, sino también la comprensión profunda de conceptos y la capacidad de aplicar el conocimiento en situaciones reales, promoviendo así el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

6.1.12. Bloques Curriculares del área de Matemáticas

Debido a que las Matemáticas constituyen una ciencia netamente constructiva, existen conceptos que necesariamente deben ser consolidados con definiciones anteriores, definiciones que se introducen con la ayuda de ideas intuitivas que facilitan la comprensión del estudiante, además de conceptos que son susceptibles de definición y de proposiciones que son aceptadas incluso sin demostración.

El currículo del área de Matemáticas, presenta los contenidos articulados de forma sistemática y coherente, así las destrezas con criterios de desempeño son planteadas de forma en

la que se evidencie un crecimiento continuo y dinámico, además de ello con una relación lógica hacia los contenidos propuestos posteriormente a Bachillerato General Unificado. Dentro de su distribución, los bloques curriculares se encuentran estructurados en tres diferentes: Álgebra y Funciones, Geometría y Medida y por último Estadística y Probabilidad, secciones que se encuentran desarrolladas dentro del currículo y simultáneamente en los textos de trabajo.

En este contexto, cada uno de los bloques del área de Matemática cumple una función específica en el desarrollo de habilidades cognitivas en los estudiantes, permitiendo una formación integral y progresiva. A continuación, se describen de manera general los principales bloques curriculares, con el propósito de comprender su importancia dentro del proceso educativo.

6.1.12.1. Álgebra y Funciones

Se enfoca en el desarrollo del pensamiento abstracto mediante el uso de símbolos y expresiones algebraicas. Este permite a los estudiantes establecer relaciones entre variables, resolver ecuaciones y modelar situaciones de la vida real, contribuyendo al fortalecimiento del razonamiento lógico.

6.1.12.2. Geometría y Medida

Es un componente esencial dentro del área de Matemática, ya que permite el desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión de figuras geométricas, sus propiedades y las relaciones espaciales. En este bloque se abordan contenidos vinculados al reconocimiento de formas en el plano y en el espacio, así como el cálculo de magnitudes como longitud, área, volumen y capacidad.

Asimismo, se trabajan procesos de medición y el uso adecuado de unidades, lo que facilita la interpretación del entorno y la resolución de problemas cotidianos. Estos aprendizajes contribuyen al desarrollo de la visualización espacial y del pensamiento lógico en los estudiantes.

6.1.12.3. Estadística y Probabilidad

6.1.12.3.1. Estadística

La estadística, en general, es la ciencia que trata en recopilar, organizar, analizar e interpretar datos numéricos además tiene como finalidad la toma de decisiones efectivas y pertinentes para comprender fenómenos en distintos ámbitos. Se debe agregar que la enseñanza de la estadística aporta al desarrollo del pensamiento crítico y analítico de los estudiantes.

"La estadística se divide en dos grandes ramas, según el método utilizado para gestionar la información y hacer que tenga sentido: estadística descriptiva y estadística inferencial" (Barreto Adán, 2021).

6.1.13. Estadística descriptiva

También conocida como estadística básica hace referencia a los métodos para resumir y describir la información numérica fomentando el uso tablas, gráficos y medidas de tendencia central y dispersión.

Permite describir, resumir y analizar la información obtenida de la muestra. Por ello, la información es recolectada, tabulada, graficada y en muchos casos, es mejor utilizar algunas medidas para resumir los datos en lugar de utilizar todas las observaciones (Barreto Adán, 2021).

6.1.14. Tabla de frecuencia para datos (no agrupados y agrupados)

Las tablas de frecuencia para datos no agrupadas se emplean cuando los datos son pocos o no presentan gran dispersión. Cabe resaltar que cada valor se representa de manera individual por medio de su frecuencia, mostrando con exactitud cuántas veces se repite cada dato.

Mientras que la tabla de frecuencia para datos agrupados se basa cuando en el número de datos es muy grande o a su vez presenta una amplia variación. En este caso, los datos se dividen en intervalos o clases, para una mejor interpretación de análisis de la distribución de datos.

6.1.15. Excel en las medidas de tendencia central

6.1.15.1. Datos no agrupados

A. Media aritmética

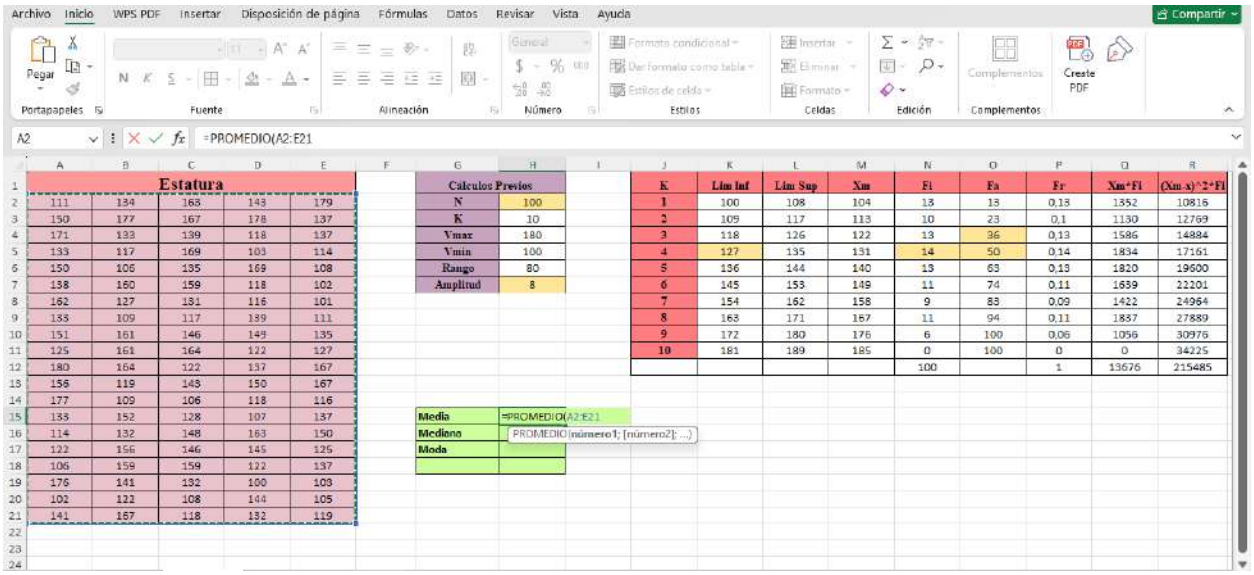
En matemáticas y estadística, la media (aritmética), generalmente se la conoce como promedio, el cual es un valor que se encuentra en el centro o la mitad de un conjunto de datos, dicho esto se obtiene al sumar todos los valores y dividiendo el resultado entre la cantidad total de valores. Representa el valor central o el punto de equilibrio de una distribución de datos.

Para llevar a cabo este cálculo en Excel, es necesario seguir los pasos a continuación (González Fernando, 2021).:

- Ingresar valores
- Seleccionar la función =PROMEDIO e indicamos los valores que se ha ingresado.

Figura 3

Cálculo de la media aritmética para datos no agrupados en Excel



Nota: Distribución de datos no agrupados MEDIA. **Elaborada por:** Jhuliana. A & Yadira. Y.

B. Mediana

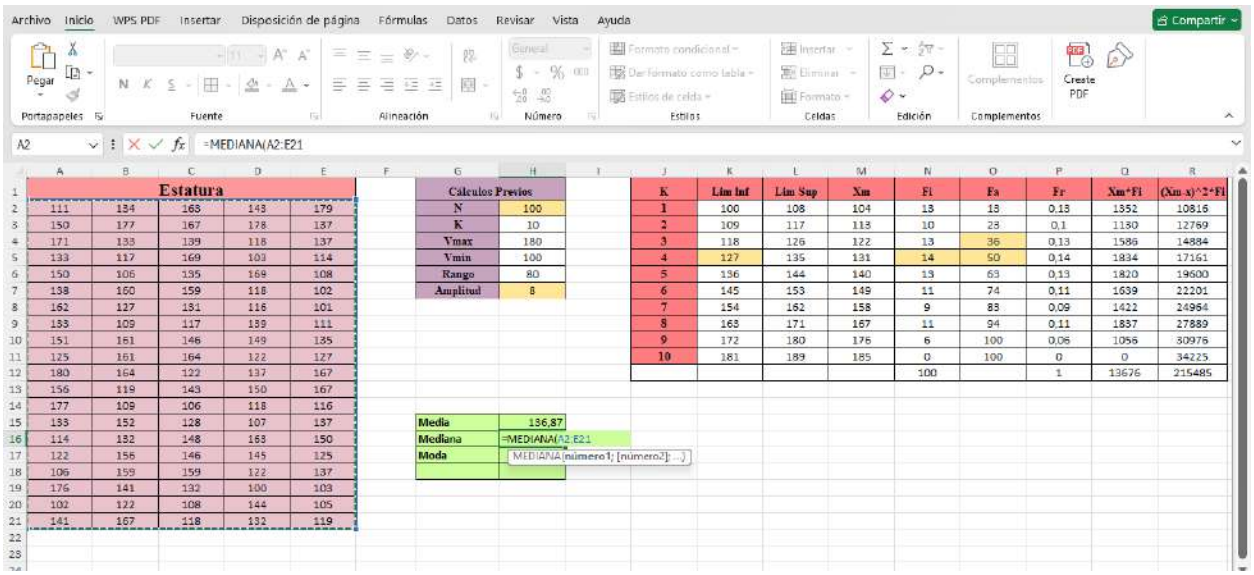
Quevedo Fernando (2023), menciona que la mediana es el valor de la variable que ocupa la posición central, cuando los datos se disponen en orden de magnitud. Es decir, el 50% de las observaciones tiene valores iguales o inferiores a la mediana y el otro 50% tiene valores iguales o superiores a la mediana.

Para determinar la mediana en Excel, es necesario llevar a cabo los pasos que se detallan a continuación (González Fernando, 2021).:

- Introducir los valores para los cuales se busca calcular la mediana.
- Escribir la función =MEDIANA
- Presiona la tecla "enter" para obtener el resultado deseado.

Figura 4

Cálculo de la mediana para datos no agrupados en Excel



Nota: Distribución de datos no agrupados MEDIANA. **Elaborada por:** Jhuliana. A & Yadira. Y.

Comportamiento:

Si hay una cantidad impar de números, Excel devuelve el valor central exacto.

Si hay una cantidad par de números, Excel calcula el promedio de los dos valores centrales.

C. Moda

Parra Juan Matus, en su investigación menciona que la "Moda (Mo) de un conjunto de datos es el valor (o cualidad) de la variable aleatoria que aparece con mayor frecuencia". Es decir, la moda está relacionada con la media aritmética las cuales buscan datos con mayor frecuencia en su repetición.

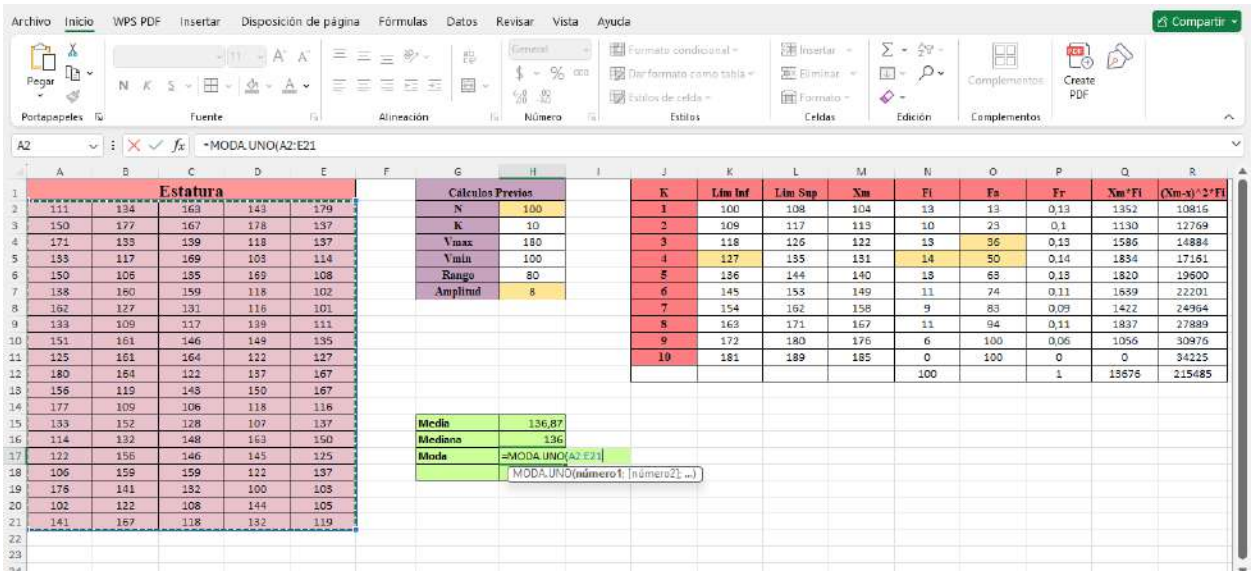
Para determinar la moda en Excel, se procede de acuerdo con las siguientes etapas:

- Se genera una columna que contenga los datos de interés para identificar la moda.
- La función "Moda" se utiliza para el cálculo de la moda, y se expresa de la forma siguiente: =MODA (dato1; dato2; ...)

- Finalmente, se lleva a cabo el cálculo del valor de la moda.

Figura 5

Cálculo de la moda para datos no agrupados en Excel



Nota: Distribución de datos no agrupados MODA. **Elaborada por:** Jhuliana. A & Yadira. Y.

6.1.15.2. Datos agrupados

A. Media aritmética

Para calcular la media aritmética de datos agrupados (donde los valores están organizados en intervalos o categorías con sus respectivas frecuencias), sigue estos pasos (Valencia Andrés, 2019).:

1. Poner los datos y sus frecuencias en dos columnas de Excel.
2. Elegir una celda para mostrar el promedio.
3. Escribe =SUMAPRODUCTO(Frecuencias, Grupos) / SUMA(Frecuencias) y pulsa Enter.

Formula de la media:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=0}^{n} x_i \cdot f_i}{n}$$

$\bar{x}$: *es la media artimetica.*

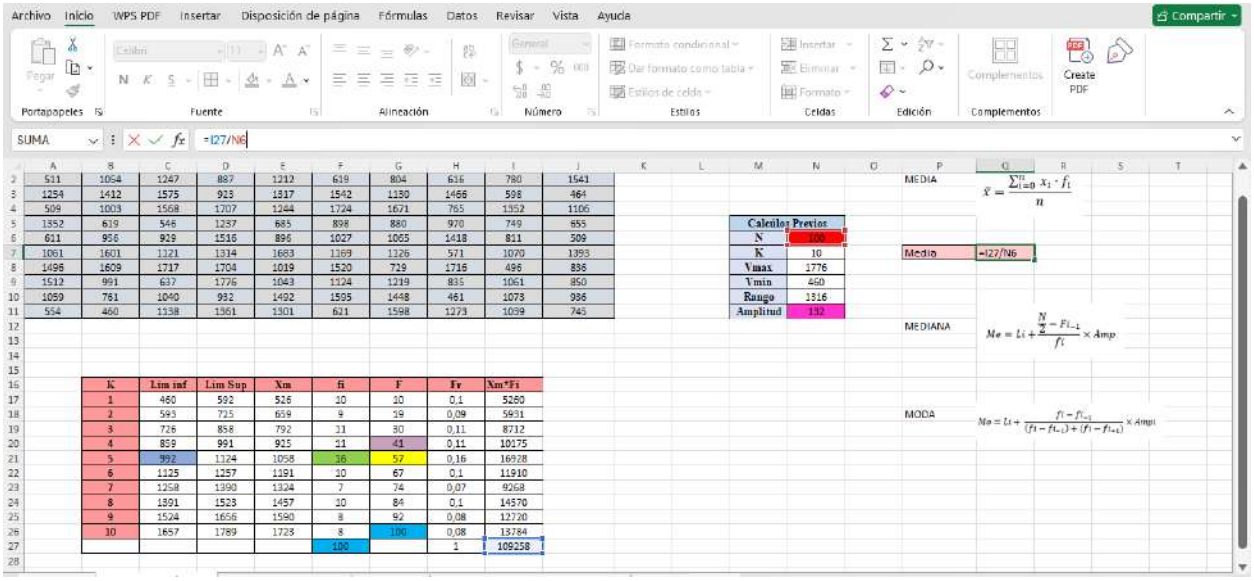
n: *numero de datos*

x_i: *marca de clase.*

f_i: *es la frecuencia absoluta.*

Figura 6

Cálculo de la media aritmética o promedio para datos agrupados en Excel



Nota: Distribución de datos agrupados MEDIA. **Elaborada por:** Jhuliana. A & Yadira. Y.

B. Mediana

Para calcular la mediana en datos agrupados en Excel se debe seguir los siguientes pasos (Valencia Andrés, 2019).:

1. Organiza los intervalos y sus frecuencias en una tabla e incluye la frecuencia acumulada.

2. Identifica la clase mediana.
3. Ingresa la fórmula en una celda de Excel usando los valores correspondientes y presiona Enter.

Formula de la mediana

$$Me = Li + \frac{\frac{N}{2} - Fi_{-1}}{fi} \times Amp$$

Donde:

Me: Mediana

Li: Límite inferior de la clase mediana

N: Números de datos

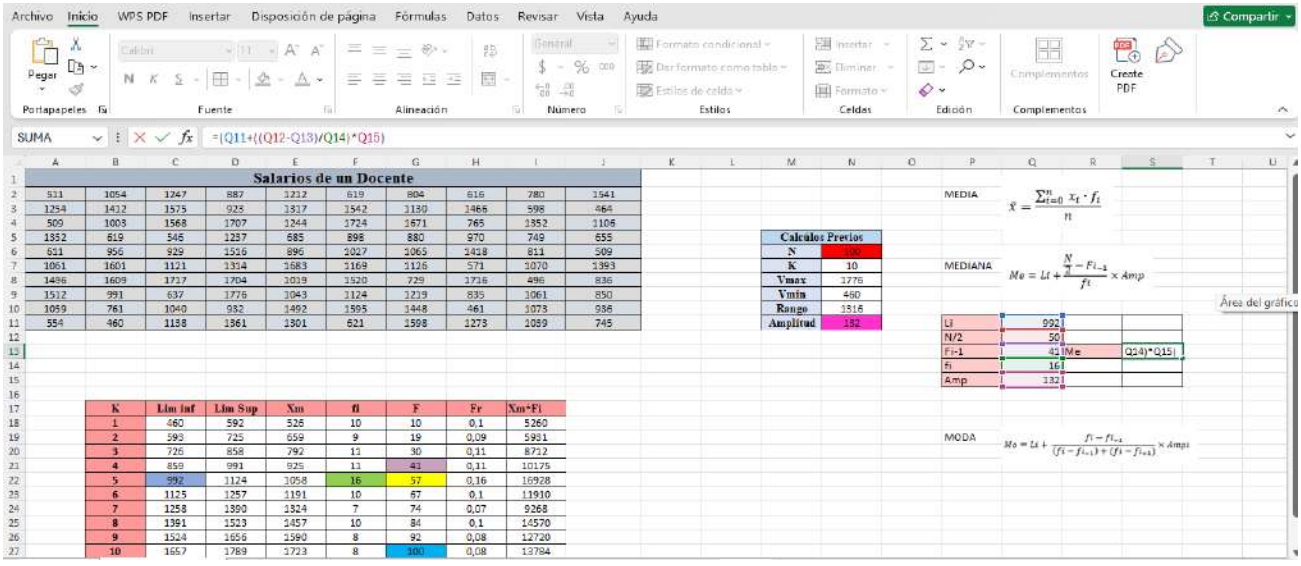
Fi-1: Frecuencia absoluta acumulada anterior a la clase mediana

fi: Frecuencia absoluta de la clase mediana

Ampi: Amplitud

Figura 7

Cálculo de la mediana para datos agrupados en Excel



Nota: Distribución de datos agrupados MEDIANA. **Elaborada por:** Jhuliana. A & Yadira. Y.

C. Moda

Para calcular la moda en datos agrupados en Excel se debe seguir los siguientes pasos (Valencia Andrés, 2019).:

1. Organiza los intervalos y sus frecuencias en una tabla.
2. Identifica la clase modal. 3
3. Elige una celda, ingresa la fórmula de la moda con los valores correspondientes y pulsa Enter.

Formula de la moda:

$$Mo = Li + \frac{fi - fi_{-1}}{(fi - fi_{-1}) + (fi - fi_{+1})} \times Ampi$$

Donde:

Mo: Moda

Li: Límite inferior de la clase modal.

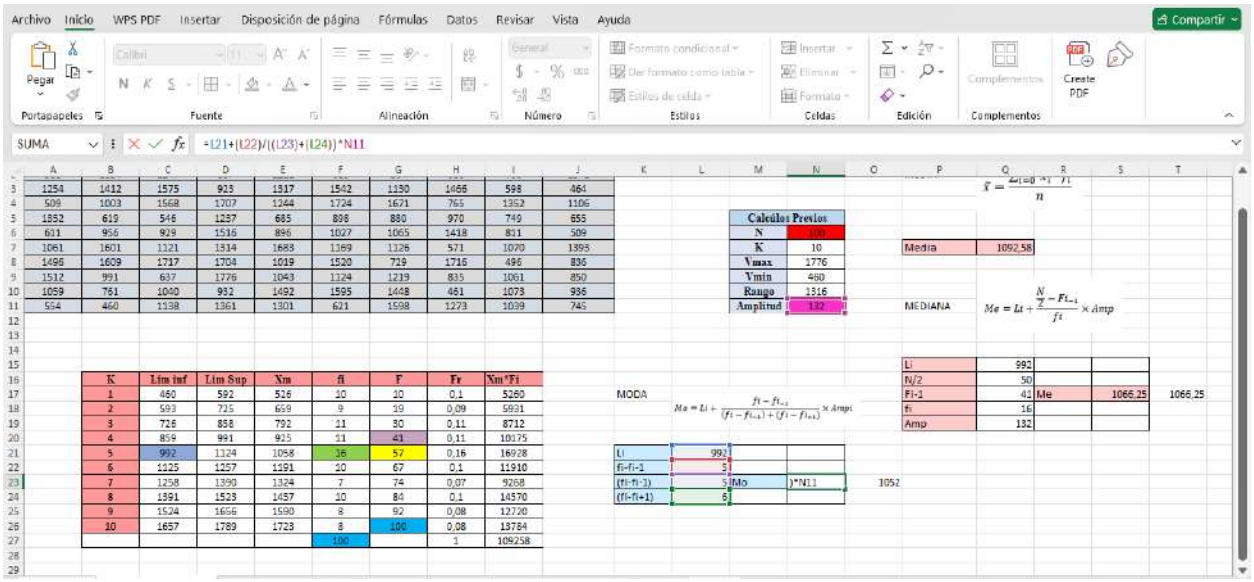
fi-fi-1: Diferencia entre la frecuencia absoluta modal y la frecuencia absoluta premodal.

Fi-fi+1: Diferencia entre la frecuencia absoluta modal y la frecuencia absoluta postmodal.

Ampi: Amplitud.

Figura 8

Cálculo de la moda para datos agrupados en Excel



Nota: Distribución de datos agrupados MODA. **Elaborada por:** Jhuliana. A & Yadira. Y.

6.1.16. Medidas de dispersión

Las medidas de dispersión, variabilidad o variación permiten determinar qué tan cercanos o alejados se encuentran los datos respecto a un valor central, evidenciando el grado de dispersión de un conjunto. Estas medidas ayudan a analizar la distribución de los datos y a comparar su comportamiento.

Además, permiten evaluar la representatividad del valor central, especialmente de la media aritmética. Cuando la dispersión es baja, los datos se concentran y el valor central es confiable; en cambio, si la dispersión es alta, su representatividad disminuye. En este sentido, una distribución con poca dispersión se denomina homogénea, mientras que una con alta dispersión se considera heterogénea.

6.1.16.1. Desviación media

Según, Gamboa Grus Michel (2018) menciona que “La desviación media indica dónde estarían concentrados los datos si todos estuvieran a la misma distancia de la media aritmética” (p.127)**.**

A. **Desviación media para datos no agrupados**

La desviación media (DM) es la suma de los valores absolutos de todas las desviaciones dividido entre el número de datos u observaciones (Parra Juan Matus, n.d.).

Formula:

$$DM = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{n}$$

Ejemplo:

Calcular la desviación media de la distribución: 10, 4, 9, 9, 10, 9, 10, 19

$$\bar{X} = \frac{10 + 4 + 9 + 9 + 10 + 9 + 10 + 19}{8}$$

$$\bar{X} = 10$$

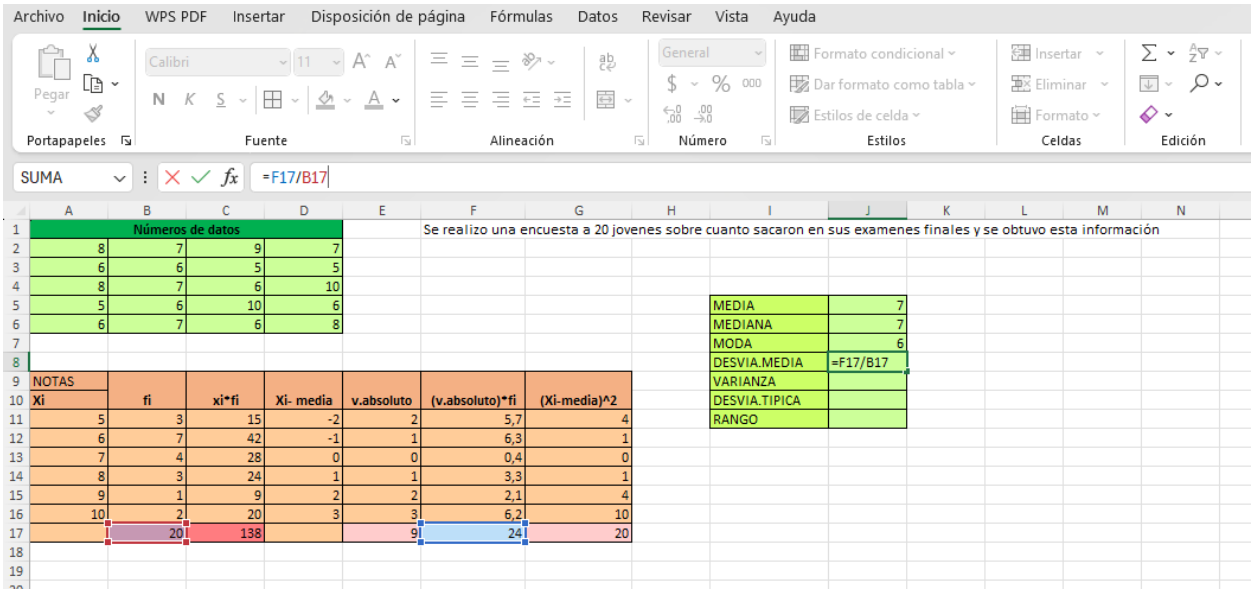
$$DM = \frac{|10 - 10| + |4 + 10| + |9 + 9| + |9 - 10| + |10 - 10| + |9 - 10| + |10 - 10| + |19 - 10|}{8}$$

$$DM = 0$$

Cálculo de la desviación media de un conjunto de datos no agrupados en Excel:

Figura 9

Cálculo de la desviación media en Excel



Nota: Cálculo de la desviación media para datos no agrupados en Exel. **Elaborada por:** Jhuliana. A & Yadira. Y.

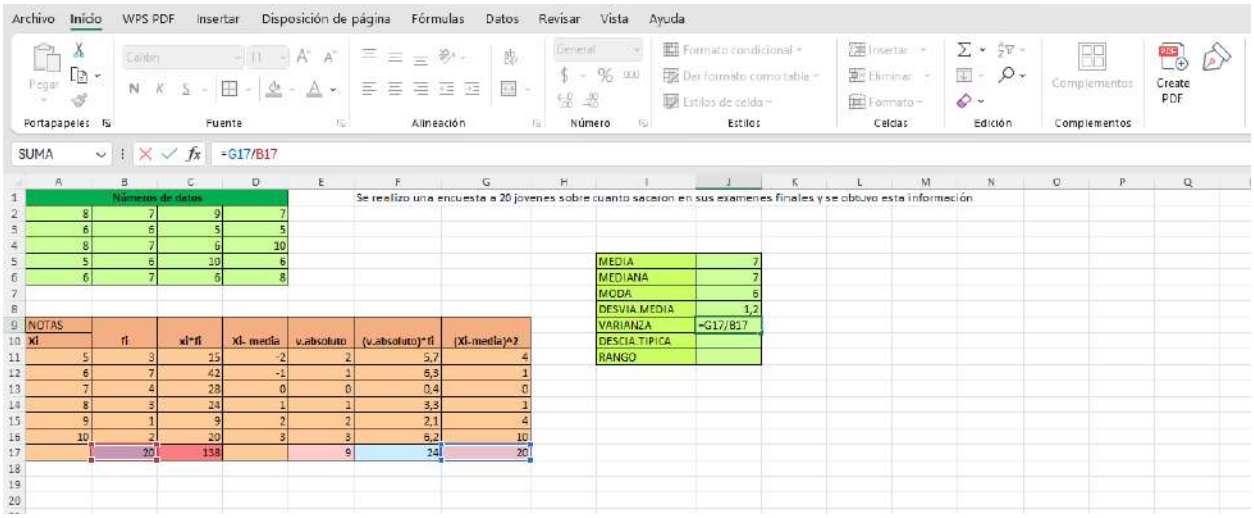
6.1.16.2. Varianza

Es una medida de dispersión, en cuyo cálculo interviene el cuadrado de las desviaciones de cada puntuación. Para obtener su valor, calculamos la sumatoria de los cuadrados de las desviaciones y el resultado lo dividimos entre n−1 o N (Gamboa Grus Michel, 2018).

Cálculo de la varianza de un conjunto de datos no agrupados en Excel:

Figura 10

Cálculo de la varianza en Excel



Nota: Cálculo de la varianza para datos no agrupados en Exel. **Elaborada por:** Jhuliana. A & Yadira. Y.

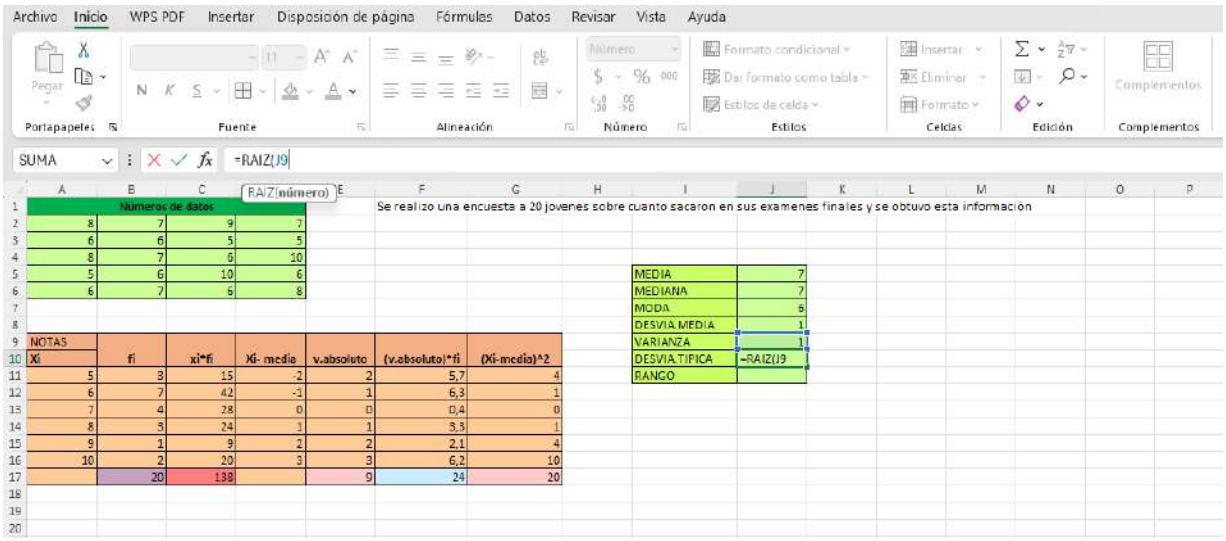
6.1.16.3. Desviación estándar

La desviación estándar es un dato estadístico que se utiliza para medir el grado de dispersión de un conjunto de datos en relación con su valor promedio y se calcula encontrando la raíz cuadrada de la varianza. Si los puntos de datos están más lejos de la media, la desviación en el conjunto de datos será mayor; por lo tanto, cuanto más dispersos estén los datos, mayor será la desviación estándar; si los datos difieren de la media, menor será la desviación estándar (Rojas Marcos & Brany Alejandra, 2019).

Cálculo de la varianza de un conjunto de datos no agrupados en Excel:

Figura 11

Cálculo de la desviación estándar en Excel



Nota: Cálculo de la desviación estándar para datos no agrupados en Exel. **Elaborada por:** Jhuliana. A & Yadira. Y.

6.1.16.4. Rango

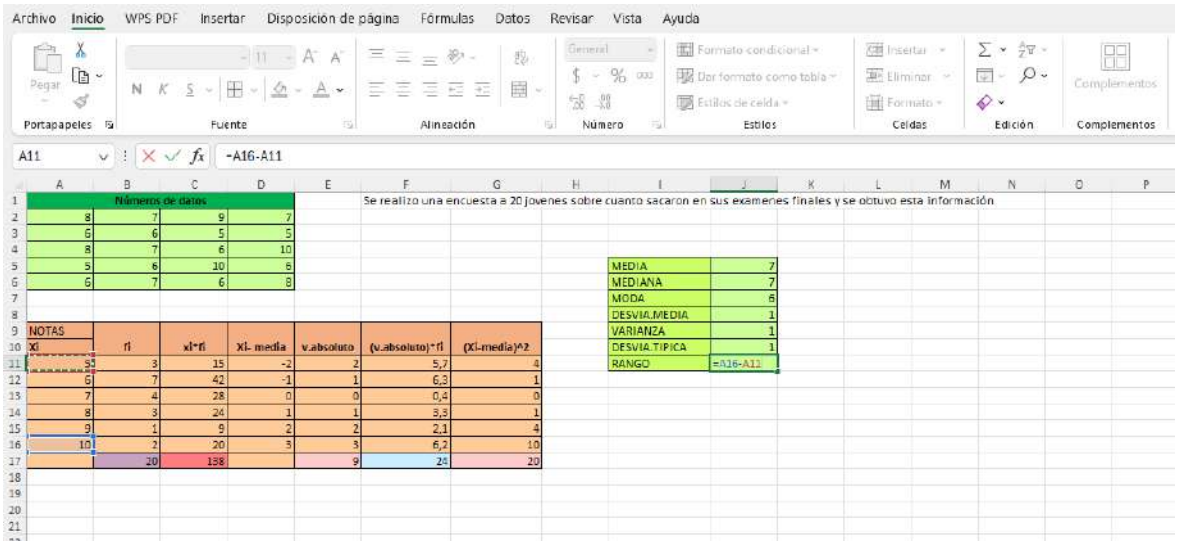
Según Parra Juan Matus, define al rango (R) como la diferencia entre el valor mayor y el menor que toma la variable.

Donde, se los conoce como valor máximo (V Max) y valor mínimo (V Min).

Cálculo del rango en un conjunto de datos no agrupados en Excel:

Figura 12

Cálculo del rango en Excel



Nota: Cálculo del rango para datos no agrupados en Exel. **Elaborada por:** Jhuliana. A & Yadira. Y.

6.1.16.5. Coeficiente de variación

El procesamiento de los resultados con la metodología CV consiste en determinar la desviación estándar y la media aritmética de la variable de interés. El cálculo de CV se realiza mediante la ecuación. Si, CV ≤ 5%, se concluye que existe una alta repetibilidad (Gutiérrez et al., 2023).

Formula.

$$\boldsymbol{CV} = \frac{DM}{\bar{X}} \times 100$$

6.1.17. Estadística inferencial

Estudia los resúmenes de datos con referencia a un modelo de distribución probabilístico o una familia de modelos, determinando márgenes de incertidumbre en la estimación de los parámetros desconocidos del mismo. Se supone que el conjunto de datos analizados es una muestra de una población y el interés principal es predecir el comportamiento de la población, a partir de los resultados en la muestra.

6.1.18. Población y Muestra en Estudios Educativos

La población y el muestreo en la estadística inferencial es esencial, ya que permite realizar inferencias válidas sobre un grupo amplio a partir de análisis de un subconjunto representativo. Dentro de la educación estos elementos determinan el alcance y la generalización de los resultados (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2020).

6.1.18.1. Población de estudio

Se define como el conjunto total de individuos, eventos o elementos que poseen características comunes y que son objeto de estudio (Arias Gonzáles & Covinos Gallardo, 2021).

En el contexto de la investigación educativa, esta delimitación es fundamental, ya que comprende al conjunto de sujetos conformada por estudiantes, docentes o instituciones que pertenecen a un mismo nivel o contexto académico (Ñaupas et al., 2021).

La población no solo representa una cantidad numérica, sino que se define por los criterios de homogeneidad que permite que los hallazgos sean aplicados a dicho grupo especifico.

Tabla 1

Tipos de Población

	Tipos de población
Población finita	Conjunto de elementos cuyo tamaño es conocido.
Población infinita	Conjunto de elementos cuyo tamaño no se puede determinar.

Nota. La tabla presenta los tipos de población, finita e infinita. **Elaborada por:** Jhuliana. A & Yadira. Y.

6.1.18.1.1. Criterios de selección de la población

Para que una población sea considerada científicamente valida, debe ser delimitada mediante criterios que aseguren su homogeneidad, a estos criterios se le denomina criterios de

selección o conocidos como criterios de elegibilidad que se agrupan en criterios de exclusión e inclusión.

Criterios de inclusión. – son las características que cumplen los participantes para que se pueda integrar al conjunto de elementos para formar parte del estudio. Estas características, pueden ser: edad, sexo, grado escolar, nivel socioeconómico, estado civil, entre otros (Arias-Gómez et al., 2023).

Criterio de exclusión. - se refiere a las condiciones o características que presentan los participantes y que pueden alterar o modificar los resultados, que en consecuencia los hacen no elegibles para el estudio (Arias-Gómez et al., 2023).

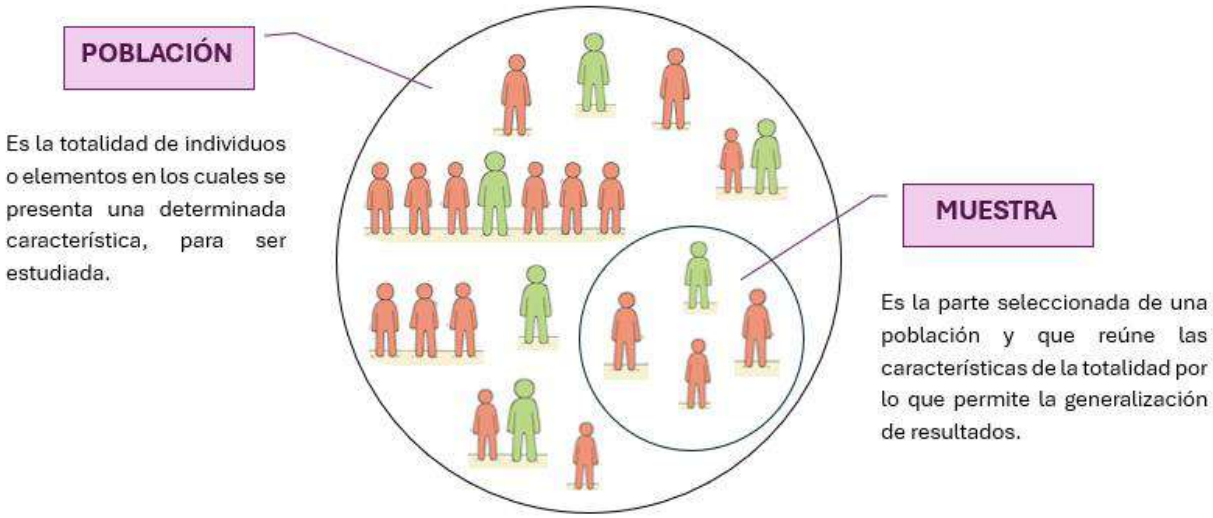
6.1.18.2. Muestra

Según los autores Arias Gonzáles & Covinos Gallardo (2021), la muestra se define como un subconjunto de individuos extraídos de la población, con la finalidad de desarrollar un estudio y efectuar inferencias sobre dicha población.

En estudios cuantitativos, la muestra es la base para la aplicación de pruebas inferenciales como la prueba t, el análisis de varianza ANOVA o la estimación de intervalos de confianza.

Figura 13

Población y Muestra



Elaborada por: Jhuliana. A & Yadira. Y.

6.1.18.2.1. Tamaño de la muestra

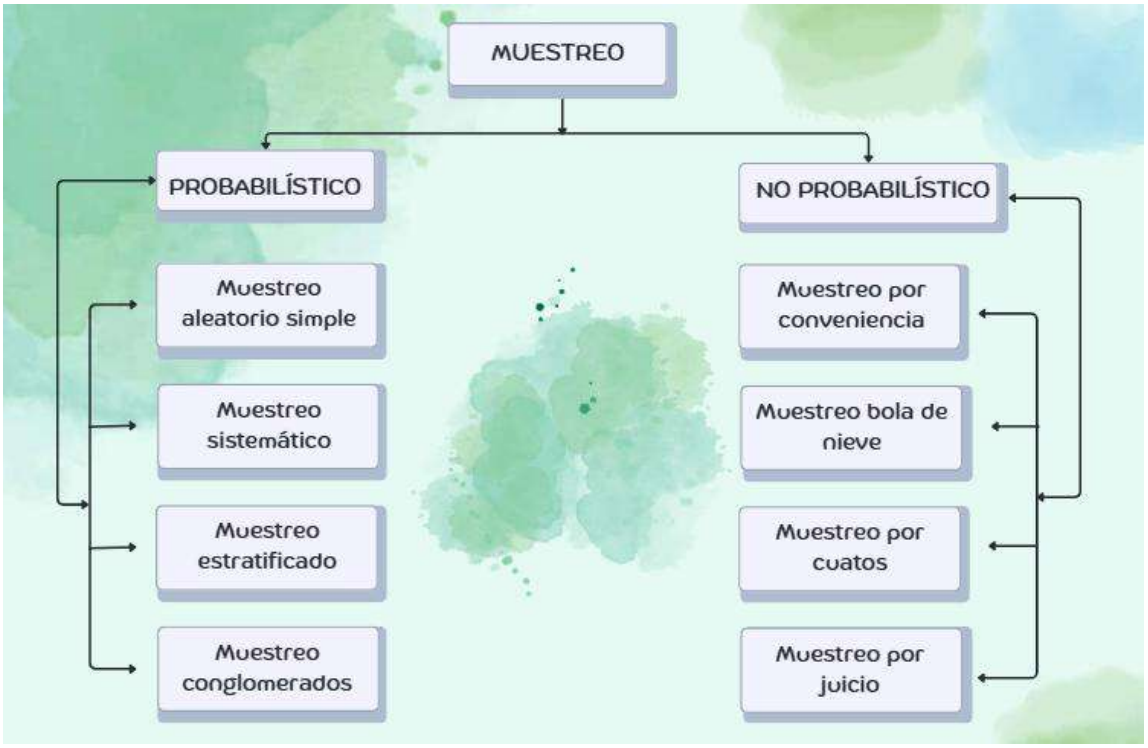
El tamaño de muestra permite a los investigadores saber cuántos individuos son necesarios estudiar, para poder estimar un parámetro determinado con el grado de confianza deseado, o el número necesario para poder detectar una determinada diferencia entre los grupos de estudio, suponiendo que existiese realmente. El cálculo del tamaño de la muestra es una función matemática que expresa la relación entre las variables, cantidad de participantes y poder estadístico.

6.1.18.3. Muestreo

Según Ñaupas et al. (2021) el muestreo es un método que permite la selección de las unidades de estudio que van a conformar la muestra, con el propósito de recoger los datos requeridos por la investigación que se desea realizar. El muestreo se define como el proceso intermedio entre la población y la muestra. Su principal función es permitir la obtención de un subconjunto cuando la población es demasiada extensa.

Figura 14

Métodos muestrales en función al tipo de muestreo



Nota: Clasificación de los métodos de muestreo, probabilísticos y no probabilísticos (CANVA).

Elaborada por: Jhuliana. A & Yadira. Y.

6.1.18.3.1. Muestreo probabilístico

Es esencial en la estadística inferencial porque asegura que todos los sujetos de la población, tengan la misma posibilidad de ser elegidos, como parte de la muestra.

Este tipo se muestreo se clasifica en:

Muestreo aleatorio simple (MAS): Todos los individuos tienen la misma probabilidad de ser seleccionados. Se utiliza cuando se necesita una muestra no sesgada y es más efectivo cuando se maneja una población relativamente homogénea.

Muestreo sistemático: Selecciona los elementos de la muestra a partir de un intervalo fijo, eligiendo un punto inicial al azar. Este método es eficiente cuando la población se encuentra ordenada y facilita la recolección de datos en contextos educativos amplios (Ñaupas et al., 2021).

Muestreo estratificado: La población se divide en subgrupos o estratos homogéneos según sus características relevantes, y se extraen muestras aleatorias de cada estrato. Este muestreo es útil cuando se quiere asegurar la representación de subgrupos específicos.(Hernández-Sampieri & Mendoza, 2020).

Muestreo por conglomerados: Es una técnica probabilística que se utiliza cuando la población es grande y se encuentra dispersa geográficamente. A diferencia de otros métodos, las unidades muestrales no son los individuos aislados, sino grupos naturales preexistentes denominados conglomerados (Ñaupas et al., 2021).

6.1.18.3.2. Muestreo no probabilístico

El muestreo no probabilístico se emplea cuando es difícil obtener la muestra por el método de muestreo probabilístico. Este método consta de una técnica de muestreo que no realiza procedimientos de selección al azar, sino que se basan en el juicio personal del investigador para realizar la selección de los elementos que pertenecerán a la muestra. Es decir, esta técnica no conoce la probabilidad de seleccionar a cada elemento la población y además no todos cuentan con las mismas probabilidades de ser seleccionados para la muestra (Vázquez, 2023).

El muestreo no probabilístico se clasifica de la siguiente manera:

Muestreo por conveniencia: Este método consiste en seleccionar a los elementos que son convenientes para la investigación para la muestra, dicha conveniencia se produce ya que el investigador se le resulta más sencillo de examinar a los sujetos ya sea por proximidad geográfica.

Se caracteriza por el esfuerzo de obtener muestras que sean representativas mediante la inclusión en la muestra de grupos típicos (Vázquez, 2023).

Muestreo bola de nieve: Se le denomina muestreo de bola de nieve porque consiste en que cada sujeto estudiado propone a otros, es decir se localiza a algunos individuos y estos conducen a otros y a su vez estos a otros hasta conseguir una muestra suficiente. Produciendo por ende a un efecto acumulativo parecido a una bola de nieve. Esta técnica es un método de muestreo no probabilístico y se realiza en la población en las que no se conocen a los individuos o bien no se puede accedes a ellos, por ejemplo, (en sectas, indigentes, grupos minoritarios, delincuentes, determinado grupo de enfermos, etc)(Vázquez, 2023).

Muestreo por cuotas: Según Vázquez, menciona que el muestreo por cuatas, es aquella que consiste en seleccionar la muestra después de que la población se encuentra dividida en estratos. La diferencia entre el método de muestreo por cuotas y el de muestreo estratificado es que, la selección de los elementos de la población para la muestra se realiza a criterio del investigado y no se realiza al azar como en el muestreo estratificado.

Muestreo por juicio: EL método de muestreo no probabilístico, el cual consiste en que los sujetos se seleccionan con base del conocimiento y juicio del investigador. Es decir, el investigador utiliza su juicio o experiencia para seleccionar a los elementos que pertenecerán a la muestra, ya que considera que son más representativos de la población en estudio. Este método es recomendable utilizarlo cuando el responsable de realizar el estudio conoce estudios anteriores similares o idénticos y sabe con exactitud que la muestra fue útil para el estudio, de igual manera cuando la población es chica por tanto el investigador conoce a la población (Vázquez, 2023).

6.1.19. Pruebas Estadísticas aplicadas a la Educación

6.1.19.1. Pruebas paramétricas

Se aplican cuando los datos siguen una distribución normas y las variables son de intervalos o razón:

- **Prueba t de Student:** La prueba "t" de Student es un tipo de estadística deductiva. Es utiliza para determinar si hay una diferencia significativa entre las medias de dos grupos. Para lo cual, asumimos que las variables dependientes tienen una distribución normal. En donde se especifica el nivel de la probabilidad (nivel de la alfa, nivel de la significación, p) es aquel que está dispuesto a ser acepta, antes de que ciertos datos ($p < .05$ es un valor común se utiliza que).

Tipos de prueba T Student:

Prueba t de dos muestras para datos independientes: Esta prueba se utiliza cuando se quieren comparar las medias de dos grupos independientes, es decir, cuando las observaciones en un grupo no están relacionadas de ninguna manera con las observaciones en el otro grupo (García Bellido & Gonzáles Such, n.d.).

Por ejemplo, se podría usar para comparar las calificaciones promedio de dos grupos de estudiantes que tomaron diferentes cursos.

Prueba t de dos muestras para datos relacionados o emparejados: En este caso, se comparan las medias de dos grupos que están relacionados de alguna manera, como las mediciones antes y después de un tratamiento en el mismo grupo de individuos. También se conoce como «prueba t de muestras relacionadas» o «prueba t emparejada» (García Bellido & Gonzáles Such, n.d.)

Prueba t de una muestra: Mientras que esta prueba se utiliza cuando se quiere comparar la media de una sola muestra con un valor de referencia conocido o hipotético (por ejemplo, la media poblacional). Se utiliza para determinar si la muestra difiere significativamente de la media hipotética (Figueroa Preciado et al., n.d.).

- **ANOVA (Análisis de Varianza):** Es una técnica estadística utilizada para comparar las medias de tres o más grupos independientes. La idea principal es analizar si hay diferencias significativas en las medias de los grupos, analizando tanto las variaciones dentro de cada grupo como las variaciones entre los grupos.

Este método de ANOVA consiste en comparar la varianza entre los grupos con la varianza dentro de los grupos. Es decir que, si la varianza entre los grupos es mayor que la varianza dentro de los grupos, entonces es probable que exista una diferencia significativa en las medias. Por lo cual, si la varianza dentro de los grupos es mayor que la varianza entre los grupos, entonces cualquier diferencia observada en las medias podría ser simplemente aleatoria.

Además, este método es utilizado para comparar las medias de tres o más grupos independientes.

Regresión lineal: Utilizada para modelar la relación lineal entre una variable dependiente y una o más variables independientes.

Prueba F: Utilizada en análisis de varianza y regresión lineal para comparar varianzas entre grupos.

Regresión logística: Utilizada para modelar la relación entre una variable binaria dependiente y una o más variables independientes.

Ejemplo de (Análisis de Varianza) ANOVA de un factor

A continuación, se analizará si existe una diferencia significativa en las tallas promedio entre dos grupos de estudio independientes.

1. Datos de tallas (n=20 por grupo)

	Grupo 1	Grupo 2
1	160	165
2	162	168
3	158	162
4	165	170
5	170	172
6	161	164
7	159	160
8	163	167
9	166	169
10	164	166
11	160	163
12	157	161
13	168	171
14	162	165
15	161	164
16	159	162
17	165	168
18	163	166
19	164	167
20	160	163

2. Hipótesis

Hipótesis Nula (H_0): El promedio de las tallas es igual en ambos grupos ($\mu_A = \mu_B$).

Hipótesis Alterna (H_1): El promedio de las tallas es diferente en al menos un grupo ($\mu_A \neq \mu_B$).

3. Resultados del Análisis

Al procesar estos 20 datos en una herramienta estadística en Excel, se obtiene los siguientes valores:

RESUMEN				
Grupos	*Cuenta*	*Suma*	*Promedio*	*Varianza*
Columna 1	20	3247	162,35	11,2921053
Columna 2	20	3313	165,65	11,2921053

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las varia	*na de cuadra*	*cados de libert*	*dio de los cua*	*F*	*Probabilidad*	*lor crítico para F*
Entre grupos	108,9	1	108,9	9,64390585	0,00358243	4,09817173
Dentro de lo:	429,1	38	11,2921053			
Total	538	39				

6.1.19.2. Pruebas no paramétricas

Se utilizan cuando los datos no cumplen con el principio de normalidad o son de tipo nominal/ordinal.

Chi cuadrado(X^2): Es una prueba que compara los datos observados con el modelo y mide su ajuste. Los datos utilizados para calcular el estadístico chi-cuadrado deben ser aleatorios, crudos, mutuamente excluyentes, obtenidos de variables independientes y derivados de una muestra suficientemente grande.

Las pruebas de chi-cuadrado se utilizan a menudo para contrastar hipótesis. El estadístico de chi-cuadrado compara la magnitud de cualquier discrepancia entre los resultados esperados y los reales, dado el tamaño de la muestra y el número de variables en la relación (Figueroa Preciado et al., n.d.)

Prueba de chi cuadrado

Fórmula:

$$X^2 = \sum_{i=1}^{k} [(0_i - E_i)^2 / E_i]$$

Donde:

Oi: Valor observado

Ei: Valor esperado

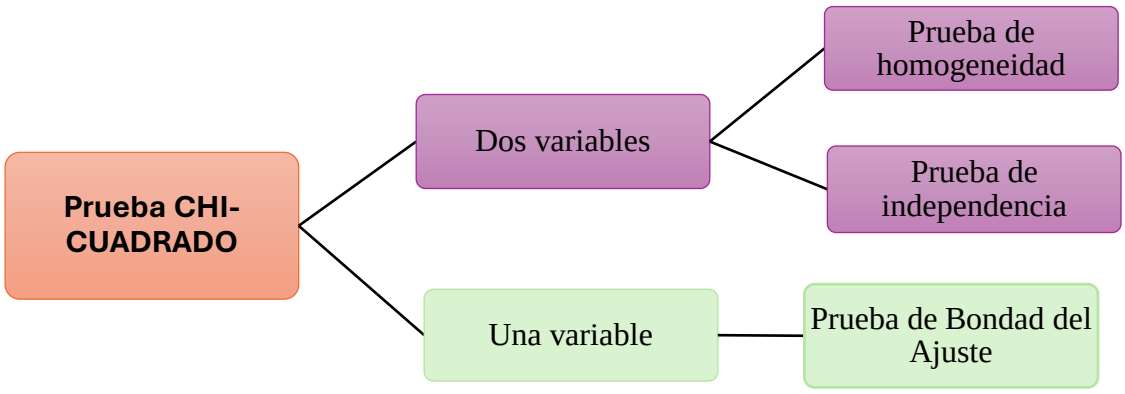
Distribución de la prueba estadística

Cuando Ho es verdadera, sigue una distribución X2 con (r-1) (c-1) grados de libertad.

(r: número de filas y c: número de columnas en la tabla de contingencia)

Figura 15

Prueba del Chi cuadrado



Elaborada por: Jhuliana. A & Yadira. Y.

Ejemplo de aplicación de la Prueba Chi-cuadrado de independencia

A continuación, se presenta un análisis práctico para determinar si existe una relación entre el género (Mujeres y Hombres) y el estado de cansancio en una muestra de 484 individuos.

Tabla de contingencia 2 × 2

	Mujeres	Hombre	
Cansados	280	170	450
No cansado	12	22	34
	292	192	484

Interpretación: La tabla muestra la distribución, donde se observa una mayor frecuencia de personas cansadas (450) frente a las no cansadas (34) dentro del grupo total de 484 participantes.

Frecuencia Esperada (f_e)

Representan los valores que se obtendrían si la hipótesis nula fuera cierta, es decir, si no hubiera relación entre género y cansancio.

fe(ij)	Mujeres	Hombres
Cansados	271,488	178,512
No cansados	20,512	13,488

Interpretación: Estos valores sirven como punto de comparación. Se calculan multiplicando el total de la fila por el total de la columna y dividiendo para el gran total (484). Las diferencias visibles entre estos valores y los observados sugieren la presencia de una asociación.

Cálculo del estadístico Chi-cuadrado (X^2)

Se aplica la fórmula para determinar la discrepancia entre lo observado y lo esperado.

Residuos al cuadrado	Mujeres	Hombres	(X^2)
	0,267	0,406	
	3,533	5,372	
Resultado total			9,578

Interpretación: El valor obtenido de 9,578 es el estadístico de prueba. Al compararla con el valor critico de la tabla estadística 6,636 para 1 grado de libertad y α=0,01, se determina que el resultado cae en la zona de rechazo. Por lo tanto, se concluye con un 99% de confianza que existe una razón significante entre el género y el estado de cansancio.

6.1.20. Probabilidad

Es el conjunto de posibilidades de que un evento ocurra o no en un momento y tiempo determinado. Dichos eventos pueden ser medibles a través de una escala de 0 a 1, donde el evento

que no pueda ocurrir tiene una probabilidad de 0 (evento imposible) y un evento que ocurra con certeza es de 1 (evento cierto).

6.1.21. Experimentos aleatorios

El experimento aleatorio es la base del estudio de la probabilidad, ya que hace referencia a todo proceso cuyo resultado no puede predecirse con certeza, aun cuando se realice en las mismas condiciones. Este tipo de experimentos permite analizar fenómenos inciertos y modelar situaciones reales donde interviene el azar.

6.1.21.1. Espacio muestral

El espacio muestral corresponde al conjunto de todos los resultados posibles de un experimento aleatorio y se representa comúnmente por la letra S o Ω. Su identificación es esencial, ya que permite establecer las probabilidades de los distintos eventos (Suárez, 2021). Sus elementos o sucesos elementales deben escribirse entre llaves {}.

El espacio muestral o espacio de muestreo es un conjunto de todos los resultados posibles individuales de un experimento aleatorio, esta nos sirve para calcular la frecuencia con que se obtienen los resultados de una experiencia aleatoria. En casos equiprobables, la probabilidad se calcula dividiendo la cantidad de casos favorables por la cantidad de casos posibles.

Tipos de espacio muestral

Al conjunto por los posibles resultados elementales de un ejercicio aleatorio se denomina espacio muestral de dicho experimento. Dependiendo de cómo sea este conjunto, espacios muestrales pueden ser:

Figura 16

Tipos de espacio muestral



Elaborada por: Jhuliana. A & Yadira. Y.

6.1.21.2. Evento o suceso

Un evento es cualquier subconjunto del espacio muestral, es decir, un conjunto de resultados que cumplen una condición específica.

Tipos de sucesos

Suceso elemental. - formado por un solo elemento A= {4}.

Suceso imposible. - aquel que nunca se representa por Ø

Suceso contrario o complementario de A.- se representa por $\bar{A}$, al suceso que se realiza cuando no se realiza A. Sea S= {3,4,7,9} siendo {3}, el suceso contrario a A seria $\bar{A}$, = {4,7,9}.

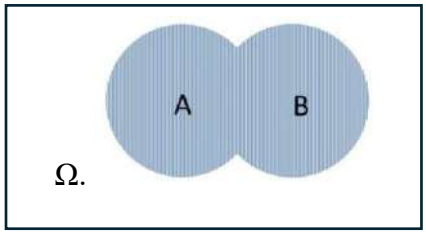
Sucesos compuestos. - suceso formado por dos o más elementos del espacio muestral A= {4,7}.

Suceso seguro. - suceso que se verifica siempre. Es el suceso formado por todos los elementos del espacio muestral.

6.1.21.3. Operaciones con sucesos

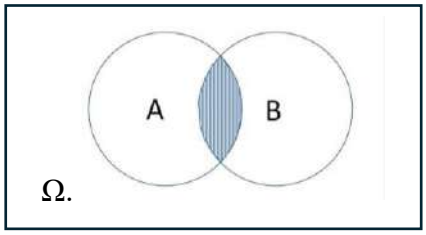
Unión de sucesos

Dados dos sucesos A y B se llama la unión de A y B y se representa A ∪ B, al suceso formado por todos los elementos de A o en B.



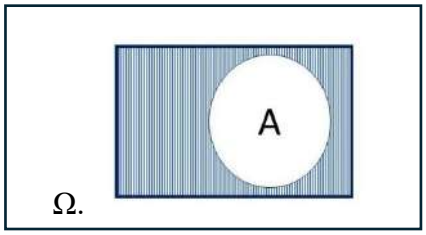
Intersección de sucesos

Se llama intersección de los sucesos A y B (A ∩ B) al suceso cuyos elementos pertenecen a ambos sucesos a la vez, es decir, que están en A y en B



Complementario

Se llama complementario de A(A = A′) al suceso cuyos elementos son resultado del experimento, pero no pertenecen al suceso A



Diferencia

Se llama diferencia entre A y B (A - B) al suceso cuyos elementos pertenecen a A, pero no a B

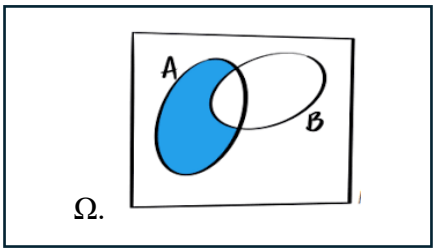


Tabla 2

Propiedades de la unión y la intersección de sucesos

Propiedad	Unión	Intersección
Conmutativa	A ∪ B = B ∪ A	A ∩ B = B ∩ A
Asociativa	(A ∪ B) ∪ C = A ∪ (B ∪ C)	(A ∩ B) ∩ C = A ∩ (B ∩ C)
Distributiva	A ∪ (B ∩ C) = (A ∪ B) ∩ (A ∪ C)	A ∩ (B ∪ C) = (A ∩ B) ∪ (A ∩ C)
Elemento neutro	A ∪ ∅ = A	A ∩ Ω = A
Complementación	$A \cup \bar{A} = \Omega$	$A \cup \bar{A} = \Omega$
Leyes de Morgan	$\overline{(A \cup B)} = \bar{A} \cap \bar{B}$	$\overline{A \cap B} = \bar{A} \cup \bar{B}$

Probabilidad simple

Regla de Laplace

La probabilidad del suceso A se obtiene dividiendo el número de resultados que forman el suceso entre el número de resultados posibles:

$$P\ (A) = \frac{Casos\ favorables\ a\ A}{Casos\ posibles}$$

Probabilidad compuesta

La probabilidad compuesta estudia la probabilidad de que ocurran **dos o más eventos al mismo tiempo o en secuencia**.

Según Kolmogorov, quien formalizó la teoría moderna de la probabilidad: "La probabilidad de eventos compuestos se basa en reglas de combinación como la multiplicación o la suma, dependiendo de la relación entre los eventos".

Las técnicas de conteo son procedimientos matemáticos que permiten determinar de manera eficiente el número de posibles resultados en un experimento o situación dada, sin necesidad de enumerar cada caso individualmente. Entre las técnicas más destacadas se encuentran:

Técnicas de conteo

El principio fundamental de conteo establece que, si hay p formas de hacer una cosa, y q formas de hacer otra cosa, entonces hay $p \times q$ formas de hacer ambas cosas.

Permutaciones aplicadas en Excel

En el lenguaje diario y en el lenguaje matemático, permutar significa cambiar el orden, es decir que cierto número de objetos, a cada disposición u ordenación diferente de ellos.

Una permutación de un conjunto de objetos distintos es una ordenación de esos objetos. También interesan las posibles ordenaciones de un subconjunto de ellos. Una lista ordenada de r-elementos de un conjunto se le llama una r-permutación o variación de r-elementos.

Permutaciones=ordenar elementos

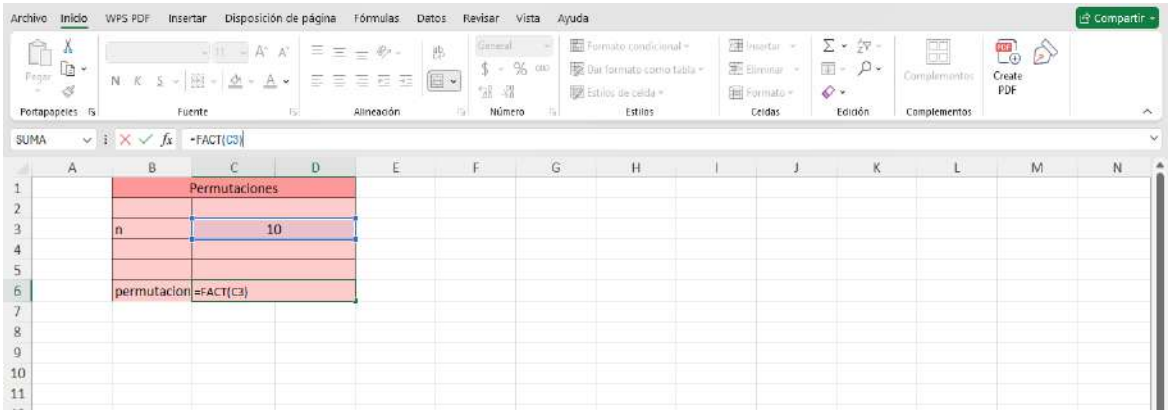
Se refieren a las diferentes maneras de ordenar un conjunto de elementos donde el orden es importante.

Para determinar la permutación en Excel, se procede de acuerdo con las siguientes etapas:

- Establecer un número de elementos n
- Seccionar el comando factorial (FACT) para un solo valor

Figura 17

Cálculo de permutación en Excel

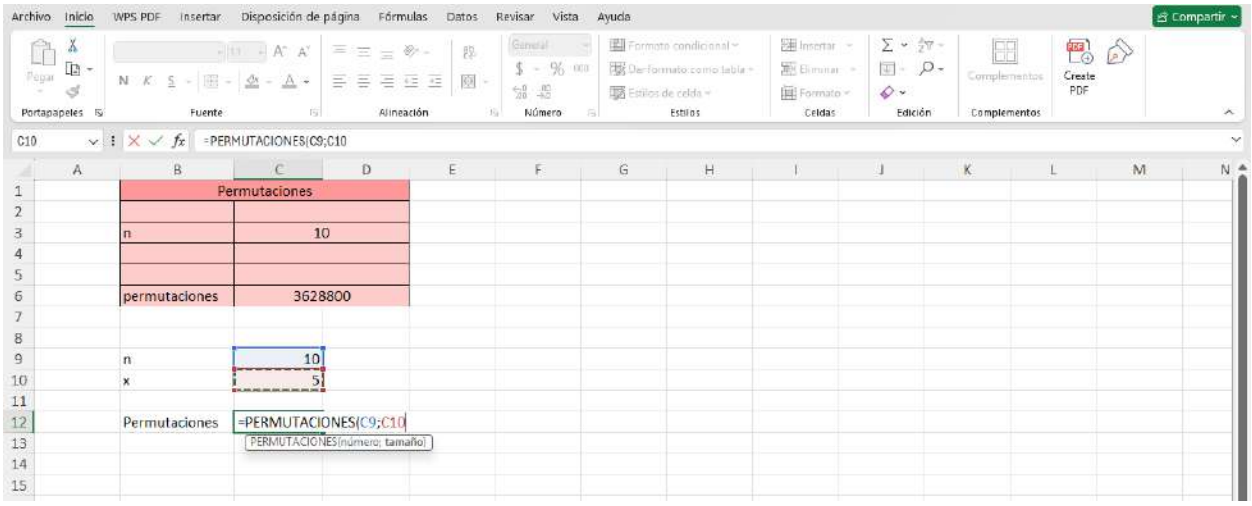


Nota: Calculo de permutación. **Elaborado por:** Jhuliana A & Yadira Y.

- Permutación para una totalidad de objeto se seleccionando el número total y una parte de ello y ENTER.

Figura 18

Cálculo de permutación en Excel



Nota. Cálculo de permutación con número total y muestra de la cual. **Elaborado por:** Jhuliana A & Yadira Y.

Fórmula manual:

$$P(n,r) = \frac{n!}{(n-r)!}$$

Por ejemplo, el número de formas en que se pueden organizar tres libros en una estantería es una permutación de tres elementos.

Combinaciones aplicadas en Excel

Una r-combinación de elementos de un conjunto es una selección sin ordenar de r-elementos del conjunto, es decir, un subconjunto de r-elementos.

Su teorema nos dice que; el número de r-combinaciones de un conjunto de n-elementos, donde n es u entero no negativo y r es un entero tal $0 \leq r \leq n$.

Combinaciones=agrupar elementos

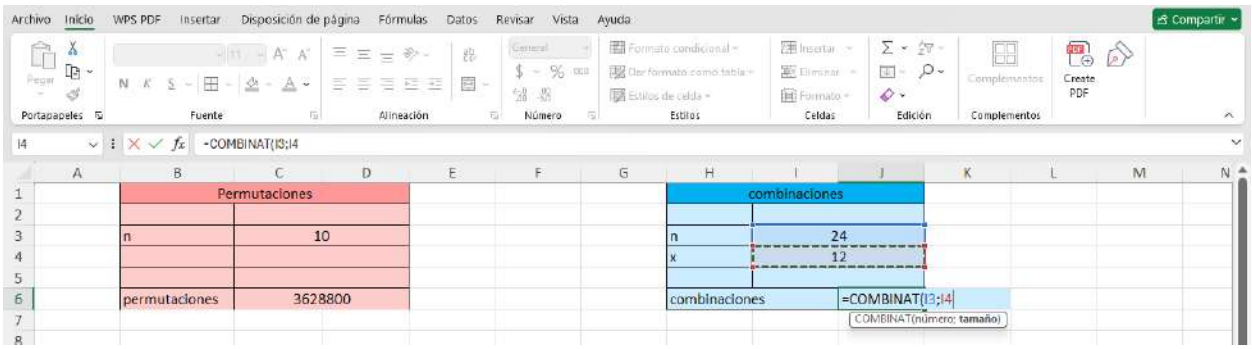
Se aplican cuando se seleccionan elementos de un conjunto y el orden no es relevante.

Para determinar la combinación en Excel, se procede de acuerdo con las siguientes etapas:

- Establecer un número de elementos n y un tamaño de muestra
- Ingresar el comando (COMBINAT) el número total y una parte de ello y ENTER.

Figura 19

Cálculo de combinación en Excel



Nota: Calculo de combinación en Excel con número total de elementos y muestra. **Elaborado por:** Jhuliana A & Yadira Y.

Fórmula manual

$$C(n,r) = \frac{n!}{r!\,(n-r)!}$$

Por ejemplo, el número de formas en que se pueden organizar tres libros en una estantería es una permutación de tres elementos.

6.1.22. Rendimiento académico en Estadística

El rendimiento académico en Estadística se relaciona al desarrollo del razonamiento estadísticos, la interpretación de datos y la capacidad para tomar decisiones informales. De acuerdo con OECD (2021) el desempeño de los estudiantados dependió en gran medida de su habilidad para analizar información, comprender representaciones gráficas y aplicar conceptos estadísticos, lo que incidió directamente en sus resultados académicos

Asimismo, Batanero et al. (2022) señalaron que el rendimiento académico en estadística mejoró cuando los estudiantes participaron en actividades contextualizadas y apoyadas en recursos tecnológicos, lo cual favoreció la comprensión conceptual frente al aprendizaje automático de procedimientos.

6.1.23. Relación entre Excel y el aprendizaje de la Estadística

El rendimiento académico en estadística se refiere al nivel de aprendizaje que alcanzan los estudiantes en la comprensión, análisis e interpretación de datos, así como en la aplicación de conceptos estadísticos en la resolución de problemas.

Este rendimiento constituye un indicador importante del proceso educativo, ya que refleja el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, el razonamiento lógico y la toma de decisiones fundamentadas (Garbanzo, 2023).

Sin embargo, el aprendizaje de la estadística suele presentar dificultades debido al uso de metodologías tradicionales centradas en procedimientos mecánicos, lo que limita la comprensión significativa de los contenidos. Además, factores como la motivación, las estrategias de enseñanza y el uso de recursos didácticos influyen directamente en el desempeño de los estudiantes.

6.1.24. Rendimiento académico en Matemáticas

El rendimiento académico en Matemáticas constituye un indicador fundamental del nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes, ya que se refleja no solo la adquisición de conocimientos, sino que también el desarrollo de habilidades cognitivas como el razonamiento, el análisis y la resolución de problemas. Según Garbanzo (2023), el rendimiento académico es el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, evidenciando a través de las calificaciones y del cumplimiento de los objetivos educativos propuestos. En este sentido, su estudio implica

considerar diversos factores que influyen directa e indirectamente en el desempeño del estudiante, especialmente en áreas como la Matemática, que demandan un alto nivel de abstracción y pensamiento lógico.

En este sentido, estudios recientes sostienen que el rendimiento académico en Matemáticas no es un resultado aislado, sino el producto de la interacción de múltiples factores pedagógicos, cognitivos y emocionales, entre los que destacan la enseñanza de la Matemática, el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, la evaluación del aprendizaje y la motivación académica Héctor-Moreira et al. (2021).

En relación a la enseñanza de la Matemática, se ha evidenciado que la aplicación de estrategias didácticas innovadoras favorece la comprensión de contenidos abstractos y mejora el desempeño estudiantil, promoviendo aprendizajes de carácter significativos (Devia Quiñones & Pinilla Dugarte, 2022).

Asimismo, el pensamiento lógico-matemático en la educación abarca una variedad de habilidades cognitivas las cuales son esenciales para la resolución de problemas y razonamiento matemático, ya que permite a los estudiantes estructurar ideas, establecer relaciones y resolver problemas de manera eficaz, incidiendo directamente en su rendimiento académico. Según Cedillo Arce et al. (2025), el pensamiento lógico-matemático es un pilar esencial en la educación, ya que no solo impacta el aprendizaje de las matemáticas, sino que también potencia la habilidad para resolver problemas complejos en diferentes contextos.

Por otra parte, la evaluación del aprendizaje, especialmente desde un enfoque formativo, permite identificar dificultades, brindar retroalimentación oportuna y fortalecer el proceso educativo, lo cual repercute positivamente en el desempeño de los estudiantes (Área-Moreira et

al., 2021). De igual manera, la motivación académica influye significativamente en el interés, la participación y el esfuerzo del estudiante, siendo un factor determinante en su rendimiento en Matemáticas, ya que niveles más altos de motivación se asocian con mejores resultados académicos (Hernández et al., 2023).

6.1.25. Proceso de enseñanza-aprendizaje

El proceso de enseñanza-aprendizaje se concibe como un proceso consciente y organizado mediante el cual los estudiantes se apropian de contenidos, así como de las formas de conocer, hacer, convivir y ser. Este proceso se construye a partir de la experiencia, resultado de la actividad del individuo y de su interacción con la sociedad en su conjunto.

En este sentido, el aprendizaje no solo implica la adquisición de conocimientos, sino también la generación de cambios significativos en el estudiante, que le permiten comprender su entorno y adaptarse a la realidad de manera personal y social (Romero, 2023).

6.1.26. Método constructivista

La teoría constructivista sustentada en los trabajos de Piaget y Vygotsky, postula que el conocimiento no es un mero depósito de información sino una construcción personal que surge de la interacción activa del individuo con su entorno. (Pedro, 2021). En este marco, el estudiante no es un receptor pasivo, sino un constructor activo de su propio saber. Aplicándolo a la enseñanza de la estadística, este enfoque promueve la comprensión profunda de conceptos abstractos mediante de la experimentación y la resolución de problemas concretos, facilitando así la integración de nuevos conocimientos en esquemas cognitivos preexistentes

En contexto, el uso de Excel para la enseñanza de estadística, el constructivismo promueve a los estudiantes, interactuar activamente con los conceptos estadísticos, experimentando y visualizando sus comportamientos en tiempo real. Excel ofrece un entorno interactivo en el que

los estudiantes pueden manipular conjuntos de datos, calcular medidas descriptivas como la media y la desviación estándar, y generar gráficos dinámicos, lo que facilita la comprensión de conceptos. Este enfoque no solo facilita el acceso a los conceptos, sino que también promueve una comprensión más profunda al permitir que los estudiantes conecten el aprendizaje con sus experiencias prácticas y analíticas, transformando datos abstractos en representaciones visuales e interpretables.

Según Lev Vygotsky, el aprendizaje se produce de manera más efectiva cuando los estudiantes se encuentran en la zona de desarrollo próximo, un espacio en el que pueden realizar tareas que no pueden hacer por sí mismos, pero sí con la ayuda de herramienta o la interacción con otros. Microsoft Excel actúa como una herramienta didáctica que proporciona un soporte computacional y visual para que los estudiantes puedan avanzar en la comprensión de la estadística. Al interactuar con la herramienta, los estudiantes pueden observar los efectos de los cambios en los datos de manera inmediata.

Además, el constructivismo impulsa el aprendizaje colaborativo, donde los estudiantes resuelven problemas y discuten conceptos en equipo. Microsoft Excel, como plataforma interactiva, facilita esta colaboración al permitir el intercambio de hojas de cálculo, fórmulas y análisis de datos para abordar problemas en estadística, promoviendo un aprendizaje significativo y reflexivo (Williams, 2022).

6.2. Teoría Legal

La base normativa de este proyecto se encuentra sustentada en:

6.2.1. Constitución De La República Del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador (2008), en su:

Art. 26. - La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber

ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

Art. 27. - La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de 58 competencias y capacidades para crear y trabajar.

Art. 28. - "La educación responderá al interés público y no estará al servicio de intereses individuales y corporativos. Se garantizará el acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna y la obligatoriedad en el nivel inicial, básico y bachillerato o su equivalente".

6.2.2. Ley Orgánica De Educación Intercultural (LOEI)

La Ley Orgánica de Educación Intercultural (2023), redacta:

Art. 19: Innovación y Tecnología Educativa

El Sistema Nacional de Educación promoverá la inclusión de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el proceso educativo, con el fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se fomentará el uso de herramientas tecnológicas innovadoras, para facilitar la comprensión de conceptos complejos que promuevan una educación interactiva y dinámica. La integración de estas tecnologías deberá ser acompañada de la capacitación adecuada para docentes y estudiantes, garantizando su efectiva implementación.

Art. 34: Derechos de los Estudiantes

Los estudiantes tienen derecho a recibir una educación de calidad que aplique métodos pedagógicos avanzados. Específicamente, en el ámbito de la enseñanza de las matemáticas, los estudiantes deben tener acceso a herramientas como Microsoft Excel, que contribuyan en el aprendizaje interactivo y la exploración de conceptos matemáticos, estadísticos y probabilísticos. De esta forma, los estudiantes tienen el derecho de recibir el apoyo necesario para utilizar estas tecnologías de manera practica y efectiva.

6.2.3. Código de la Niñez y Adolescencia

El Código de la Niñez y Adolescencia (2014), redacta:

Art.37.- Derecho a la educación: Los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a una educación de calidad. Este derecho demanda de un sistema educativo que:

1. Garantice el acceso y permanencia de todo niño y niña a la educación básica, así como del adolescente hasta el bachillerato o su equivalente.

2. Respete las culturas y especificidades de cada región y lugar.

3. Contemple propuestas educacionales flexibles y alternativas para atender las necesidades de todos los niños, niñas y adolescentes, con prioridad de quienes tienen discapacidad, trabajan o viven una situación que requiera mayores oportunidades para aprender.

4. Garantice que los niños, niñas y adolescentes cuenten con docentes, materiales didácticos, laboratorios, locales, instalaciones y recursos adecuados y gocen de un ambiente favorable para el aprendizaje. Este derecho incluye el acceso efectivo a la educación inicial de cero a cinco años, y por lo tanto se desarrollarán programas y proyectos flexibles y abiertos, adecuados a las necesidades culturales de los educandos.

5. Que respete las convicciones éticas, morales y religiosas de los padres y de los mismos niños, niñas y adolescentes.

La educación pública es laica en todos sus niveles, obligatoria hasta el décimo año de educación básica y gratuita hasta el bachillerato o su equivalencia.

6.2.4. Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar

El Consejo Universitario de la Universidad Estatal de Bolívar (2021), considerando:

Que, La Constitución de la República del Ecuador, en su artículo 350. "El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanística; la investigación científica y tecnológica; la innovación, construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo".

Que, El artículo 355, Ibidem, concordancia con los artículos 17 y 18 de la ley orgánica de la educación superior, determina Que el estado reconocerá a las 66 universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la constitución recalcando que uno de los mecanismos para ejercer eta autonomía, es la gestión de procesos.

Que, La Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 356, determina que "La educación superior pública será gratuita hasta el tercer nivel. La gratuidad se vinculará a la responsabilidad académica de las estudiantes y los estudiantes".

Que, La orgánica de educación superior en el artículo 5, establece que, "que son

derechos de las y los estudiantes lo siguiente: a) Acceder, movilizarse, permanecer, egresar y titularse sin discriminación conforme sus méritos académicos".

Que, La ley Orgánica de Educación Superior, en el artículo 144, establece que, “todas las instituciones de educación superior estarán obligadas a entregar los trabajos de titulación que se elaboran para obtención de títulos académicos de grado y posgrado en formato digital para hacer integradas el Sistema Nacional de Información en la Educación superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos del autor”.

6.2.5. Reglamento Unidad de Integración Curricular.

El Reglamento de la Unidad de Integración Curricular (2021), establece:

Art. 5.- La unidad de integración curricular valida las competencias profesionales para el abordaje de situaciones, necesidades, problemas, dilemas o desafíos de la profesión y los contextos; desde un enfoque reflexivo, investigativo, experimental, innovador, entre otros, según el modelo educativo institucional.

Art. 22.- Del tiempo para el desarrollo del trabajo de Integración curricular. El estudiante deberá asistir a tutorías planificadas conjuntamente con el tutor para el desarrollo del trabajo de Integración Curricular, concluir y aprobar la modalidad escogida en el periodo académico según como establezca la malla curricular.

Se entenderá que el estudiante pudo concluir y aprobar su trabajo de Integración Curricular únicamente cuando realice la sustentación del mismo. Para tal efecto se pueda dar el estudiante podrá entregar su trabajo final (informe final del trabajo de Integración Curricular hasta los 15 días de haber culminado el ciclo académico destinado a la Integración Curricular).

Art. 23.- De la presentación del informe final del trabajo de Integración Curricular. Una vez que se haya concluido el trabajo de Integración Curricular y la previa autorización del tutor, el estudiante entregara en secretaria de carrera y/o Unidad de Integración Curricular: el documento en formato PDF y en físico, debidamente firmados por el tutor y el autor. El porcentaje máximo

permitido por similitud del documento será del 12% válido por el software anti plagio proporcionado por la institución

6.2.6. Las Modalidades de la Unidad de Integración Curricular

Art. 14.- Modalidad. Las modalidades de la unidad de Integración Curricular que podrán optar un estudiante regular para su respectiva titulación son las siguientes:

1. Desarrollo de un trabajo de integración curricular.

2. La aprobación de un examen de carácter complexivo, mediante el cual el estudiante deberá demostrar el manejo integral de conocimientos adquiridos a lo largo de su formación.

La institución podrá ofrecer una o ambas opciones de los literales anteriores para la aprobación de la unidad de integración curricular. De igual manera se deberá asegurar la evaluación y calificación individual, con independencia de los mecanismos de trabajo implementados.

Art. 15.- De la selección de la modalidad de titulación. El estudiante que haya aprobado el penúltimo nivel de la malla curricular deberá presentar de manera obligatoria la solicitud de selección de modalidad, dirigida a la Unidad de Integración Curricular hasta la finalización de los exámenes de recuperación del periodo académico: en el caso de los estudiantes de las carreras: Medicina, y: Terapia Física deberán hacer al finalizar el periodo académico aprobado previo al ingreso del internado rotativo.

Art. 16.- Cambio de modalidad de titulación. En el caso de que el estudiante ya hubiere escogido una modalidad de titulación y se encuentre legalmente matriculado, podrá cambiarse por una sola vez, sea por reprobación o no, al concluir el periodo académico que se encuentra cursando. Como caso excepcional los estudiantes podrán realizar la solicitud de cambio de modalidad hasta 30 días de término de iniciadas las efectivas del periodo académico con la justificación respectiva,

validada y autorizada por la unidad de Integración Curricular; en ambos casos se considerará la matrícula que corresponda.

6.3.Teoría Referencial

6.3.1. Reseña Histórica

La Unidad Educativa Guaranda, se encuentra situada en la parroquia Ángel Polibio Chaves, entre la Av. Doctor Alfonso Durango y Gabriel Novoa, de la Ciudad de Guaranda, provincia Bolívar, el código de esta institución es 02H00013, su modalidad es de nivel educación regular, ofertando el EGB y bachillerato, se mantiene con un régimen escolar Sierra y su jornada es matutina, cuenta con 71 docentes, 1 rector encargado, y con un alumnado de 1148 entre hombres y mujeres.

La Unidad Educativa Guaranda conocida como Instituto Tecnológico Superior Guaranda de acuerdo a las reseñas histórica fue fundada el 2 de julio 1945, teniendo en la actualidad 80 años ejerciendo la gran labor de educar, al futuro del Ecuador, en sus primeros inicios comenzó con el nombre de "Escuela Profesional de Artes Ángel Polibio Chaves" la cual era una institución centrada en a cartería mecánica, bordado y modistería, se resalta que para la obtención de títulos en base a lo ya mencionado se debía estudiar un total de 4 años.

En febrero del año 1956 se le otorgo dos especialidades más siendo estas de administración y comercio. En 1993 Mediante Acuerdo N° 151 la reconoce como "Instituto Técnico Superior Guaranda" El 8 de septiembre del 2004 El Consejo Nacional de Educación Superior. Mediante

Resolución Institucional N° 02001 le otorga la categoría de Instituto Tecnológico con las especialidades de Mecánica Automotriz, Electricidad, y Electrónica. Finalmente, mediante resolución N° 041 la Dirección Provincial de Educación Hispana de Bolívar el 11 de diciembre del 2012 cambia el nombre de nuestra institución a Unidad Educativa Guaranda, con la oferta de Educación Básica en el subnivel de Básica Superior, y con el bachillerato de Contabilidad. Organización y Gestión de la secretaria. Electromecánica Automotriz. Instalaciones, Equipos y Máquinas Eléctricas. y Electrónica.

En la actualidad, la Unidad Educativa Guaranda es una de las instituciones educativas importantes dentro de la provincia de Bolívar. Esta institución ofrece educación técnica en diversas especialidades, y cuenta con un equipo de profesores y personal administrativo y de servicio comprometido con la educación de calidad.

Ubicación Geográfica. La Institución se encuentra dentro de la Parroquia Ángel Polibio Chaves, Cantón Guaranda, provincia de Bolívar.

Figura 20

Fotografía satelital de la Unidad Educativa Guaranda



Nota. Google Maps (2024).

7. MARCO METODOLÓGICO

7.1. Enfoque de la investigación

7.1.1. Enfoque Cuantitativo

Esta investigación tiene como enfoque cuantitativo, entendido como una estrategia empírica basada en la recolección y análisis de datos numéricos con métodos estadísticos, con el propósito de probar hipótesis y cuantificar relaciones entre variables (Guerrero Quelal et al., 2024).

Este enfoque resulto importante, ya que permitió organizar y realizar el respectivo análisis de datos obtenidos una vez aplicado el test o prueba de diagnóstico a los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Guaranda, estos datos se pueden demostrar mediante tabulaciones y gráficos, mismos que reflejan datos reales y serán analizados posteriormente.

7.1.2. Enfoque Cualitativo

Este enfoque permite comprender la percepción de docentes respecto al uso de herramientas tecnológicas, específicamente Microsoft Excel en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Estadística y Probabilidad.

Este enfoque se fundamenta en la aplicación de entrevista, que permite interpretar las experiencias, opiniones y criterios de los docentes, enriqueciendo el análisis de los resultados obtenidos.

7.2. Diseño o tipo de Estudio

7.2.1. Diseño no experimental

La presente investigación se define bajo un diseño no experimental, debido a que se realizará la observación de los fenómenos (el rendimiento académico en el área de matemáticas) en su contexto natural, sin la manipulación deliberada de las variables. El estudio se centra en analizar cómo la aplicación de una guía didáctica en Microsoft Excel influye en el aprendizaje de

la estadística, recolectando datos directamente de la realidad sin alterar las condiciones existentes en la Unidad Educativa "Guaranda".

7.2.2. Investigación Descriptiva

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque descriptivo, ya que permitió caracterizar el uso de Microsoft Excel como herramienta didáctica y su incidencia en el aprendizaje de la Estadística en los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Guaranda”. Para ello, se aplicaron encuestas a los estudiantes, se obtuvo información sobre las dificultades en el aprendizaje de la Estadística y Probabilidad, así como el nivel de uso de herramientas tecnológicas en el aula.

Asimismo, las entrevistas a los docentes aportaron información cualitativa sobre las estrategias metodológicas empleadas y el impacto del uso de Excel en el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo una descripción integral del fenómeno estudiado.

7.2.3. Investigación Bibliográfico

La investigación bibliográfica permitió recopilar información teórica relevante sobre el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza de la Matemática, así como fundamentos sobre la Estadística y Probabilidad, en este caso la investigación bibliografía cumple este rol importante, ya que nos permitió recopilar información teórica que se relaciona con el tema de estudio en diferentes fuentes confiables como son libros digitales, artículos científicos, tesis, revistas y documento oficiales. La investigación bibliográfica permitió que el estudio se desarrolle de manera adecuada, sintetizando e interpretando en conjunto de toda la información para sustentar en el marco teórico.

7.2.4. Investigación de campo

La investigación de campo se centra en estudiar sistemáticamente los eventos en su entorno. En este caso, se realiza en la Unidad Educativa "Guaranda", donde se recolectaron datos directamente de los estudiantes y docentes. Este tipo de investigación permitió conocer de manera directa la realidad educativa, analizar la problemática existente y aplicar la propuesta de intervención mediante el uso de Microsoft Excel.

7.3. Métodos

7.3.1. Método deductivo

Se empleó este método ya que permitió que, mediante la información obtenida en el marco teórico, podamos dar a conocer los diferentes resultados de manera adecuada mediante la construcción de argumentos sólidos, de la misma manera ayudo a alcanzar diferentes teorías utilizando un razonamiento lógico, mismo que contribuyó para que los datos obtenidos en la investigación se presenten de manera adecuada. Este método facilitó la interpretación de los resultados y la formulación de conclusiones basadas en el análisis de los datos obtenidos.

7.3.2. Método inductivo

Este método se utilizó para analizar la información obtenida a partir de encuestas y entrevistas, permitiendo generar conclusiones generales sobre la influencia del uso de Microsoft Excel en el rendimiento académico. Además, permitirá comprender como se encuentra la educación a nivel general, tomando como referencia a la institución en la que se aplicará el proyecto.

7.4. Técnica e instrumento de recolección de datos

Hace referencia a las herramientas que están diseñadas para captar información necesaria para el progreso adecuado del proyecto de investigación.

7.4.1. La encuesta

Se aplico la encuesta a estudiantes, con el fin de diagnosticar las dificultades en el aprendizaje de la Matemática, especialmente en el bloque de Estadística y Probabilidad, así como el uso de herramientas tecnológicas. El instrumento aplicado fue el cuestionario estructurado con escala del Likert, lo que permitió cuantificar los resultados para su análisis estadístico.

7.4.2. La entrevista

Se aplicó una entrevista a dos docentes del área de Matemática, con el objetivo de conocer su percepción sobre el uso de Microsoft Excel como herramienta didáctica. Con un instrumento de guía entrevistas donde estas preguntas fueron de tipo abierto, permitiendo obtener información cualitativa relevante sobre las estrategias metodológicas, dificultades de los estudiantes y el uso de tecnologías en el aula.

7.5. Universo y Muestra

Para el presente trabajo investigativo usaremos encuestas donde aplicaremos a una población de 20 estudiantes de segundo año de bachillerato, por ende, también se aplicará una entrevista a dos docentes del área de matemáticas pertenecientes a la Unidad Educativa Guaranda.

El tipo de muestreo utilizado es el no probabilístico de tipo intencional. Es decir, permitió trabajar con el grupo ya establecidos.

Tabla 3

Universo y Muestra

Docentes	2
Estudiantes	20
Total	22

7.6. Procesamiento de Información

Toda la información recopilada durante el transcurso y avance de la investigación realizada mediante la utilización de distintas técnicas e instrumentos de recopilación de datos serán procesados en aplicaciones de programas informáticos, dentro de los cuales destacamos a Microsoft Word donde se registró todo el proceso para el desarrollo del proyecto de investigación, asimismo se empleó Microsoft Excel mismo que permitió realizar el diseño de tablas y gráficos estadísticos una vez aplicada la encuesta.

8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

8.1. Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Guaranda.

Pregunta N°1

¿Comprende y resuelve con facilidad problemas de ecuaciones y funciones?

Tabla 4

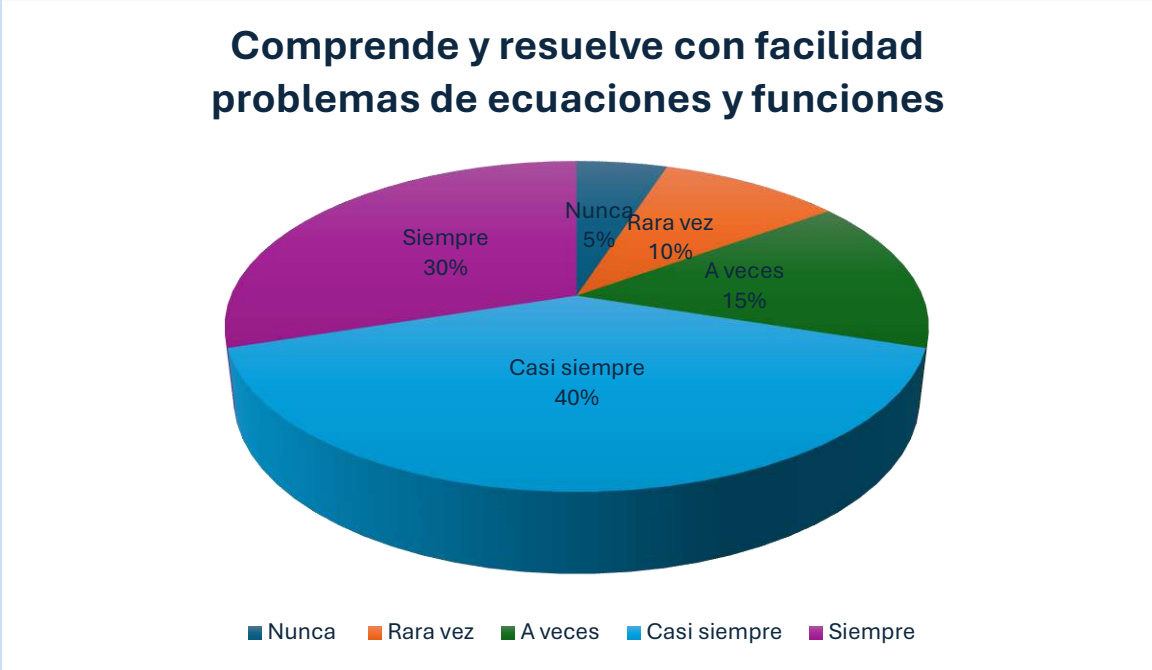
Comprensión y facilidad en resolver ecuaciones y funciones algebraicas

Alternativas	Frecuencia	Porcentajes
Nunca	1	5%
Rara vez	2	10%
A veces	3	15%
Casi siempre	8	40%
Siempre	6	30%
Total	20	100%

Nota. Tabla de porcentajes de la pregunta 1 de la encuesta aplicada a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Guaranda.

Figura 21

Comprensión y facilidad en resolver ecuaciones y funciones algebraicas



Fuente: Unidad Educativa Guaranda. **Elaborada por:** Jhuliana. A & Yadira. Y. (2025)

Interpretación

Mediante la encuesta aplicada se demuestra que el 70% de los estudiantes (casi siempre y siempre) demuestra dominio en la resolución de problemas algebraicos. Esto indica que no existen mayores dificultades en este bloque, evidenciando un adecuado manejo de contenidos matemáticos básicos.

Pregunta N° 2

¿Aplica correctamente conceptos geométricos como áreas, perímetros y volúmenes en la resolución de problemas?

Tabla 5

Conceptos geométricos

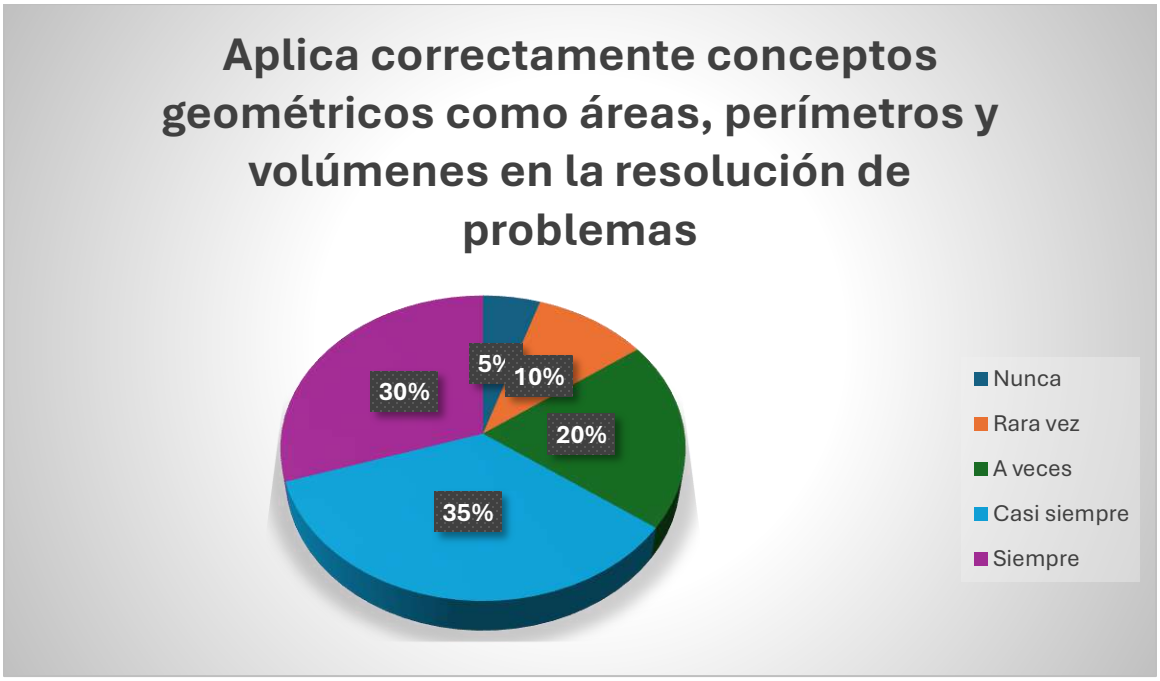
Alternativas	Frecuencia	Porcentajes

Nunca	1	5%
Rara vez	2	10%
A veces	4	20%
Casi siempre	7	35%
Siempre	6	30%
Total	20	100%

Nota. Tabla de porcentajes de la pregunta 2 de la encuesta aplicada a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Guaranda.

Figura 22

Percepción de la Estadística y Probabilidad



Fuente: Unidad Educativa Guaranda. **Elaborada por:** Jhuliana. A & Yadira. Y. (2025)

Interpretación

Se identifico que el 65% de los estudiantes (casi siempre y siempre) logra aplicar correctamente conceptos geométricos, lo que evidencia que este bloque es comprendido de manera adecuada y no representa una dificultad significativa en el aprendizaje.

Pregunta N°3

¿Considera que, a pesar de comprender Álgebra y Geometría, presenta dificultad en temas de Estadística y Probabilidad?

Tabla 6

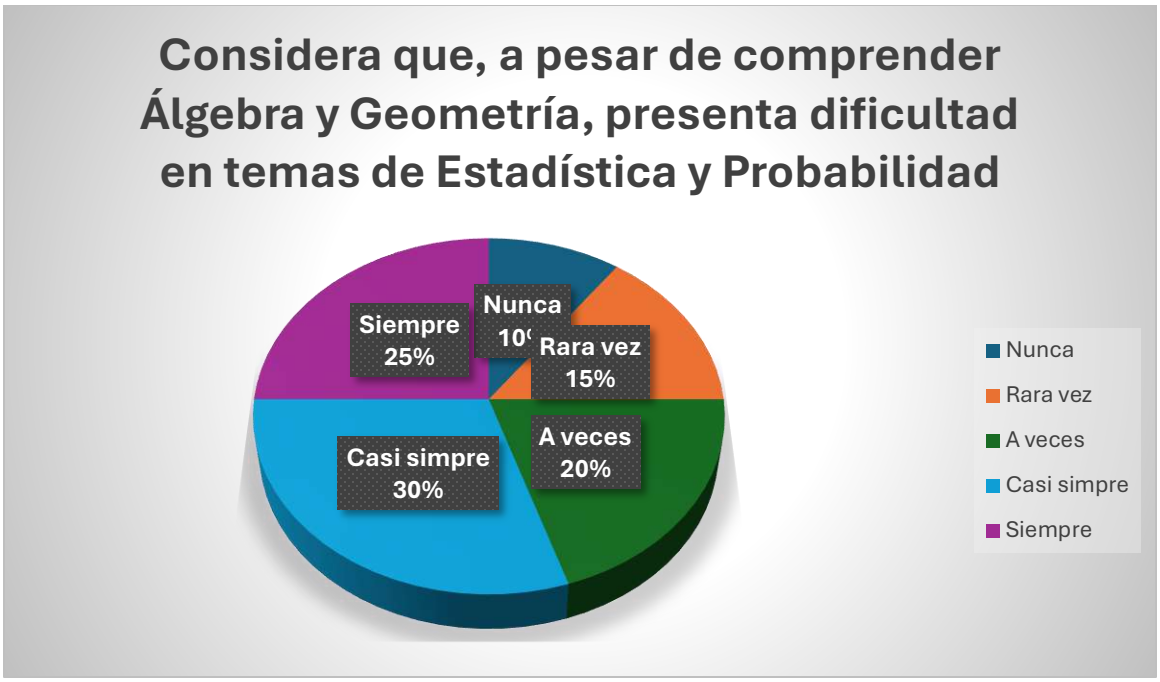
Dificultad en Estadística y Probabilidad frente al dominio de Álgebra y Geometría

Alternativas	Frecuencia	Porcentajes
Nunca	2	10%
Rara vez	3	15%
A veces	4	20%
Casi siempre	6	30%
Siempre	5	25%
Total	20	100%

Nota. Tabla de porcentajes de la pregunta 3 de la encuesta aplicada a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Guaranda.

Figura 23

Dificultad en Estadística y Probabilidad frente al dominio de Álgebra y Geometría



Fuente: Unidad Educativa Guaranda**. Elaborado por:** Jhuliana. A & Yadira. Y. (2025)

Interpretación

El 55% de los estudiantes (casi siempre y siempre) reconoce que, aunque domina Álgebra y Geometría, presenta dificultades en Estadística y Probabilidad. Esto evidencia que el problema no radica en los conocimientos matemáticos generales, sino específicamente en la comprensión de contenidos estadísticos.

Pregunta N°4

¿Utiliza Microsoft Excel durante el desarrollo de las clases de Matemáticas en el bloque de Estadística y Probabilidad?

Tabla 7

Uso de Microsoft de Excel en clases

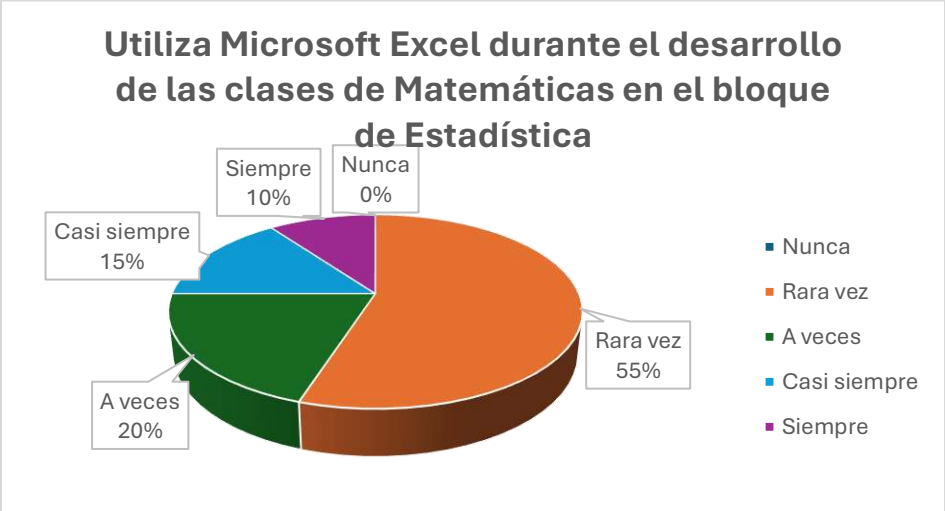
Alternativas	Frecuencia	Porcentajes
Nunca	0	0%

Rara vez	11	55%
A veces	4	20%
Casi siempre	3	15%
Siempre	2	10%
Total	20	100%

Nota. Tabla de porcentajes de la pregunta 4 de la encuesta aplicada a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Guaranda.

Figura 24

Uso de Microsoft de Excel en clases



Fuente: Unidad Educativa Guaranda**. Elaborado por:** Jhuliana. A & Yadira. Y. (2025)

Interpretación

Se identificó que, de los 20 estudiantes encuestados, el 55% manifiestan que Excel se utiliza rara vez, lo que representa la mayoría del grupo, mientras que el 20% indicó que se emplea a veces. En contraste el 15% señalo que se utiliza casi siempre y apenas el 10% afirmo que siempre se usa, lo que refleja un uso limitado de esta herramienta en el aula. En general estos resultados

muestras n la necesidad de Fortalecer la integración de Microsoft Excel como recurso didáctico en la enseñanza de la Estadística.

Pregunta N°5

¿Ha recibido una guía sobre el uso de Microsoft Excel durante el desarrollo de las clases de Estadística?

Tabla 8

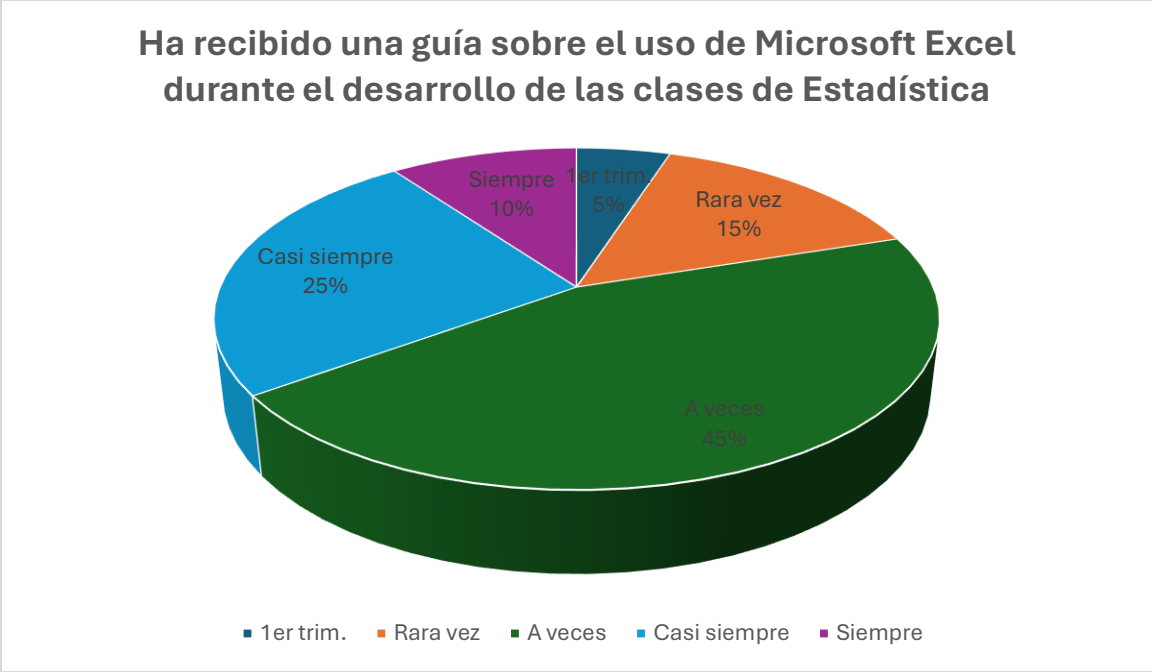
Guía de aprendizaje sobre el uso de Excel en clases de Estadística

Alternativas	Frecuencia	Porcentajes
Nunca	1	5%
Rara vez	3	15%
A veces	9	45%
Casi siempre	5	25%
Siempre	2	10%
Total	20	100%

Nota. Tabla de porcentajes de la pregunta 5 de la encuesta aplicada a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Guaranda.

Figura 25

Guía de aprendizaje sobre el uso de Excel en clases de Estadística



Fuente: Unidad Educativa Guaranda. **Elaborado por:** Jhuliana. A & Yadira. Y. (2025)

Interpretación

Se identificó que, de los 20 estudiantes encuestados, el 45% de ellos manifiestan que a veces han recibido orientación, lo que indica que el acompañamiento docente no es constante. Asimismo, el 25% señalo que casi siempre reciben una guía, mientras que solo el 10% afirmo que siempre cuenta con este apoyo. Por otro lado, un 15% indicó que rara vez recibe orientación y un 5% manifiesta que nunca la ha recibido. Esta situación manifiesta una posible falta de continuidad en la capacitación y resalta la necesidad de fortalecer la enseñanza del uso de Microsoft Excel, lo que permitiría a los estudiantes aprovechar más eficazmente sus benéficos en el aprendizaje de la estadística.

Pregunta N°6

¿El uso de Microsoft Excel facilita la resolución de ejercicios estadísticos?

Tabla 9

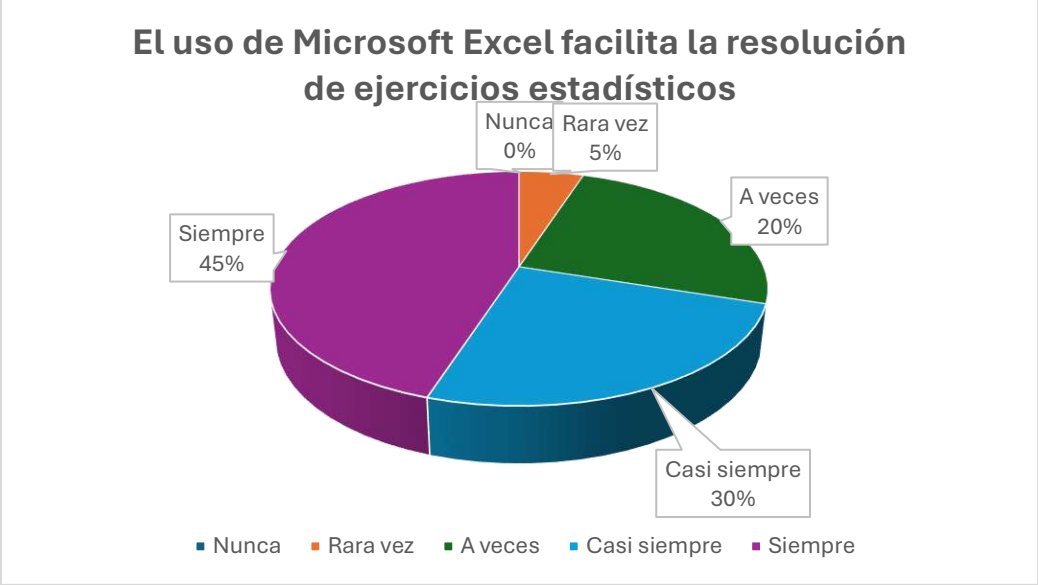
Valoración de Microsoft Excel como herramienta facilitadora del aprendizaje

Alternativas	Frecuencia	Porcentajes
Nunca	0	0%
Rara vez	1	5%
A veces	4	20%
Casi siempre	6	30%
Siempre	9	45%
Total	20	100%

Nota. Tabla de porcentajes de la pregunta 6 de la encuesta aplicada a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Guaranda.

Figura 26

Valoración de Microsoft Excel como herramienta facilitadora del aprendizaje



Fuente: Unidad Educativa Guaranda**. Elaborado por:** Jhuliana. A & Yadira. Y. (2025)

Interpretación

Esta grafica revela que el 45% y el 30% de los estudiantes aseguran que Excel siempre facilita la resolución de ejercicios estadísticos. Por otro lado, el 20% indica que esto ocurre a veces,

mientras que el 5% lo percibe con baja frecuencia. Estos resultados demuestran que la gran mayoría de la muestra valida la utilidad de Excel para simplificar tareas estadísticas.

Pregunta N°7

¿Durante el desarrollo de actividades en estadística y probabilidad, percibe dificultad en la comprensión y resolución de los temas tratados?

Tabla 10

Nivel de dificultad percibida en el aprendizaje de contenidos de estadística y probabilidad

Alternativas	Frecuencia	Porcentajes
Nunca	2	10%
Rara vez	4	20%
A veces	11	55%
Casi siempre	2	10%
Siempre	1	5%
Total	20	100%

Nota. Tabla de porcentajes de la pregunta 7 de la encuesta aplicada a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Guaranda.

Figura 27

Nivel de dificultad percibida en el aprendizaje de contenidos de estadística y probabilidad



Fuente: Unidad Educativa Guaranda**. Elaborada por:** Jhuliana. A & Yadira. Y. (2025)

Interpretación

Un porcentaje significativo de 55% de estudiantes presentan dificultades en la comprensión y resolución de los temas de estadística y probabilidad, a su vez el 30% casi no tienen dificultades, mientras que un 15% las experimentan con frecuencia. Esto indica que, aunque las dificultades no son constantes, es necesario reforzar la enseñanza para mejorar la comprensión de contenidos.

Pregunta N°8

¿Comprende conceptos básicos de probabilidad como eventos, espacio muestral y cálculo de probabilidades simples?

Tabla 11

Comprensión de conceptos básico de probabilidad

Alternativas	Frecuencia	Porcentajes
Nunca	1	5%

Rara vez	2	10%
A veces	4	20%
Casi siempre	7	35%
Siempre	6	30%
Total	20	100%

Nota. Tabla de porcentajes de la pregunta 8 de la encuesta aplicada a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Guaranda.

Figura 28

Comprensión de conceptos básico de probabilidad



Fuente: Unidad Educativa Guaranda**. Elaborada por:** Jhuliana. A & Yadira. Y. (2025)

Interpretación

Mediante la encuesta se evidencia que el 65% de los estudiantes (casi siempre y siempre) manifiesta comprender los conceptos básicos de probabilidad. Esto sugiere que, a nivel teórico,

los estudiantes poseen conocimientos iniciales adecuados en probabilidad, sin evidenciar una dificultad significativa en este aspecto.

Pregunta N°9

¿Le resulta difícil resolver problemas de probabilidad en situaciones reales?

Tabla 12

Dificultades en la aplicación práctica de la probabilidad

Alternativas	Frecuencia	Porcentajes
Nunca	1	5%
Rara vez	2	10%
A veces	4	20%
Casi siempre	7	35%
Siempre	6	30%
Total	20	100%

Nota. Tabla de porcentajes de la pregunta 9 de la encuesta aplicada a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Guaranda.

Figura 29

Dificultades en la aplicación práctica de la probabilidad



Fuente: Unidad Educativa Guaranda**. Elaborada por:** Jhuliana. A & Yadira. Y. (2025)

Interpretación

El 65% de los estudiantes (casi siempre y siempre) presenta dificultades al resolver problemas de probabilidad en contextos reales. Esto evidencia que, aunque puedan comprender conceptos básicos, existe una limitación en su aplicación práctica, afectando el desarrollo del razonamiento probabilístico.

Pregunta N°10

¿Considera necesario utilizar herramientas tecnológicas, como Microsoft Excel, para resolver ejercicios estadísticos y probabilísticos?

Tabla 13

Percepción sobre el uso de Microsoft Excel en la resolución de ejercicios estadísticos

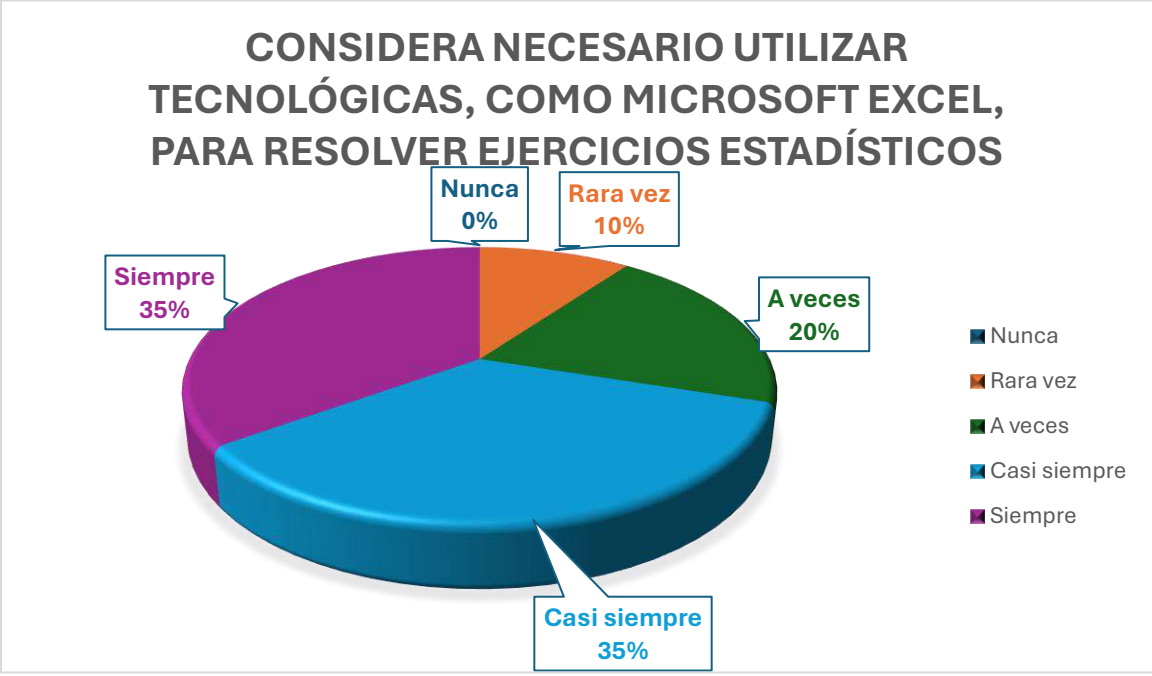
Alternativas	Frecuencia	Porcentajes
Nunca	0	0%

Rara vez	2	10%
A veces	4	20%
Casi siempre	7	35%
Siempre	7	35%
Total	20	100%

Nota. Tabla de porcentajes de la pregunta 10 de la encuesta aplicada a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Guaranda.

Figura 30

Percepción sobre el uso de Microsoft Excel en la resolución de ejercicios estadísticos



Fuente: Unidad Educativa Guaranda**. Elaborada por:** Jhuliana. A & Yadira. Y. (2025)

Interpretación

El uso docente se encuentra dividido. Aunque la mitad aplica la herramienta, la otra mitad no. Esto evidencia una brecha pedagógica significativa entre el potencial del recurso y su

implementación real en el aula.

Fortalecer la capacitación docente es clave para asegurar una integración didáctica efectiva.

8.2. Entrevista aplicada a los Docente

Tabla 14

Entrevista a los Docentes

Preguntas	Docente 1	Docente 2
¿Qué tan familiarizado/a está con el uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas?	Me considero familiarizado con herramientas como GeoGebra, Excel y plataformas digitales. Aunque no lo aplico a diario, sí las utilizo como apoyo para determinadas actividades en clase.	Tengo conocimientos básicos. Uso Excel solo en algunos temas. Me falta capacitación para aplicar más funciones.
¿Considera que los estudiantes muestran interés o motivación cuando se emplea Excel?	Si, he observado que los estudiantes muestran interés cuando se emplea Excel.	Si, ya que las actividades prácticas despiertan la curiosidad y el interés de los estudiantes a aprender.
¿Considera que Excel ofrece ventajas frente a los recursos tradicionales en la enseñanza de la Estadística y probabilidad?	Si, ya que Excel permite hacer cálculos más rápidos y generar gráficos. Además, los estudiantes comprenden mejor cuando ven los datos representados visualmente.	Sí ya que Excel hace más fácil organizar datos y sacar porcentajes. Antes lo hacíamos todo manual y tomaba demasiado tiempo.
Desde su experiencia, ¿considera que el uso de Excel contribuye al fortalecimiento	Sí, porque permite al estudiante a realizar análisis interpretativos, lo cual les	Sí, ya que Excel ayuda a resolver los ejercicios de forma ágil, permitiendo que el estudiante se

del rendimiento académico en el bloque de Estadística y Probabilidad?	ayuda a comprender la estadística.	centre en la interpretación de resultados.
¿Cree usted que las representaciones graficas en Excel mejoran la comprensión de la información en estadística y probabilidad?	Si, porque los gráficos, ayudan a los estudiantes que entienden mejor los datos y pueden sacar conclusiones con mayor facilidad.	Sí, los gráficos ayudan a comprender mejor. A veces los estudiantes solo memorizan, pero cuando ven los datos en una gráfica entienden con más claridad.
¿Cuáles son las principales dificultades que presentan los estudiantes en el bloque de Estadística y Probabilidad?	Considero que los estudiantes presentan dificultades en la comprensión de los conceptos estadísticos y en la realización de cálculos manuales. También se observa que les cuesta analizar la información y sacar conclusiones a partir de los datos.	Las principales dificultades que presentan los estudiantes se relacionan con la comprensión de conceptos como la varianza y la probabilidad, ya que requieren procesos matemáticos y analíticos más complejos. Además, el cálculo manual suele generar confusión y errores, lo que afecta la interpretación de los resultados.

Fuente: Unidad Educativa Guaranda. **Elaborado por:** Jhuliana. A & Yadira. Y.

Interpretación de datos

La entrevista realizada nos permite analizar la percepción de los docentes respecto al uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística. En este sentido, ambos reconocen la importancia de Microsoft Excel como una herramienta didáctica, destacando que no lo utilizan de manera constante en el aula, poseen conocimientos básicos para su aplicación en temas específicos.

Asimismo, coinciden que Excel facilita la organización de datos y el análisis de datos ya que permite realizar cálculos de manera más rápida, y las representaciones gráficas las cuales

favorecen al aprendizaje significativo y aumentando la motivación del estudiante. Además, consideran que su uso mejora el rendimiento académico al optimizar el tiempo

Por otra parte, los docentes consideran que el uso de Excel contribuye al mejoramiento del rendimiento académico, y permite que los estudiantes se enfoquen en la interpretación de resultados. En cuanto a la comprensión de los contenidos estadísticos, destacan que las representaciones graficas en Excel son fundamentales, ya que facilitan la visualización de los patrones, comparan los resultados y analizan información de manera clara.

Finalmente, se identificó que las principales dificultades que presentan los estudiantes en el bloque de Estadística y Probabilidad se relacionan directamente con la compresión de conceptos, el cálculo manual y la interpretación de datos, lo cual evidencia la necesidad de implementar herramientas tecnológicas que fortalezcan el proceso enseñanza.

9. CONCLUSIONES

A partir del diagnóstico aplicado a los estudiantes mediante encuestas, se concluye que existen dificultades significativas en el aprendizaje del bloque de Estadística y Probabilidad, especialmente en la comprensión de conceptos abstractos, la interpretación de datos y la resolución de ejercicios mediante procedimientos manuales. Estas limitaciones se relacionan con el uso predominante de metodologías tradicionales y el uso limitado de herramientas tecnológicas en el aula, lo que incide negativamente en el desarrollo del pensamiento analítico y en el rendimiento académico.

Mediante del análisis bibliográfico se determinó que la aplicación de Microsoft Excel como herramienta didáctica tiene una influencia positiva y significativa en el rendimiento académico de los estudiantes. Donde diversos estudios coinciden en que la integración de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje mejora significativamente la comprensión de

contenidos matemáticos, fortalece el pensamiento lógico y promueve un aprendizaje activo. En este sentido, Microsoft Excel se consolida como un recurso didáctico eficaz para facilitar el análisis, la representación y la interpretación de datos estadísticos.

Se diseñó una guía didáctica basada en el uso de Microsoft Excel, la cual constituye una propuesta metodológica innovadora que contribuye al fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en el bloque de Estadística y Probabilidad. Esta guía permitió estructurar actividades prácticas, dinámicas e interactivas, favoreciendo la participación activa de los estudiantes.

Asimismo, la guía contribuye a mejorar la comprensión de los contenidos, optimizar el tiempo en la resolución de ejercicios y fortalecer habilidades fundamentales como el análisis de datos, la interpretación de resultados y la toma de decisiones.

10. PROPUESTA

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

GUÍA DIDÁCTICA

"EXCEL EN ACCIÓN"

Estadística y Probabilidad
Aprende y aplica

Elaborado por:
Agualongo Jhuliana
Yanza Yadira



Los estadísticos como los artistas, tienen el mal hábito de enamorarse de sus modelos

Exploremos sobre la estadística y probabilidad
y
aprendamos juntos

© Peanuts Worldwide LLC

Introducción

Actualmente, la estadística es una herramienta fundamental para la comprensión, análisis e interpretación de datos en el ámbito académico y cotidiano. Se divide en estadística descriptiva, que organiza y presenta la información mediante tablas y gráficos, y estadística inferencial, que permite obtener conclusiones y tomar decisiones a partir de muestras.

La probabilidad complementa este campo, ya que estudia la posibilidad de ocurrencia de eventos y permite tomar decisiones en situaciones de incertidumbre. Su aprendizaje fortalece el pensamiento lógico y la capacidad de análisis en los estudiantes.

En este contexto, Microsoft Excel se presenta como una herramienta didáctica eficaz, debido a su facilidad de uso y a sus funciones para el análisis de datos, cálculos estadísticos, simulaciones y representaciones gráficas.

La presente guía didáctica tiene como propósito diseñar estrategias basadas en el uso de Microsoft Excel para mejorar el aprendizaje de la estadística y la probabilidad, promoviendo un aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades analíticas en estudiantes de Segundo Año de Bachillerato.

Objetivos

Objetivo General

Fortalecer el aprendizaje de la Estadística y Probabilidad mediante el uso didáctico de Microsoft Excel, promoviendo la comprensión de conceptos estadísticos y probabilísticos, así como el desarrollo de habilidades para analizar, interpretar y presentar datos de manera efectiva.

Objetivos Específicos

- Aplicar conceptos de Estadística y Probabilidad mediante el uso de funciones y herramientas de Microsoft Excel, para la organización, análisis e interpretación de datos de forma práctica.
- Desarrollar habilidades en la representación gráfica de datos y la interpretación de resultados, fomentando la capacidad de extraer conclusiones y tomar decisiones basadas en información estadística.
- Promover el aprendizaje activo y significativo en Estadística y Probabilidad a través de actividades prácticas en Microsoft Excel que integren la teoría con la resolución de problemas y el análisis de situaciones reales.

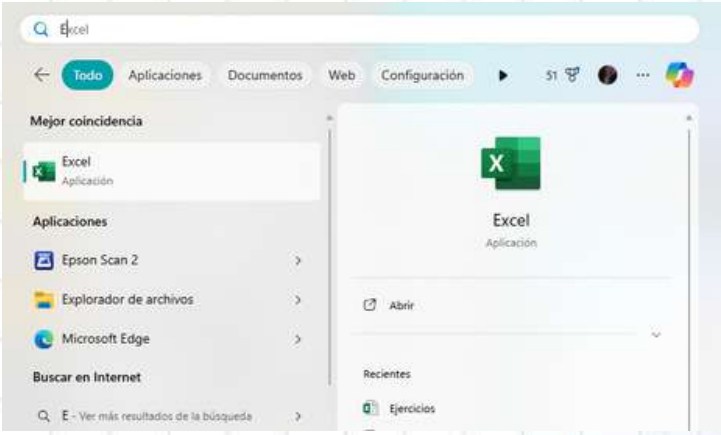
Desarrollo

- **Qué es Excel**

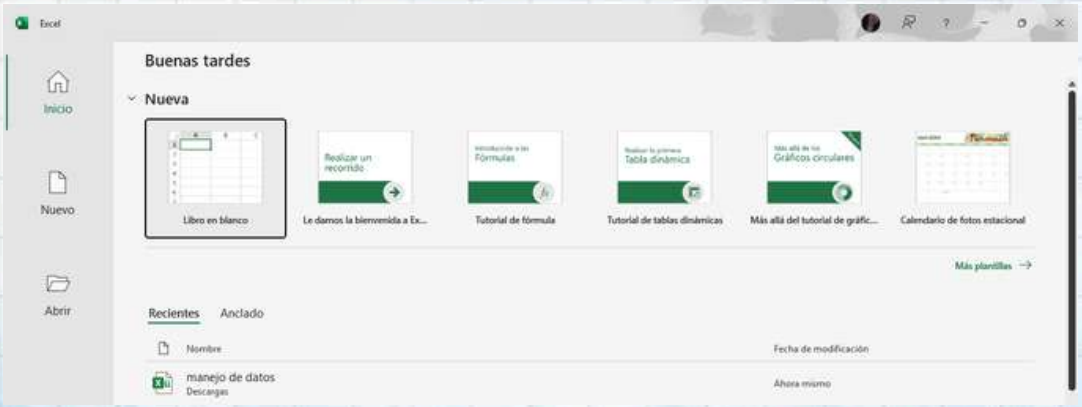
Microsoft Excel es una hoja de cálculo que permite almacenar, organizar y analizar datos de manera eficiente. Este programa es muy útil para hacer desde simples sumas hasta cálculos más comlicados.
Se presentará la interfaz del programa, el uso de filas, columnas y celdas, así como las principales herramientas y opciones del menú.

Pasos para abrir Microsoft Excel

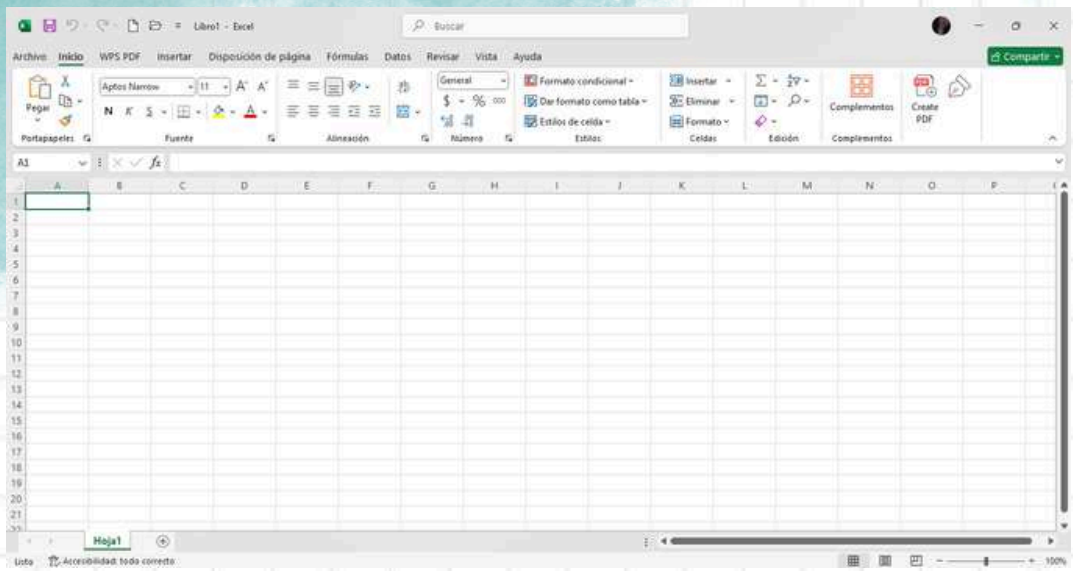
Paso1: Abre Microsoft Excel
Presiona el icono de Windows de tu computador o del teclado, escribe Excel en la barra de búsqueda y presiona enter.



Paso2: Al abrir Excel, se muestra la pantalla de Inicio rápido donde se puede elegir un libro en blanco o una plantilla con contenido predeterminado sobre diversos temas.

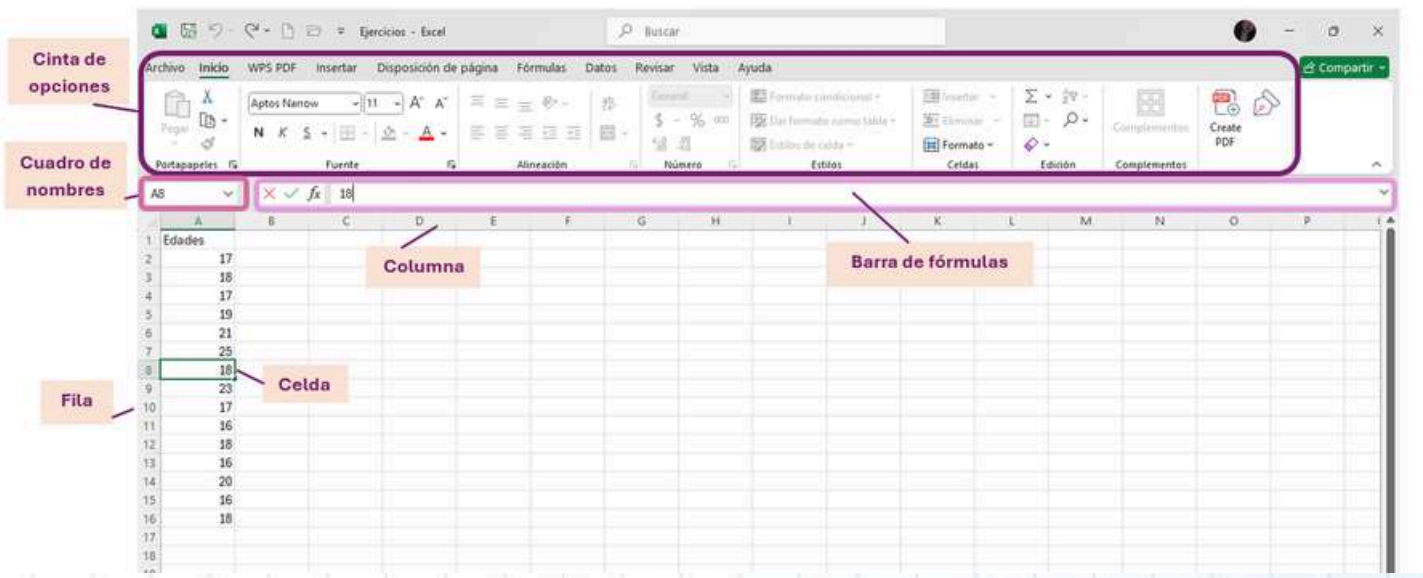


Paso 3: Haga clic en "Libro en blanco" para abrir una nueva hoja de cálculo llamada "Hoja1".



Interfaz de Trabajo

La ventana principal de Microsoft Excel se divide en varias partes



- **Cinta de Opciones:** donde están todas las herramientas (Inicio, Insertar, Datos, etc.)**.**
- **Barra de Fórmulas:** espacio donde se escribe las fórmulas o comandos.
- **Cuadro de Nombres:** indica en qué celda estás ubicado.
- **Área de trabajo:** el conjunto de filas (números) y columnas (letras).

Conceptos Fundamentales

Hoja de Cálculo: es cada una de las páginas que conforman un libro de Excel. Cada hoja permite realizar operaciones estadísticas, matemáticas y gráficas.

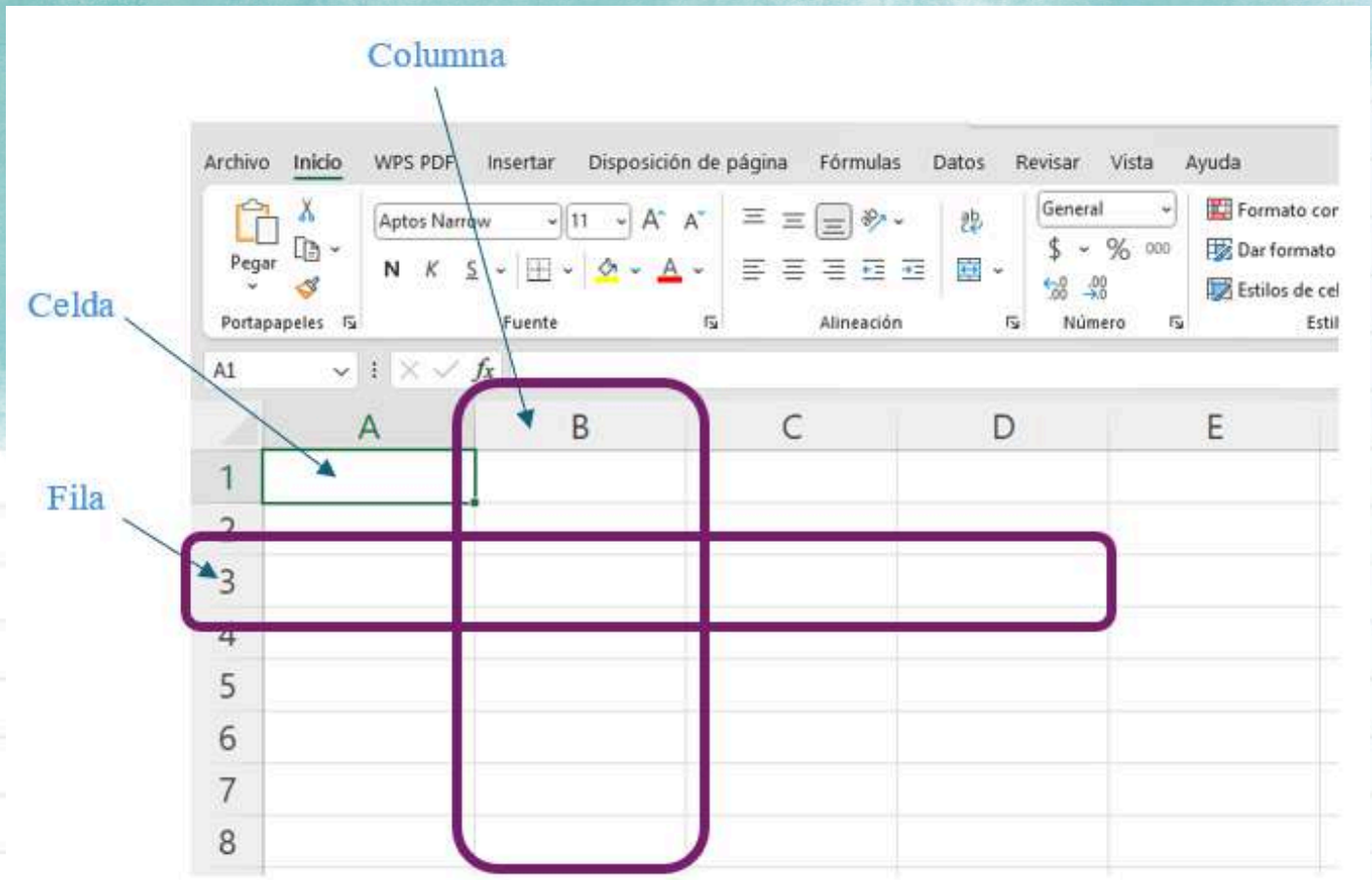
Cuadricula: es la intersección entre filas y columnas de cada hoja de cálculo, La cuadrícula divide el documento en celdas. Permite visualizar y organizar la información de manera ordenada y precisa.

Columna: es la línea de celdas de arriba abajo. Cada columna se llama con unas letras. Ej: columna A y columna B.

Fila: es la línea de celdas de izquierda a derecha. Cada fila se llama con un número. Ej: fila 1 y fila 2.

Celda: es cada casilla que forma la cuadrícula. la celda es una caja donde se pone información. Esa información puede ser letras o números. Cada celda se llama como su columna y su fila. Ej: Casilla A1 y casilla B2.

Libro: es un documento principal de Excel. Cada libro está compuesto por una o varias hojas de cálculo donde se organizan y almacenan datos, fórmulas, tablas y gráficos.



Rango: es la selección de varias celdas. Se identifica por la celda inicial y la celda final, separadas por dos puntos. Ej: B3: D7.

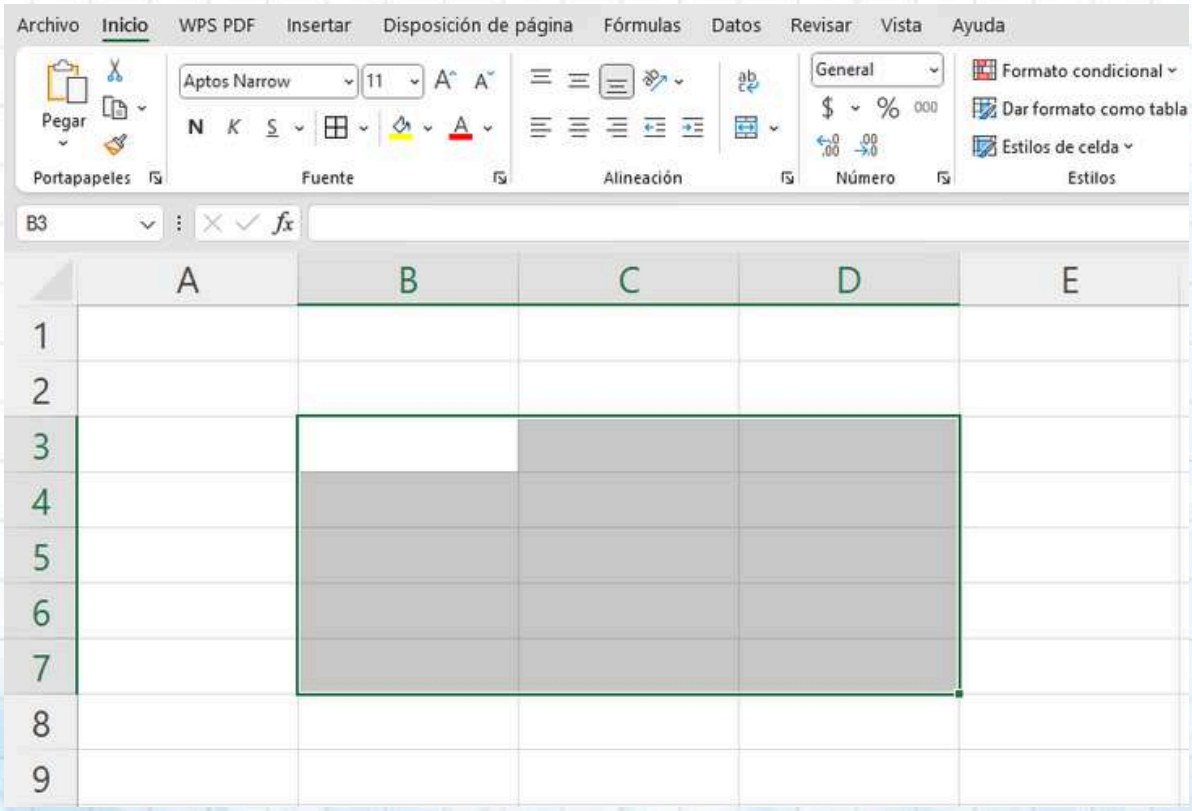
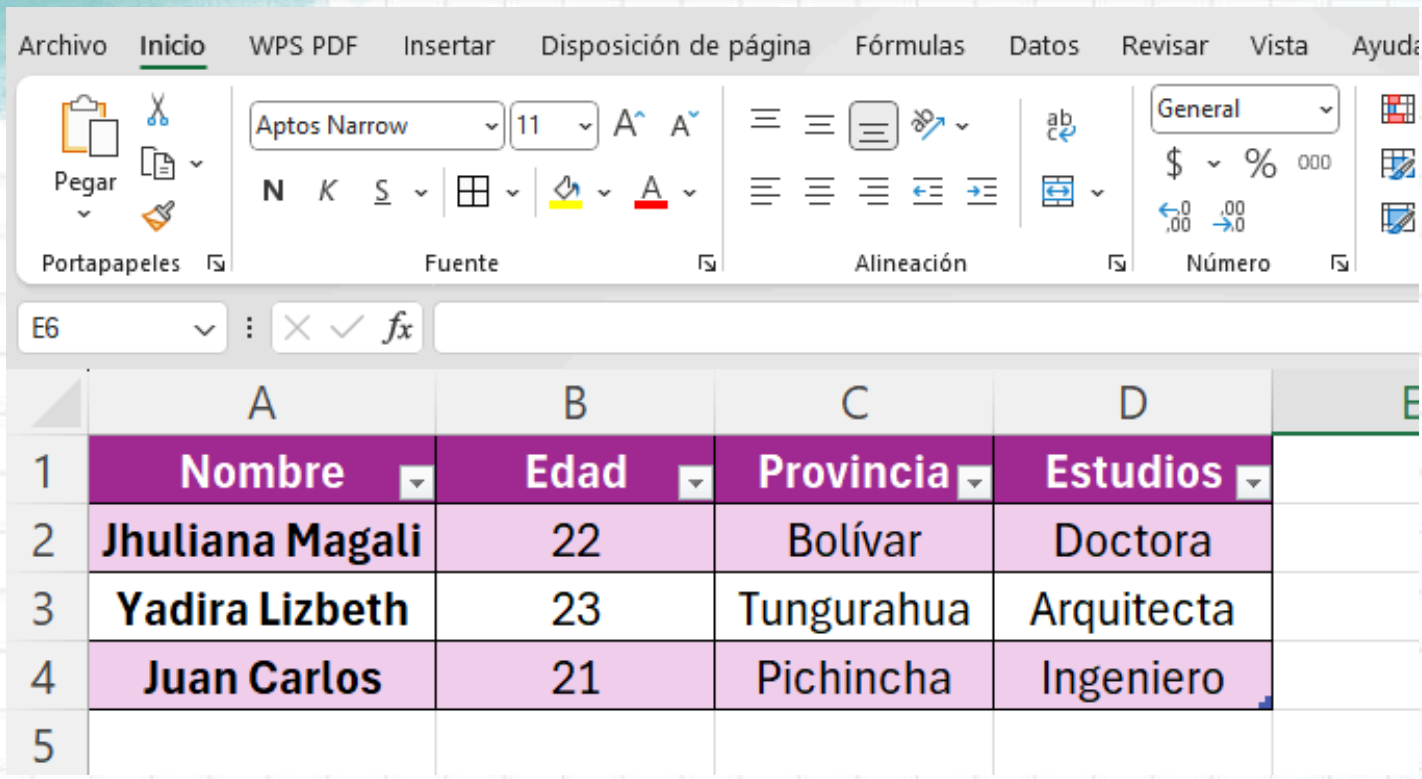


Tabla: es un conjunto de datos organizados en filas y columnas dentro de una hoja de cálculo. Esta facilita el orden, análisis y visualización de la información, permitiendo aplicar filtros, ordenar datos y realizar cálculos estadísticos de manera automática.



	A	B	C	D
1	Nombre	Edad	Provincia	Estudios
2	Jhuliana Magali	22	Bolívar	Doctora
3	Yadira Lizbeth	23	Tungurahua	Arquitecta
4	Juan Carlos	21	Pichincha	Ingeniero
5				

TIPOS DE OPERADORES

Formula: es una expresión que permite realizar cálculos automáticos en Excel.
Las fórmulas siempre empiezan con el signo **(=)** o **(+)**
Pueden incluir números, operadores y referencias a celdas o rangos.

- **Operadores numéricos**

Operador	Operación	Ejemplo
+	Suma valores	=3+5 | =A2+A6
-	Resta valores	=5-2 | =B4-B6
*	Multiplica valores	=6*8 | =H8*H9
/	Dividir valores	=14/2 | =A1/B1
%	Porcentaje	=J7%
^	Exponenciación	=5^5

- **Operadores comparación**

Operador de comparación	Significado	Ejemplo
= (signo igual)	Suma valores	=C1=D2
> (Signo mayor que)	Resta valores	=C1>D2
< (signo menor que)	Multiplica valores	=C1<D2
>= (Signo mayor o igual que)	Dividir valores	=C1>=D2
<= (Signo menor o igual que)	Porcentaje	=C1<=D2
<> (Signo distinto de)	Exponenciación	==C1<>D2

- **Operadores con texto**

Operador de texto	Significado	Ejemplo
& (“y “comercial)	Conecta a concatena dos valores para generar un valor de texto continuo	=” Juan” &” Esteban” da como resultado “Juan Esteban”



INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA

Es la ciencia que se encarga de recolectar, organizar, analizar e interpretar datos con el propósito de describir fenómenos y apoyar la toma de decisiones. En esta unidad se abordarán los conceptos fundamentales como población, muestra, variable y tipos de datos.

En este sentido, la estadística desempeña un papel crucial en diferentes ámbitos de la vida, ya que nos proporciona herramientas para comprender y analizar datos de manera efectiva.

La estadística nos ayuda a tomar decisiones informadas es decir cuando nos enfrentamos a múltiples opciones, contar con datos estadísticos confiables nos permite evaluar las diferentes alternativas de manera objetiva.

Además, nos ayuda a evaluar y comprender la información que recibimos a diario. En un mundo inundado de noticias y datos, es esencial tener la capacidad de analizar críticamente la información que nos llega.

Importancia de la estadística

La estadística es una herramienta clave en diversas áreas del conocimiento, ya que permite analizar información, identificar patrones y realizar predicciones. Su uso facilita la comprensión de situaciones reales y promueve el pensamiento crítico.

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Medidas para datos no agrupados

Media (Promedio)
Es el promedio de un conjunto de datos.

Mediana
Es el valor central exacta.

Moda:
Es el valor que aparece con mayor frecuencia en un conjunto de datos.



- ***Fórmulas***

Formulas para Excel	
Media	=PROMEDIO(rango)
Mediana	=MEDIANA(rango)
Moda	=MODA.UNO(rango)

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Medidas de Tendencia Central para datos no agrupados

¿Que son los datos No agrupados?
Conjunto de datos obtenidos directamente de la observación o medición, tal cual se recolectaron, sin haber sido organizados en clases o intervalos. Se trabajan como una lista de valores individual.

Media Aritmética
Es el promedio de todos los valores.

Mediana
Es el valor central exacta, cuando los datos están ordenados de menor a mayor.

Moda:
Es el valor que aparece con mayor frecuencia en un conjunto de datos.

Fórmulas		
	Fórmula para Excel	**Fórmula Matemática**
Media Aritmética	=PROMEDIO(rango)	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i \cdot f_i)}{N}$
Mediana	=MEDIANA(rango)	
Moda	para una sola=MODA.UNO(rango) para varias modas=MODA.VARIOS(rango)	

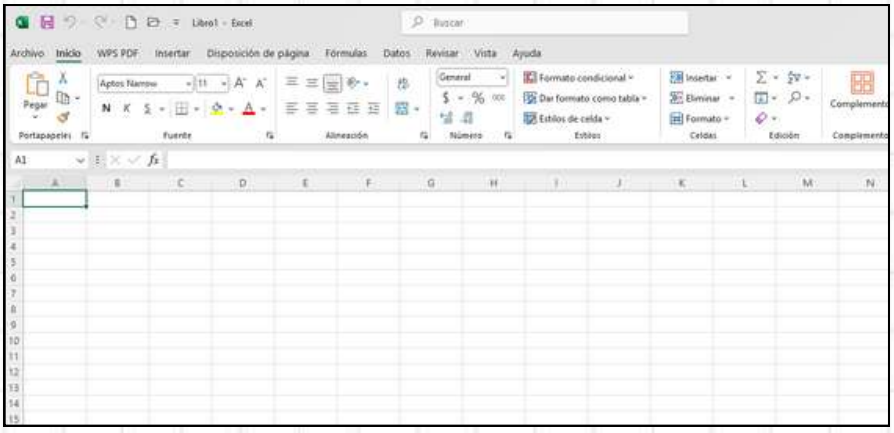
EJEMPLO PRÁCTICO:

Un docente registró las calificaciones obtenidas por 10 estudiantes en una evaluación de Matemática. Con los datos obtenidos, se solicita calcular la Media, Moda, Moda, con el fin de analizar el rendimiento académico del grupo.

Las calificaciones son:

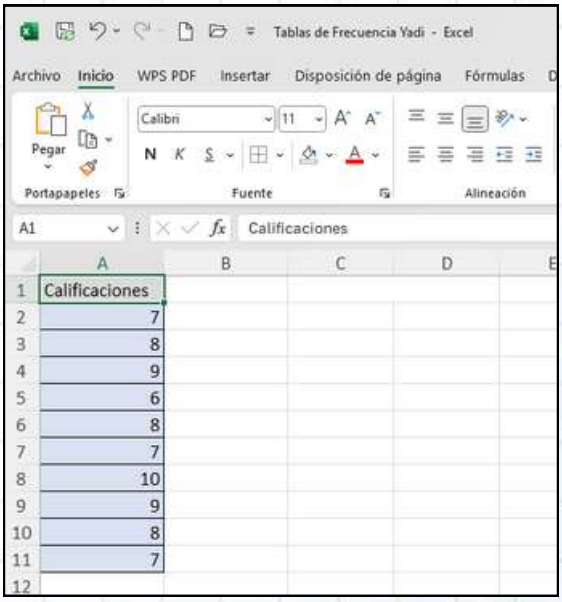
7, 8, 9, 6, 8, 7, 10, 9, 8, 7

Paso 1. Abre Microsoft Excel en tu computador



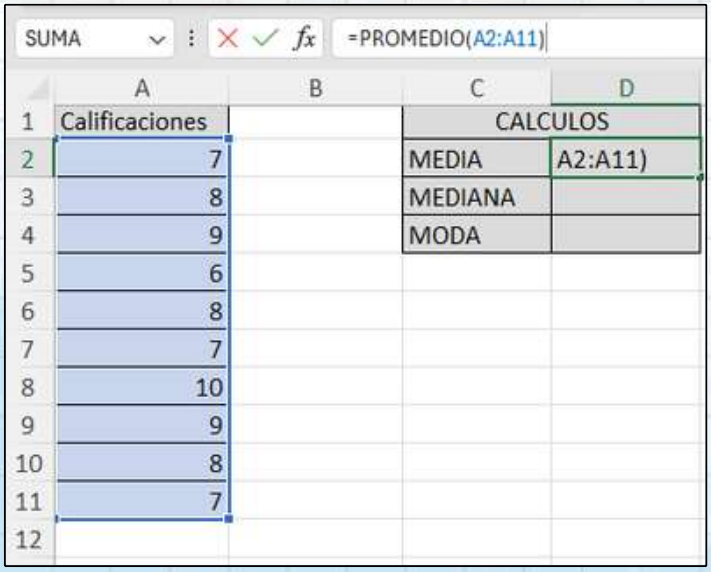
Paso 2: Organizamos los datos en una hoja nueva de Excel

Ingresamos los datos en la columna A, desde la celda A2 hasta la A11.



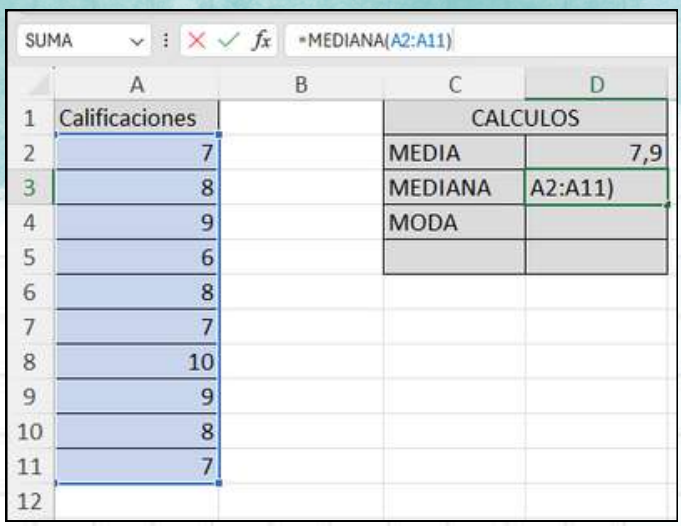
	A
1	Calificaciones
2	7
3	8
4	9
5	6
6	8
7	7
8	10
9	9
10	8
11	7
12	

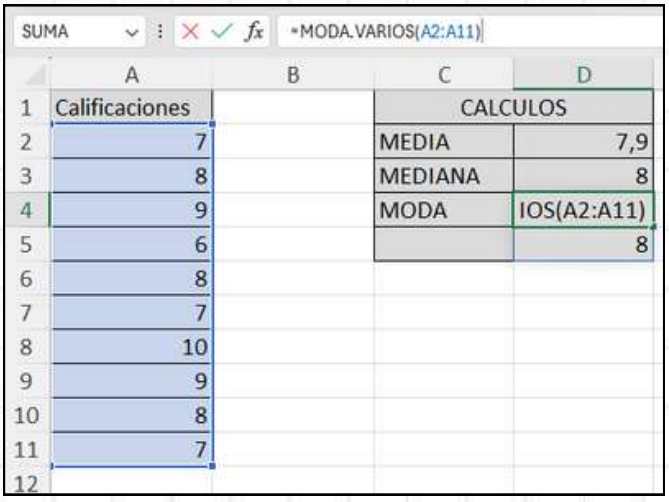
Paso 3: Calculamos la Media



	A	B	C	D
1	Calificaciones		CALCULOS	
2	7		MEDIA	A2:A11)
3	8		MEDIANA	
4	9		MODA	
5	6			
6	8			
7	7			
8	10			
9	9			
10	8			
11	7			
12				

Paso 4: Calculamos la Mediana

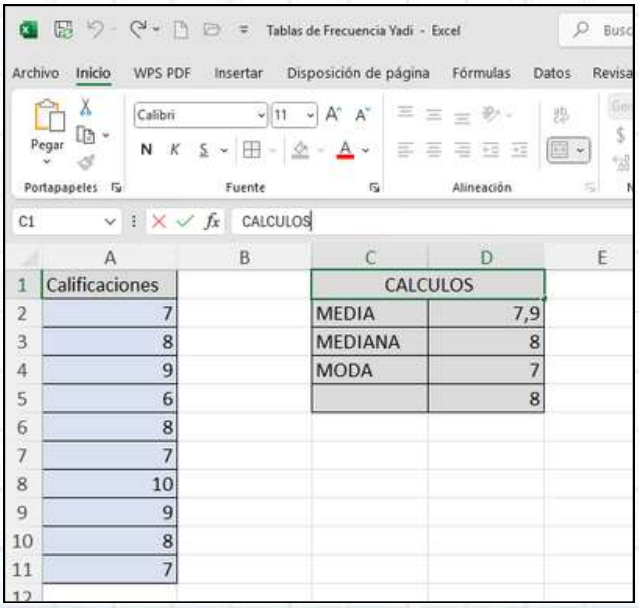




Paso 4: Calculamos la Moda

Como se observa se aplicó la MODA.VARIOS ya que se observa que hay dos números que más se repiten.

Paso 5: Resultados



Interpretación:

La media indicada que el promedio general de las calificaciones es de 7,9, la mediana muestra que el valor central del conjunto es 8, y la moda evidencia que las calificaciones que más se repiten son 7 y 8, lo que refleja un rendimiento académico mayormente satisfactorio.

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Medidas de Tendencia Central para datos Agrupados

¿Que son los datos agrupados?
Son aquellos datos que han sido clasificados en categorías o intervalos de clases debido a su gran volumen. En lugar de trabajar con valores individuales.

Media Aritmética
Es el promedio ponderado de las marcas de clase.

Mediana
Es el valor que divide la distribución a la mitad.

Moda:
Es el valor que aparece con mayor frecuencia.

Fórmulas		
	Fórmula Matemática	
Media Aritmética	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i \cdot f_i)}{N}$	*Donde:* • X_i: Marca de clase. • f_i: Frecuencia absoluta. • N: Total de datos ($\sum f_i$).
Mediana	$M_e = L_i + \left(\frac{\frac{N}{2} - F_{i-1}}{f_i}\right) \cdot A$	*Donde:* • L_i: Límite inferior de la clase mediana. • $N/2$: Mitad del total de datos. • F_{i-1}: Frecuencia acumulada anterior a la clase mediana. • f_i: Frecuencia absoluta de la clase mediana. • A: Amplitud del intervalo.
Moda	$M_o = L_i + \left(\frac{f_i - f_{i-1}}{(f_i - f_{i-1}) + (f_i - f_{i+1})}\right) \cdot A$	*Donde:* • L_i: Límite inferior de la clase modal. • f_i: Frecuencia de la clase modal (la más alta). • f_{i-1}: Frecuencia anterior a la clase modal. • f_{i+1}: Frecuencia posterior a la clase modal. • A: Amplitud.

Medidas de Tendencia Central para datos Agrupados

Los datos agrupados son aquellos que se organizan en clases o intervalos, cada uno acompañado de una frecuencia que indica cuántos datos pertenecen a dicho intervalo. Este tipo de organización permite resumir la información y aplicar medidas estadísticas de forma más eficiente.

Elementos de una tabla de frecuencia para datos agrupados

Clases o intervalos

Son los rangos en los que se dividen los datos. Cada clase abarca un conjunto de valores comprendidos entre un límite inferior y un límite superior.

Límites de clase

- Cada intervalo posee dos límites:
- Límite inferior (Li): valor mínimo de la clase.
- Límite superior (Ls): valor máximo de la clase.
- Estos límites determinan el rango de valores incluidos en cada intervalo.

Amplitud de clase

La amplitud o ancho de clase es la diferencia entre el límite superior y el límite inferior de una clase. Indica el tamaño del intervalo y suele ser constante en toda la tabla.

$$\text{Amplitud: } A = \frac{R}{K}$$

Marca de clase

La marca de clase es el punto medio de cada intervalo. Se obtiene promediando los límites de clase y se utiliza principalmente para el cálculo de la media en datos agrupados.

$$X = \frac{LI + LS}{2}$$

Medidas de Tendencia Central para datos Agrupados

- **Frecuencia absoluta**

La frecuencia absoluta representa el número de datos que pertenecen a cada clase. Es uno de los elementos más importantes de la tabla, ya que muestra la distribución de los datos.

$$fi=\text{conteo de datos en la clase}$$

- **Frecuencia acumulada**

La frecuencia acumulada es la suma progresiva de las frecuencias absolutas. Permite conocer cuántos datos se encuentran hasta una determinada clase. $Fi=Fi-1+fi$

- **Frecuencia relativa**

La frecuencia relativa expresa la proporción de datos de cada clase respecto al total de datos. Generalmente se expresa en forma decimal o porcentual.

$$hi=fi/N$$

- **Frecuencia relativa acumulada**

Es la suma acumulada de las frecuencias relativas. Indica la proporción total de datos acumulados hasta una clase determinada.

$$Fr.aculumada\ Fr=Fr-1+hi$$

- **Número total de datos**

Corresponde a la suma de todas las frecuencias absolutas y representa la cantidad total de observaciones del estudio.

$$N=\sum fi$$

EJEMPLO PRÁCTICO:

Para conocer mejor la composición por edades de los participantes de un curso, se realizó un registro de las edades de 20 personas.

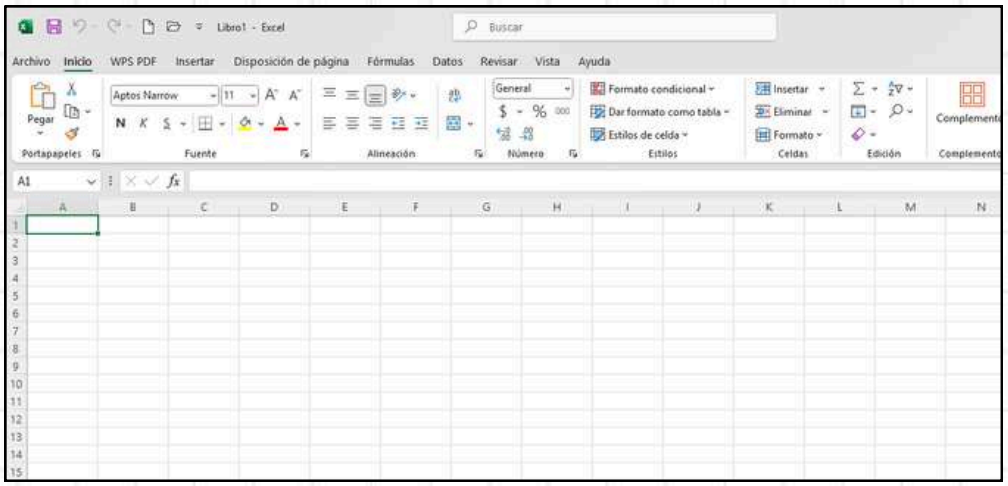
Los datos obteniendo son los siguientes:

12, 15, 18, 22, 25, 27, 30, 32, 33, 35, 36, 38, 40, 42, 45, 46, 48, 50, 52, 55.

A partir de esta información, calcular la media, mediana, moda.

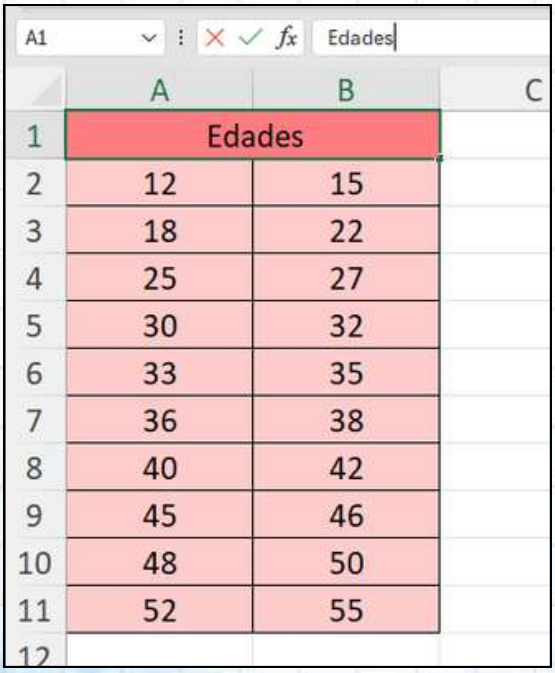
Paso 1. Abre Microsoft Excel en tu computador

Selecciona un Libro en blanco.

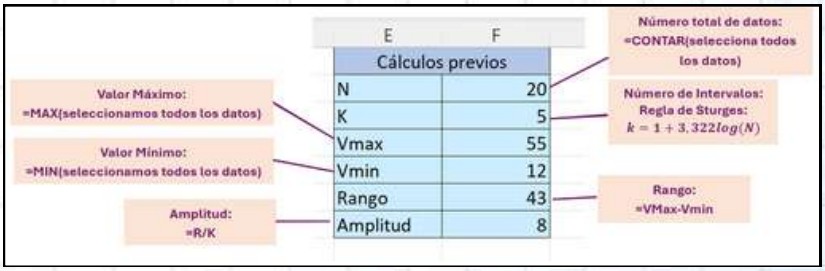


Paso 2: Ingresar los datos

Estos datos corresponden al número de los estudiantes.



Paso 3: Realizamos los cálculos previos para que se nos facilítite a la hora de escribir los intervalos



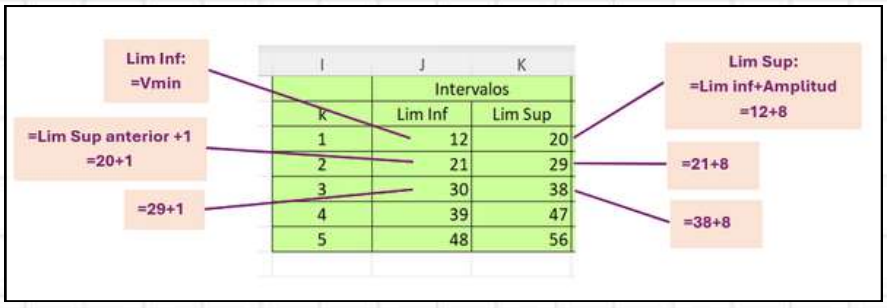
Nota: Regla de Sturges:

Para asegurar que nuestra tabla de frecuencias siempre tenga un número impar de intervalos, aplicaremos la siguiente regla tras usar la fórmula:

- Si el entero es PAR: Redondeamos siempre hacia arriba (al siguiente impar).
- Si el entero es IMPAR: Redondeamos siempre hacia abajo (nos quedamos con ese impar).

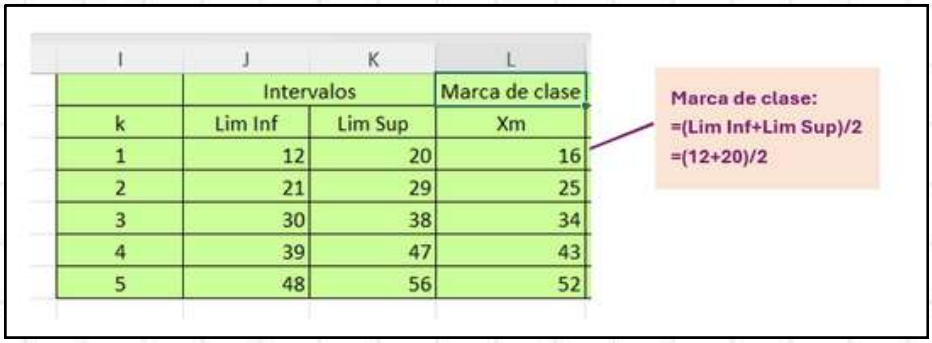
Paso 4: Construimos la tabla:
Fórmanos los intervalos con la ayuda de los cálculos previos ya realizados.

	I	J	K	L	M	N
		Intervalos		Marca de clase	fr absoluta	Fr acumulada
	K	Lim Inf	Lim Sup	Xm	f	F
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					



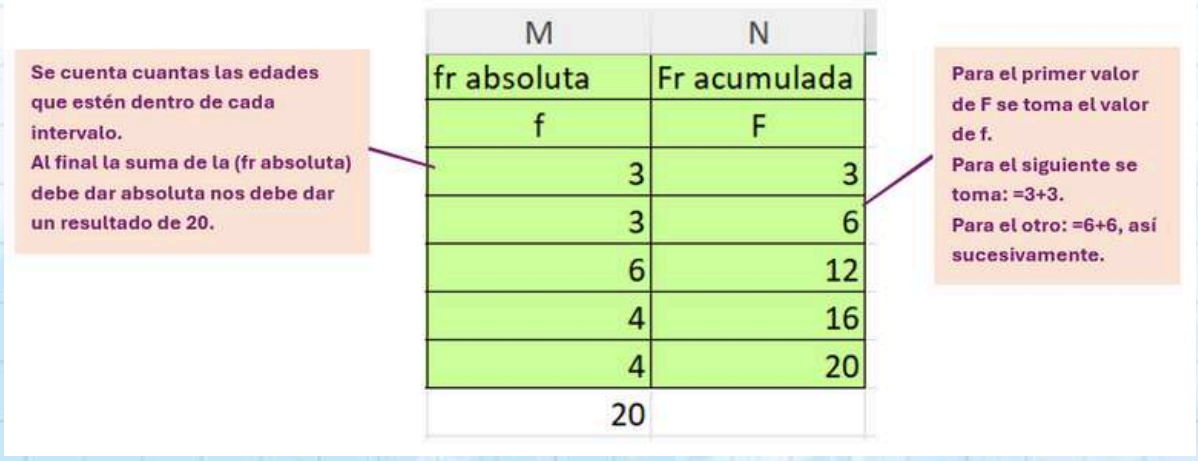
Se completa los demás límites con el mismo procedimiento.
Para el Limite Inf, seleccionamos el LimSup anterior + 1. Y para el Lim Inf, seleccionamos el Lim Inf + la amplitud.

Paso 5: Calcular la marca de clase



Se completa la demás marca de clase utilizando la misma fórmula o solo se arrastra para abajo para que se completen automáticamente.

Paso 6: Calcular las frecuencias
Para la frecuencia absoluta, se cuenta cuantas edades caen en cada intervalo.
Para la frecuencia acumulada, se va sumando.

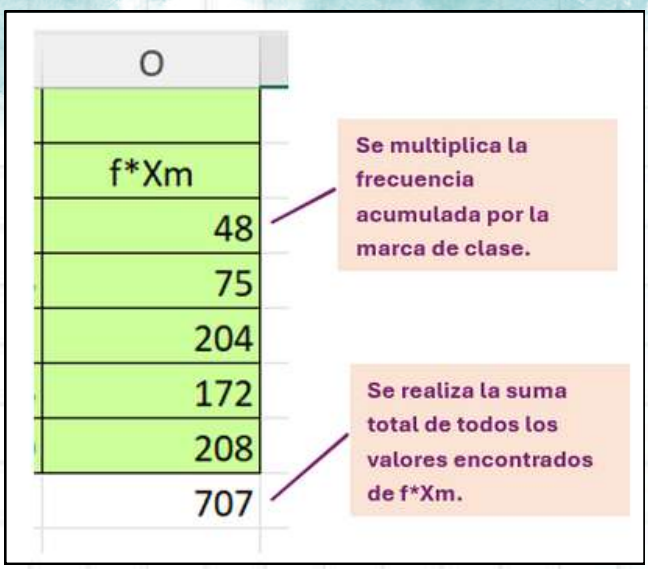


Paso 7: Calcular la media aritmética

Para calcular me media aritmética utilizamos la siguiente fórmula matemática:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i \cdot f_i)}{N}$$

Para ello debemos calcular: (f*Xm)





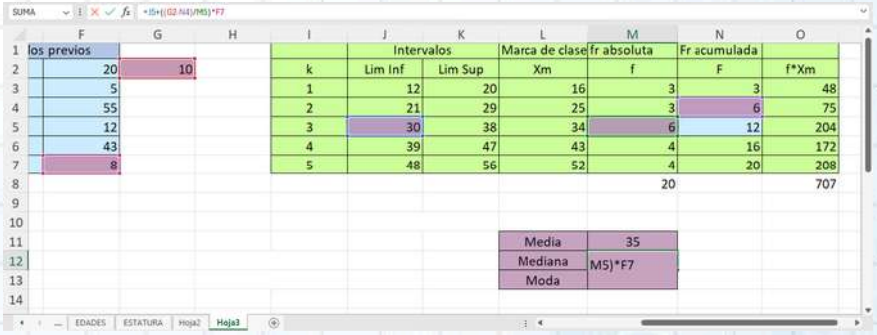
La media se halla con SUMA TOTAL DE F*Xm dividido para el número total de datos:
=707/20
=35,35
=35

Paso 8: Calcular la mediana

Para calcular me mediana utilizamos la siguiente fórmula matemática:

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

Para que nos resulte fácil este cálculo se recomienda primero identificar cada valor que se ocupara.



N=20/2=10
Identificar en que intervalo se encuentra el 10.
Li=30
Fanterior= 6
fm=6
A=8

Media	35
Mediana	36
Moda	

Resultado de la Mediana

Paso 9: Calcular la moda:

La clase modal es la que tiene mayor frecuencia.

Lo cual utilizaremos la siguiente fórmula:

$$M_o = L_i + \left(\frac{f_i - f_{i-1}}{(f_i - f_{i-1}) + (f_i - f_{i+1})} \right) \cdot A$$

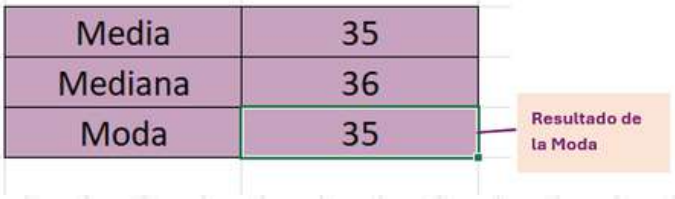
Para que nos resulte fácil este cálculo se recomienda primero identificar cada valor que se ocupara.

Li=30
fm= 6
fanterior=6
fsiguiente=4
A=8



previos				Intervalos		Marca de clase	fr absoluta	Fr acumulada	
20	10		k	Lim Inf	Lim Sup	Xm	f	F	f*Xm
5			1	12	20	16	3	3	48
55			2	21	29	25	3	6	75
12			3	30	38	34	6	12	204
43			4	39	47	43	4	16	172
8			5	48	56	52	4	20	208
							20		707

Media	35
Mediana	36
Moda	M5-M6))*F7



Interpretación:

Las medidas de tendencia central indican que:

La edad media del grupo es de 35 años.

La mediana muestra que la mitad de los participantes tienen 36 años o menos.

La moda señalo que la edad más representativa se encuentra alrededor de los 35 años, dentro del intervalo de 30 a 38 años.

TABLA DE FRECUENCIA

La tabla de frecuencia es una valiosa herramienta que permite organizar y presentar de manera clara la información sobre la distribución de los valores de una variable. Consiste en una estructura de columnas que muestra las distintas categorías o valores de una variable, junto con el número de veces que cada categoría ocurre en un conjunto de datos.

Tipos de tablas de frecuencia

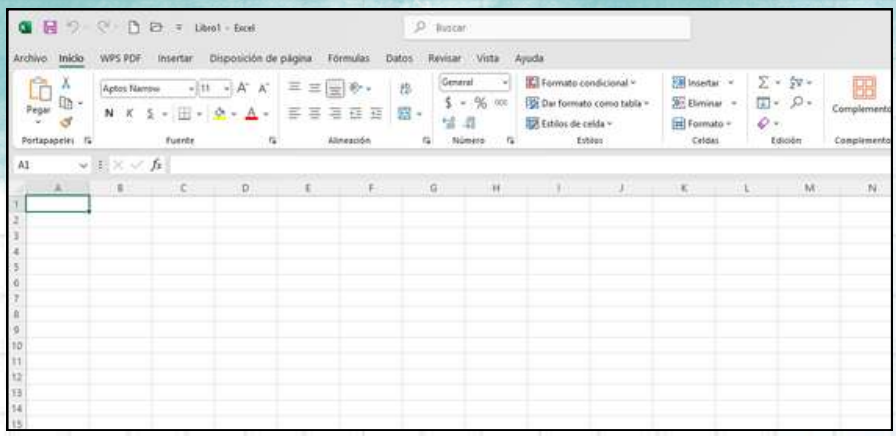
***Tabla de frecuencia* simple:**
Es la forma más básica de tabla de frecuencia y muestra la frecuencia absoluta o el recuento de ocurrencias de cada valor o categoría en una variable.

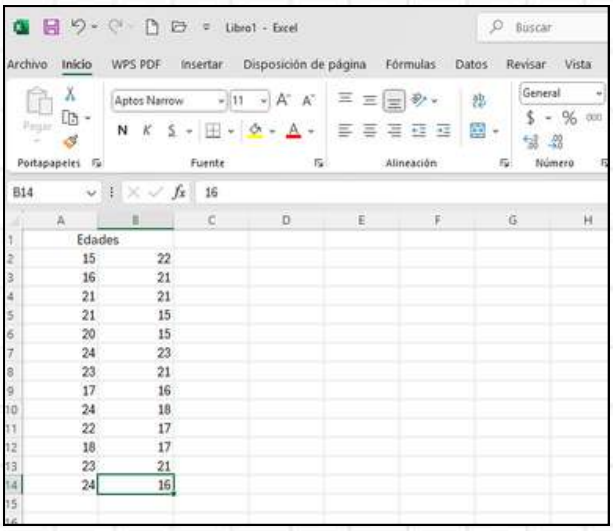
***Tabla de frecuencia acumulada*:**
Esta tabla muestra la frecuencia acumulada de los valores o categorías hasta un determinado punto. Puede ser frecuencia acumulada ascendente, donde se suma el número de ocurrencias desde el valor más bajo hasta cada valor sucesivo

***Tabla de frecuencia* simple:**
Es la forma más básica de tabla de frecuencia y muestra la frecuencia absoluta o el recuento de ocurrencias de cada valor o categoría en una variable.

Ejemplo práctico:

1.- Abre Microsoft Excel





2.- Organizar los datos en Excel

De una encuesta realizada a un grupo de 26 personas sobre su edad los resultados son: 15, 22, 16, 21, 21, 21, 21, 15, 20, 15, 24, 23, 23, 21, 17, 16, 24, 18, 22, 17, 18, 17, 23, 21, 24, 16.
Escribe todas las edades en dos columnas.

3.- Hallar los cálculos previos:

	D	E
	Cálculos Previos	
Número de total de datos N=CONTAR(A2:B14)	N	26
	K	5
Valor Máximo Vmax=MAX(A2:B14)	Vmax	24
	Vmin	15
Rango=Vmax-Vmin	Rango	9
	Amplitud	2

Número de intervalos K=RAIZ(E2) o =Raiz(26)

Valor mínimo Vmin=MIN(A2:B14)

Amplitud=E6/E3 o R/K

4.- Hallar las frecuencias

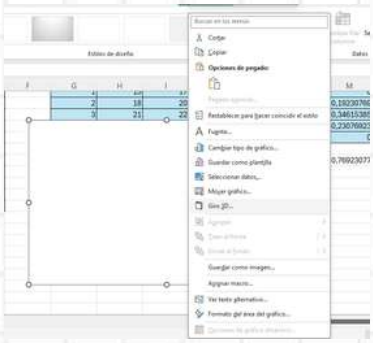


K	Lim Inf	Lim Sup	Xm	Fi	Fa	Fr	Xm*Fi
1	15	17	15,8825226	6	6	0,23076923	95,2951356
2	18	20	18,6475678	5	11	0,19230769	93,2378391
3	21	22	21,412613	9	20	0,34615385	192,713517
4	23	25	24,1776583	6	26	0,23076923	145,06595
5	26	28	26,9427035	0	26	0	0
				0			
				26		1	526,312442

5.- Hallar la media, la mediana y la moda

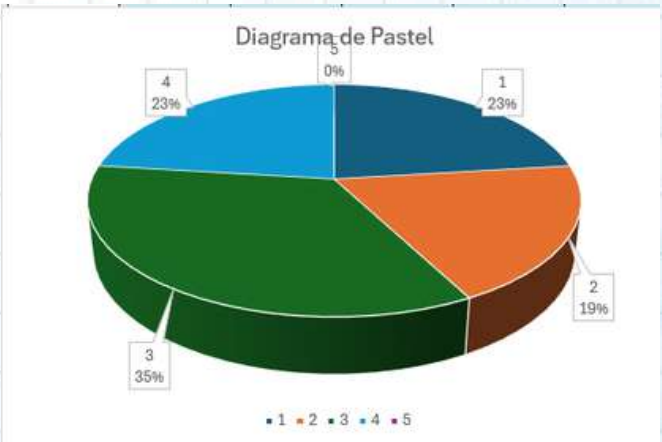
Aplicamos las fórmulas que ya sabemos para hallarlas.

Media	19,6538462
Mediana	20,9223227
Moda	21



Para sacar una gráfica de pastel seleccionamos la gráfica damos clic derecho y nos aparece ese cuadro y damos clic en seleccionar datos. Y nos da otro cuadro ahi seccionamos agregar los datos de la frecuencia absoluta y al final ya nos aparece la gráfica.





MEDIDAS DE DISPERCIÓN

Desviación estándar
Muestra qué tan alejado está un dato del valor de la media aritmética, es decir, la diferencia que hay entre un dato y la media aritmética. Se define como la raíz cuadrada positiva de la varianza.

Rango de variación
Representa la distancia que existe entre el primero y el último valor de la variable, también se le conoce como rango y se denota por Re.

Varianza
Mide la mayor o menor dispersión de los valores de la variable respecto a la media aritmética. Siempre es mayor o igual que cero y menor que infinito. Se define como la media de los cuadrados de las diferencias del valor de los datos menos la media aritmética de estos.

Fórmulas de las Medidas de Dispersión:

VARIANZA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
$\sigma^2 = \frac{\sum_1^N (x_i - \bar{X})^2}{N}$	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_1^N (x_i - \bar{X})^2}{N}}$

- **X** → Variable sobre la que se pretenden calcular la varianza.
- **x_i** → Observación número i de la variable X. i puede tomará valores entre 1 y n.
- **N** → Número de observaciones.
- **$\bar{x}$** → Es la media de la variable X.

RANGO ESTADÍSTICO	COEFICIENTE DE VARIACIÓN
$R = Máx_x - Mín_x$	$CV = \frac{\sigma_x}{\lvert\bar{X}\rvert}$
• **R** → Es el rango. • **Máx** → Es el valor máximo de la muestra o población. • **Mín** → Es el valor mínimo de la muestra o población estadística. • **x** → Es la variable sobre la que se pretende calcular esta medida.	• **X** → Variable sobre la que se pretenden calcular la varianza. • **σ_x** → Desviación típica de la variable X. • **$\lvert\bar{x}\rvert$** → Es la media de la variable X en valor absoluto con $\bar{x} \neq 0$.

Ejercicio práctico manual:

Las temperaturas (en grados Celsius) durante dos semanas en Talca fueron las siguientes:

Temperatura semana 1 (°C)	30	31	30	25	21	20	22
Temperatura semana 2 (°C)	30	29	29	27	26	20	27

a) Calcula e interpreta las medidas de dispersión (Rango, desviación media, varianza y desviación estándar.
b) ¿Qué ocurriría con la dispersión de los datos si las temperaturas se tomaran en distintas estaciones del año? Justifica.

Solución:

a) Calcula e interpreta las medidas de dispersión (Rango, desviación media, varianza y desviación estándar.

RANGO (R)

$$R = Xmax - Xmin$$

$$R1 = 31 - 20 = 11\ °C$$
$$R2 = 30 - 20 = 10\ °C$$

Recordemos que el Rango (R) corresponde a la diferencia entre el mayor y el menor de los datos de la distribución. Esta medida indica de alguna manera cuán dispersos están los datos de la distribución.



Donde $R1$ corresponde a la temperatura de la primera semana y $R2$ corresponde a la temperatura de la segunda semana. Al realizar los cálculos, observamos que ambos rangos son parecidos.

DESVIACIÓN MEDIA ($D\bar{x}$)

Por su parte, la Desviación Media ($D\bar{x}$) es un dato de dispersión que sirve para comparar los datos en relación con el promedio y tomar decisiones. Si los datos están más lejos del promedio entonces se puede decir que los datos son más dispersos.

Para calcular la desviación media primero debemos calcular la media aritmética ($\bar{x}$) de los datos, para la semana 1($\bar{x}1$) y para la semana 2 ($\bar{x}2$):

$$\bar{x}1 = \frac{30 + 31 + 30 + 25 + 21 + 20 + 22}{7} = 25{,}57\ °C$$

$$\bar{x}2 = \frac{30 + 29 + 29 + 27 + 26 + 20 + 27}{7} = 26{,}86\ °C$$

Al realizar los cálculos, observamos que ambos promedios son parecidos.
Luego, la desviación media es:

$$D.M. = \frac{|x_1 - \bar{x}| + |x_2 - \bar{x}| + |x_3 - \bar{x}| + \cdots + |x_n - \bar{x}|}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} |x_i - \bar{x}|}{n}$$

La utilización del valor absoluto es porque lo que estamos midiendo es la distancia del dato con respecto al promedio, y como bien saben "no existen distancias negativas" y en la resta se podría dar el caso de un resultado negativo.



$$(D\bar{x}1) = \frac{|30 - 25{,}57| + |31 - 25{,}57| + |30 - 25{,}57| + |25 - 25{,}57| + |21 - 25{,}57| + |20 - 25{,}57| + |22 - 25{,}57|}{7}$$

$$(D\bar{x}1) = \frac{4{,}43 + 5{,}43 + 4{,}43 + 0{,}57 + 4{,}57 + 5{,}57 + 3{,}57}{7} \approx 28{,}57 \approx \mathbf{4,\ 08\ °C}$$

$$(D\bar{x}2) = \frac{|30 - 26{,}86| + |29 - 26{,}86| + |29 - 26{,}86| + |27 - 26{,}86| + |26 - 26{,}86| + |20 - 26{,}86| + |27 - 26{,}86|}{7}$$

$$(D\bar{x}2) = \frac{3{,}14 + 2{,}14 + 2{,}14 + 0{,}14 + 0{,}86 + 6{,}86 + 0{,}14}{7} \approx 15{,}42 \approx \mathbf{2,\ 20\ °C}$$

Observamos que las la semana 1 está más alejada de la media que la semana 2.

La Varianza (σ2) corresponde a la media aritmética de los cuadrados de las desviaciones de los n datos. Se expresa en unidades cuadradas.



Podemos observar que las diferencias (restas) ya están calculadas, por lo que solo debemos elevar los resultados al cuadrado y sumarlos para luego dividirlos por 7 para el cálculo de la Varianza:

$$\sigma 12 = \frac{(4{,}43)2 + (5{,}43)2 + (4{,}43)2 + (0{,}57)2 + (4{,}57)2 + (5{,}57)2 + (3{,}57)2}{7} \approx \frac{133{,}71}{7} \approx \mathbf{19, 10}\ (°\mathbf{C})^2$$

$$\sigma_2^2 = \frac{(3{,}14)2 + (2{,}14)2 + (2{,}14)2 + (0{,}14)2 + (0{,}86)2 + (6{,}86)2 + (0{,}14)2}{7} \approx \frac{66{,}87}{7} \approx \mathbf{9, 55}\ (°\mathbf{C})^2$$

DESVIACIÓN ESTANDAR (σ)

La Desviación Estándar (σ) se obtiene extrayendo la raíz cuadrada de la varianza. Se expresa en la misma unidad que la variable, por lo que nos puede dar una idea más cercana de lo disperso que es el conjunto



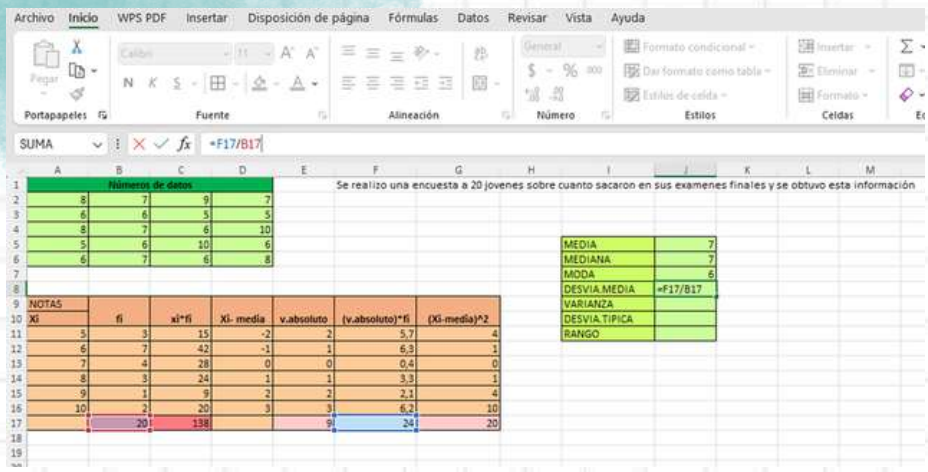
$$\sigma 1 = \sqrt{\mathbf{19, 10}} = \mathbf{4, 37}\ °\boldsymbol{C} \qquad \sigma 2 = \sqrt{\mathbf{9, 55}} = \mathbf{3, 09}\ °\boldsymbol{C}$$

Interpretación de los resultados:
Observamos que sus Desviaciones Estándar se diferencian en aproximadamente 1,2 unidades, lo cual las hace similares, por tanto, se podría concluir que los datos pertenecen a una misma estación del año.

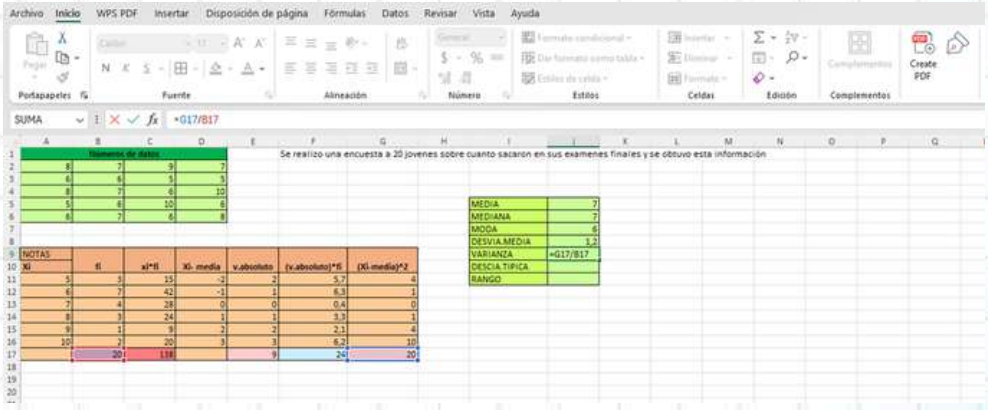
b) ¿Qué ocurriría con la dispersión de los datos si las temperaturas se tomaran en distintas estaciones del año? Justifica.
La dispersión aumentaría, ya que en distintas estaciones del año se tienen temperaturas más alejadas entre sí.

EJEMPLO APLICADO EN EXCEL

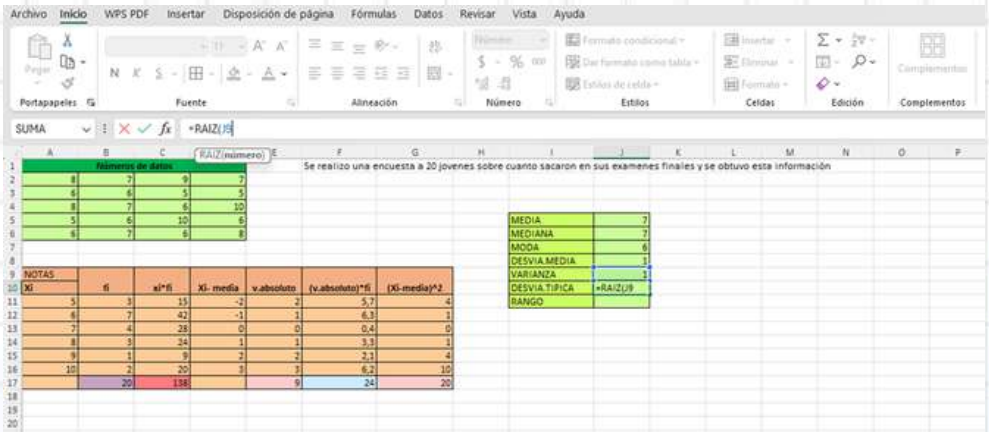
Para calcular las medidas de dispersión continuamos a partir de la tabla de frecuencias ya previamente calculadas y la tabla de las mediadas de tendencia central:



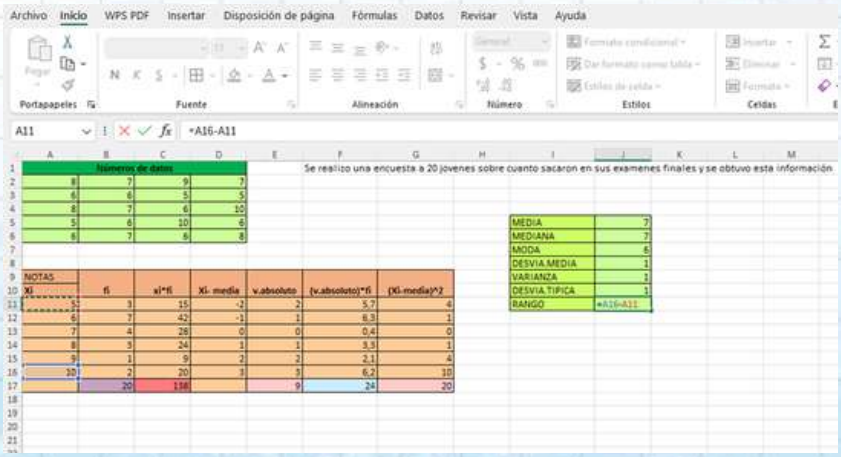
1.- Para hallar la desviación media se selecciona:
La suma de la frecuencia absoluta dividido para la suma del (v.absoluto)*fi



2.- Para hallar la varainza se selecciona:
La suma de la frecuencia absoluta dividido para la suma de (xi.media)^2



3.- Para hallar la desviación estándar se selecciona:
Se introduce el comando
= RAIZ(J9)
Donde esto es la raiz de varianza.



4.- Para hallar el rango se selecciona:
Se introduce = A16-A11
Donde esto es el valor máximo - el valor mínimo

PROBABILIDAD

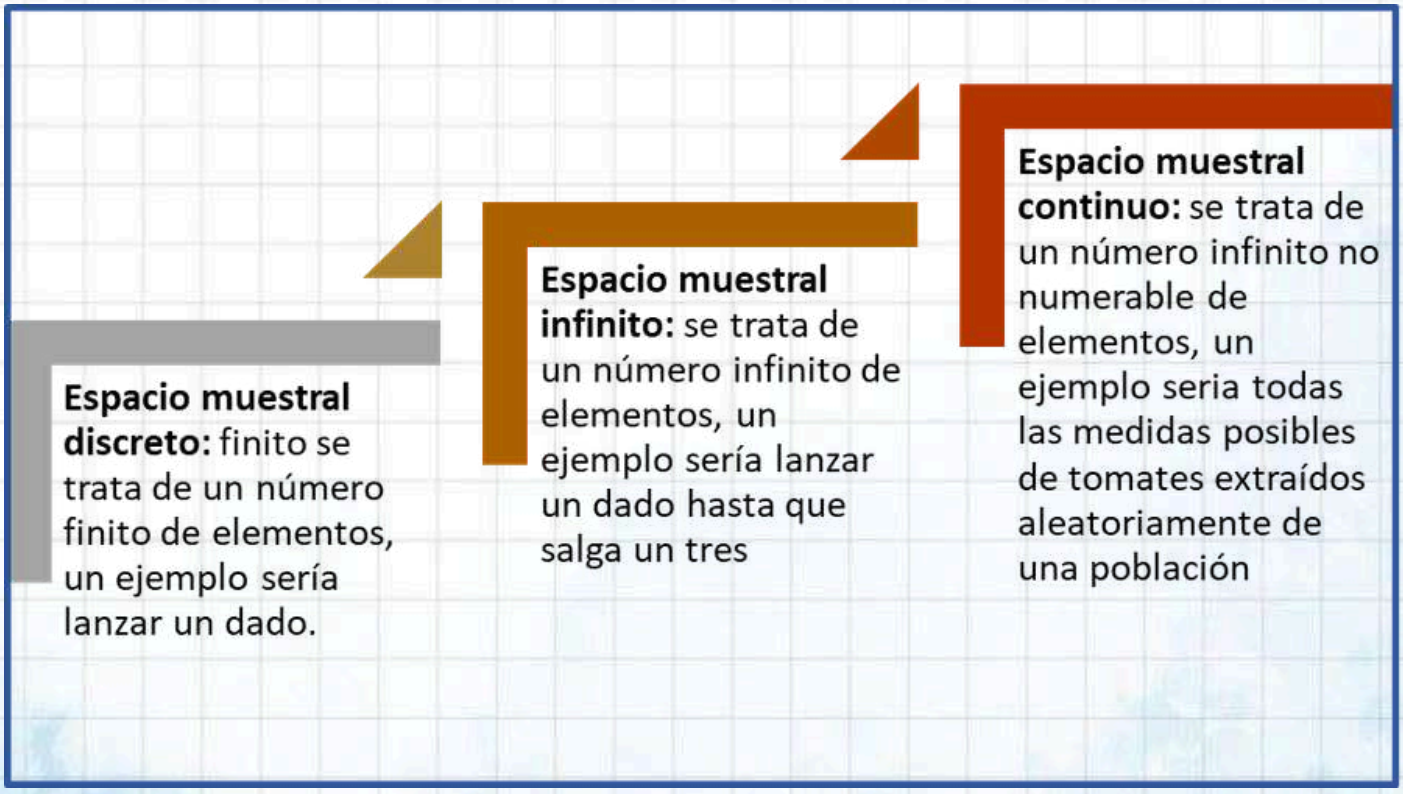
El término probabilidad se utiliza para definir el cálculo matemático que establece todas las posibilidades que existen de que ocurra un fenómeno en determinadas circunstancias de azar. La probabilidad se calcula con un número menor o igual a 1 y no debe ser negativo, esto es porque los pasos posibles siempre son más que los favorables o iguales a estos

Espacio muestral

En la teoría de la probabilidad, el espacio muestra de un experimento o ensayo aleatorio es el conjunto de todos los resultados posibles de ese experimento, además se denota con la letra griega Ω (Omega) o S.

Tipos de espacio muestral

Al conjunto por los posibles resultados elementales de un ejercicio aleatorio se denomina espacio muestral de dicho experimento.



EJERCICIO:

Una bolsa contiene 2 bolas negras, 3 bolas blancas, 4 bolas rojas y 5 bolas verdes. Se extrae una bola de la bolsa, describe el espacio muestral y calcula la probabilidad de:

a) La bola es de color rojo.

b) La bola no es negra.

c) La bola es blanca o verde.

El experimento aleatorio es extraer una bola de una bolsa y observar su color, su espacio muestral es:

E={bola negra, bola blanca, bola roja, bola verde}

a) Sea el suceso R= la bola es roja.

Como los sucesos son equiprobables, podemos aplicar la regla de Laplace. Recordamos que hay 4 bolas rojas de un total de 14.

$$P(A) = \frac{Casos\ favorables\ a\ A}{Casos\ posibles}$$

$$P(A) = \frac{4}{14} = \frac{2}{7}$$

b) Sea el suceso N= la bola es negra. Entonces el suceso contrario es:

$\overline{N}$ = la bola no es negra

$$p(\overline{N}) = 1\text{-}p(N) = 1\text{-}\frac{Casos\ favorables\ a\ N}{Casos\ posibles}$$

$$p(\overline{N}) = 1\text{-}p(N) = 1\text{-}\frac{2}{14} = 1\text{-}\frac{1}{7} = \frac{6}{7}$$

c) Sean los sucesos B= la bola es blanca, V= la bola es verde

$$p(B o V) = p(B \cup V) = p(B) + p(V) =$$

$$= \frac{Casos\ favorables\ a\ B}{Casos\ posibles} + \frac{Casos\ favorables\ a\ V}{Casos\ posibles}$$

$$= \frac{3}{14} + \frac{5}{14} = \frac{8}{14} = \frac{4}{7}$$

Taller 1 ESTADISTICA

Conceptos básicos de Estadística

Selección múltiple

Marca la opción correcta.

1. **La Estadística es la ciencia que se encarga de:**
   - a) Resolver ecuaciones matemáticas
   - b) Analizar fenómenos físicos
   - c) Recolectar, organizar y analizar datos
   - d) Medir magnitudes geométricas

2. **¿Cuál de las siguientes NO es una medida de tendencia central?**
   - a) Media
   - b) Mediana
   - c) Moda
   - d) Rango

3. **Una muestra es:**
   - a) Todos los elementos del estudio
   - b) Un solo dato
   - c) Una parte representativa de la población
   - d) Un experimento aleatorio

4. **¿Qué estudia la estadística descriptiva?**
   - A) La toma de decisiones futuras
   - B) La recolección, organización y presentación de datos
   - C) La probabilidad de un evento
   - D) La inferencia sobre una población

5. **La estadística inferencial se utiliza para:**
   - A) Organizar datos en tablas
   - B) Elaborar gráficos
   - C) Sacar conclusiones sobre una población a partir de una muestra
   - D) Calcular promedios

6. **¿Cuál es un ejemplo de estadística descriptiva?**

- A) Estimar el promedio nacional a partir de una muestra
- B) Predecir resultados futuros
- C) Elaborar un gráfico de barras
- D) Calcular la probabilidad de éxito

7. **¿Cuál es un ejemplo de estadística inferencial?**

- A) Calcular la media de un curso
- B) Elaborar una tabla de frecuencias
- C) Aplicar una encuesta a todos
- D) Estimar la estatura promedio del país usando una muestra

8. **¿Qué es una población en estadística?**

- A) Un subconjunto de datos
- B) Un grupo de personas encuestadas
- C) El conjunto total de elementos de estudio
- D) Un gráfico estadístico

Taller 2

Problemas de Estadística (Medidas de Tendencia Central)

1.- Las notas de un estudiante en seis exámenes fueron 84, 91, 72, 68, 87 y 78. Hallar la media aritmética y la Mediana.

2.- Diez medidas del diámetro de un cilindro fueron anotadas por un científico como 3.88, 4.09, 3.92, 3.97, 4.02, 3.95, 4.03, 3.92, 3.98 y 4.06 cm. Hallar la media aritmética de tales medidas

Taller 2

Problemas de Estadística (Medidas de Tendencia Central)

3.- Los salarios anuales de 4 individuos son 15,000, 16,000, 16,500, y 40,000

A) Hallar su media aritmética

B) ¿Puede decirse que ese promedio es típico de esos salarios?

4.- De entre 100 números, 20 son cuatros, 40 son 5, 30 son seis y los restantes son sietes. Hallar su media aritmética y su Moda.

Taller 3: Medidas de Tendencia Central para datos Agrupados y no agrupados

1. **Elija la tabla de frecuencias que representa los resultados de la votación. Los estudiantes de un curso votaron para escoger el día de la semana en que harán una salida pedagógica y los resultados fueron:**

Viernes	Viernes	Viernes	Miércoles	Martes	Miércoles	Lunes	Martes	Martes	Lunes
Jueves	Miércoles	Viernes	Miércoles	Martes	Miércoles	Viernes	Miércoles	Martes	Miércoles

A.

Día	Votos
Lunes	2
Martes	3
Miércoles	2
Jueves	1
Viernes	6

B.

Día	Votos
Lunes	2
Martes	5
Miércoles	7
Jueves	1
Viernes	5

C.

Día	Votos
Lunes	1
Martes	2
Miércoles	3
Jueves	4
Viernes	5

2. **Sea una distribución estadística que viene dada por la siguiente tabla:**

datos Xi	frec. Absoluta fi
61	5
64	18
67	42
70	27
73	8
	100

Calcular: la media, medina y moda

datos Xi	frec. Absoluta fi	Xi.fi	Frec acumulada Fa

Taller 3 Medidas de Tendencia Central para datos Agrupados y no agrupados.

- **El tiempo de reacción (en segundos) de una persona es:**

0.55, 0.42, 0.50, 0.48, 0.53, 0.50, 0.40, 0.35.

Halla la media

- **Calcular la media, mediana y moda de los siguientes datos:**

5, 3, 6, 5, 4, 5, 2, 8, 6, 5, 4, 8, 3, 4, 5, 4, 8, 2, 5, 4.

- **Calcula la media, mediana y moda de esta serie de números:**

15, 13, 16, 15, 19, 18, 15, 14, 18.

Distribución de frecuencias de edades:

Intervalos: 45-50, 50-55, 55-60, 60-65, 65-70, 70-75, 75-80

Frecuencias: 1, 0, 5, 6, 7, 0, 2

- a) Calcula la media aritmética usando marcas de clase.
- b) Encuentra la moda (intervalo modal)

Taller 4 Medidas de Dispersión

Conceptos básicos

Selección Múltiple

1. **Relaciones los conceptos de las medidas de tendencia central en datos agrupados y marque con una x la respuesta correcta.**

a. **Moda**	1. Es un conjunto de datos agrupados, se deben calcular las marcas de clases de los intervalos, luego se multiplican las marcas de clase por su frecuencia absoluta respectivas y finalmente, se divide la suma de estos productos para el total de datos
b. **Media aritmética**	2. La moda de un conjunto de datos es el dato que tiene la mayor frecuencia absoluta si los datos están agrupados en clase es la clase de mayor frecuencia es la clase modal en este caso el valor de la moda corresponde a la marca de clase modal es decir al punto medio de la clase
c. **mediana**	3. Es el valor que ocupa la posición central de todos los datos cuando estos están ordenados de menor a mayor en un conjunto de datos agrupados la mediana se encuentra en la clase media para la cual la frecuencia absoluta acumulada es el primer valor es el primer valor mayor o igual a la mitad del tamaño de la muestra.

- 1a, 2c, 3b
- 1b, 2c, 3a
- 1b, 2a, 3c
- 1c, 2a, 3b

2. **La marca de clase se obtiene:**

- A) Sumando las frecuencias
- B) Restando los límites del intervalo
- C) Dividiendo el intervalo entre dos
- D) Sumando el límite inferior y superior y dividiendo entre dos.

Taller 4 Medidas de Dispersión

3. **Para calcular la desviación estándar en datos agrupados,** primero se debe calcular:

- A) La moda
- B) La media
- C) El rango
- D) El intervalo de clase

4. **¿Qué medida de dispersión se calcula más fácilmente en datos agrupados?**

- A) Varianza
- B) Desviación estándar
- C) Rango
- D) Rango intercuartílico

5. **La desviación estándar en datos agrupados es:**

- A) El cuadrado de la varianza
- B) La mitad del rango
- C) La raíz cuadrada de la varianza
- D) La suma de las frecuencias

Taller 4 Medidas de dispersión

Ejercicios propuestos

1. **Las temperaturas (en grados Celsius) durante dos semanas en Talca fueron las siguientes**

Temperatura semana 1 (°C)	30	31	30	25	21	20
Temperatura semana 2 (°C)	30	29	29	27	26	20

Calcula e interpreta las medidas de dispersión

- Rango
- Desviación media
- Varianza
- Desviación estándar.

2. **La cantidad de cheques cobrados diariamente en todas las sucursales de un banco el mes anterior se registran en la siguiente tabla:**

Cantidad de cheques	Frecuencia
[0, 200[	12
[200, 400[	15
[400, 600[	20
[600, 800[	45
[800, 1000]	21



Calcular la desviación estándar, la varianza.

3. Los datos que se dan a continuación corresponden a los pesos en Kg.de ochenta personas:

(a)Obténgase una distribución de datos en intervalos de amplitud 5, siendo el primer intervalo [50; 55].

(b) Calcúlese el porcentaje de personas de peso menor que 65 Kg.

¿Cuántas personas tienen peso mayor o igual que 70 Kg? pero menor que 85?

clases o intervalos	frec. Abs	frec acum Fa	frec relat en % fr	frec relat acumul Fra en %
[50--- 55)				
	80			

Comparación con y sin valor extremo

Los datos de producción diaria en una fábrica son:

17, 18, 21, 27, 21, 17, 22, 22, 20, 23, 18

a) Calcula la media y la desviación estándar.

b) ¿Qué ocurriría si eliminas el número "27"? ¿Cómo cambian la varianza y desviación estándar? Explica cuál de las medidas de dispersión cambia más

TALLER

PROBABILIDAD

Selección múltiple (Elija la respuesta correcta)

1. La probabilidad de un evento se encuentra entre:

A) -1 y 1
B) 0 y 1
C) 1 y 10
D) 0 y 100

¿Cuál es un experimento aleatorio?

A) Sumar 2 + 2
B) Medir una mesa
C) Lanzar una moneda
D) Leer un libro

El espacio muestral es:

A) Un resultado posible
B) El conjunto de todos los resultados posibles
C) Un tipo de evento
D) Una fórmula matemática

Verdadero o Falso (Justifique su respuesta)

La probabilidad de un evento seguro es 1. (_____)
La probabilidad nunca puede ser negativa. (_____)
En un experimento aleatorio, siempre se puede predecir el resultado exacto. (_____)

EJERCICIOS:

1. **En una urna hay 15 bolas numeradas de 2 al 16. Extraemos una bola al azar y observamos el número que tiene.**

a) Describe los sucesos escribiendo todos sus elementos:

A = "Obtener par" B = "Obtener impar"

C = "Obtener primo" D = "Obtener impar menor que 9"

2. **En unas oposiciones, el temario consta de 85 temas. Se eligen tres temas al azar de entre los 85. Si un opositor sabe 35 de los 85 temas, ¿cuál es la probabilidad de que sepa al menos uno de los tres temas**

3. **Dos personas eligen al azar, cada una de ellas, un número del 1 al 5. ¿Cuál es la probabilidad de que las dos elijan el mismo número?**

a) Si son tres personas las que eligen al azar, cada una de ellas, un número del 1 al 5, ¿cuál es la probabilidad de que las tres elijan el mismo número?

TECNICA DE CONTEO

EJERCICIO DE PERMUTACION

1. **¿Cuántas formas diferentes hay de ordenar 3 libros de un total de 5?**

2. **¿Cuántos números de 2 cifras se pueden formar con los dígitos 1, 2, 3, 4 sin repetir?**

EJERCICIO DE COMBINACION

1. **¿De cuántas maneras se pueden elegir 2 estudiantes de un grupo de 5?**

2. **¿Cuántas combinaciones de 2 letras se pueden hacer con A, B, C, D?**

Conclusión

La guía didáctica de Microsoft Excel aplicada a la estadística constituye una herramienta fundamental para el proceso de enseñanza–aprendizaje, ya que facilita la comprensión y el análisis de datos de manera práctica y eficiente. A través del uso de Excel, los estudiantes pueden organizar información, construir tablas de frecuencia, calcular medidas de tendencia central, medidas de dispersión y representar datos mediante gráficos, lo que contribuye a un aprendizaje más dinámico y significativo. El uso de la herramienta tecnológica permite reducir errores en los cálculos manuales, optimizar el tiempo de trabajo y fortalecer el desarrollo de habilidades analíticas y digitales necesarias en el ámbito académico y profesional. La guía didáctica promueve el aprendizaje autónomo, fomenta la interpretación correcta de los resultados estadísticos y facilita la aplicación de los conceptos teóricos a situaciones reales.

En conclusión, la integración de Microsoft Excel en la enseñanza de la estadística no solo mejora la comprensión de los contenidos, sino que también potencia el uso responsable de la tecnología como apoyo al aprendizaje, convirtiéndose en un recurso didáctico eficaz para docentes y estudiantes.

11. BIBLIOGRAFÍA

Arias Gonzáles, J. L., & Covinos Gallardo, M. (2021). Diseño y metodología de la investigación. Enfoques, 1(1), 66–78. https://www.researchgate.net/publication/352157132

Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M., & Miranda-Novales, María. (2023). El protocolo de investigación III: la población de estudio. www.nietoeditores.com.mx

Arroyo Villazana, J., & Galarza Limaymanta, R. Raul. (2020). *La utilización de Excel en el aprendizaje de las medidas de tendencia central entre estudiantes de primer grado de educación secundaria de la I.E. Wari Vilca en Huayucachi-Huancayo* [Informe de experiencia profesional, Universidad Nacional del Centro del Perú]. https://repositorio.uncp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/2fd66289-d23c-45b1-80a3-1d3d5367e155/content

Barreto Adán. (2021). *El progreso de la Estadística y su utilidad en la evaluación del desarrollo*. https://www.scielo.org.mx/pdf/pp/v18n73/v18n73a10.pdf

Batanero, C. (2020). *Didáctica de la Estadística*. https://www.researchgate.net/profile/Carmen-Batanero/publication/255738320_Didactica_de_la_Estadistica/links/00b495209dbca3c32f000000/Didactica-de-la-Estadistica.pdf

Batanero, C., Díaz Carmen, & Contreras, J. M. (2022). Teaching statistics through data analysis and technology. *Statistics Education Research Journal*, *21*(1), 1–15.

Boaler, J. (2022). Mathematical Mindsets (2nd ed.). John Wiley & Sons.

Cedeño Angie & Pazmiño Marcos. (2024). Uso de herramientas digitales para el aprendizaje. *Articulo Científico*, *8*, 595–612. https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024

Cedillo Arce, J. M., Quizphe Quizhpe, J. K., De La Rosa Illescas, L. S., & Proaño Castro, M. F. (2025). El pensamiento lógico matemático en la educación. Una revisión sistemática. RECIMUNDO, 9(2), 750–767. https://doi.org/10.26820/recimundo/9.(2).abril.2025.750-767

Código de la Niñez y Adolescencia. (2014). *CODIGO DE LA NIÑEZ Y ADOLESCENCIA*. www.lexis.com.ec

Consejo Universitario de la Universidad Estatal de Bolívar. (2021). *UEB ESTATAL5'0^ CONSEJO*. www.ueb.edu.ee

Constitución de la República del Ecuador. (2008). *CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR*.

Diaz Barriga Frida. (2019). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*.

Figueroa Preciado, G., Montoya, J. A., & Agosto, Laos. (n.d.). Introducción al Software Estadístico R.

Gamboa Grus Michel. (2018). Estadística aplicada a la investigación educativa. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.*, *2*. file:///C:/Users/YADIRA%20YANZA/Downloads/427-Texto%20del%20art%C3%ADculo-442-1-10-20200414.pdf

Garbanzo, G. (2023). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios. Educación y Pedagogía. https://www.redalyc.org/pdf/440/44031103.pdf

Guerrero Quelal, S. E., Villa Padilla, G. M., Chiliquinga Tixi, J. A., Larco Silva, E. E., & Espinoza Vallejo, J. M. (2024). Estrategias basadas en Neuroaprendizaje para Promover la Atención y Concentración en los Estudiantes de Educación General Básica de la Unidad Educativa Gabriel Bahamonde. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *8*(4), 2080–2095. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12450

Gutiérrez, J., Chica, E., & Pérez, J. F. (2023). Análisis de varianza y coeficiente de variación como criterios de repetibilidad de una estufa de cocción basada en gasificación de pellets. *Revista UIS Ingenierías*, *22*(3). https://doi.org/10.18273/revuin.v22n3-2023009herre

González Fernando. (12 de febrero de 2021). Medidas de tendencia central para datos sin agrupar. Youtube. Obtenido de https://youtu.be/-qI67_Mc6DQ?si=ITIUPOtfUk0tDlr4Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2020).

Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (7th ed.). McGraw-Hill.

Hernández, M., Rivadeneira, F., & Arciniegas, R. (2023). El uso de las TIC en el proceso de enseñanza de las matemáticas en bachillerato. Ecos de La Academia, 9. https://doi.org/https://doi.org/10.53358/ecosacademia.v9i18.982

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2020). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (7th ed.). McGraw-Hill.

Huaman, J. (2025). Microsoft Excel y su influencia en el logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio en una Institución Educativa de la UGEL N° 06 - 2024 [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. https://repositorio.une.edu.pe/bitstreams/cea1e4df-08d6-4d02-9f2a-7de9f578761f/download

Ineval. (2024). INFORME DE LA EVALUACIÓN DE LAS NECESIDADES DE CAPACIDAD: ECUADOR. https://www.oecd.org/pisa/aboutpisa/CBIS%20CNA%20ECUADOR.pdf

Kolmogorov, A. (n.d.). An introduction to probability theory and its applications.León, A. (2022). QUÉ ES LA EDUCACIÓN. Educere, 11(39), 595–604.

Ley Orgánica de Educación Intercultural. (2023). *LEXIS S.A. LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL FUNCIÓN EJECUTIVA PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR*.

López Nuria. (2022). *scalahed.* Obtenido de https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24005w/Estudio_cuentas_S13.pdf

López Noriega, M. (2020). Excel como una herramienta asequible en la enseñanza de la Estadística. *Número 1*, *7*.

Ñaupas, H., Marcelino, P., Valdivia, R., Jesús, D., Palacios, J., Hugo, V., & Delgado, E. R. (2021). *Metodología de la investigación Cuantitativa-Cualitativa y Redacción de la Tesis* (5th ed.). Ediciones de la U.

OECD. (2021). *Beyond PISA 2018: Insights and interpretations*.

Parra Juan Matus. (n.d.). *ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA E INFERENCIAL I FASCÍCULO 2. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL*.

Pérez César. (n.d.). *Estadística Aplicada a través de Excel*.

Quevedo Fernando. (2023). Medidas de tendencia central y dispersión. *Medwave*, *11*(03). https://doi.org/10.5867/medwave.2011.03.4934

Reglamento de la Unidad de Integración Curricular. (2021). *Reglamento de la Unidad de Integración Curricular UEB*. www.ueb.edu.ee

Romero, I. (2023). El proceso en la enseñanza-aprendizaje actual el papel del profesor y del alumno. In 7th Virtual International Conference on Education, Innovation and ICT. Adaya Press. https://doi.org/10.58909/adc22447986

Rojas Marcos & Brany Alejandra. (2019). *UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN*. https://repositorio.une.edu.pe/server/api/core/bitstreams/dcd691ed-5508-4846-bcf1-4d72cfe0de5c/content

Saucedo, S. (2023). *Uso del Programa Excel y logro de aprendizaje de matemática en alumnos del cuarto año de secundaria de la IE: N° 16519 "José Carlos Mariátegui", provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020*. https://repositorio.une.edu.pe/server/api/core/bitstreams/12e52110-cbe3-44b6-bf00-c35f146a086f/content

Silva, O., & Sousa, A. (2020). *Effects of life satisfaction on students' attitudes towards statistics and technology and their interrelationships*. IATED Academy. https://repositorio.uac.pt/bitstream/10400.3/5685/1/Silva_article1_ICERI2020.pdf

Tomas. (30 de agosto de 2022). tesisymasters. Obtenido de Investigación Cuantitativa: ¿Qué es y cuáles son sus características?: https://tesisymasters.mx/investigacioncuantitativa/

UNESCO. (2023). *Informe de seguimiento de la educación en el mundo 2023: Tecnología en la educación: ¿Una herramienta en cuyos términos?* https://www.unesco.org/gem-report/sites/default/files/medias/fichiers/2023/07/7952%20UNESCO%20GEM%202023%20Summary_ES_Web.pdf

Valencia Andrés. (5 de septiembre de 2019). Medidas de tendencia central para datos agrupados en Excel. Youtube. Obtenido de https://youtu.be/qOEPwivMZz8?si=j-IhbjhYdXdtp7BB

Vázquez, Guadalupe. (2023). *Muestreo Probabilístico y no Probabilístico*. https://www.gestiopolis.com/wp-content/uploads/2017/02/muestreo-probabilistico-no-probabilistico-guadalupe.pdf

Von Uwe, J., Romero, P., & Cruzata, Alejandro. (2020). *ESCUELA DE POSTGRADO Maestría en Educación*.

Walkenbach, J. (2019). *Excel 2019 Bible* (1st ed.). John Wiley & Sons.

12. ANEXOS

Anexo 1. Documentos Habilitantes

1.1. Inscripción a la Unidad de Integración Curricular

Inscripción a la Unidad de Integración Curricular

Guaranda, 03 de septiembre del 2025.

Dr. Javier Mármol

Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas

Presente Saludos cordiales.

Yo, **YANZA YANZA YADIRA LIZBETH** con C.I. No 1**850415538** estudiante de Octavo ciclo de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Matemática y la Física, de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas, deseo realizar mi INSCRIPCIÓN EN LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR, durante el periodo académico Agosto - Diciembre 2025 una vez que he cumplido con los requisitos establecidos en el art.9 del Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de 02la Universidad Estatal de Bolívar:

- Haber aprobado todas las asignaturas del proyecto curricular del nivel inmediato inferior al que se imparte las Unidades de Integración Curricular.
- Haber aprobado los niveles de idiomas establecidos por el Departamento de Idiomas; Por lo antes expuesto, solicito autorizar a quien corresponda, la aprobación de mi pedido en las instancias correspondientes de la Facultad.

Adjunto documentos que respaldan el cumplimiento de los requisitos establecidos.

Por la atención al presente, le agradezco.

Atentamente;

Firma

Recibido 03-09-2025

Nombres: Yadira Lizbeth Yanza Yanza

Cédula: 1850415538

Correo: yadira.yanza@ueb.edu.ec

N°. Celular: 0982549718

1.2. Selección de la Modalidad de Titulación

SOLICITUD DE SELECCIÓN DE LA MODALIDAD DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Guaranda, 19 de septiembre del 2025

Dr. Javier Mármol, MSc.

Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas

Presente

Saludos cordiales.

Yo, **YANZA YANZA YADIRA LIZBETH** con C.I. No **1850415538** y **AGUALONGO CHIMBO JHULIANA MAGALI** con C.I. No **0250318110** estudiantes de Octavo ciclo de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Matemática y la Física, de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas, presentamos nuestra solicitud de SELECCIÓN DE LA MODALIDAD DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR, en la opción de **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN** previo a la obtención del título de Licenciadas de las Ciencias Experimentales de la Matemática y la Física, con el tema **USO DE MICROSOFT EXCEL COMO HERRAMIENTA PARA FORTALECER EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTADÍSTICA Y PROBALIDAD EN ESTUDIANTES DE TERCER AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "GUARANDA" EN EL PERIODO LECTIVO 2025-2026.**

Por la atención al presente, le agradecemos.

Atentamente;



Firma:

Nombres: Yadira Lizbeth Yanza Yanza

Cédula: 1850415538

Correo: yadira.yanza@ueb.edu.ec

N°. Celular: 0982549718



Firma

Nombres: Jhuliana Magali Agualongo Chimbo

Cédula: 0250318110

Correo: jhuliana.agualongo@ueb.edu.ec

N°. Celular: 0985598421



1.3. Presentación del Tema de Titulación

Informe de revisión del tema de Trabajo de Integración Curricular

Guaranda, 13 de octubre del 2025

Dr. Javier Mármol, MSc.

Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas

Presente

Reciba un cordial saludo.

En atención al **Memorando No. UEB-FCESFH-CD-2025-0119**, mediante el cual se me designa como **tutora** a la **Mgtr. Verónica Teresa Veloz Segura,** de los **Trabajos de Integración Curricular** de la **CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MATEMÁTICAS Y FÍSICA,** correspondientes a las estudiantes:

- **Yanza Yanza Yadira Lizbeth**, C.I. 1850415538.
- **Agualongo Chimbo Jhuliana Magali**, C.I. 0250318110.

Con el tema:

USO DE MICROSOFT EXCEL COMO HERRAMIENTA PARA FORTALECER EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTADÍSTICA Y PROBALIDAD EN ESTUDIANTES DE TERCER AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "GUARANDA" EN EL PERIODO LECTIVO 2025-2026.

Luego del análisis y revisión conjunta del tema con los estudiantes mencionados, se realizaron las observaciones pertinentes, quedando el tema reformulado de la siguiente manera:

MICROSOFT EXCEL COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "GUARANDA", PERIODO 2025.

Sin más particular, y agradeciendo su atención, me suscribo de usted.

Atentamente,

Recibido 13.10.2025

Mgtr. Verónica Teresa Veloz Segura
DOCENTE TUTOR UEB

Srta. Yadira Lizbeth Yanza Yanza
Estudiante

Srta. Jhuliana Magali Agualongo Chimbo
Estudiante

1.4. Resolución de Consejo Directivo Aprobado el Tema del Proyect0

UEB
UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

DECANATO

FACULTAD DE CIENC
DE LA EDUCACI
SOCIALES,FILOSÓFI
Y HUMANÍSTI

CONSEJO DIRECTIVO

Guaranda, 13 de noviembre de 2025
RCD-FCESFH-UEB-0659.5 – 2025

El suscrito Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas Lcdo. Javier Mármol Escobar, MSc, Certifica que el Consejo Directivo de sesión ordinaria (015), realizada el 12 de noviembre de 2025.

EN RELACIÓN AL SÉPTIMO PUNTO. - Análisis y resolución de los temas validados por los señores docentes de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de las Matemáticas y la Física, periodo académico PAO II agosto – diciembre 2025.

EL CONSEJO DIRECTIVO
CONSIDERANDO:

QUE, la Constitución de la República del Ecuador, en su artículo 350 dispone: "El Sistema de Educación Superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo".

QUE, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES, 2019), El artículo 17 de la Ley Orgánica de Educación Superior vigente, señala lo siguiente: Reconocimiento de la autonomía responsable- "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los principios.

QUE, el Estatuto de la Universidad Estatal de Bolívar en el artículo 44.- Atribuciones del Consejo Directivo, literal c, manifiesta: Emitir resoluciones para el funcionamiento de la gestión administrativa, académica, investigación y vinculación de la Facultad, acorde a la normativa legal.

QUE, el Estatuto de la Universidad Estatal de Bolívar en el artículo 51.-Deberes y Atribuciones del Coordinador/a de Carrera, literal c) que expresa: Presentar informes del desarrollo académico al Decano.

QUE, en Memorando Nro. UEB-CPCE-MF-FCESFH-2025-75 de fecha 29 de octubre de 2025, el Magister Juan Eloy Bonilla, Coordinador de la Carrera, en el que solicita se aprueba los temas validados por los señores docentes de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de las Matemáticas y la Física, periodo académico PAO II agosto – diciembre 2025.

RESUELVE: "Aprobar el Tema de Trabajo de Integración, (Proyecto de Investigación) titulado: "MICROSOFT EXCEL COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "GUARANDA", PERIODO 2025.", presentado por: YANZA YANZA YADIRA LIZBETH y AGUALONGO CHIMBO JHULIANA MAGALI, estudiantes de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de las Matemáticas y la Física, proceso de titulación 02-2025, periodo académico PAO II agosto - diciembre 2025, revisado y validado por el tutor/a: Ing. Verónica Veloz, MSc. Profesor – Investigador de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolívar".

Notifíquese.

Atentamente,

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR · Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas · UEB · DECANATO · Guaranda · Bolívar

Lcdo. Javier Mármol Escobar, MSc.
DECANO

JME/Marcela N.

1.5. Autorización para la Realización del Proyecto por parte de la Unidad Educativa Guaranda

AUTORIZACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DEL ´PROYECTO

Guaranda, 1 de diciembre del 2025

Dr. Fernando Villares, MsC.
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA GUARANDA

Presente.

De nuestra consideración:

Luego de expresarle un cordial saludo, nos dirigimos YANZA YANZA YADIRA LIZBETH, C.I. 1850415538 y AGUALONGO CHIMBO JHULIANA MAGALI, C.I. 0250318110 ante usted para solicitarle de la manera mas comedida se nos autorice realizar el proyecto de integración curricular con el tema: **MICROSOFT EXCEL COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "GUARANDA", PERIODO 2025.**

Razón por la cual esperamos contar con su respectiva autorización para llevar a cabo la investigación de nuestro proyecto de integración curricular, sin más por el momento y en espera de una pronta respuesta deseándole éxitos en sus funciones laborales.

Atentamente;

Unidad Educativa Guaranda
RECIBIDO
Hoy 1 **de** 12 **del 2** 025
A las 13h **horas. Lo certifico.**

Srta. Yadira Lizbeth Yanza Yanza
ESTUDIANTE

Srta. Jhuliana Magali Agualongo Chimbo
ESTUDIANTE

Autorizado

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira

1.6. Certificado de Realización del Proyecto por parte de la Unidad Educativa Guaranda

UNIDAD EDUCATIVA "UNIDAD EDUCATIVA GUARANDA"

DISTRITO 02D01-CIRCUITO C01-AMIE 02H00013

Dr. Fernando Villares, Rector de la ***Unidad Educativa "Guaranda"****, a petición verbal de la parte interesada, de conformidad con lo prescrito en la Ley Orgánica de Educación Intercultural y demás normas vigentes*

C E R T I F I C O:

Que las Srta. **AGUALONGO CHIMBO JHULIANA MAGALI** con C.I **0250318110** y **YANZA YANZA YADIRA LIZBETH** con C.I **1850415538** estudiantes de **OCTAVO CICLO** paralelo **"A"** de la Carrera de **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES DE LA MATEMÁTICA - FÍSICA,** de la Facultad **de CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS** de la **UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR;** ha realizado el proyecto de integración curricular con el tema **"MICROSOFT EXCEL COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "GUARANDA", PERIODO 2025".**

La presente certificación tiene como finalidad respaldar el cumplimiento y ejecución del proyecto de investigación, de manera activa y voluntaria a las señoritas estudiantes de la Universidad Estatal de Bolivar de la Carrera de Pedagogia de las Ciencias Experimentales de la Matemática - Física, estudiantes de octavos ciclo paralelo "A", previo a obtener el título de Licenciadas en Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemática - Física.

Es todo lo que puedo informar en honor a la verdad, autorizando a la parte interesada hacer uso del presente certificado.

Guaranda, diciembre 2025.

Atentamente;

Dr. Ángel Fernando Villares Paredes.
Rector de la "Unidad Educativa Guaranda"

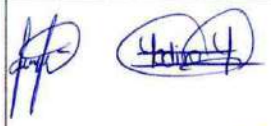
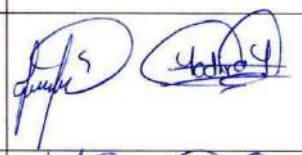
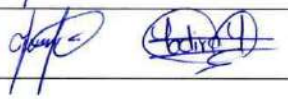
Unidad Educativa Guaranda
RECTORADO
Guaranda _ Ecuador

1.7.Informe de Tutorías para el Trabajo de Integración Curricular

FORMATO PARA EL INFORME DE TUTORÍAS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Facultad: **CIENCIAS DE LA EDUCACION SOCIALES, FILOSOFICAS Y HUMANISTICAS**			
Carrera: PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MATEMÁTICA Y FÍSICA			
Modalidad de Titulación: Trabajo de Integración Curricular	**Opción:** Proyecto de Investigación		
Título de proyecto: MICROSOFT EXCEL COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "GUARANDA", PERIODO 2025			
Estudiantes:	**Cédula:**	**Teléfono:**	**E-mail:**
Yanza Yanza Yadira Lizbeth	1850415538	0982549718	yadira.yanza@ueb.edu.ec
Agualongo Chimbo Jhuliana Magali	0250318110	0985598421	jhuliana.agualongo@ueb.edu.ec
Docente Tutor: Mgtr: Verónica Teresa Veloz Segura	**Cédula:** 0201593186	**Teléfono:** 0988609114	**E-mail:** vveloz@ueb.edu.ec

2. REGISTRO DE TUTORIAS ACADÉMICAS EN LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR OPCIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

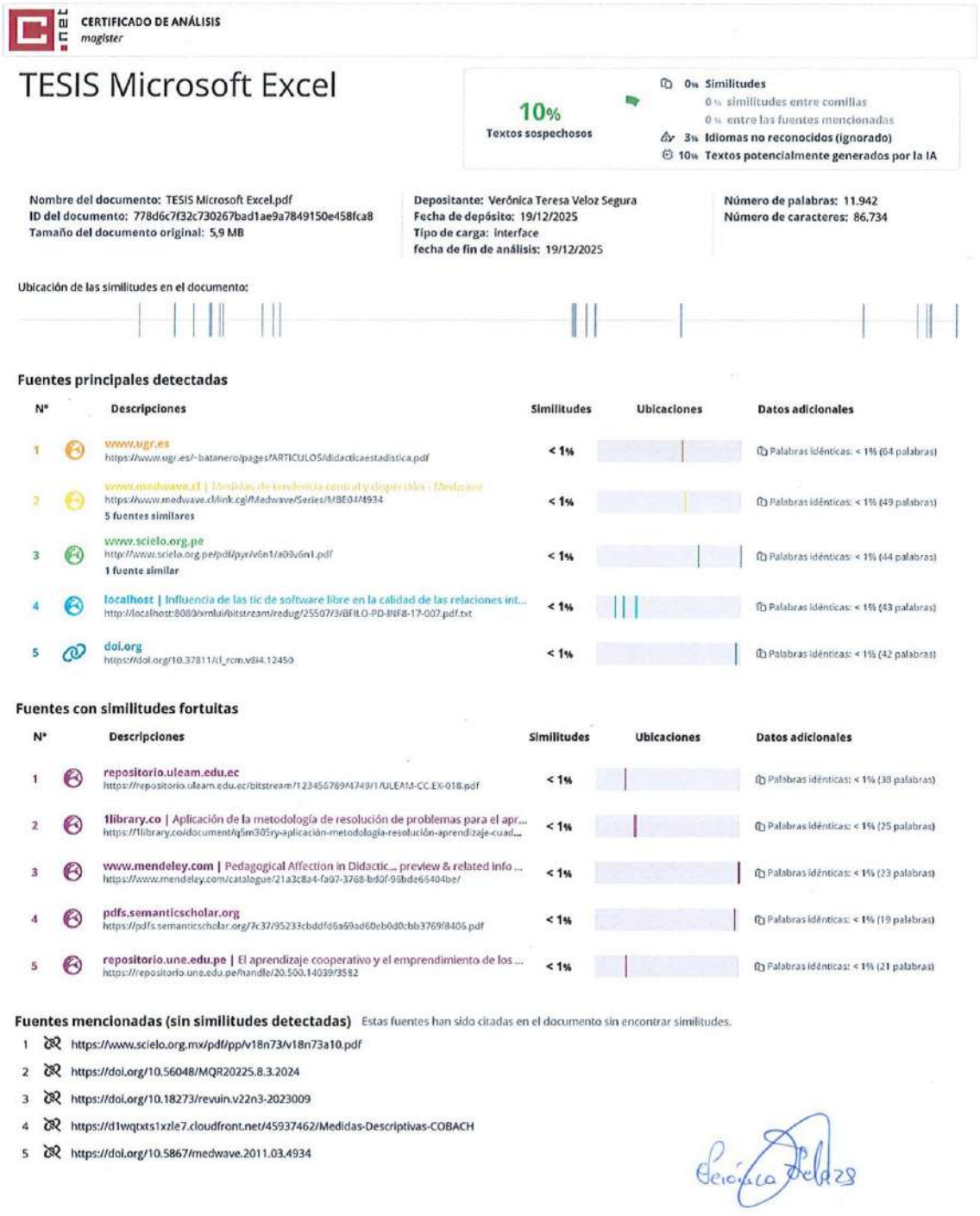
N°	Fecha	Tema Tratado/Actividad Académica Realizada	Horas de Tutoría	Firma del dirigido/a	Observaciones
1	8-oct-2025	Se realizó una revisión preliminar del tema propuesto para posteriormente presentar ante el consejo. El tema fue ajustado según las observaciones realizadas en reuniones previas.	2 horas		
2	16-oct-2025	Se completó la redacción inicial de los elementos claves incluyendo el objetivo general y específicos, antecedentes, la identificación del problema y la justificación del proyecto.	2 horas		
3	23-oct-2025	Se empezó el desarrollo del marco teórico con base en la revisión de Microsoft Excel como herramienta	2 horas		

		didáctica. Se incorporaron referencias actualizadas que sustentan el planteamiento del problema.			
4	30-oct-2025	Se mejoró la descripción del marco teórico	2 horas		
5	6-nov-2025	Se trabajó la parte de la metodología con el propósito de que estén alineadas con los objetivos planteados.	2 horas		
6	13-nov-2025	Se definió los métodos, técnicas y procedimientos que serán utilizados para la recolección y análisis de datos obtenidos.	2 horas		
7	27-nov-2025	Se realizaron las debidas correcciones en los puntos previas para posteriormente poder recolectar información.	2 horas		
8	4-dic-2025	Los datos recolectados fueron organizadas y analizadas por medio de herramientas estadística.	2 horas		
9	11-dic-2025	En base al análisis de datos, se elaboraron las conclusiones respondiendo a cada una de los objetivos específicos.	2 horas		
10	15-dic-2025	Se completó la redacción de la propuesta, detallando el uso de la Guía Didáctica.	2 horas		
11	17-dic-2025	Revisión una revisión integral del proyecto de investigación dando las correcciones finales y calidad académica.	2 horas		

Mgtr. Verónica Veloz Segura
Docente Tutora

Lic. Geofre Pinos Morales
Coordinador de la Unidad Integración Curricular

1.8. Certificado Anti-Plagio



CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

TESIS Microsoft Excel

10% Textos sospechosos

- 0% Similitudes
  - 0 % similitudes entre comillas
  - 0 % entre las fuentes mencionadas
- 3% Idiomas no reconocidos (ignorado)
- 10% Textos potencialmente generados por la IA

Nombre del documento: TESIS Microsoft Excel.pdf
ID del documento: 778d6c7f32c730267bad1ae9a7849150e458fca8
Tamaño del documento original: 5,9 MB

Depositante: Verónica Teresa Veloz Segura
Fecha de depósito: 19/12/2025
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 19/12/2025

Número de palabras: 11.942
Número de caracteres: 86.734

Ubicación de las similitudes en el documento:

Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	www.ugr.es https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/didacticaestadistica.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (64 palabras)
2	www.medwave.cl | Medidas de tendencia central y dispersión - Medwave https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Series/MBE04/4934 5 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (49 palabras)
3	www.scielo.org.pe http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v6n1/a09v6n1.pdf 1 fuente similar	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (44 palabras)
4	localhost | Influencia de las tic de software libre en la calidad de las relaciones int... http://localhost:8080/xmlui/bitstream/redug/25507/3/BFILO-PD-INF8-17-007.pdf.txt	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (43 palabras)
5	doi.org https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12450	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (42 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.uleam.edu.ec https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/4749/1/ULEAM-CC.EX-018.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (38 palabras)
2	1library.co | Aplicación de la metodología de resolución de problemas para el apr... https://1library.co/document/q5m305ry-aplicación-metodología-resolución-aprendizaje-cuad...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (25 palabras)
3	www.mendeley.com | Pedagogical Affection in Didactic... preview & related info ... https://www.mendeley.com/catalogue/21a3c8a4-fa07-3768-bd0f-95bde65404be/	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (23 palabras)
4	pdfs.semanticscholar.org https://pdfs.semanticscholar.org/7c37/95233cbddfd6a69ad60eb0d0cbb3769f8405.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (19 palabras)
5	repositorio.une.edu.pe | El aprendizaje cooperativo y el emprendimiento de los ... https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/3582	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (21 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)

Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

1. https://www.scielo.org.mx/pdf/pp/v18n73/v18n73a10.pdf
2. https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024
3. https://doi.org/10.18273/revuin.v22n3-2023009
4. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/45937462/Medidas-Descriptivas-COBACH
5. https://doi.org/10.5867/medwave.2011.03.4934

Anexo 2. Instrumentos de Recolección de Datos

2.1. Encuesta dirigida a los estudiantes

ENCUESTA

Cuestionario dirigido a los Estudiantes de Segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Guaranda.

Indicaciones: Lea con atención cada pregunta, con una (x) responda de acorde a la respuesta usted crea que es correcta.

Preguntas:

1. **¿Comprende y resuelve con facilidad problemas de ecuaciones y funciones?**
   a. Nunca
   b. Rara vez
   c. A veces
   d. Casi siempre
   e. Siempre
2. **¿Aplica correctamente conceptos geométricos como áreas, perímetros y volúmenes en la resolución de problemas?**
   a. Nunca
   b. Rara vez
   c. A veces
   d. Casi siempre
   e. Siempre
3. **¿Considera que, a pesar de comprender Àlgebra y Geometría, presenta dificultad en temas de Estadística y Probabilidad?**
   a. Nunca
   b. Rara vez
   c. A veces
   d. Casi siempre
   e. Siempre
4. **¿Utiliza Microsoft Excel durante el desarrollo de las clases de Matemáticas en el bloque de Estadística y Probabilidad?**
   a. Nunca
   b. Rara vez
   c. A veces
   d. Casi siempre

2.2. Entrevista dirigida al docente

ENTREVISTA AL DOCENTE

Entrevista dirigida a los Docentes del área de matemáticas de la Unidad Educativa Guaranda.

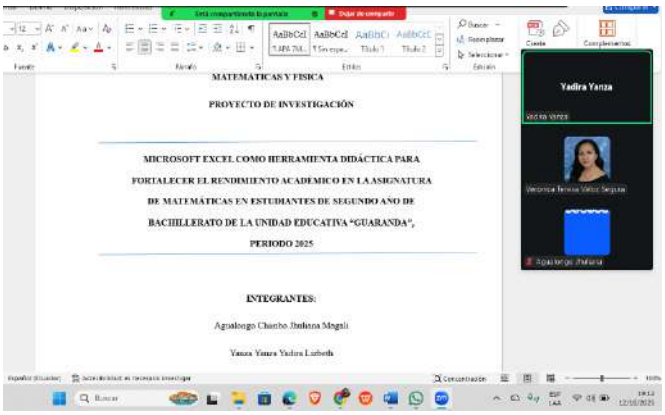
El objetivo de esta entrevista es para obtener información

Cuestionario

- ¿Qué tan familiarizado/a está con el uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas?
- ¿Considera que los estudiantes muestran interés o motivación cuando se emplea Excel?
- ¿Considera que Excel ofrece ventajas frente a los recursos tradicionales en la enseñanza de la Estadística?
- Desde su experiencia, ¿considera que el uso de Excel contribuye al fortalecimiento del rendimiento académico en el bloque de Estadística?
- ¿Cree usted que las representaciones graficas en Excel mejoran la comprensión de la información en estadística?

Anexo 3. Actividades Realizadas

3.1. Reuniones de trabajo con el Tutor





3.2. Encuestas aplicadas a los estudiantes





3.3. Clases impartidas mediante la utilización de Microsoft Excel



