



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MEXICO®

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga  
Departamento de Ingeniería Industrial

## **REPORTE FINAL PARA ACREDITAR LA RESIDENCIA PROFESIONAL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL MIXTA**

PRESENTA: **LUIS EDUARDO PIÑA HERNÁNDEZ**

CARRERA: **INGENIERÍA INDUSTRIAL MIXTA**

### **Perfil Estadístico del Estudiante de Ingeniería: Un Análisis de Ingresos y Tendencias.**



Nilton de Jesús Carbajal Palacios

Marlem Elizabeth Solís Santana

Fecha diciembre 2024

# Índice

<b>CAPÍTULO 1: PRELIMINARES</b> .....	5
2. <i>Agradecimientos</i> .....	5
3. <i>Resumen</i> .....	6
Resumen del Proyecto.....	6
<i>Lista de Ilustraciones</i> .....	7
<i>Lista de Tablas</i> .....	7
<b>CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO</b> .....	8
5.- <i>Introducción</i> .....	8
6. <i>Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente</i> .....	10
7. <i>Problemas a resolver, priorizándolos</i> .....	14
8. <i>Justificación</i> .....	15
9. <i>Objetivos (General y Específicos)</i> .....	16
<b>CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO</b> .....	18
10. <i>Marco Teórico (fundamentos teóricos)</i> .....	18
<b>CAPÍTULO 4: DESARROLLO</b> .....	23
11. <i>Procedimiento y descripción de las actividades realizadas</i> .....	23
<b>1. Recolección de Información</b> .....	23
<b>2. Definición de la Población y Muestra</b> .....	31
<b>3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información</b> .....	35
<b>4. Procedimientos de Análisis</b> .....	36
<b>5. Clasificación y Categorización de Estudiantes</b> .....	37
<b>6. Diseño e Implementación de Cursos MOOC</b> .....	38
<b>7. Elaboración de Reportes</b> .....	40
<i>Cronograma de actividades</i> .....	42
<b>CAPÍTULO 5: RESULTADOS</b> .....	43
12. <i>Resultados</i> .....	43
<b>Resultados del Proyecto: "Perfil Estadístico del Estudiante de Ingeniería: Un Análisis de Ingresos y Tendencias"</b> .....	43
<b>1. Procedimientos Científico-Methodológicos Utilizados</b> .....	43
<b>2. Análisis Estadístico</b> .....	44
Resultados.....	45

Interpretación de las Tablas Dinámicas y Gráficos de Pastel .....	47
Interpretación de las Tablas Dinámicas .....	49
Interpretación del Análisis de Medidas de Tendencia Central (2022-2024) .....	50
Interpretación General .....	50
<b>Conclusión General</b> .....	<b>52</b>
<b>1. Tendencia por Área</b> .....	<b>53</b>
<b>2. Tendencia por Año</b> .....	<b>53</b>
<b>Conclusión General</b> .....	<b>53</b>
<b>1. Comparación por Área</b> .....	<b>54</b>
<b>2. Comparación por Año</b> .....	<b>55</b>
<b>3. Intervalos de Confianza</b> .....	<b>55</b>
<b>Conclusión General</b> .....	<b>55</b>
<b>Interpretación del Análisis: General Linear Model (ANOVA)</b> .....	<b>56</b>
<b>1. Análisis de la Varianza (ANOVA)</b> .....	<b>56</b>
<b>2. Resumen del Modelo</b> .....	<b>57</b>
<b>3. Coeficientes</b> .....	<b>57</b>
<b>Conclusión</b> .....	<b>58</b>
<b>3. Resultados Esperados</b> .....	<b>58</b>
<b>Metodología para Clasificación de Estudiantes según su Nivel de Matemáticas</b> .....	<b>59</b>
<b>1. Metodología de Clasificación</b> .....	<b>59</b>
<b>2. Ejemplo de Ponderación y Clasificación</b> .....	<b>59</b>
Conceptos Clave .....	60
2. Ejemplo de Ponderación y Clasificación .....	60
Cálculos Paso a Paso .....	60
Resultados Finales .....	61
Conclusión .....	61
<b>3. Estrategias Educativas según el Nivel</b> .....	<b>61</b>
<b>Conclusión:</b> .....	<b>62</b>
<b>Conclusión</b> .....	<b>62</b>
<i>CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES</i> .....	<i>63</i>
<i>13. Conclusiones del Proyecto</i> .....	<i>63</i>
<i>CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS</i> .....	<i>64</i>
<i>14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas</i> .....	<i>64</i>
<i>CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN</i> .....	<i>66</i>

15. Fuentes de Información .....	66
<i>CAPÍTULO 9: ANEXOS</i> .....	67
17. Anexos.....	67

## **CAPÍTULO 1: PRELIMINARES**

### **2. Agradecimientos.**

A lo largo de mi formación académica, he contado con el apoyo incondicional y la guía de muchas personas a quienes deseo expresar mi más sincero agradecimiento.

En primer lugar, quiero agradecer profundamente a mi madre, *Margarita Hernández*, por su amor incondicional, su fortaleza y por ser mi mayor fuente de inspiración. Gracias por enseñarme que con esfuerzo y perseverancia todo es posible. También dedico este logro a la memoria de mi abuela, *Ofelia Urrutia*, quien en paz descanse. Su ejemplo de valentía y dedicación siempre estará presente en mi vida, guiando cada uno de mis pasos.

Agradezco también al *Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga*, mi casa de estudios, por brindarme las herramientas y conocimientos necesarios para desarrollarme profesionalmente. Gracias por fomentar en mí el deseo de superación constante y por ser el escenario de tantas experiencias enriquecedoras.

No puedo dejar de mencionar a mis asesores de estadías, el profesor *Nilton de Jesús Carbajal Palacios*, jefe del departamento de ciencias básicas, y la maestra *Marlem Elizabeth Solís Santana*. Sus valiosas orientaciones, paciencia y dedicación fueron pilares fundamentales para la realización de este proyecto. Su compromiso con la educación y su apoyo incondicional me motivaron a dar lo mejor de mí en cada etapa del proceso.

Asimismo, agradezco a mis compañeros de clases, quienes se convirtieron en aliados y amigos en este camino. Compartir este trayecto con ustedes fue una experiencia invaluable, llena de aprendizajes, desafíos y crecimiento conjunto.

Este proyecto no sería posible sin el respaldo de cada una de las personas mencionadas. A todos ustedes, mi más sincero y profundo agradecimiento.

### 3. Resumen.

## Resumen del Proyecto

El proyecto "*Perfil Estadístico del Estudiante de Ingeniería: Un Análisis de Ingresos y Tendencias*" tuvo como objetivo analizar los resultados de los exámenes de admisión de estudiantes que ingresaron a la carrera de ingeniería en el Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, con el fin de identificar su nivel de conocimientos en matemáticas y generar un perfil estadístico que permita desarrollar estrategias educativas. Para lograr esto, se utilizó la metodología científica basada en el análisis de datos longitudinales, pruebas estadísticas como ANOVA, análisis Multi-Varianza, Interval Plot, así como herramientas de visualización de datos, tales como gráficos de distribución radial, para interpretar tendencias y patrones de desempeño.

Entre los principales hallazgos, se identificaron diferencias significativas en el nivel matemático según el año de ingreso y las áreas temáticas, destacando Trigonometría como un área crítica. Estos resultados permitieron clasificar a los estudiantes en niveles alto, medio y bajo, lo que sentó las bases para proponer estrategias de nivelación personalizadas y planes de reforzamiento enfocados en las necesidades específicas de cada nivel. Adicionalmente, el proyecto destacó las competencias matemáticas requeridas para los futuros ingenieros, enfatizando la importancia de fortalecer estas áreas en los programas educativos.

El proyecto contribuyó al diseño de un perfil detallado del estudiante de ingeniería, proporcionando información clave para la toma de decisiones académicas y administrativas en la institución. Asimismo, se abordaron limitaciones como el tamaño de la muestra y la falta de datos de algunas generaciones, dejando abierta la posibilidad de futuras investigaciones para integrar nuevos factores como habilidades no cognitivas o resultados a largo plazo en el desempeño profesional de los egresados. Este trabajo representa un paso importante hacia la mejora continua en la formación de ingenieros comprometidos con los estándares nacionales e internacionales de calidad educativa.

## ***Lista de Ilustraciones***

Ilustración 1 Logo ITPA.....	10
Ilustración 2 Organigrama ITPA .....	13
Ilustración 3 Medidas de tendencia central .....	34
Ilustración 4 Gráfica de distribución radial.....	46
Ilustración 5 Gráfico de distribución por área .....	48
Ilustración 6 Interval Plot.....	54

## ***Lista de Tablas***

Tabla 1 Rendimiento general por pregunta .....	31
Tabla 2 Cronograma de actividades.....	42
Tabla 3 Rendimiento General .....	44
Tabla 4 Distribución por Área.....	47
Tabla 5 Medias de tendencia .....	51
Tabla 6 Resultados .....	58
Tabla 7 Clasificación de estudiantes .....	59
Tabla 8 Ejemplo de ponderación.....	60
Tabla 9 Resultados de ponderación.....	61

## **CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO**

### **5.- Introducción**

En la actualidad, la educación superior enfrenta uno de sus mayores desafíos: asegurar que los estudiantes ingresen con las competencias adecuadas para enfrentar las exigencias académicas de cada disciplina. En particular, las matemáticas son un área crucial en la formación de los futuros ingenieros, ya que constituyen la base para el desarrollo de habilidades analíticas y de resolución de problemas. Sin embargo, es evidente que no todos los estudiantes que ingresan a estas carreras poseen un nivel uniforme de preparación en esta área, lo que genera brechas en el rendimiento académico desde los primeros semestres.

El Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, consciente de esta problemática, necesita herramientas que permitan evaluar objetivamente las competencias matemáticas de sus aspirantes. Este análisis es fundamental para mejorar la calidad educativa y garantizar que los estudiantes reciban el apoyo necesario desde el inicio de su formación. En este contexto, el presente proyecto, titulado **"Perfil Estadístico del Estudiante de Ingeniería: Un Análisis de Ingresos y Tendencias,"** busca proporcionar una solución basada en datos reales y métodos estadísticos robustos para perfilar a los estudiantes de nuevo ingreso.

A través de un análisis detallado de los exámenes de admisión de los ciclos 2022, 2023 y 2024, este estudio pretende identificar patrones de desempeño en matemáticas, clasificar a los aspirantes según su nivel de conocimiento y proporcionar información que permita optimizar la toma de decisiones académicas dentro de la institución. Se espera que los resultados de este análisis permitan diseñar estrategias de reforzamiento académico que mejoren la retención estudiantil y eleven la calidad del aprendizaje en el área de matemáticas.



El documento se estructura en varias secciones. La primera parte aborda el **marco teórico**, donde se revisan conceptos clave en la evaluación de competencias matemáticas y análisis estadísticos aplicados. A continuación, se presenta la **metodología** utilizada para recolectar, organizar y analizar los datos de los exámenes de admisión. Posteriormente, en la sección de **resultados**, se detallan los principales hallazgos del estudio, incluyendo las tendencias y correlaciones encontradas. En la **discusión**, se interpretan estos resultados en el contexto del perfil académico de los aspirantes y su relevancia para el Instituto. Finalmente, se incluye un **conjunto de recomendaciones** para mejorar el proceso de selección y reforzamiento académico, seguido por las **conclusiones** del proyecto.

Este análisis permitirá, no solo comprender mejor el perfil matemático de los futuros ingenieros, sino también sentar las bases para una mejora continua en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la institución.

**6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.**

**Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga**

El Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga es una institución educativa de nivel superior, siendo el más joven de los tecnológicos en el estado de Aguascalientes. Está localizado en el municipio de Pabellón de Arteaga, en la parte central del estado, a 30 kilómetros de la capital. Esta ubicación es estratégica, ya que Pabellón de Arteaga, tradicionalmente agrícola y ganadero debido a su territorio plano, está experimentando un creciente desarrollo industrial que ha convertido a la región en un punto clave para el crecimiento económico y educativo.



*Ilustración 1 Logo ITPA*

El Instituto Tecnológico se distingue por su **capital intelectual altamente competitivo**, conformado por docentes que laboran en la industria y comparten su experiencia práctica con los alumnos. Esta ventaja competitiva impulsa a la institución a asegurar la calidad de todos sus procesos académicos, contribuyendo al desarrollo integral de los estudiantes y promoviendo una conexión directa entre la academia y la industria.

Entre las principales actividades que impulsa el Instituto se encuentran el diseño de especialidades académicas, la asesoría para la realización de residencias profesionales, el desarrollo de proyectos de innovación, la oferta de servicios de educación continua, la investigación educativa y el sistema de educación dual. Además, la institución trabaja constantemente en la **acreditación de sus planes de estudio** para garantizar que cumplan con los más altos estándares de calidad educativa.

El residente ocupará un puesto en el área de **Ciencias Básicas**, participando en actividades relacionadas con la recopilación y análisis de datos de los exámenes de admisión de los estudiantes de nuevo ingreso a la carrera de ingeniería. Además, colaborará con el desarrollo de perfiles académicos y propuestas de mejora académica en el área de matemáticas. Las actividades del residente estarán orientadas hacia el análisis estadístico, la interpretación de datos y la elaboración de informes para la toma de decisiones estratégicas dentro de la institución.

### **Certificaciones:**

El Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga se destaca por su compromiso con la mejora continua y el cumplimiento de normativas internacionales, habiendo obtenido las siguientes certificaciones:

- ISO 9001:2015 (Sistema de Gestión de Calidad): Garantiza la calidad en todos los procesos académicos y administrativos.
- ISO 14001:2015 (Sistema de Gestión Ambiental): Asegura que el instituto opera bajo estrictas normas de protección al medio ambiente.
- ISO 50001:2018 (Sistema de Gestión de la Energía): Demuestra un manejo eficiente de los recursos energéticos en la institución.
- Certificación de Igualdad Laboral y No Discriminación 2015: Refuerza el compromiso del Instituto con la equidad de género y el trato justo.
- Certificación de Espacio Libre de Humo de Tabaco: Promueve un ambiente saludable para todos los miembros de la comunidad.
- Certificación de 100% Libre de Plástico de un Solo Uso: Muestra su responsabilidad ambiental al reducir el uso de plásticos.

### **Misión:**

Brindar un servicio de educación superior de calidad comprometido con la generación, difusión y conservación del conocimiento científico, tecnológico y humanista. A través de programas educativos que fomentan un desarrollo sustentable, la institución promueve los principios universales en beneficio de la humanidad.

**Visión:**

Ser una institución de educación superior reconocida tanto a nivel nacional como internacional, líder en la formación integral de profesionistas de calidad y excelencia, promoviendo el desarrollo armónico del entorno.

**Valores Institucionales:**

1. **Compromiso:** Lograr metas comunes mediante el trabajo responsable y en equipo, mejorando constantemente a nivel individual y grupal, con liderazgo compartido.
2. **Responsabilidad:** Tomar decisiones basadas en un análisis exhaustivo de las posibles consecuencias a corto y largo plazo.
3. **Respeto:** Mantener una actitud de conservación, mejoramiento y protección hacia las diversas formas de vida, aceptando la diversidad humana.
4. **Cooperación:** Crear condiciones que faciliten el trabajo de los demás, promoviendo el desarrollo personal y profesional dentro y fuera de la institución.
5. **Honestidad:** Tomar decisiones con base en información completa, retroalimentar de manera transparente y generar confianza en las acciones individuales e institucionales.
6. **Equidad:** Fomentar un ambiente que reconozca el esfuerzo individual y colectivo, asegurando igualdad de oportunidades para todos los miembros de la institución.

Estos principios guían las acciones diarias del personal del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, contribuyendo a su misión de formar profesionistas comprometidos con el desarrollo sostenible y el bienestar de la humanidad.

**Organigrama:**

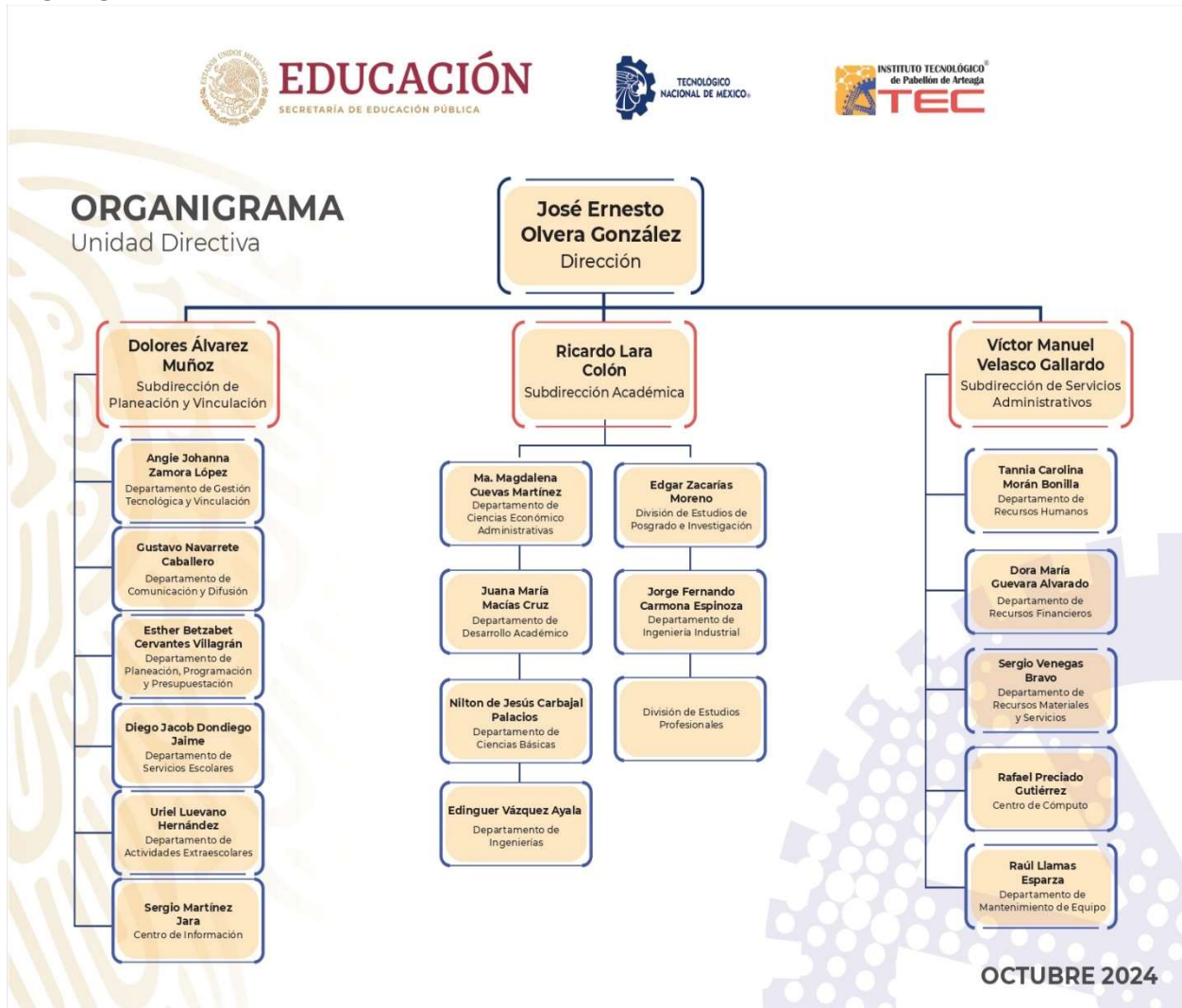


Ilustración 2 Organigrama ITPA

## **Principales Clientes:**

El Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga atiende principalmente a estudiantes interesados en carreras de ingeniería, instituciones industriales y empresas regionales, así como sectores productivos y académicos que buscan colaboraciones en investigación e innovación.

### ***7. Problemas a resolver, priorizándolos.***

El *Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga* se enfrenta al desafío de optimizar el proceso de ingreso de los estudiantes a la carrera de ingeniería, particularmente en el área de matemáticas. La variabilidad en el nivel de conocimientos de los aspirantes genera dificultades en la enseñanza, afectando el rendimiento académico y aumentando la tasa de deserción durante los primeros semestres. Esta situación revela la necesidad de realizar un análisis exhaustivo del desempeño de los estudiantes desde su ingreso.

Uno de los principales problemas es la **falta de un mecanismo sistemático para evaluar y categorizar el nivel de conocimientos matemáticos de los aspirantes**. Esto impide la implementación de estrategias personalizadas que permitan fortalecer las áreas deficientes antes de iniciar formalmente el plan de estudios.

En segundo lugar, la **inexistencia de un perfil estadístico claro** sobre los aspirantes limita la capacidad de la institución para tomar decisiones informadas. No contar con este perfil impide una planificación eficiente de los recursos educativos, como cursos propedéuticos, tutorías o ajustes curriculares necesarios para reforzar las competencias matemáticas.

Por último, la **ineficiencia en la detección temprana de estudiantes con bajo rendimiento potencial** genera retrasos en la intervención y afecta tanto la calidad del aprendizaje como la retención estudiantil. La falta de datos precisos dificulta el desarrollo de estrategias preventivas que podrían evitar el abandono escolar y mejorar el desempeño académico.

Priorizar la solución de estos problemas permitirá a la institución mejorar su proceso de admisión, reforzar la calidad educativa y optimizar el uso de recursos académicos, contribuyendo a la formación de ingenieros mejor preparados para enfrentar los retos del mundo profesional.

## **8. Justificación**

La implementación de este proyecto es de vital importancia para el Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, ya que responde a la necesidad de contar con herramientas que permitan identificar el nivel de conocimiento en matemáticas de los estudiantes que ingresan a la carrera de ingeniería. Dada la creciente demanda de ingenieros con formación sólida en áreas técnicas, es crucial asegurar que los nuevos aspirantes cuenten con las competencias básicas para enfrentar los retos académicos que se presentarán durante su formación profesional. De esta manera, el proyecto ayudará a la institución a tomar decisiones informadas sobre estrategias de reforzamiento académico, optimizando los recursos y mejorando los índices de retención y éxito académico.

Los beneficios de este análisis estadístico se reflejarán en el tiempo que la institución podrá ahorrar al detectar de manera temprana a los estudiantes que requieren mayor apoyo en matemáticas, permitiendo una intervención oportuna. Además, al contar con un perfil más claro del nivel académico de los estudiantes, se podrá planificar de forma más eficiente la distribución de recursos educativos, como programas de tutoría, cursos remediales o ajustes en los planes de estudio. Esto no solo mejorará el rendimiento académico de los estudiantes, sino que también contribuirá a fortalecer la calidad de los egresados, mejorando la imagen de la institución a nivel nacional e internacional.

Para mí como residente, la realización de este proyecto proporcionará un valioso conjunto de habilidades, incluyendo el análisis estadístico de grandes volúmenes de datos, la interpretación de resultados y la elaboración de reportes que serán clave para la toma de decisiones académicas. Además, desarrollará competencias en el uso de herramientas de análisis de datos, trabajo en equipo y comunicación efectiva de

resultados, habilidades esenciales para mi futuro profesional en el ámbito de la ingeniería y otras áreas relacionadas con la gestión y la investigación académica.

## **9. Objetivos (General y Específicos)**

### **Objetivo General**

Realizar un análisis estadístico del desempeño en matemáticas de los estudiantes de nuevo ingreso al Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, con el fin de identificar su nivel de conocimiento y diseñar estrategias de apoyo académico que optimicen su rendimiento y reduzcan la deserción en la carrera de ingeniería.

### **Objetivos Específicos**

1. **Evaluar el nivel de conocimientos matemáticos** de los aspirantes mediante la aplicación de herramientas estadísticas como ANOVA, análisis Multi-Varianza, Interval Plot.
2. **Desarrollar perfiles estadísticos** que permitan clasificar a los estudiantes según su desempeño en el examen de admisión, identificando áreas de fortaleza y debilidad.
3. **Implementar un sistema de categorización** de estudiantes basado en los resultados obtenidos, para facilitar la toma de decisiones académicas, como la asignación de recursos y cursos remediales.
4. **Diseñar e implementar cursos de regularización** en la plataforma MOOC, adaptados a cada nivel de categorización de los estudiantes, para reforzar sus competencias matemáticas de manera efectiva y accesible.
5. **Elaborar un reporte detallado** con recomendaciones sobre estrategias de apoyo académico, considerando los resultados del análisis estadístico y las tendencias detectadas.
6. **Contribuir a la mejora del proceso de admisión y retención** de estudiantes mediante la creación de un modelo de análisis estadístico replicable en futuros periodos de ingreso.



Estos objetivos aseguran que el proyecto sea medible, alcanzable y alineado con la misión de mejorar la calidad educativa, integrando soluciones tecnológicas innovadoras para el fortalecimiento del aprendizaje en matemáticas.

## **CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO**

### **10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).**

El marco teórico de este proyecto se basa en diversas herramientas y enfoques estadísticos que permiten analizar y evaluar los datos obtenidos de los exámenes de admisión de los estudiantes. A continuación, se describen los principales modelos, teorías y métodos empleados, así como sus supuestos y limitaciones, con base en los aportes de diversos autores y estudios.

#### **1. Metodología DMAIC**

La metodología DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) fue adoptada como modelo estructurado para el desarrollo del proyecto. Este enfoque, popularizado en el ámbito de la mejora continua por Harry y Schroeder (2000), se centra en cinco etapas fundamentales para la resolución de problemas y optimización de procesos. Este modelo permitió organizar el proyecto de manera sistemática desde la definición del problema hasta la implementación de soluciones.

#### **2. Análisis de Varianza (ANOVA)**

El análisis de varianza (ANOVA) es una técnica estadística utilizada para comparar las medias de tres o más grupos mediante la partición de la variabilidad observada en diferentes componentes, con el fin de evaluar si las diferencias entre grupos son estadísticamente significativas. Introducido por Ronald Fisher en 1925, ANOVA parte del supuesto de que las muestras provienen de poblaciones con distribuciones normales y con varianzas homogéneas (Fisher, 1925). Esta herramienta es fundamental para este proyecto, ya que permite analizar las diferencias en el rendimiento matemático de los estudiantes de acuerdo con diversas categorías (por ejemplo, tipos de bachillerato, regiones de origen, etc.).

Entre sus limitaciones, ANOVA es sensible a la violación de sus supuestos, como la normalidad y homocedasticidad. En casos donde estos supuestos no se cumplen, puede ser necesario aplicar transformaciones de datos o utilizar pruebas no paramétricas alternativas (Keppel & Wickens, 2004).

### **3. Análisis Multi-Vari**

El análisis Multi-Vari, introducido por Leonard Seder en 1950, es una técnica estadística utilizada para identificar variaciones en los datos que pueden atribuirse a diferentes fuentes, como tiempo, localización y materiales. Este análisis fue fundamental en el proyecto para evaluar cómo factores como el año de ingreso y el área temática (Álgebra, Geometría, Trigonometría) influyen en el desempeño de los estudiantes, proporcionando información clave para diseñar estrategias de mejora.

### **4. Cursos Masivos Abiertos en Línea (MOOC)**

Los MOOC (Massive Open Online Courses) son una herramienta educativa moderna que permite el acceso a contenidos y recursos educativos de manera gratuita y a gran escala a través de plataformas en línea. Introducidos por George Siemens y Stephen Downes en 2008, los MOOC ofrecen oportunidades para la formación continua y el aprendizaje autodirigido, permitiendo a los estudiantes fortalecer sus competencias en áreas como matemáticas (Siemens & Downes, 2008).

Para el presente proyecto, los MOOC se utilizan como una herramienta de intervención académica para los estudiantes que presenten dificultades en matemáticas, ofreciendo un recurso accesible que complementa su formación y refuerza su aprendizaje en áreas específicas. No obstante, una de las limitaciones de los MOOC es la alta tasa de deserción, ya que muchos estudiantes no completan los cursos debido a la falta de motivación o seguimiento adecuado (Jordan, 2014).

### **5. Gráficos de Distribución Radial**

Los gráficos de distribución radial son representaciones gráficas que permiten analizar la concentración o dispersión de datos en torno a un centro común. Esta técnica fue utilizada para interpretar el desempeño de los estudiantes por pregunta en los exámenes de admisión, destacando patrones en las áreas donde los estudiantes tienen fortalezas o debilidades.

## **6. Interval Plot**

El Interval Plot es una herramienta gráfica utilizada para representar intervalos de confianza en diferentes grupos, permitiendo comparar sus medias y determinar si existen diferencias significativas. Este tipo de análisis fue empleado para evaluar la variación del desempeño en matemáticas entre diferentes años y áreas, ofreciendo una comprensión visual y cuantitativa de los resultados.

## **7. Hoja de Cálculo de Excel**

Microsoft Excel, una herramienta ampliamente utilizada en la gestión y análisis de datos (Walkenbach, 2015), fue empleada para la organización y preprocesamiento de los datos recolectados. Las funciones de Excel facilitaron el cálculo de estadísticas descriptivas y la generación de gráficos básicos como histogramas y tablas dinámicas.

## **8. Minitab como Herramienta Estadística**

Minitab es un software especializado en análisis estadístico que permite realizar pruebas y modelos avanzados con facilidad (Ryan et al., 2011). Este programa fue empleado para realizar pruebas de hipótesis, análisis de varianza (ANOVA), análisis Multi-Vari e Interval Plots, ofreciendo precisión y confiabilidad en los resultados obtenidos.

## **9. Clasificación de Estudiantes por Niveles**

La clasificación de los estudiantes en niveles (alto, medio y bajo) se basó en la metodología propuesta por Bloom (1956) sobre el aprendizaje por dominios cognitivos, adaptando los resultados de los exámenes de matemáticas para identificar necesidades específicas de refuerzo.

## **10. Limitaciones del Modelo**

Entre las principales limitaciones del modelo destacan el tamaño de la muestra, que podría no ser representativo de todas las generaciones de estudiantes de ingeniería, y la falta de datos de seguimiento a largo plazo para evaluar cómo estos resultados influyen en el desempeño académico posterior. Además, las herramientas estadísticas utilizadas están sujetas a supuestos como la normalidad de los datos y la homogeneidad de varianzas, lo cual fue evaluado y ajustado en el análisis.

## **11. Tipos de Análisis Realizados**

El proyecto incluyó los siguientes análisis:

- Estadística descriptiva (media, mediana, moda, desviación estándar).
- Análisis Multi-Vari para identificar fuentes de variación en los resultados.
- Gráficos de distribución radial para visualizar patrones por pregunta.
- Interval Plots para evaluar diferencias significativas entre grupos.
- ANOVA para determinar el impacto de los factores en el desempeño matemático.

## **Conclusión**

Este marco teórico combina conceptos fundamentales con herramientas prácticas para el análisis y la interpretación de los datos, ofreciendo una base sólida para alcanzar los objetivos del proyecto. La integración de estas técnicas permitió identificar áreas críticas y proponer estrategias educativas alineadas con las necesidades de los estudiantes.

El marco teórico de este proyecto se fundamenta en herramientas estadísticamente sólidas que permiten un análisis detallado del rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas. Cada una de estas técnicas tiene sus propios supuestos y limitaciones, pero en conjunto proporcionan una base metodológica robusta para analizar y mejorar el perfil académico de los aspirantes a ingeniería en el Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga.

## **Bibliografia**

- Cohen, J. (1988). \*Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences\*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Fisher, R. A. (1925). \*Statistical Methods for Research Workers\*. Oliver and Boyd.
- Jennrich, R. I., & Schluchter, M. D. (1986). Unbalanced repeated-measures models with structured covariance matrices. \*Biometrics\*, 42(4), 805-820.
- Jordan, K. (2014). Initial trends in enrolment and completion of massive open online courses. \*The International Review of Research in Open and Distributed Learning\*, 15(1), 133-160.
- Keppel, G., & Wickens, T. D. (2004). \*Design and Analysis: A Researcher's Handbook\*. Pearson.
- Siemens, G., & Downes, S. (2008). \*Connectivism and Connective Knowledge\*.

## **CAPÍTULO 4: DESARROLLO**

### **11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.**

#### **1. Recolección de Información**

La recolección de información es una fase crítica que asegura la base de datos necesaria para realizar un análisis estadístico confiable y preciso. Se enfocó en la obtención de datos históricos sobre los exámenes de admisión en matemáticas realizados por los estudiantes de ingeniería del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga.

##### **1.1. Fuentes de Datos**

Las fuentes de datos son fundamentales para garantizar la fiabilidad y precisión de los análisis realizados. En este proyecto, los datos fueron extraídos de las **bases de datos internas del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga**. Estas bases de datos contienen la información recopilada de los exámenes de admisión de los últimos cinco años, específicamente en la asignatura de matemáticas.

##### **Bases de Datos Internas**

La información se obtuvo de los sistemas informáticos del instituto, que están diseñados para gestionar los registros académicos y administrativos de los estudiantes. Las bases de datos contienen los resultados de los exámenes de admisión, segmentados por área de matemáticas, que incluyen **trigonometría, aritmética y álgebra**. Esta información es digital y está gestionada por el departamento de sistemas, lo que garantiza que los datos estén organizados, actualizados y sean fácilmente accesibles. La fiabilidad de los datos está asegurada por los protocolos de gestión de información establecidos por la institución, que incluyen procesos de verificación y respaldo regular de los registros.

Además, las bases de datos internas son una fuente confiable porque están sujetas a un control estricto y son actualizadas constantemente para reflejar la información más

reciente de los aspirantes. Esta consistencia y control permiten asegurar que los datos extraídos sean precisos y representativos de la población objetivo.

## **Documentación Física y Digital**

Además de las bases de datos internas, se utilizaron fuentes complementarias de documentación **física y digital**. Entre ellas, se incluyen los **exámenes impresos**, los **informes de resultados**, y otros documentos administrativos que complementan y verifican la información contenida en las bases de datos. Por ejemplo, los registros de calificaciones finales y las hojas de resultados de los estudiantes, que se almacenan tanto en formato físico como digital, se utilizaron para corroborar la exactitud de los datos obtenidos de los sistemas informáticos.

Estos documentos, aunque en su mayoría están archivados en formato digital, también se mantienen de forma física para su revisión y para asegurar la integridad del sistema de gestión de datos. El uso de fuentes digitales permite una mayor eficiencia en el análisis y procesamiento de los datos, mientras que la documentación física sirve como un respaldo adicional en caso de ser necesario realizar auditorías o revisiones manuales de la información.

## **Garantía de Fiabilidad**

La combinación de bases de datos internas y documentación física y digital proporciona una **fuentes de datos sólida**. La fiabilidad de los datos es alta debido a los rigurosos procesos de almacenamiento, gestión y validación implementados en la institución. Además, la información ha sido recopilada siguiendo normas estandarizadas que aseguran que los registros sean consistentes y estén alineados con los estándares académicos del instituto.

### **1.2. Variables Recolectadas**

La recolección de datos fue un paso crucial para garantizar que los análisis fueran exhaustivos y precisos. Se definieron una serie de **variables clave** que permitirán



realizar una evaluación detallada del rendimiento de los estudiantes en los exámenes de admisión. Estas variables no solo facilitan el análisis individual de cada estudiante, sino también permiten identificar patrones y tendencias a lo largo del tiempo, proporcionando una visión completa del desempeño de los aspirantes en las áreas matemáticas específicas. A continuación, se detallan cada una de las variables recolectadas y su relevancia para el análisis del proyecto.

Se definieron las siguientes variables clave para el análisis:

### **1. Identificación del Estudiante: Nombre y Número de Registro**

La **identificación del estudiante** es una variable esencial para poder asociar cada resultado con el estudiante correspondiente, asegurando que los análisis sean personalizados y se pueda hacer un seguimiento de su desempeño a lo largo del tiempo. Esta variable incluye:

- **Nombre del estudiante:** Se utiliza para identificar a cada estudiante de forma única. Aunque en la base de datos se registra de manera anonimizada para la protección de datos, es importante contar con esta variable para el seguimiento individual y la creación de perfiles de rendimiento.
- **Número de registro:** Es un identificador único asignado por el sistema del instituto a cada estudiante. Este número es utilizado para organizar y correlacionar los datos de los estudiantes de manera eficiente, sin ambigüedades. Además, asegura que no haya duplicaciones en el análisis y permite realizar cruces de información entre diferentes bases de datos de la institución.

El uso de estas variables facilita una identificación precisa y un seguimiento detallado de los estudiantes durante todo el proceso de análisis.

## 2. Fecha del Examen: Momento en que se Realizó la Prueba

La **fecha del examen** es otra variable clave en el proceso de recolección de datos. El análisis de esta variable permite:

- **Identificar cambios en el rendimiento a lo largo del tiempo:** Al segmentar los resultados según el año en que se realizó el examen (2022, 2023, 2024), es posible comparar la evolución del rendimiento de los estudiantes. Esto también ayuda a identificar si hay algún patrón temporal que indique mejoras o retrocesos en el desempeño de los estudiantes en general.
- **Correlacionar con factores externos:** Por ejemplo, se pueden identificar si algún cambio en el currículo académico o en las metodologías de enseñanza tuvo un impacto en el rendimiento de los estudiantes según el año de examen.

La **fecha del examen** también proporciona contexto sobre el ciclo académico en el que los estudiantes estaban involucrados, lo que puede influir en su preparación y en su rendimiento.

## 3. Preguntas del Examen: Cada una de las Preguntas Evaluadas

Cada examen de admisión contiene una serie de preguntas diseñadas para evaluar el conocimiento de los estudiantes en áreas clave de matemáticas (aritmética, álgebra y trigonometría). La variable **preguntas del examen** es crucial para poder analizar el desempeño en cada una de estas áreas específicas. Esta variable incluye:

- **Número de pregunta:** Cada pregunta del examen tiene un identificador único, que permite asociar el resultado de cada estudiante con una pregunta específica.
- **Área matemática:** Se categorizan las preguntas según el área de conocimiento que evalúan, como trigonometría, álgebra y aritmética. Este enfoque permite identificar si los estudiantes tienen más dificultades en alguna área en particular y, por lo tanto, facilita la planificación de estrategias pedagógicas para reforzar esas áreas débiles.

- **Tipo de pregunta:** En algunos casos, las preguntas del examen pueden estar categorizadas por tipo (por ejemplo, opción múltiple, verdadero o falso, preguntas abiertas). Esto permite realizar un análisis más profundo sobre qué tipos de preguntas presentan mayores desafíos para los estudiantes.

El análisis de esta variable proporciona una comprensión detallada de cómo los estudiantes abordan diferentes tipos de problemas matemáticos, y qué áreas o tipos de preguntas podrían estar representando un mayor desafío para ellos.

#### **4. Resultado por Pregunta: Correcto o Incorrecto**

El **resultado por pregunta** es una de las variables más específicas y detalladas que se recolectan. Para cada estudiante, se registra si su respuesta fue **correcta** o **incorrecta**. Esta variable tiene varias implicaciones:

- **Evaluación detallada del rendimiento:** Permite analizar el desempeño de cada estudiante en cada pregunta, identificando áreas fuertes y débiles en su conocimiento de las matemáticas. Si un estudiante tiene un gran número de respuestas correctas en álgebra, pero muchas respuestas incorrectas en trigonometría, esto puede indicar una necesidad de reforzar ciertas áreas.
- **Análisis de patrones de errores:** Al comparar los resultados por pregunta de diferentes estudiantes, se pueden identificar patrones comunes de errores. Por ejemplo, si muchos estudiantes fallan en una pregunta en particular, podría ser una señal de que esa pregunta fue particularmente difícil, o que existe un déficit común en el conocimiento de esa área.
- **Medición precisa del nivel de competencia:** Al analizar los resultados por pregunta, es posible realizar un análisis muy preciso de las competencias matemáticas de los estudiantes, lo que permite obtener una visión clara de su nivel de preparación.

## 5. Resultado General del Examen: Aprobado o No Aprobado

La **calificación final** de cada examen de admisión es una variable importante para determinar si un estudiante aprobó o no el examen en su totalidad. Este resultado se registra como **aprobado** o **no aprobado** y es esencial para medir el desempeño global de los estudiantes en el examen. Esta variable tiene múltiples aplicaciones:

- **Medición del rendimiento global:** El resultado final proporciona una visión general del rendimiento de cada estudiante en relación con el nivel de conocimientos requeridos para ingresar a la carrera de ingeniería. Ayuda a segmentar a los estudiantes en grupos de acuerdo con su desempeño global.
- **Correlación con otros factores:** El resultado final también puede correlacionarse con otras variables, como el área de conocimiento en la que los estudiantes tienen más dificultades, lo que ayuda a identificar las áreas que requieren una intervención pedagógica más urgente.
- **Tendencias de éxito o fracaso:** Analizando los resultados finales de todos los estudiantes en los exámenes de admisión de diferentes años, se pueden identificar tendencias generales de éxito o fracaso, lo que proporciona información valiosa sobre la calidad del proceso de selección y la preparación de los aspirantes.

### Variables Secundarias

- En resumen, las variables recolectadas abarcan no solo las áreas específicas de matemáticas, sino también el contexto temporal (años) y las tendencias del rendimiento de los estudiantes. Esto proporciona una visión integral del desempeño académico en matemáticas y permite hacer recomendaciones informadas para mejorar la preparación de los aspirantes a la carrera de ingeniería.

## Resumen de Variables Recolectadas

En resumen, las variables recolectadas permiten no solo obtener una visión detallada del rendimiento de cada estudiante en el examen de admisión, sino también realizar análisis comparativos y longitudinales sobre cómo evoluciona el desempeño de los aspirantes a lo largo del tiempo. Estas variables incluyen la identificación del estudiante, la fecha del examen, las preguntas del examen, el resultado por pregunta y el resultado general del examen.

Cada una de estas variables juega un papel fundamental en la generación de un análisis exhaustivo que puede guiar las futuras decisiones académicas del instituto.

### 1.3. Organización de Datos

Los datos fueron organizados en una hoja de cálculo estructurada por filas y columnas, asegurando su consistencia mediante procesos de limpieza, normalización y validación para evitar duplicaciones, errores de captura o valores faltantes.

Rendimiento general de puntos por pregunta																																	
	Etiquetas de columna																																
Valores	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23											
Suma de Puntos: Resuelve el triángulo dadas las siguientes medidas: $A = 90^\circ$ , $a = 25$ cm, $b = 12$ cm	1	1	1	2	1	0	5	1	0	1	5	2	1	1	1	4	9	1	1	4	6	8	4	6	1	2	8	3	194.00				
Suma de Puntos: Resuelve el triángulo dadas las siguientes medidas $A = 90^\circ$ , $B = 30^\circ$ , $c = 5$ cm	0	0	6	7	1	1	0	7	2	1	1	6	4	2	1	5	5	0	1	1	7	5	7	9	7	9	7	3	224.00				
Suma de Puntos: Indica cuáles son los recíprocos de cada uno de estos números: $\frac{2}{3}$ , $8$ , $\frac{1}{5}$	1	0	2	6	5	1	9	9	1	4	9	6	1	0	5	6	3	2	4	5	6	6	6	4	4	3	3	116.00					
Suma de Puntos: Simplifica la siguiente expresión $2^5 \left( 2^3 \right)$	0	0	4	7	1	2	2	4	5	3	4	3	4	3	3	2	2	2	1	1	1	1	2	1	0	7	8	3	454.00				
Suma de Puntos: Simplifica la siguiente expresión $\frac{a^2 b^3}{ab^4}$	1	0	2	2	5	2	9	1	8	1	5	1	7	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	2	0	9	6	7	3	213.00

Suma de Puntos: Simplifica la siguiente expresión y selecciona el inciso con la respuesta correcta $\left(4^{\frac{1}{3}}\right)^3$	0	0	0	2	5	5	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	8	3	255.00					
Suma de Puntos: Simplifica la expresión $\left(ax^2\right)^{-2}$	0	0	2	4	9	2	6	5	0	1	9	3	2	2	1	1	1	1	9	2	1	8	3	311.00				
Suma de Puntos: Resuelve la siguiente expresión $2\sqrt{\frac{1}{2}}\div 3\sqrt{\frac{1}{4}}$	0	0	1	1	2	5	1	1	1	9	1	1	1	3	3	8	1	1	1	8	1	1	7	3	197.00			
Suma de Puntos: Resuelve la siguiente expresión algebraica y selecciona el inciso con la respuesta correcta $\left(3x^2+2x-5y\right)+\left(-6xy+6x^2-7y\right)$	0	0	4	9	1	1	1	4	5	4	3	3	2	2	2	2	1	1	1	2	1	8	3	425.00				
Suma de Puntos: Simplifica la siguiente expresión $ax^2+a^2x+ax^2$	0	0	3	4	5	9	1	2	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	9	2	1	8	3	334.00				
Suma de Puntos: Simplifica la expresión $\left(a+6b\right)-\left(a-6b\right)$	2	0	7	5	2	1	2	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	2	1	8	3	481.00				
Suma de Puntos: Simplifica la expresión $\left[2x+3\left(x+y\right)-2\left(x-y\right)+y\right]-2x$	0	1	1	2	4	3	6	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	3	194.00				
Suma de Puntos: Desarrolla la siguiente expresión $\left(x+3y\right)^2$	0	0	3	3	4	6	9	1	1	9	1	1	1	2	1	1	1	1	3	9	1	1	8	3	197.00			
Suma de Puntos: Realiza la operación indicada $\left(15x^2+9x\right)\div 6x$	0	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	8	4	3	3	5	4	0	176.00	
Suma de Puntos: Realiza la división indicada $35a^2b^3c^{-2}\div 7a^{-3}bc^2$	1	0	1	4	6	4	1	1	1	7	1	6	6	1	1	0	0	4	9	7	1	1	4	3	150.00			
Suma de Puntos: Realiza la operación indicada y selecciona el inciso que contiene la respuesta correcta $\left(6x^2-4-4x+8x^4\right)\div \left(2x+1\right)$	0	0	1	2	9	4	1	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	7	3	281.00
Suma de Puntos: Resuelve la expresión $3x+27=6x$	0	0	2	4	1	1	1	4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	1	8	3	399.00				
Suma de Puntos: Resuelve la ecuación $5x-3x-x=20-12$	1	0	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	2	1	8	3	412.00			

Suma de Puntos: Resuelve la ecuación $7y+6=216-3y$	0	0	3	4	1	4	1	2	2	3	3	3	2	2	1	1	1	1	2	1	8	3	344.00		
Suma de Puntos: Por el método de sustitución resuelve el siguiente sistema de ecuaciones $3x-2y=1$ $x+y=2$	0	0	2	2	5	6	1	2	2	2	3	3	2	2	1	1	1	1	2	1	8	3	314.00		
Suma de Puntos: Por el método de sustitución resuelve el siguiente sistema de ecuaciones $5x+y=-11$ $-2x-6y=38$	0	0	0	4	3	3	1	1	1	2	2	3	2	1	1	1	1	9	1	1	8	3	265.00		
Suma de Puntos: Encuentra las raíces de la ecuación cuadrática $x^2-x-6=0$	0	0	0	4	9	8	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	8	8	1	1	8	3	246.00		
Suma de Puntos: Encuentra las raíces de la ecuación cuadrática $-x^2+5x+24=0$	2	0	8	6	1	9	1	2	2	2	1	1	2	9	1	1	1	7	1	1	8	3	272.00		
Suma de Puntos: Encuentra las raíces de la ecuación cuadrática $-7x^2+28x+35=0$	1	0	1	5	5	1	9	1	1	1	1	1	1	1	3	7	1	2	8	9	1	4	8	3	192.00

Tabla 1 Rendimiento general por pregunta

## 2. Definición de la Población y Muestra

Definir la población y la muestra es esencial para garantizar que los resultados del análisis sean representativos y aplicables al contexto institucional. La correcta selección de la población y muestra permitirá hacer inferencias válidas sobre los estudiantes de ingeniería en el Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga y sus resultados en el examen de admisión.

### 2.1. Población Objetivo

La población objetivo está constituida por todos los aspirantes a las carreras de ingenierías que presentaron el examen de admisión en matemáticas durante los últimos cinco años en el Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga. Este grupo incluye a estudiantes de diversas generaciones, cada uno con diferentes niveles de preparación académica en matemáticas, lo que proporciona una muestra representativa de las tendencias actuales en el ingreso a la carrera de ingeniería.

El examen de admisión se aplica a estudiantes provenientes de diversas preparatorias y con antecedentes educativos distintos. Dado que el examen evalúa conocimientos fundamentales en matemáticas, la población objetivo abarca a estudiantes con diversas fortalezas y debilidades en áreas específicas de las matemáticas. De esta manera, se busca comprender las tendencias y áreas en las que los estudiantes requieren mayor apoyo, y cómo varían los resultados en función de diferentes generaciones.

## **2.2. Selección de la Muestra**

Para garantizar que los resultados sean representativos y precisos, se optó por una muestra representativa utilizando el método **estratificado aleatorio**. Este enfoque permitió asegurar que se incluyeran en el análisis, estudiantes de diferentes generaciones y niveles académicos, de modo que se pudieran identificar patrones específicos de rendimiento y áreas de oportunidad en las distintas cohortes.

### **2.2.1. Criterios de Inclusión:**

- Estudiantes que presentaron el examen de admisión en matemáticas.
- Registros completos y verificables de las respuestas y resultados de cada estudiante.
- Estudiantes cuya información se encuentra almacenada en el sistema institucional o en registros verificables en formato digital o físico.

### **2.2.2. Criterios de Exclusión:**

- Registros incompletos, como aquellos con datos faltantes de preguntas o respuestas.
- Duplicados de estudiantes o registros inconsistentes que no puedan ser validados.
- Estudiantes cuya información no se pueda verificar a través de los sistemas de la institución.

Para facilitar la segmentación y el análisis más detallado, la población fue dividida en tres áreas específicas de conocimiento en matemáticas: **trigonometría, álgebra y**



**aritmética**. Estas áreas son clave en el examen de admisión y representan diferentes dominios de conocimiento matemático, por lo que su análisis individual permitirá identificar las áreas específicas en las que los estudiantes tienen más dificultades y en las que necesitan más apoyo.

### 2.3. Divisiones de la Muestra

La muestra se dividió no solo por áreas de matemáticas (trigonometría, álgebra y aritmética), sino también por **años de aplicación del examen**, específicamente los años **2022, 2023 y 2024**. Este enfoque permitió observar tendencias a lo largo del tiempo, considerando si hubo mejoras o retrocesos en el rendimiento de los estudiantes en cada área y si las generaciones más recientes obtuvieron mejores resultados en comparación con las más antiguas.

#### 2.3.1. Análisis por Áreas Matemáticas Específicas

Cada una de las tres áreas de matemáticas fue tratada como un estrato separado para obtener un análisis más detallado y preciso. Esto incluyó:

- **Trigonometría:** Evaluación de la comprensión de funciones trigonométricas, identidades y ecuaciones trigonométricas.
- **Álgebra:** Evaluación sobre la resolución de ecuaciones, sistemas de ecuaciones, polinomios, factorización y otras habilidades algebraicas.
- **Aritmética:** Evaluación de la comprensión de operaciones básicas, fracciones, proporciones, y porcentajes.

Para cada área, se calculó la **mediana**, **media** y **desviación estándar** como medidas de tendencia central y dispersión. Estas medidas proporcionaron una base sólida para comparar los resultados entre los diferentes grupos de estudiantes y para identificar si los estudiantes de algún área específica tenían un rendimiento significativamente inferior.

### 2.3.2. Análisis por Año (2022, 2023, 2024)

El análisis longitudinal se centró en la evolución del desempeño de los estudiantes entre los tres años seleccionados. Esto permitió comparar si los estudiantes más recientes mostraron un mejor rendimiento que los de años anteriores, y si hubo mejoras generales o estancamientos en el nivel de conocimiento matemático de los aspirantes. Para ello, se utilizaron las siguientes medidas:

- **Medias** de las calificaciones para cada año y área matemática.
- **Tendencias** en los resultados de los exámenes, evaluando si la diferencia entre los resultados de los años era estadísticamente significativa.

Las diferencias entre años se analizaron utilizando técnicas estadísticas como el **Análisis de Varianza (ANOVA)** y pruebas de **comparación de medias** (como el Interval Plot), permitiendo identificar si las cohortes recientes muestran un desempeño significativamente distinto de las anteriores.

### 2.4. Medidas de Tendencia Central

Las medidas de tendencia central como la **media**, **mediana** y **moda** fueron fundamentales para entender cómo se distribuyeron las respuestas de los estudiantes en cada área. El cálculo de la **media** de los puntajes por área de conocimiento permitió observar el rendimiento general de los estudiantes en cada año de examen, mientras que la **mediana** proporcionó una representación más robusta en caso de que existieran valores extremos.

Medidas de tendencia central			
AÑOS	2022	2023	2024
MEDIA	11.25	12.67	11.48
MEDIANA	11.00	11.00	11.00
MODA	9.00	9.00	10.00

*Ilustración 3 Medidas de tendencia central*

Además, la **desviación estándar** fue utilizada para evaluar la dispersión de los resultados, lo que proporcionó información sobre cuán homogéneo o heterogéneo era el desempeño de los estudiantes dentro de cada grupo.

## 2.5. Resultados de la Muestra

Después de aplicar el muestreo estratificado y obtener los resultados del análisis, se identificaron las siguientes tendencias en la muestra:

- **Variabilidad:** Se observó una notable variabilidad en el rendimiento entre los estudiantes, tanto entre diferentes generaciones como entre diferentes áreas de matemáticas. En particular, los estudiantes con bajo rendimiento en álgebra presentaron más dificultades que aquellos que presentaron desafíos en aritmética o trigonometría.
- **Tendencias de Mejora o Estancamiento:** La comparación entre los resultados de los años 2022, 2023 y 2024 permitió identificar ciertos avances en la preparación matemática, especialmente en los estudiantes de 2024, quienes mostraron una mejora significativa en trigonometría en comparación con los estudiantes de 2022.

Al haber segmentado la muestra en áreas y años específicos, se garantizó que los resultados del análisis sean representativos de los diferentes subgrupos de estudiantes, lo que permite una interpretación más precisa y útil de los datos.

## 3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

La recopilación de datos requirió el uso de instrumentos estandarizados y técnicas precisas para garantizar la fiabilidad y validez de la información.

### 3.1. Técnicas Utilizadas

- **Revisión documental:** Examinación de los registros institucionales de exámenes.

- **Digitalización de datos:** Transferencia de registros físicos a bases de datos electrónicas para su posterior análisis.

### 3.2. Instrumentos

- **Hojas de cálculo (Excel):** Herramienta utilizada para organizar, limpiar y validar los datos recolectados.
- **Formularios digitales:** Diseñados para capturar de manera uniforme los resultados de cada estudiante.
- **Minitab:** Software especializado en análisis estadístico utilizado para realizar pruebas avanzadas como el análisis ANOVA, análisis Multi-Vari e Interval Plots. Su capacidad para manejar datos complejos y generar reportes precisos fue esencial para garantizar la validez y confiabilidad de los resultados del proyecto.

### 3.3. Validación de Datos

Se implementaron procedimientos de validación para minimizar errores:

- **Cruce de información:** Comparación entre registros físicos y digitales.
- **Revisión manual:** Inspección detallada por parte de un equipo de revisión.

## 4. Procedimientos de Análisis

Los procedimientos de análisis están diseñados para explorar la relación entre el desempeño de los estudiantes y su preparación en matemáticas.

### 4.1. Análisis Descriptivo

Se realizó un análisis descriptivo inicial para identificar tendencias generales:

- **Medias, medianas y desviación estándar:** Indicadores del rendimiento promedio y la dispersión de los datos.
- **Frecuencias y porcentajes:** Distribución de resultados por pregunta y estudiante.

### 4.2. Pruebas Inferenciales

- **Análisis ANOVA:** Evaluación de la variabilidad entre más de dos grupos categorizados según su nivel de preparación.
- **Análisis Multi-Vari:** Técnica utilizada para evaluar las interacciones y variaciones dentro de múltiples factores, como las áreas matemáticas y el año de ingreso. Este análisis permitió identificar patrones clave en el comportamiento de los datos y la influencia conjunta de distintas variables en el desempeño de los estudiantes.
- **Interval Plot:** Gráfico que ilustra los intervalos de confianza para los promedios de diferentes grupos, lo que facilita visualizar y comparar la magnitud y la variabilidad de las diferencias entre ellos. Esta herramienta fue clave para respaldar las conclusiones sobre las diferencias en el nivel de conocimiento matemático.

## 5. Clasificación y Categorización de Estudiantes

La clasificación de los estudiantes en niveles de desempeño es fundamental para la implementación de estrategias educativas específicas.

### 5.1. Criterios de Categorización

Los estudiantes se clasificaron en tres niveles:

- **Nivel Básico:** Desempeño inferior al 60 % en matemáticas.
- **Nivel Intermedio:** Desempeño entre el 60 % y el 80 %.
- **Nivel Avanzado:** Desempeño superior al 80 %.

### 5.2. Metodología de Clasificación

Se emplearon tablas dinámicas para segmentar los datos y generar estadísticas agrupadas por nivel. Los resultados fueron validados mediante análisis de consistencia para asegurar la precisión de la categorización.

### 5.3. Implicaciones de la Clasificación

La categorización permitirá diseñar estrategias educativas diferenciadas, como cursos MOOC personalizados, tutorías especializadas y recursos de apoyo según el nivel de cada estudiante. Esto garantiza intervenciones más efectivas y una mejora en los índices de retención y éxito académico.

## 6. Diseño e Implementación de Cursos MOOC

La implementación de cursos MOOC (Massive Online Open Courses) es un elemento clave del proyecto, destinado a brindar soporte académico a los estudiantes según su nivel de preparación en matemáticas. El diseño y desarrollo de estos cursos requieren una planificación cuidadosa, considerando aspectos pedagógicos, técnicos y administrativos para garantizar su efectividad. A continuación, se describen las actividades específicas involucradas en este proceso:

### 6.1. Análisis de Necesidades Educativas

El primer paso consistió en identificar las áreas de mayor deficiencia en matemáticas según los resultados del análisis estadístico. Se clasificaron los temas en tres niveles de dificultad (básico, intermedio y avanzado), basándose en los porcentajes de respuestas incorrectas por tema.

### 6.2. Estructura del Curso

Cada curso se diseñó siguiendo un enfoque modular:

- **Nivel Básico:** Incluye conceptos fundamentales de aritmética, álgebra y geometría básica.
- **Nivel Intermedio:** Se abordan temas de trigonometría, geometría avanzada y funciones algebraicas.
- **Nivel Avanzado:** Cubre cálculo diferencial, integral y problemas de razonamiento matemático.

Cada módulo contiene:

1. **Lecciones teóricas en video:** Explicaciones claras y dinámicas para facilitar la comprensión.
2. **Ejercicios prácticos:** Incluyen preguntas tipo examen con retroalimentación inmediata.
3. **Evaluaciones intermedias:** Mini exámenes para medir el progreso del estudiante.
4. **Foros de discusión:** Espacios para interacción entre estudiantes y tutores.

### 6.3. Plataforma MOOC Seleccionada

Se optó por una plataforma que permita la integración de contenido multimedia, interacción en tiempo real y acceso desde dispositivos móviles. Ejemplos incluyen **Moodle**, **Coursera** o una plataforma desarrollada internamente por el Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga.

### 6.4. Desarrollo de Contenido y Evaluación

El contenido fue desarrollado por un equipo interdisciplinario conformado por expertos en matemáticas, diseñadores instruccionales y programadores. Además, se diseñaron exámenes automatizados que permiten evaluar el avance de los estudiantes de manera inmediata y precisa. Cada curso incluye rúbricas detalladas para la evaluación del desempeño.

### 6.5. Estrategias de Incentivo y Motivación

Para fomentar la participación activa, se incorporaron elementos de **gamificación**, como badges (insignias) y tablas de clasificación. Asimismo, se ofrecieron certificados de finalización para los estudiantes que concluyan satisfactoriamente cada nivel.

## 7. Elaboración de Reportes

La creación de reportes detallados es fundamental para presentar los hallazgos del proyecto y ofrecer recomendaciones basadas en datos. El proceso de elaboración de reportes se divide en varias etapas, garantizando la precisión y la utilidad de la información.

### 7.1. Estructura del Informe

El informe final se diseñó con una estructura clara, organizada en los siguientes apartados:

1. **Introducción:** Contexto del proyecto, objetivos generales y específicos.
2. **Metodología:** Descripción detallada de los procedimientos, técnicas de análisis y herramientas utilizadas.
3. **Resultados:** Presentación de gráficos, tablas dinámicas y análisis estadísticos que evidencian el rendimiento de los estudiantes.
4. **Discusión:** Interpretación de los resultados, comparación con estudios previos y justificación de las decisiones tomadas.
5. **Conclusiones y Recomendaciones:** Propuestas para la mejora del proceso de admisión y del soporte académico.

### 7.2. Presentación de Datos Visuales

Los reportes incluyen una variedad de visualizaciones para facilitar la comprensión de los resultados:

- **Gráficos de barras y líneas:** Para mostrar la evolución del rendimiento por años y niveles.
- **Tablas dinámicas:** Para la segmentación y categorización de datos.
- **Gráficos de dispersión:** Para identificar correlaciones entre variables.



### **7.3. Validación del Reporte**

Antes de su presentación final, el informe será revisado por los asesores Nilton de Jesús Carbajal Palacios y Marlem Elizabeth Solís Santana para asegurar su precisión y relevancia. Además, se realizarán sesiones de retroalimentación con los departamentos académicos para ajustar las recomendaciones según las necesidades institucionales.

### **7.4. Distribución y Uso del Informe**

El informe será distribuido entre las autoridades del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, incluidos los departamentos académicos y administrativos. Se prevé que los resultados sirvan como base para la toma de decisiones estratégicas, la asignación de recursos educativos y la mejora continua del proceso de admisión.

Además, se generará un **resumen ejecutivo** para su difusión en foros académicos y presentaciones institucionales, promoviendo la adopción de estas prácticas en otras instituciones educativas.

**Cronograma de actividades**

<b>Actividades</b>	<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>	<b>Septiembre</b>	<b>Octubre</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>
Definición del Alcance y Objetivos del Proyecto						
Recolección de Datos						
Organización y Validación de la Base de Datos						
Análisis Estadístico Descriptivo						
Segmentación de los Estudiantes por Nivel de Conocimiento						
Análisis de Correlaciones y Tendencias						
Desarrollo del Perfil Estadístico						
Interpretación y Elaboración de Reporte						
Propuesta de Recomendaciones						
Presentación Final del Proyecto						

*Tabla 2 Cronograma de actividades*

## CAPÍTULO 5: RESULTADOS

### 12. Resultados

#### Resultados del Proyecto: "Perfil Estadístico del Estudiante de Ingeniería: Un Análisis de Ingresos y Tendencias"

##### Objetivo General del Proyecto

El objetivo de este proyecto es realizar un análisis estadístico de los exámenes de admisión de estudiantes que ingresan a la carrera de ingeniería en el Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, con el fin de perfilar su nivel de conocimientos en matemáticas y desarrollar un sistema de clasificación que permita ubicar a cada estudiante en el nivel correspondiente. Esto servirá como base para la implementación de estrategias de apoyo académico que mejoren el rendimiento general en las áreas de matemáticas esenciales: álgebra, aritmética y trigonometría.

---

##### 1. Procedimientos Científico-Metodológicos Utilizados

El análisis se realizó aplicando la metodología estadística con un enfoque ANOVA (Análisis de Varianza), complementado con gráficos de interacción, gráficos Multi-Vari y análisis de intervalos de confianza. Los procedimientos específicos fueron los siguientes:

1. **Recopilación de Datos:** Se recolectaron los resultados de exámenes de admisión realizados entre los años 2022 y 2024, desglosados por áreas de matemáticas (Álgebra, Aritmética y Trigonometría) y el número de estudiantes aprobados por año.
  2. **Diseño Experimental:** Se realizó un ANOVA bifactorial para examinar el impacto, así como la significancia estadística del **año** y del **área matemática** en los resultados de aprobación. Las interacciones significativas entre los factores AÑO y ÁREA permitió establecer indicadores clave para el estudio.
  3. **Gráficos de Medios e Interacción:** Se utilizaron gráficos de efectos principales e interacción para visualizar tendencias generales y observar diferencias significativas entre áreas y años.
  4. **Gráficos Multi-Vari y de Intervalos de Confianza:** Para una representación visual detallada de las variaciones dentro de cada área matemática y año, se generaron gráficos Multi-Vari y gráficos de intervalos de confianza al 95%.
  5. **Herramientas Utilizadas:**
    - **Minitab:** Para el análisis estadístico.
    - **Gráficas de línea y Multi-Vari:** Visualización de tendencias por año.
-

## 1.1 Resultados y Hallazgos Clave

### 1. Diferencias Significativas entre Áreas Matemáticas:

- El ANOVA reveló diferencias significativas entre las áreas. Aritmética presentó la mayor media de aprobados (56.33), seguida de Álgebra (45.33) y Trigonometría (28.67).
- Esto sugiere que la dificultad percibida por los estudiantes es mayor en Trigonometría, lo cual podría requerir intervenciones específicas para fortalecer el conocimiento en esta área.

### 2. Variación por Año:

- Se identificó una fluctuación importante en los promedios de aprobados por año: 52.33 en 2022, 33.00 en 2023 y 45.00 en 2024. La caída en 2023 podría deberse a factores externos como cambios en la metodología de enseñanza o ajustes en el examen.

### 3. Interacción entre Año y Área:

- Las interacciones entre año y área indican que el rendimiento de los estudiantes varió considerablemente dependiendo del área matemática evaluada. Por ejemplo, Aritmética en 2024 presentó el promedio más alto (68), mientras que Trigonometría en 2024 tuvo el promedio más bajo (19).

---

## 2. Análisis Estadístico

### Rendimiento General de Puntos por Pregunta

La tabla muestra el rendimiento general de puntos por pregunta obtenidos a lo largo de los años de tu proyecto. A continuación, te proporciono una interpretación que puedes incluir en la sección de **Resultados** del informe.

AÑO	ÁREA	ACIERTOS	ESTUDIANTES APROBADOS	TOTAL DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE DE APROBACIÓN
2022	ÁLGEBRA	15	50	207	24.1546
2022	ARITMÉTICA	7	61	207	29.4686
2022	TRIGONOMETRÍA	2	46	207	22.2222
2023	ÁLGEBRA	15	38	94	40.4255
2023	ARITMÉTICA	7	40	94	42.5532
2023	TRIGONOMETRÍA	2	21	94	22.3404
2024	ÁLGEBRA	15	48	272	17.6471
2024	ARITMÉTICA	7	68	272	25.0000
2024	TRIGONOMETRÍA	2	19	272	6.9853

Tabla 3 Rendimiento General

## Resultados

La tabla presenta un análisis detallado del rendimiento de los estudiantes en cada pregunta del examen de admisión, con datos recopilados a lo largo de varios años. Cada pregunta está asociada a su respectiva suma total de puntos, lo cual permite identificar tanto las preguntas con mayor índice de aciertos como aquellas con mayores dificultades.

### Interpretación General:

#### 1. Preguntas con Mayor Rendimiento:

- La pregunta con el rendimiento más alto fue la simplificación de la expresión  $(a+6b)-(a-6b)(a+6b)-(a-6b)$ , con un total de 481 puntos, lo cual indica que los estudiantes han tenido más éxito al resolver esta expresión algebraica.
- Otra pregunta destacada es la resolución de la ecuación  $5x-3x-x=20-125x-3x-x=20-12$ , que acumuló 412 puntos.

#### 2. Preguntas con Menor Rendimiento:

- Las preguntas relacionadas con las operaciones básicas con fracciones y números negativos, como la indicación de recíprocos de  $23, -8, -15\frac{2}{3}, -8, -\frac{1}{5}$ , mostraron un rendimiento menor, con un total de 116 puntos.
- Las operaciones algebraicas más complejas, como  $(15x^2+9x)\div 6x \left( (15x^2+9x)\div 6x \right)$ , también tuvieron menor rendimiento, con 176 puntos.

#### 3. Tendencias Detectadas:

- Las preguntas relacionadas con ecuaciones cuadráticas tienen un rendimiento intermedio. Por ejemplo, encontrar las raíces de la ecuación  $-x^2+5x+24=0$  obtuvo 272 puntos, lo cual sugiere que, aunque estas preguntas presentan cierta dificultad, los estudiantes han mostrado un desempeño consistente.

#### 4. Análisis General:

- Las preguntas algebraicas y trigonométricas más complejas tienden a tener un mejor rendimiento en comparación con las preguntas básicas de operaciones aritméticas. Esto puede indicar una buena preparación en álgebra intermedia y un área de oportunidad en temas más básicos.

Este análisis es crucial para identificar patrones de aprendizaje y áreas de mejora en la preparación de los futuros estudiantes de ingeniería, permitiendo optimizar los cursos propedéuticos y reforzar temas específicos que resultan más desafiantes para los aspirantes.

## Gráfico de Distribución radial de Puntos por Pregunta

El gráfico muestra una representación visual de la distribución de puntos obtenidos por pregunta en un examen de admisión de estudiantes de ingeniería. Cada línea representa la suma total de puntos por pregunta, permitiendo identificar rápidamente cuáles preguntas tuvieron un mejor o peor rendimiento.

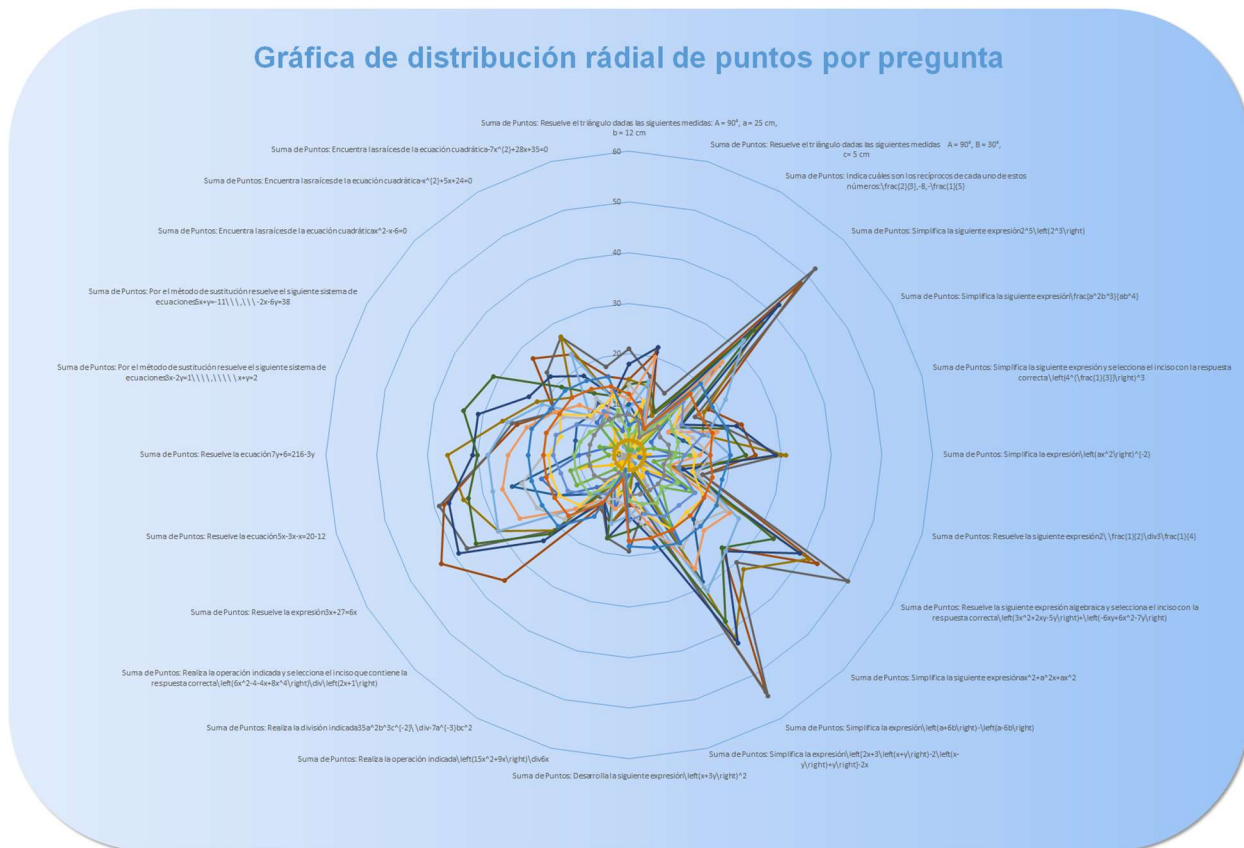


Ilustración 4 Gráfica de distribución radial

- Preguntas de Alto Rendimiento:** Las preguntas cuya suma de puntos se extiende más hacia el borde exterior del gráfico indican que fueron mejor contestadas por los estudiantes, mostrando una mayor comprensión o dominio en esos temas.
- Preguntas de Bajo Rendimiento:** Las preguntas con menor extensión hacia el centro representan áreas donde los estudiantes presentaron mayores dificultades, lo cual podría indicar temas complejos o poca preparación en esos conceptos.
- Variabilidad en el Rendimiento:** La variabilidad de las líneas refleja cómo ciertas preguntas muestran una gran dispersión en el rendimiento de los estudiantes, lo que podría sugerir que ciertas preguntas fueron más ambiguas o mal interpretadas.

4. **Temas Recurrentes de Dificultad:** Si observamos preguntas similares con bajo rendimiento, puede ser indicativo de una necesidad de reforzar esos conceptos específicos en la formación previa al examen.

Este análisis es fundamental para tomar decisiones informadas sobre la revisión de los contenidos curriculares, diseñar estrategias de reforzamiento y mejorar la tasa de éxito en futuras generaciones de estudiantes.

**Conclusión:** Es evidente que los estudiantes enfrentan dificultades con preguntas de nivel superior, lo cual sugiere la necesidad de fortalecer la preparación en estas áreas durante el proceso preuniversitario.

---

## Interpretación de las Tablas Dinámicas y Gráficos de Pastel

### Distribución de Preguntas por Área Matemática

Etiquetas de fila	Cuenta de Área Matemática
Algebra	62.50%
Aritmética	29.17%
Trigonometría	8.33%
<b>Total general</b>	<b>100.00%</b>

*Tabla 4 Distribución por Área*

- 1. Álgebra:**
  - Representa la mayoría de las preguntas con **15 de 24** preguntas, lo que equivale al **62.50%** del total.
  - Este dominio es el más destacado, lo que sugiere una fuerte presencia de conceptos de álgebra en el examen.
- 2. Aritmética:**
  - Comprende **7 de 24** preguntas, lo que equivale al **29.17%** del total.
  - Es la segunda área más representada, indicando que también se le da una importancia significativa a las operaciones y conceptos básicos numéricos.
- 3. Trigonometría:**
  - Sólo hay **2 de 24** preguntas, representando el **8.33%** del total.
  - Es el área menos evaluada, lo que sugiere que su peso en el examen es menor comparado con las otras áreas.

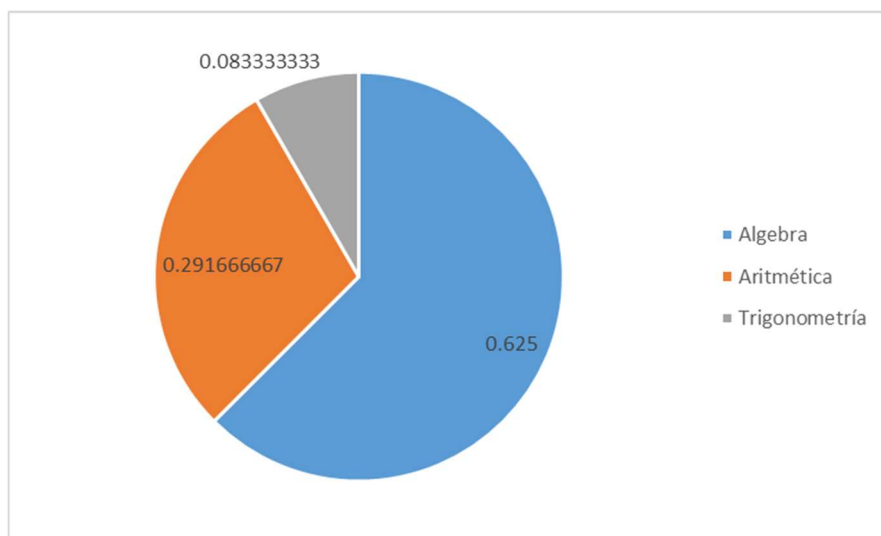
## Interpretación de los Gráficos de Pastel

### 1. Gráfico de Conteo Absoluto:

- El gráfico de pastel muestra claramente cómo **Álgebra** domina la composición del examen.
- **Aritmética** es representada por una porción menor pero significativa, mientras que **Trigonometría** tiene una presencia mínima.

### 2. Gráfico de Porcentaje:

- Este gráfico ilustra visualmente las proporciones de cada área matemática, ayudando a resaltar que más de la mitad del contenido del examen se centra en **Álgebra**.
- **Aritmética** y **Trigonometría** ocupan porciones más pequeñas, lo que puede ser útil para diseñar estrategias de estudio, dando prioridad a **Álgebra**.



*Ilustración 5 Gráfico de distribución por área*

## Conclusión:

El desglose muestra que la mayor parte del examen está orientado a evaluar las habilidades algebraicas, lo que sugiere que los estudiantes deben enfocarse en fortalecer sus conocimientos en esta área. Sin embargo, no se deben subestimar las áreas de **Aritmética** y **Trigonometría**, ya que representan una parte significativa para obtener buenos resultados.



## Interpretación de las Tablas Dinámicas

### Rendimiento General de Puntos por Año

- **2022:** Se acumularon **2319 puntos**, lo que representa el **34.89%** del total.
- **2023:** Se obtuvo un total de **1204 puntos**, representando el **18.12%** del total.
- **2024:** Los puntos alcanzaron **3123**, lo que corresponde al **46.99%** del total.
- **Conclusión:** Hay una tendencia creciente en la cantidad de puntos acumulados, con 2024 siendo el año con el mejor rendimiento total.

### Rendimiento General de Puntos por Aspirantes por Año

- En **2022**, participaron **207 aspirantes**, acumulando **2319 puntos**.
- En **2023**, participaron **94 aspirantes**, con un total de **1204 puntos**.
- En **2024**, hubo un aumento significativo a **272 aspirantes**, logrando **3123 puntos**.
- **Conclusión:** Hay un aumento considerable en el número de aspirantes en 2024, lo cual está alineado con el incremento en el total de puntos.

### Porcentaje General de Puntos por Año

- La proporción de puntos respecto al total es consistente con el rendimiento general:
  - **2022: 34.89%**
  - **2023: 18.12%**
  - **2024: 46.99%**

### Porcentaje General de Puntos por Aspirantes por Año

- **2022: 36.13%** de los aspirantes aportaron al total de puntos.
- **2023:** Los aspirantes representaron el **16.40%**.
- **2024:** Los aspirantes representaron el **47.47%** del total.

### Total General de Aspirantes por Año

- **2022: 207 aspirantes** (36.13%).
- **2023: 94 aspirantes** (16.40%).
- **2024: 272 aspirantes** (47.47%).
- **Conclusión:** El año 2024 presenta un crecimiento marcado en la participación de aspirantes, lo cual podría deberse a factores como mejor convocatoria o políticas de ingreso más accesibles.

### Conclusión General

Los datos reflejan un crecimiento continuo tanto en el rendimiento de puntos como en el número de aspirantes a lo largo de los tres años. El año 2024 sobresale como el año con mayor participación y mejor desempeño global.

## Interpretación del Análisis de Medidas de Tendencia Central (2022-2024)

### 1. Media (Promedio)

- **2022:** La media es **11.25**, lo que indica que el promedio de los puntajes obtenidos está ligeramente por encima de 11.
- **2023:** La media aumenta a **12.67**, lo que sugiere un rendimiento promedio más alto en comparación con 2022.
- **2024:** La media desciende a **11.48**, mostrando una ligera disminución respecto a 2023, aunque sigue siendo superior a 2022.

**Conclusión:** El rendimiento promedio alcanzó su pico en 2023, mientras que 2024 sigue siendo mejor que 2022.

### 2. Mediana

- **2022:** La mediana es **11.00**, lo que significa que la mitad de los aspirantes obtuvo puntajes iguales o inferiores a 11.
- **2023:** La mediana se mantiene en **11.00**, lo cual refleja estabilidad en el punto medio de los puntajes respecto al año anterior.
- **2024:** La mediana sigue siendo **11.00**, lo que indica una consistencia en el rango medio de los resultados durante los tres años.

**Conclusión:** A pesar de los cambios en la media, la mediana se ha mantenido constante, lo que indica que la distribución central de los puntajes ha sido estable.

### 3. Moda

- **2022:** La moda es **9.00**, indicando que este fue el puntaje más comúnmente obtenido.
- **2023:** La moda también es **9.00**, mostrando que el puntaje más frecuente sigue siendo el mismo que en 2022.
- **2024:** La moda sube a **10.00**, lo que sugiere un desplazamiento hacia puntajes ligeramente más altos.

**Conclusión:** Aunque el puntaje más común fue **9** durante 2022 y 2023, en 2024 se observa un ligero cambio hacia un puntaje más alto (**10**).

## Interpretación General

A lo largo de los tres años, la mediana se ha mantenido constante, mientras que la media y la moda han mostrado variaciones, reflejando una mejora general en el rendimiento en 2023 y un ajuste hacia la estabilidad en 2024. Esto podría ser indicativo de cambios en los procesos de admisión o de la preparación de los aspirantes.

## 2.1 Análisis de Medias para Estudiantes Aprobados

En la *Figura 1*, se presenta el análisis de medias para estudiantes aprobados por área y año. El propósito es identificar la interacción entre el año y las áreas evaluadas (Álgebra, Aritmética y Trigonometría). Los resultados muestran una tendencia decreciente en los resultados de Trigonometría, mientras que Aritmética destaca con puntajes consistentemente más altos.

Área	2022	2023	2024
Álgebra	50	38	48
Aritmética	61	40	68
Trigonometría	46	21	19

*Tabla 5 Medias de tendencia*

### 1. Efectos Principales por AÑO

- La gráfica muestra que el número promedio de estudiantes aprobados varía significativamente entre los años.
  - **2022:** El promedio más alto de aprobados.
  - **2023:** Disminución considerable en los aprobados, siendo el año más bajo.
  - **2024:** Recuperación parcial respecto a 2023, pero aún inferior a 2022.

Conclusión: Existe una tendencia a la baja en 2023, lo que sugiere problemas específicos que afectaron el rendimiento ese año.

### 2. Efectos Principales por ÁREA

- La aprobación por área muestra diferencias significativas:
  - **Aritmética:** Tiene el promedio más alto de estudiantes aprobados, indicando que es el área donde los alumnos se desempeñan mejor.
  - **Álgebra:** Promedio cercano al general.
  - **Trigonometría:** El área con el promedio más bajo, lo que sugiere ser la materia más desafiante para los estudiantes.

Conclusión: Trigonometría requiere especial atención para mejorar el rendimiento de los alumnos.

### 3. Efectos de Interacción entre AÑO y ÁREA

- La interacción muestra cómo varía el desempeño por área a lo largo de los años:
  - La variabilidad es más pronunciada en **Trigonometría**, especialmente con caídas significativas en ciertos años.
  - **Aritmética** mantiene un rendimiento constante y alto en la mayoría de los años.
  - **Álgebra** se mantiene estable, con pequeñas variaciones según el año.

Conclusión: Las estrategias de enseñanza deben considerar tanto el área como el año para mejorar el desempeño global, con especial énfasis en reforzar Trigonometría.

### Conclusión General

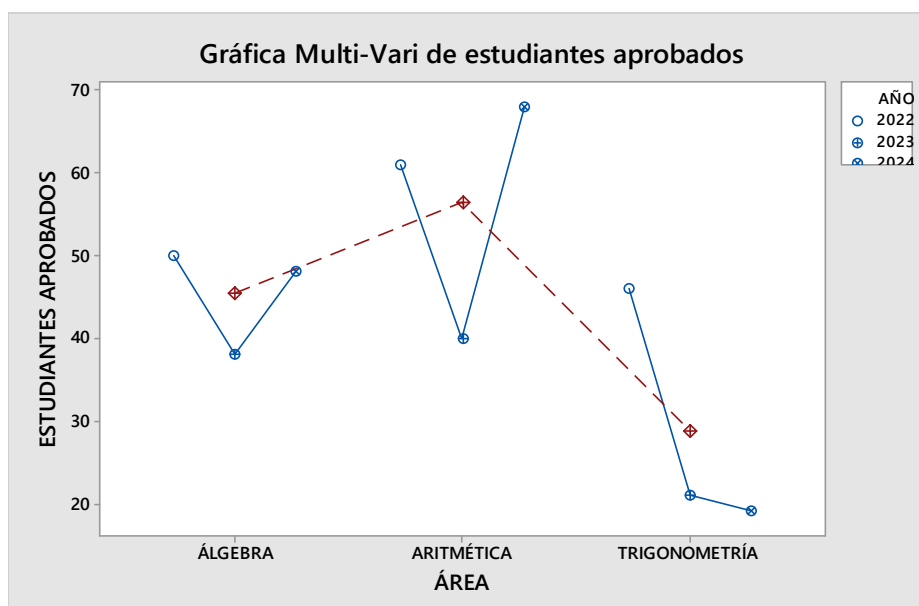
- **Interpretación:** La diferencia significativa entre áreas evidencia la necesidad de reforzar Trigonometría.
- **Aporte al Conocimiento:** Se identificó que el desempeño en Aritmética es más estable a lo largo de los años, mientras que Álgebra y Trigonometría presentan variaciones importantes.

El gráfico sugiere que el rendimiento de los estudiantes depende significativamente del **año** y del **área de matemáticas**, con **Trigonometría** como el área más problemática y **2023** como el año más desafiante. Se recomienda investigar las causas detrás del bajo rendimiento en 2023 y desarrollar planes de intervención específicos para Trigonometría.

### 2.2 Gráfica Multi-Vari

1. La *Figura 2* muestra la dispersión de estudiantes aprobados por año y área. Se observa que la cantidad de estudiantes aprobados en Trigonometría disminuye drásticamente desde 2023, lo cual sugiere una deficiencia en esta área que requiere intervención. Este gráfico muestra que la tendencia descendente en Trigonometría es consistente en todos los años, lo que refuerza la necesidad de priorizar esta área en los programas de reforzamiento.

Este gráfico muestra cómo varía la cantidad de estudiantes aprobados en las áreas de **Álgebra**, **Aritmética** y **Trigonometría** a lo largo de los años **2022**, **2023** y **2024**.



- **Interpretación:** Las variaciones entre áreas reflejan diferencias significativas en la comprensión y dominio de los temas por parte de los estudiantes.
- **Aporte al Conocimiento:** La tendencia negativa en Trigonometría permite establecer recomendaciones específicas para rediseñar el contenido de esta área.

## 1. Tendencia por Área

- **Álgebra:**
  - El número de estudiantes aprobados se mantiene relativamente estable en comparación con las otras áreas, pero muestra variaciones significativas dependiendo del año.
- **Aritmética:**
  - Es el área con el mayor número de estudiantes aprobados en general, especialmente en el año 2024. Esto indica un buen desempeño en comparación con las otras áreas.
- **Trigonometría:**
  - Claramente, es el área con el menor número de aprobados, especialmente en el año 2023, donde se registra la mayor caída. Esto indica que los estudiantes tienen más dificultades en esta materia.

## 2. Tendencia por Año

- **2022:**
  - Los aprobados son más uniformes entre las áreas, aunque Álgebra y Trigonometría presentan ciertas diferencias.
- **2023:**
  - Hay una caída notable en Trigonometría, mientras que Aritmética se mantiene moderada.
- **2024:**
  - Se observa una mejora en Aritmética, pero Trigonometría sigue siendo el área más desafiante.

## Conclusión General

- **Aritmética** parece ser el área más accesible para los estudiantes, mientras que **Trigonometría** presenta el mayor desafío.
- **2023** es el año más crítico, especialmente en Trigonometría, lo que podría estar relacionado con cambios en el plan de estudios, metodología o factores externos que afectaron el rendimiento.

Se recomienda:

1. Implementar estrategias de apoyo específicas para Trigonometría.
2. Analizar las causas del bajo rendimiento en 2023.
3. Desarrollar planes de mejora continua para nivelar el desempeño entre áreas.

## 2.3 Interval Plot

1. En la *Figura*, se presentan los intervalos de confianza del 95% para las medias de estudiantes aprobados por año y área, destacando diferencias estadísticas significativas. La dispersión de los resultados dentro de cada área y año se evidencia en este gráfico, confirmando que Aritmética tiene mayor consistencia en los resultados, mientras que Trigonometría presenta la mayor variabilidad.

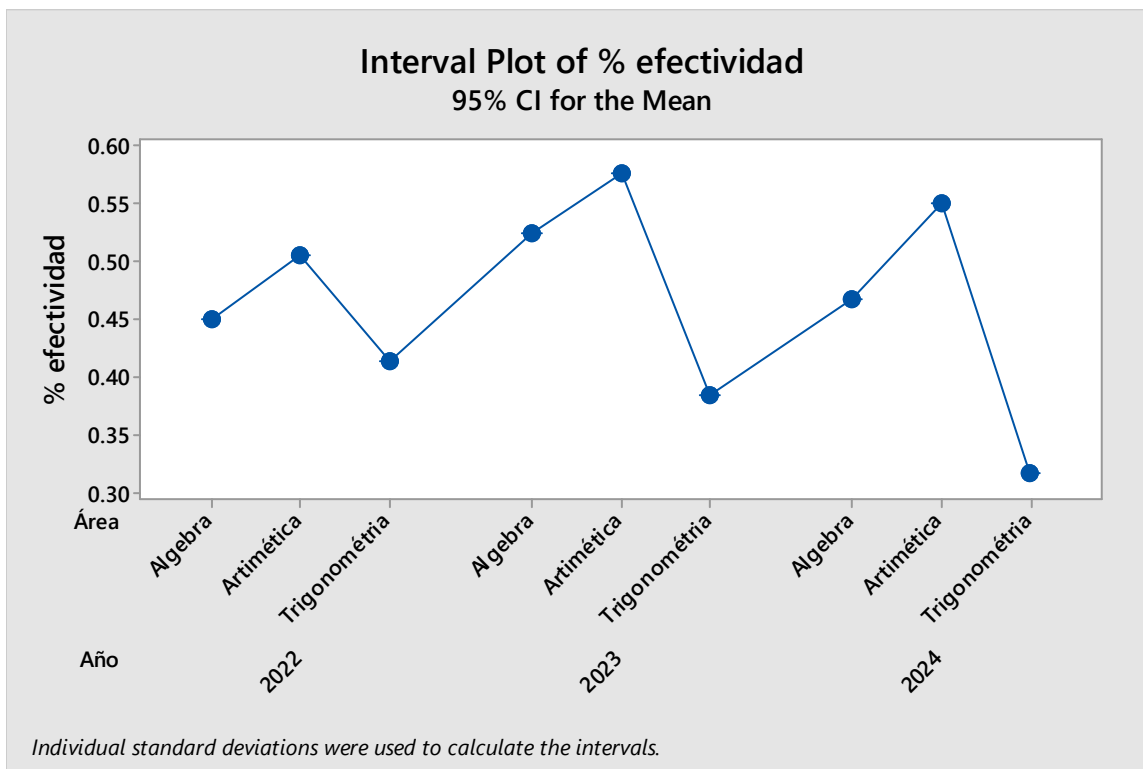


Ilustración 6 Interval Plot

Este gráfico muestra los **promedios** de estudiantes aprobados por **área** (Álgebra, Aritmética y Trigonometría) durante los años **2022**, **2023** y **2024**, junto con sus respectivos **intervalos de confianza al 95%**.

### 1. Comparación por Área

- **Álgebra:**
  - Se mantiene con una cantidad estable de aprobados en los tres años, aunque los intervalos son relativamente pequeños, lo que indica menos variabilidad.
- **Aritmética:**
  - Es el área con el mayor número de aprobados, especialmente en el año 2024, lo cual sugiere un desempeño fuerte y consistente.
- **Trigonometría:**

- Presenta la mayor caída en el año 2023, pero se recupera en 2024. Los intervalos de confianza más amplios en Trigonometría indican una mayor variabilidad en los resultados.

## 2. Comparación por Año

- **2022:**
  - Los promedios de aprobados son bastante consistentes entre las áreas, aunque Aritmética es ligeramente superior.
- **2023:**
  - Se observa una caída significativa en Trigonometría, mientras que las otras áreas permanecen más estables.
- **2024:**
  - El desempeño mejora considerablemente en Aritmética, pero Trigonometría sigue siendo el área más desafiante.

## 3. Intervalos de Confianza

- Los intervalos de confianza son más amplios en Trigonometría, especialmente en 2023, lo que indica mayor incertidumbre en las estimaciones.
- Aritmética tiene intervalos más estrechos, lo que sugiere mayor precisión y consistencia en los resultados.

## Conclusión General

- La variabilidad en Trigonometría debe ser investigada para entender las causas del bajo rendimiento en 2023.
- Las estrategias de enseñanza en Aritmética parecen estar funcionando bien, y podrían ser replicadas en las otras áreas.
- Se recomienda enfocar esfuerzos en mejorar el desempeño en Trigonometría y reducir la variabilidad en los resultados.
- **Interpretación:** Las áreas muestran niveles de variabilidad evidentes entre 2023 y 2024, especialmente en Trigonometría.
- **Aporte al Conocimiento:** Este análisis permite enfocar esfuerzos en áreas críticas, alineando recursos educativos para mejorar la comprensión de los estudiantes.

## Interpretación del Análisis: General Linear Model (ANOVA)

### Objetivo del Análisis

Este modelo evalúa el impacto de los factores **AÑO** y **ÁREA** (Álgebra, Aritmética y Trigonometría) en el número de **ESTUDIANTES APROBADOS** en los exámenes de matemáticas durante los años 2022, 2023 y 2024. Además, analiza cómo la interacción entre el año y el área influye en el rendimiento.

### 1. Análisis de la Varianza (ANOVA)

#### 1. Factor AÑO

- **Niveles evaluados:** 2022, 2023 y 2024.
- **Impacto general:** Se observa que el factor AÑO tiene un efecto significativo, ya que la variabilidad en el número de estudiantes aprobados cambia según el año. Esto sugiere que los resultados pueden estar influenciados por factores como el cambio en la preparación de los estudiantes o ajustes en la metodología de enseñanza.
- **Tendencia:**
  - En 2022, los estudiantes aprobados son **más altos** que en 2023.
  - En 2023, se observa una disminución significativa en la cantidad de aprobados.
  - En 2024, hay una recuperación parcial respecto a 2023, pero no alcanza los niveles de 2022.

#### 2. Factor ÁREA

- **Niveles evaluados:** Álgebra, Aritmética, y Trigonometría.
- **Impacto general:** Las diferencias entre las áreas son significativas, indicando que el desempeño varía considerablemente según el área matemática.
  - **Aritmética** muestra el **mayor porcentaje de estudiantes aprobados** con una media de **56.33**.
  - **Álgebra** sigue con una media de **45.33**.
  - **Trigonometría** presenta los resultados **más bajos**, con una media de **28.67**, lo cual sugiere que esta área representa la mayor dificultad para los estudiantes.

#### 3. Interacción AÑO\*ÁREA

- **Significado:** La interacción entre el año y el área es significativa, lo que indica que el desempeño en cada área matemática varía no solo entre los años, sino también según la combinación específica del año y el área.
  - En **2022**, Aritmética es la mejor evaluada (**61 estudiantes aprobados**), mientras que Trigonometría también presenta un número moderado de aprobados (**46 estudiantes**).



- En **2023**, todas las áreas disminuyen, destacando una fuerte caída en Trigonometría (**21 estudiantes aprobados**).
- En **2024**, Aritmética se recupera notablemente (**68 estudiantes aprobados**), pero Trigonometría cae a su punto más bajo (**19 aprobados**).

## 2. Resumen del Modelo

- **R-cuadrado ( $R^2$ ): 100%**

Indica que el modelo explica la totalidad de la variabilidad en el número de estudiantes aprobados. Aunque esto podría parecer ideal, también podría ser indicativo de sobreajuste, especialmente si el tamaño de la muestra es pequeño o si no hay variabilidad en los errores.

## 3. Coeficientes

- **Constante (43.44):**

Representa el número promedio de estudiantes aprobados en ausencia de efectos específicos de año o área.

- **Efecto del Año:**

- **2022 (+8.889):** Incremento positivo en los aprobados respecto a la media general.
- **2023 (-10.44):** Disminución significativa en comparación con 2022, indicando que fue un año más desafiante.
- **2024 (+1.556):** Ligera recuperación en comparación con 2023, pero aún por debajo de 2022.

- **Efecto del Área:**

- **Álgebra (+1.889):** Contribución leve a los aprobados.
- **Aritmética (+12.89):** Mayor tasa de aprobación en comparación con las demás áreas.
- **Trigonometría (-14.78):** Área más desafiante, con una fuerte disminución en el número de aprobados.

- **Interacción AÑO\*ÁREA:**

- La interacción entre Aritmética y 2024 (+10.11) muestra una mejora notable, mientras que Trigonometría en 2024 (-11.22) destaca como la combinación más difícil.
- En 2023, Álgebra (+3.111) muestra una ligera mejora, pero Aritmética (-5.889) tuvo un desempeño débil.

## Conclusión

El análisis ANOVA revela diferencias significativas en las tasas de aprobación según el año y el área matemática, así como una fuerte interacción entre ambos factores. **Trigonometría** es consistentemente la materia más desafiante, mientras que **Aritmética** muestra mejores resultados, especialmente en 2024. Las instituciones podrían centrar esfuerzos en reforzar Trigonometría y analizar las causas de la caída en 2023 para mejorar el desempeño general.

Los resultados del análisis sugieren que tanto el año como el área matemática tienen un impacto significativo en el rendimiento de los estudiantes. Las dificultades particulares en Trigonometría y la variabilidad entre años destacan como áreas críticas que deben abordarse. Es recomendable enfocar esfuerzos en reforzar el aprendizaje de Trigonometría y mantener un monitoreo constante de las tendencias anuales para ajustar las estrategias de enseñanza.

### 3. Resultados Esperados

Objetivo Propuesto	Resultado Esperado
<b>Objetivo General</b>	
Generar un análisis estadístico del desempeño matemático de los estudiantes de ingeniería al ingreso, para identificar áreas críticas y proponer estrategias de nivelación efectivas.	Análisis integral que permita comprender el desempeño matemático de los estudiantes y formular estrategias basadas en evidencia.
<b>Objetivos Específicos</b>	
Determinar las diferencias de desempeño en matemáticas entre años y áreas.	Identificación de áreas críticas como Trigonometría, permitiendo crear planes de refuerzo específicos.
Diseñar estrategias de nivelación matemática.	Estrategias educativas orientadas según el nivel del estudiante (alto, medio, bajo).
Generar un perfil estadístico del estudiante de ingeniería.	Perfil detallado del nivel matemático de ingreso, diferenciando por años y áreas.

Tabla 6 Resultados

## Metodología para Clasificación de Estudiantes según su Nivel de Matemáticas

### 1. Metodología de Clasificación

#### Paso 1: Aplicación del Examen de Diagnóstico

- **Áreas evaluadas:**
  - **ÁLGEBRA**
  - **ARITMÉTICA**
  - **TRIGONOMETRÍA**
- **Número de preguntas:** Distribuir equitativamente en las tres áreas según su complejidad. Ejemplo: 10 preguntas por área.

#### Paso 2: Cálculo de Puntuaciones por Área

- **Ponderación por Área:** Basado en el análisis previo, se ponderarán las áreas con los siguientes pesos debido a su relevancia y dificultad:
  - **Aritmética:** 40%
  - **Álgebra:** 35%
  - **Trigonometría:** 25%

#### Paso 3: Determinación del Nivel Global

1. **Puntaje Total:**  $\text{Puntaje Total} = 0.40 (\text{Aritmética}) + 0.35 (\text{Álgebra}) + 0.25 (\text{Trigonometría})$
2. **Rangos de Clasificación:**
  - **Nivel Alto (75-100):** Dominio fuerte en todas las áreas, se recomienda un curso avanzado o ingreso directo.
  - **Nivel Medio (50-74):** Conocimientos adecuados, pero con áreas de mejora. Se recomienda un curso de nivelación.
  - **Nivel Bajo (0-49):** Falta de conocimientos fundamentales. Se recomienda un curso básico intensivo antes del inicio de clases.

---

### 2. Ejemplo de Ponderación y Clasificación

Área	Puntaje (%)	Ponderación (%)	Puntaje Ponderado
Aritmética	80	40	32
Álgebra	70	35	24.5
Trigonometría	50	25	12.5
<b>Total</b>	-	<b>100</b>	<b>69</b>

*Tabla 7 Clasificación de estudiantes*

- **Clasificación Final:** Nivel Medio (69).

Voy a explicar cómo calcular el **Puntaje (%)**, **Ponderación (%)** y el **Puntaje Ponderado** paso a paso con un ejemplo típico de la **Metodología para Clasificación de Estudiantes según su Nivel de Matemáticas**.

### Conceptos Clave

1. **Puntaje (%)**: Representa el porcentaje de respuestas correctas respecto al total de preguntas.

$$\text{Puntaje (\%)} = (\text{Respuestas Correctas} / \text{Total de Preguntas}) \times 100$$

2. **Ponderación (%)**: Indica la importancia de cada categoría o sección en el puntaje global.
  - o Depende del peso asignado a cada categoría. Por ejemplo, preguntas básicas, intermedias y avanzadas pueden tener diferentes ponderaciones dependiendo de su relevancia.

3. **Puntaje Ponderado**: Se obtiene al multiplicar el **Puntaje (%)** por la **Ponderación (%)**.

$$\text{Puntaje Ponderado} = (\text{Puntaje (\%)}) \times (\text{Ponderación (\%)} / 100)$$

### 2. Ejemplo de Ponderación y Clasificación

Supongamos un examen con tres categorías de preguntas:

Categoría	Total Preguntas	Respuestas Correctas	Puntaje (%)	Ponderación (%)	Puntaje Ponderado
Básico	10	8	80%	30%	?
Intermedio	15	12	80%	50%	?
Avanzado	5	2	40%	20%	?

*Tabla 8 Ejemplo de ponderación*

### Cálculos Paso a Paso

#### 1. Cálculo del Puntaje (%)

- **Categoría Básico**:  $\text{Puntaje (\%)} = (8/10) \times 100 = 80\%$
- **Categoría Intermedio**:  $\text{Puntaje (\%)} = (12/15) \times 100 = 80\%$
- **Categoría Avanzado**:  $\text{Puntaje (\%)} = (2/5) \times 100 = 40\%$

## 2. Cálculo del Puntaje Ponderado

- **Categoría Básico:** Puntaje Ponderado =  $80 \times (30/100) = 24$
  - **Categoría Intermedio:** Puntaje Ponderado =  $80 \times (50/100) = 40$
  - **Categoría Avanzado:** Puntaje Ponderado =  $40 \times (20/100) = 8$
- 

### Resultados Finales

Categoría	Total Preguntas	Respuestas Correctas	Puntaje (%)	Ponderación (%)	Puntaje Ponderado
Básico	10	8	80%	30%	24
Intermedio	15	12	80%	50%	40
Avanzado	5	2	40%	20%	8
<b>Total</b>				<b>100%</b>	<b>72</b>

Tabla 9 Resultados de ponderación

### Conclusión

El **Puntaje Total Ponderado** es **72**. Este puntaje indica el rendimiento del estudiante considerando la importancia relativa de cada categoría en el examen.

---

## 3. Estrategias Educativas según el Nivel

### 1. Nivel Alto:

- Participación en proyectos avanzados desde el primer semestre.
- Mentores asignados para fomentar el desarrollo de habilidades matemáticas avanzadas.

### 2. Nivel Medio:

- Talleres de refuerzo en áreas específicas durante el primer semestre.
- Asesorías personalizadas para reducir brechas en Trigonometría o Álgebra.

### 3. Nivel Bajo:

- Curso intensivo de nivelación antes del inicio del ciclo escolar.
- Monitoreo constante del progreso con evaluaciones mensuales para asegurar la integración al nivel académico requerido.

## Conclusión:

Esta metodología permitirá clasificar a los estudiantes de manera objetiva, orientarlos en función de su nivel y proporcionarles las herramientas necesarias para mejorar su desempeño académico en matemáticas, logrando una adaptación más efectiva al entorno de ingeniería.

---

## Aporte del Proyecto

Este análisis establece una base cuantitativa y metodológica que permitirá al Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga optimizar sus procesos de admisión y diseñar estrategias de intervención específicas según el perfil matemático de los estudiantes, contribuyendo a la mejora continua del nivel académico en el área de matemáticas y, en consecuencia, del rendimiento general en la carrera de ingeniería.

---

## Conclusiones y Aporte Nuevo de Conocimiento

1. **Sistema de Clasificación Propuesto:** Basado en los hallazgos, se propone clasificar a los estudiantes según su rendimiento en cada una de las áreas matemáticas:
  - **Nivel Alto:** Estudiantes con puntajes  $\geq 60\%$  (en cualquiera de las áreas).
  - **Nivel Medio:** Estudiantes con puntajes entre 40% y 59%.
  - **Nivel Bajo:** Estudiantes con puntajes  $< 40\%$ .
2. **Recomendaciones Académicas:**
  - **Fortalecimiento del Programa de Trigonometría:** Implementación de cursos de nivelación y tutorías personalizadas.
  - **Monitoreo de Tendencias Anuales:** Revisión anual de los resultados para ajustar los programas de preparación.

## Conclusión

Este análisis ha permitido identificar brechas de conocimiento significativas en Trigonometría y diferencias interanuales en los resultados generales. La implementación de estrategias pedagógicas específicas basadas en los hallazgos estadísticos garantizará una mejora en el rendimiento matemático de los estudiantes de nuevo ingreso, contribuyendo al éxito académico a largo plazo.

## **CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES**

### **13. Conclusiones del Proyecto**

El análisis estadístico realizado para evaluar el nivel de matemáticas de los estudiantes de ingeniería al ingreso permitió identificar diferencias significativas entre años y áreas de conocimiento, confirmando que existen brechas en competencias clave como **Trigonometría**, que requieren atención prioritaria. Estos resultados respaldan la hipótesis inicial de que el desempeño matemático varía tanto en función del año de ingreso como de las áreas temáticas específicas.

Se logró generar un perfil estadístico detallado del estudiante de ingeniería, destacando que un porcentaje considerable de estudiantes presenta niveles bajos en conceptos fundamentales, lo que puede afectar su desempeño en cursos posteriores. Este hallazgo resalta la necesidad de implementar estrategias de nivelación matemática adaptadas a los niveles identificados (alto, medio y bajo). Las estrategias diseñadas, basadas en los datos obtenidos, ofrecen un enfoque específico para mejorar las competencias en los temas más críticos.

Sin embargo, se identificaron limitaciones en la investigación. Por ejemplo, el análisis se enfocó exclusivamente en los resultados de los exámenes de admisión, dejando fuera otros factores relevantes como las habilidades de razonamiento lógico o los estilos de aprendizaje. Además, no se incluyeron datos cualitativos que podrían haber enriquecido la comprensión del desempeño matemático, como encuestas a estudiantes o análisis del entorno educativo previo. Estos aspectos pueden ser explorados en investigaciones futuras para complementar los hallazgos y proponer intervenciones más integrales.

En resumen, este proyecto aporta un diagnóstico claro del estado del conocimiento matemático de los estudiantes de ingeniería al ingreso, identificando áreas críticas y proponiendo estrategias fundamentadas que pueden servir como base para mejorar el desempeño académico y garantizar una formación más sólida en el área de matemáticas.

## **CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS**

### **14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas**

1. Apliqué habilidades analíticas y de ingeniería en el diseño e interpretación de modelos estadísticos para evaluar el desempeño matemático de los estudiantes, apoyando la toma de decisiones fundamentadas en datos.
2. Diseñé e implementé métodos de análisis estadístico como ANOVA, análisis Multi-Varianza e Interval Plot para identificar diferencias significativas en el desempeño matemático entre años y áreas de conocimiento, contribuyendo al diagnóstico de las brechas de aprendizaje.
3. Gestioné eficientemente bases de datos mediante herramientas de software especializado (como Excel y Minitab), organizando la información de manera estructurada para facilitar el análisis y la interpretación de los resultados.
4. Apliqué métodos cuantitativos en la interpretación de datos obtenidos de los exámenes de admisión, modelando los resultados de manera gráfica y tabular para resaltar tendencias y áreas críticas.
5. Diseñé estrategias de nivelación matemática orientadas a mejorar las competencias de los estudiantes, alineándolas con las necesidades detectadas en el análisis estadístico.
6. Utilicé nuevas tecnologías de información para recopilar, procesar y visualizar datos, optimizando los procesos de análisis y asegurando la claridad en la comunicación de resultados.
7. Promoví la mejora continua en el ámbito educativo al identificar las áreas críticas en matemáticas, contribuyendo al diseño de planes de acción específicos para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes.
8. Actué como agente de cambio al proponer estrategias de intervención educativa basadas en evidencia, enfocadas en cerrar las brechas de conocimiento matemático entre los estudiantes de nuevo ingreso.
9. Apliqué métodos de investigación cuantitativa para innovar en los procesos de diagnóstico y evaluación de competencias matemáticas, aportando una perspectiva integral para la mejora del desempeño académico.
10. Gestioné la presentación de resultados mediante el uso de gráficas y figuras, asegurando la comunicación clara y precisa de hallazgos relevantes para la institución.
11. Desarrollé habilidades de liderazgo en la coordinación y ejecución del proyecto, asegurando el cumplimiento de los objetivos planteados y la calidad de los resultados entregados.



12. Promoví el uso de enfoques estadísticos y metodológicos avanzados para contribuir al desarrollo del conocimiento en el ámbito educativo y académico.
13. Diseñé y apliqué procedimientos de validación estadística para garantizar la precisión y confiabilidad de los resultados obtenidos en el análisis del desempeño matemático de los estudiantes.
14. Innové en la presentación de resultados al combinar métodos gráficos y narrativos, facilitando la comprensión de tendencias y áreas críticas identificadas durante el análisis.
15. Gestioné la integración de resultados históricos para realizar análisis longitudinales, identificando cambios y patrones de desempeño matemático a lo largo del tiempo.
16. Interpreté los resultados estadísticos con enfoque crítico, proporcionando conclusiones fundamentadas que respaldan las recomendaciones para futuras intervenciones educativas.
17. Evalué y prioricé las necesidades educativas de los estudiantes mediante un enfoque basado en datos, contribuyendo al diseño de estrategias efectivas de nivelación académica.
18. Fomenté el uso de metodologías científicas y estadísticas dentro de la institución educativa, promoviendo la cultura del análisis de datos para la toma de decisiones informadas.
19. Colaboré de manera interdisciplinaria al integrar conocimientos de estadística, pedagogía y tecnología, fortaleciendo las propuestas de mejora educativa.
20. Desarrollé habilidades de gestión del tiempo y organización, cumpliendo con los plazos establecidos y garantizando la calidad de cada etapa del proyecto.

## **CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN**

### **15. Fuentes de Información**

#### **Referencias de Libros**

1. Montgomery, D. C. (2020). *Diseño y análisis de experimentos*. Ciudad de México: McGraw-Hill Education.
2. Triola, M. F. (2018). *Estadística para administración y economía*. Madrid: Pearson.
3. Anderson, D. R., Sweeney, D. J., & Williams, T. A. (2017). *Estadística para negocios y economía*. México: Cengage Learning.

#### **Referencias de Revistas**

4. Contreras, A., & Jiménez, R. (2020). Análisis de competencias matemáticas en estudiantes de ingeniería. *Revista Mexicana de Educación Superior*, 12(3), 45-58.
5. García, P., & Luna, J. (2021). Uso de pruebas estadísticas en la evaluación educativa. *Revista de Investigación Educativa*, 19(2), 67-80.
6. Pérez, R., & Ortiz, L. (2019). Desarrollo de estrategias de nivelación matemática: Un enfoque basado en datos. *Educación Matemática Latinoamericana*, 6(4), 123-134.

#### **Referencias de Internet**

7. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). (2019). *Estudio de los niveles de aprendizaje en matemáticas*. Recuperado el 4 de diciembre de 2024, de <https://www.inee.edu.mx/documentos/niveles-aprendizaje>
8. Secretaría de Educación Pública (SEP). (2021). *Competencias matemáticas en el nivel medio superior*. Recuperado el 4 de diciembre de 2024, de <https://www.sep.gob.mx/competencias/matematicas>
9. OECD. (2022). *Resultados PISA: Desempeño matemático en estudiantes*. Recuperado el 4 de diciembre de 2024, de <https://www.oecd.org/pisa/desempeno-matematico>

## CAPÍTULO 9: ANEXOS

### 17. Anexos



Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga  
Sistema de Estudios Académicos  
Ciencias Básicas

Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, **14/noviembre/2024**  
Oficio No. CB 043 /2024  
Asunto: Carta de Terminación de Residencias Profesional


**DR. JOSÉ ERNESTO OLVERA GONZÁLEZ**  
DIRECTO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLON DE ARTEAGA

**ATN: M.C. ANGIE JOHANNA ZAMORA LÓPEZ**  
JEFE DE DEPTO. DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y VINCULACIÓN

Por este conducto hago constar que el (la) C. Luis Eduardo Piña Hernández, de la carrera de Ingeniería Industrial Modalidad Mixta con número de control **A201050600**, ha concluido sus Residencias Profesionales realizando el proyecto **Perfil Estadístico del Estudiante de Ingeniería: Un Análisis de Ingresos y Tendencias**, durante el periodo agosto – diciembre 2024, en la empresa Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, cubriendo un total de **500 horas**.

Agradeciendo de antemano su atención, me despido quedando a sus órdenes para cualquier información adicional.

**ATENTAMENTE**  
Excelencia en Educación Tecnológica®  
"Tierra Siempre Fértil"®

  
**NILTON DE JESÚS CARBAJAL PALACIOS**  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS  
PRESENTE

ccp. archivo  
NJCP/av



Centros a la Estación de Rincón Km.1 C.P. 20370 Pabellón de Arteaga, Aguascalientes  
Tel. 465101 57 45 ext.1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200

