



**UNIVERSIDAD MARIANO GÁLVEZ DE GUATEMALA
SEDE JALAPA**

Ingeniería en sistemas de la información y ciencias de la computación

Estadística II

Ing. Marlon Federico Toledo Polanco

Proyecto Final Estadística

Cristian Eduardo Chamo Morales 0907-23-11907

Delmy María Fajardo Borrayo 0907-23-11346

Keily Atalia López Hernández 0907-23-21839

Christian Eduardo López Lémus 0907-23-15408

Patrick Alexander Salguero Solares 0907-24-15191

Fredy Aníbal Cardona Montenegro 0907-23-22830

Jalapa, 31 de mayo de 2,025

Índice

Introducción.....	1
Resultados de la encuesta realizada.....	2
Tecnologías Web usadas	9
Principales funciones del código utilizado en la aplicación.	11
Capturas de pantalla de la aplicación en funcionamiento.	21
Conclusión.....	25

Introducción

El presente proyecto final de la asignatura Estadística II tiene como objetivo principal desarrollar una aplicación que permita resolver problemas de probabilidad basados en la distribución normal. Para ello, se utilizarán datos reales obtenidos mediante una encuesta digital elaborada y aplicada por los integrantes del equipo. Esta aplicación integrará conceptos teóricos del curso y habilidades prácticas de programación, permitiendo la lectura de archivos externos, el análisis estadístico y la generación de gráficas. De esta manera, se busca fortalecer la comprensión de la distribución normal y su aplicación en problemas probabilísticos concretos.

Resultados de la encuesta realizada

Preguntas Utilizadas

Preguntas Demográficas

1. Edad

- ❖ Menos de 18
- ❖ 18-25
- ❖ 26-35
- ❖ 36-45
- ❖ 46 o más
- ❖ Otro:

2. Género

- ❖ Masculino
- ❖ Femenino
- ❖ Prefiero no decirlo
- ❖ Otro:

3. Ubicación

- ❖ Jalapa Cabecera
- ❖ Municipio
- ❖ Otro:

4. Ocupación actual

- ❖ Estudiante
- ❖ Empleado/a
- ❖ Otro:

Preguntas Binomiales

1. ¿Ha utilizado alguna vez una herramienta de inteligencia artificial como ChatGPT, Copilot o similares?

- ❖ Sí
- ❖ No

2. ¿Está de acuerdo con el uso de la IA en la educación (por ejemplo, para apoyar en tareas o estudios)?

- ❖ Sí
- ❖ No

3. ¿Prefiere que una empresa utilice IA para atención al cliente o que sea atendido por una persona?

- ❖ Inteligencia Artificial
- ❖ Persona

4. preguntas opcionales

- ❖ ¿Para qué ha utilizado o usaría la IA?
- ❖ Estudiar o hacer tareas
- ❖ Trabajar o generar contenido
- ❖ Resolver dudas
- ❖ Diversión (juegos, conversación, etc.)
- ❖ No la usaría
- ❖ Otro:

5. ¿Qué nivel de confianza tiene en los resultados que proporciona la IA?

- ❖ Muy alta
- ❖ Alta
- ❖ Media
- ❖ Baja
- ❖ Muy baja

6. ¿Qué cree que es más probable con el avance de la IA?

- ❖ Beneficiará a la sociedad en general
- ❖ Aumentará el desempleo
- ❖ Ambas cosas
- ❖ No estoy seguro/a

Resultados

En el siguiente link se adjuntan los resultados de la encuesta realizada, para ser utilizados en el proyecto.

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1etHqyxVK-DMYUFulmOKdYffCV-Nf405p71j074XkgPc/edit?usp=drivesdk>

Num.	Marca temporal	Edad	1. Género	Ubicación
1	20/05/2025 00:02	18-25	Masculino	Otro..
2	20/05/2025 10:47	18-25	Femenino	Mataquescuintla
3	20/05/2025 22:19	45 o más	Femenino	Jalapa cabecera
4	20/05/2025 22:19	Menor de edad	Femenino	Jalapa cabecera
5	20/05/2025 22:20	45 o más	Femenino	Jalapa cabecera
6	20/05/2025 22:21	26-35	Masculino	Jalapa cabecera
7	20/05/2025 22:22	18-25	Femenino	Jalapa cabecera
8	20/05/2025 22:24	45 o más	Masculino	Jalapa cabecera
9	20/05/2025 22:27	36-45	Femenino	Jalapa cabecera
10	20/05/2025 22:27	26-35	Masculino	Jalapa cabecera
11	20/05/2025 22:29	26-35	Masculino	Jalapa cabecera
12	20/05/2025 22:30	26-35	Masculino	Jalapa cabecera
13	20/05/2025 22:32	26-35	Masculino	Jalapa cabecera
14	20/05/2025 22:32	18-25	Masculino	Otro..
15	20/05/2025 22:33	26-35	Masculino	Jalapa cabecera
16	20/05/2025 22:34	26-35	Masculino	Jalapa cabecera
17	20/05/2025 22:34	18-25	Masculino	Jalapa cabecera
18	20/05/2025 22:35	26-35	Masculino	Jalapa cabecera
19	20/05/2025 22:39	45 o más	Femenino	Jalapa cabecera
20	20/05/2025 22:47	18-25	Femenino	Jalapa cabecera
21	20/05/2025 23:00	18-25	Femenino	Jalapa cabecera
22	20/05/2025 23:22	18-25	Femenino	Jalapa cabecera
23	20/05/2025 23:24	18-25	Femenino	Otro..
24	20/05/2025 23:28	18-25	Masculino	Otro..
25	20/05/2025 23:29	18-25	Femenino	Otro..
26	20/05/2025 23:29	45 o más	Masculino	Jalapa cabecera
27	20/05/2025 23:39	18-25	Masculino	Jalapa cabecera
28	20/05/2025 23:39	18-25	Masculino	San Pedro pinula
29	20/05/2025 23:40	18-25	Masculino	Jalapa cabecera
30	20/05/2025 23:40	18-25	Masculino	Jalapa cabecera
31	20/05/2025 23:40	18-25	Masculino	Jalapa cabecera
32	20/05/2025 23:43	18-25	Femenino	Jalapa cabecera
33	20/05/2025 23:43	18-25	Masculino	Jalapa cabecera
34	20/05/2025 23:45	26-35	Masculino	Jalapa cabecera
35	20/05/2025 23:47	18-25	Masculino	Monjas
36	20/05/2025 23:48	45 o más	Femenino	Jalapa cabecera
37	20/05/2025 23:57	26-35	Masculino	San Pedro pinula
38	21/05/2025 00:56	18-25	Femenino	Jalapa cabecera
39	21/05/2025 01:02	18-25	Masculino	Otro..
40	21/05/2025 06:26	18-25	Masculino	Jalapa cabecera
41	21/05/2025 06:44	18-25	Femenino	Otro..
42	21/05/2025 06:58	18-25	Femenino	Monjas
43	21/05/2025 07:07	26-35	Masculino	Otro..
44	21/05/2025 07:43	26-35	Masculino	Jalapa cabecera
45	21/05/2025 08:06	18-25	Masculino	Jalapa cabecera
46	21/05/2025 08:10	18-25	Masculino	Jalapa cabecera
47	21/05/2025 08:23	18-25	Masculino	Jalapa cabecera
48	21/05/2025 08:25	18-25	Masculino	Jalapa cabecera
49	21/05/2025 08:38	45 o más	Femenino	Jalapa cabecera
50	21/05/2025 08:38	26-35	Masculino	Otro..
51	21/05/2025 08:39	36-45	Masculino	Otro..
52	21/05/2025 08:43	45 o más	Masculino	Jalapa cabecera
53	21/05/2025 08:50	45 o más	Femenino	Otro..
54	21/05/2025 08:56	18-25	Masculino	Mataquescuintla
55	21/05/2025 08:57	45 o más	Masculino	Jalapa cabecera
56	21/05/2025 09:05	Menor de edad	Femenino	Otro..
57	21/05/2025 09:28	18-25	Masculino	Monjas
58	21/05/2025 09:30	45 o más	Femenino	San Luis Jilotepeque
59	21/05/2025 11:33	18-25	Femenino	Otro..
60	21/05/2025 11:33	18-25	Masculino	Jalapa cabecera

Ocupación actual ▾	¿Ha utilizado alguna vez una herramienta de inteligencia artificial como ChatGPT, Copilot o sin ▾	¿Está de acuerdo con el uso de la IA e
Estudiante	Si	Si
Ambas	Si	Si
Empleado/a	Si	Si
Estudiante	Si	Si
Empleado/a	No	Si
Estudiante	Si	Si
Empleado/a	Si	Si
Ambas	Si	Si
Empleado/a	No	No
Estudiante	Si	Si
Ambas	Si	Si
Ambas	Si	Si
Ambas	Si	Si
Ambas	Si	Si
Ambas	Si	Si
Ambas	Si	Si
Ambas	Si	Si
Ambas	Si	Si
Empleado/a	Si	Si
Estudiante	Si	Si
Estudiante	Si	Si
Estudiante	Si	Si
Estudiante	Si	Si
Empleado/a	Si	Si
Estudiante	Si	Si
Empleado/a	Si	Si
Estudiante	Si	Si
Estudiante	Si	Si
Estudiante	Si	Si
Estudiante	Si	Si
Estudiante	Si	Si
Ambas	Si	Si
Estudiante	Si	Si
Empleado/a	No	Si
Empleado/a	Si	Si
Ambas	Si	Si
Estudiante	Si	Si
Estudiante	Si	Si
Estudiante	No	No
Estudiante	Si	Si
Empleado/a	Si	Si
Ambas	Si	Si
Estudiante	Si	Si
Estudiante	Si	Si
Ambas	Si	Si
Estudiante	Si	Si
Empleado/a	No	No
Empleado/a	Si	Si
Empleado/a	Si	Si
Empleado/a	Si	Si
Empleado/a	Si	Si
Ambas	Si	Si

¿Para qué ha utilizado o usaría la IA?	¿Qué nivel de confianza tiene en los resultados que proporciona la IA?	¿Qué cree que le ayudará a hacer?
Resolver dudas	Media	Beneficiar
Estudiar o hacer tareas	Media	Ambas co
Resolver dudas	Alta	Ambas co
Resolver dudas	Media	No estoy s
Resolver dudas	Media	Aumentar
Estudiar o hacer tareas	Muy alta	Beneficiar
Resolver dudas	Alta	Ambas co
Estudiar o hacer tareas	Alta	Aumentar
Resolver dudas	Muy baja	Aumentar
Estudiar o hacer tareas	Muy alta	Beneficiar
Trabajar o generar contenido	Muy alta	Aumentar
Resolver dudas	Alta	Ambas co
Resolver dudas	Alta	Ambas co
Resolver dudas	Media	Beneficiar
Resolver dudas	Alta	Aumentar
Resolver dudas	Alta	Ambas co
Trabajar o generar contenido	Media	Aumentar
Resolver dudas	Alta	Ambas co
Trabajar o generar contenido	Alta	No estoy s
Estudiar o hacer tareas	Media	Ambas co
Resolver dudas	Alta	Beneficiar
Estudiar o hacer tareas	Alta	Ambas co
Estudiar o hacer tareas	Alta	Beneficiar
Estudiar o hacer tareas	Alta	Ambas co
Resolver dudas	Media	Ambas co
Resolver dudas	Media	Ambas co
Resolver dudas	Media	Ambas co
Resolver dudas	Media	Aumentar
Resolver dudas	Alta	Ambas co
Resolver dudas	Media	No estoy s
Resolver dudas	Alta	Aumentar
Resolver dudas	Media	Ambas co
Resolver dudas	Media	Beneficiar
Estudiar o hacer tareas	Alta	Beneficiar
Resolver dudas	Media	Ambas co
Resolver dudas	Media	Aumentar
Trabajar o generar contenido	Alta	Ambas co
Resolver dudas	Media	No estoy s
Estudiar o hacer tareas	Media	Ambas co
Trabajar o generar contenido	Alta	Ambas co
Resolver dudas	Baja	No estoy s
Resolver dudas	Alta	Aumentar
Resolver dudas	Media	No estoy s
Resolver dudas	Media	Ambas co
Resolver dudas	Media	Beneficiar
Resolver dudas	Alta	Beneficiar
Resolver dudas	Media	Ambas co
Estudiar o hacer tareas	Alta	Beneficiar
Resolver dudas	Media	No estoy s
Resolver dudas	Media	Beneficiar
Trabajar o generar contenido	Media	Ambas co
Resolver dudas	Alta	Ambas co
Trabajar o generar contenido	Alta	Beneficiar
Trabajar o generar contenido	Media	Ambas co

Explicación de las librerías y tecnologías usadas

Librerías JavaScript

1. read-excel-file

URL: <https://unpkg.com/read-excel-file@5.x/bundle/read-excel-file.min.js>

Función: Esta librería permite leer archivos Excel (.xlsx) directamente desde el navegador.

Uso: Facilita la extracción de datos de hojas de cálculo para procesarlos en la aplicación sin necesidad de subirlos a un servidor.

2. Plotly

URL: <https://cdn.plot.ly/plotly-latest.min.js>

Función: Es una librería potente para crear gráficos interactivos y visualizaciones de datos.

Uso: En el proyecto se utiliza para generar gráficos estadísticos, como curvas de distribución normal, histogramas y gráficos dinámicos que ayudan a entender los resultados de la encuesta.

3. Archivo local index.js

URL: /JS/index.js

Función: Archivo de JavaScript propio donde está el código personalizado que controla la lógica del proyecto, como el manejo de archivos Excel, el procesamiento de datos y la generación de gráficos.

Tecnologías Web usadas

1. HTML (HyperText Markup Language)

Es el lenguaje de marcado que estructura el contenido de la página web.

En este proyecto se usa para crear la interfaz donde el usuario puede cargar archivos Excel, ver resultados y gráficos.

2. CSS (Cascading Style Sheets)

Lenguaje para dar estilo a la página web, como colores, fuentes, márgenes y distribución.

Se usa para mejorar la apariencia visual y la usabilidad de la aplicación.

3. Bootstrap

URL:

<https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.3.0alpha1/dist/css/bootstrap.min.css>

Es un framework CSS que facilita el diseño responsivo y estilizado con componentes predefinidos (botones, formularios, rejillas, menús, etc).

En el proyecto, Bootstrap se usa para:

Asegurar que la aplicación tenga un diseño moderno y profesional sin necesidad de escribir mucho CSS personalizado.

Hacer que la interfaz se adapte a diferentes tamaños de pantalla (móviles, tablets, computadoras).

Proveer estilos y componentes estandarizados que mejoran la experiencia de usuario.

Principales funciones del código utilizado en la aplicación.

Index.js

class Excel: Representa un archivo Excel en forma de matriz de filas (matriz 2D).

constructor(content): Guarda el contenido del archivo como un array de arrays (cada sub-array es una fila).

header(): Devuelve la primera fila (cabecera).

rows(): Devuelve un objeto RowCollection que contiene todas las filas menos la primera.



class RowCollection: Gestiona la colección de filas (excepto el encabezado).

constructor(rows): Recibe y guarda las filas.

get(index): Devuelve la fila en la posición dada.

count(): Devuelve el número de filas.



class ExcelPrint: Se encarga de mostrar los datos en una tabla HTML.

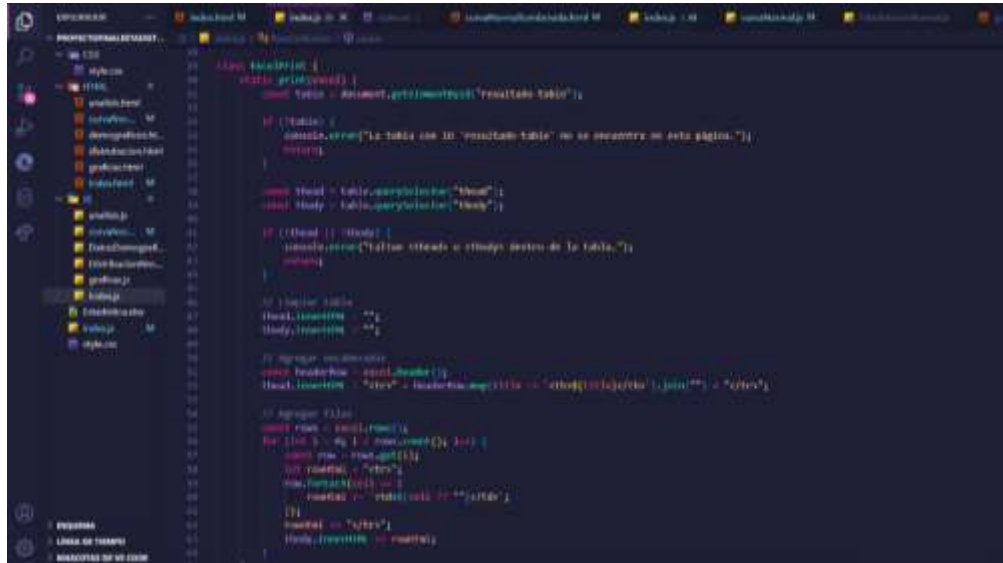
static print(excel): Busca la tabla con ID resultado-table.

Valida que tenga <thead> y <tbody>.

Limpia contenido anterior.

Imprime el encabezado (thead).

Imprime cada fila de datos (tbody).



Lógica Principal - DOMContentLoaded

Este evento se ejecuta cuando todo el HTML ha sido cargado.

Su objetivo es:

1. Mostrar datos guardados previamente

```
const stored = localStorage.getItem("excelContent");
```

Si hay datos guardados en localStorage, los convierte de nuevo en un objeto Excel y los muestra con ExcelPrint.print().

2. Subida de archivo Excel

```
excelInput.addEventListener("change", async function () {
```

Cuando el usuario selecciona un archivo .xlsx:

Se usa la función readXlsxFile() (biblioteca externa) para leerlo.

El contenido se guarda en localStorage.

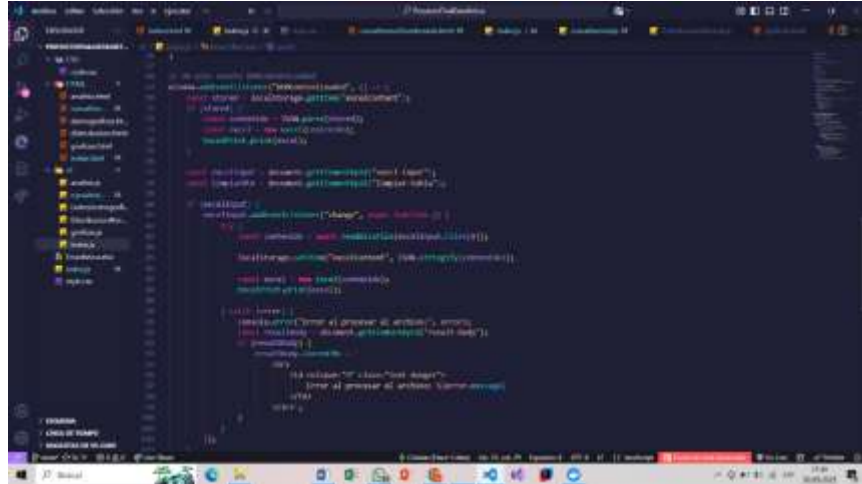
Se crea un objeto Excel y se imprime en pantalla.

Si ocurre un error, se muestra un mensaje en la tabla con la clase text-danger.

3. Botón "Limpiar Tabla"

```
limpiarBtn.addEventListener("click", () => {
```

Cuando se hace clic:
Se elimina excelContent de localStorage.
Se limpian thead y tbody de la tabla.
Se escribe en consola que se ha limpiado todo.



DistribucionNormal.js

Objeto DistribucionNormal: Implementa funciones para trabajar con la distribución normal estándar.

normalEstandarAcumulada(z): Calcula la función de distribución acumulada (CDF) para una variable normal estándar (media 0, desviación 1) usando una aproximación numérica.
Devuelve la probabilidad acumulada hasta z.

probMenorQue(x, mu, sigma): Calcula la probabilidad de que una variable aleatoria normal con media mu y desviación estándar sigma sea menor o igual que x.
Convierte x a su valor z estandarizado y llama a normalEstandarAcumulada.

Evento de cambio en input excel-input

Cuando el usuario carga un archivo Excel:

Leer archivo Excel: Se usa readXlsxFile (una función externa, no definida aquí) para leer el archivo y obtener su contenido como matriz.

Crear objeto Excel: Con el contenido leído, se crea una instancia de Excel.

Preparar variables y mapas de conversión

- ✓ **edadMap:** convierte rangos de edad en valores numéricos aproximados para análisis.

- ✓ *confianzaMap*: convierte niveles de confianza ("Baja", "Media", "Alta") en valores numéricos (1, 2, 3).

Convertir contenido a arreglo de objetos: Se obtiene un arreglo donde cada elemento es un objeto con propiedades según la cabecera.

Extraer datos numéricos: De cada fila, convierte la edad y el nivel de confianza a valores numéricos según los mapas definidos y los almacena en arrays separados.

Función calcular

Dado un conjunto de valores numéricos:

- ✓ Calcula la media (μ) y desviación estándar (σ).
- ✓ Para cada valor de ejemplo proporcionado, calcula la probabilidad acumulada $P(X \leq \text{valor})$ usando la distribución normal.
- ✓ Va acumulando texto explicativo con resultados.

Ejecutar análisis

Si hay datos de edad, llama a calcular con edades y ejemplos [20, 30, 40].

Si hay datos de confianza, llama a calcular con confianza y ejemplos [1, 2, 3].

Mostrar resultados

El resultado formateado se coloca en el elemento con id output.

Manejo de errores

Si ocurre cualquier error (por ejemplo, desviación estándar negativa o archivo mal cargado), se muestra un mensaje de error.

```

function calcularMediaDesviacion(arr) {
    let media = 0;
    let sumaCuadrados = 0;
    for (let i = 0; i < arr.length; i++) {
        media += arr[i];
        sumaCuadrados += arr[i] * arr[i];
    }
    media = media / arr.length;
    let desviacion = Math.sqrt((sumaCuadrados / arr.length) - (media * media));
    return { media, desviacion };
}

function calcularProbabilidad(valor, media, desviacion) {
    if (desviacion <= 0) throw new Error("La desviación estándar debe ser mayor que cero.");
    let z = (valor - media) / desviacion;
    return 1 - normalCDF(-z);
}

function normalCDF(z) {
    let t = 1 / (1 + 0.2316419 * Math.abs(z));
    let erf = 1 - Math.exp(-0.3989423 * t * t * t * t * t * t * t * t * t * t);
    return 0.5 * (1 + erf);
}

function mostrarResultados(resultado) {
    let output = document.getElementById("output");
    output.innerHTML = `
        <strong>Resultados:</strong>
        <br>Media: ${resultado.media}
        <br>Desviación Estándar: ${resultado.desviacion}
        <br>Probabilidad acumulada: ${resultado.probabilidad}
    `;
}

function ejecutarAnalisis(datos) {
    let { edades, confianza } = datos;
    let ejemplos = [20, 30, 40];
    if (confianza) {
        ejemplos = [1, 2, 3];
    }
    let resultado = calcularMediaDesviacion(edades);
    let probabilidad = calcularProbabilidad(ejemplos[0], resultado.media, resultado.desviacion);
    mostrarResultados(resultado);
}
    
```


curvaNormal.js

1. Carga y Lectura de Archivo Excel

- ✓ Se activa al cargar un archivo.
- ✓ Usa FileReader + XLSX.js para leer la primera hoja del archivo y convertirla a un arreglo de arrays (datosExcel).

```
1 let datosExcel = [];  
2 let datos = [];  
3  
4 document.getElementById("excelFile").addEventListener("change", function (e) {  
5   const reader = new FileReader();  
6   reader.onload = function (e) {  
7     const data = new Uint8Array(e.target.result);  
8     const workbook = XLSX.read(data, { type: "array" });  
9     const hoja = workbook.Sheets[workbook.SheetNames[0]];  
10    const json = XLSX.utils.sheet_to_json(hoja, { header: 1 });  
11  
12    datosExcel = json;
```

2. Selección de Columna

- ✓ Se muestran los encabezados como opciones.
- ✓ Al seleccionar una columna, se extraen los valores numéricos válidos (datos[]).

```
mostrarOpcionesColumnas(json[0]);
```

3. Funciones Estadísticas

- Media: Promedio de los valores.

```
function calcularMedia(arr) {  
  return arr.reduce((a, b) => a + b, 0) / arr.length;  
}
```

- Desviación Estándar: Calcula la desviación típica (poblacional).

```
function calcularDesviacion(arr, media) {  
  const varianza = arr.reduce((acc, val) => acc + (val - media) ** 2, 0) / arr.length;  
  return Math.sqrt(varianza);  
}
```

- PDF y CDF:

- ✓ PDF: Función de densidad de probabilidad.
- ✓ CDF: Función de distribución acumulada (usa erf para aproximación).

```
47 function normalPDF(x, mu, sigma) {  
48   return (1 / (sigma * Math.sqrt(2 * Math.PI))) * Math.exp(-0.5 * ((x - mu) / sigma  
49 }  
50  
51 function normalCDF(x, mu, sigma) {  
52   return 0.5 * (1 + erf((x - mu) / (sigma * Math.sqrt(2))));  
53 }
```

4. Cálculo de Probabilidad y Área Sombreada

- ✓ Se obtiene el tipo de cálculo y valores numéricos.
- ✓ Se genera la curva normal desde media - 4σ a media + 4σ .
- ✓ Se calcula y muestra:
 - Media y desviación.
 - Probabilidad en %.
- ✓ Se determina el área a sombrear según el tipo seleccionado:
 - Exacto: Solo se marca un punto.
 - Mayor que: Área a la derecha de x_1 .
 - Menor que: Área a la izquierda de x_1 .
 - Rango: Área entre x_1 y x_2 .

```
function normalPDF(x, mu, sigma) {  
  return (1 / (sigma * Math.sqrt(2 * Math.PI))) * Math.exp(-0.5 * ((x - mu) / sigma  
}  
  
function normalCDF(x, mu, sigma) {  
  return 0.5 * (1 + erf((x - mu) / (sigma * Math.sqrt(2))));  
}  
  
// Calcula el área sombreada  
function areaSombreada(mu, sigma, x1, x2, tipo) {  
  // Generar la curva normal  
  let x = -4 * sigma;  
  let y = 0;  
  while (x < 4 * sigma) {  
    y = normalPDF(x, mu, sigma);  
    x = x + 0.1 * sigma;  
  }  
  
  // Calcular el área sombreada  
  let area = 0;  
  switch (tipo) {  
    case 'Exacto':  
      area = normalPDF(x1, mu, sigma);  
      break;  
    case 'Mayor que':  
      area = 1 - normalCDF(x1, mu, sigma);  
      break;  
    case 'Menor que':  
      area = normalCDF(x1, mu, sigma);  
      break;  
    case 'Rango':  
      area = normalCDF(x2, mu, sigma) - normalCDF(x1, mu, sigma);  
      break;  
  }  
  
  // Mostrar el resultado  
  return area * 100; // Convertir a porcentaje  
}
```

5. Visualización con Plotly

- ✓ Muestra dos series:
 - Línea de la curva normal completa.
 - Área sombreada según el cálculo.
- ✓ Interactividad automática: zoom, hover, exportar imagen, etc.

```
Plotly.newPlot('grafica', grafica, { title: "Curva Normal" });
```

DatosDemograficos.js

Este módulo permite cargar datos de una encuesta desde un archivo Excel y visualizarlos mediante gráficos estadísticos. Se extraen las variables demográficas clave (Edad, Género y Ubicación) para presentar su distribución de manera clara e intuitiva.

Flujo de trabajo

Carga del archivo Excel:

- ✓ El usuario selecciona un archivo Excel con los resultados de la encuesta.
- ✓ El archivo es leído y sus filas y columnas son procesadas para extraer los datos.

Identificación de columnas relevantes:

El módulo busca en los encabezados las columnas correspondientes a:

- ✓ Edad
- ✓ Género (busca encabezados que contengan la palabra "género")
- ✓ Ubicación

Procesamiento de datos:

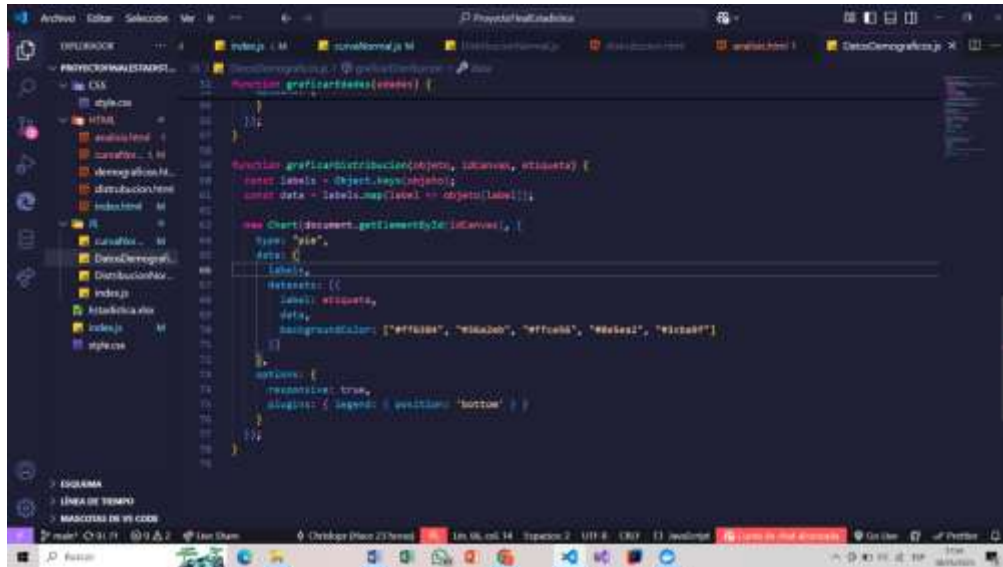
- ✓ Las edades se convierten a números y se almacenan en un arreglo.
- ✓ Para Género y Ubicación, se cuenta la frecuencia de cada categoría.

Generación de gráficos:

- ✓ Se genera un gráfico de barras para la distribución de edades, agrupando en rangos de 10 años (ej. 20-29, 30-39).
- ✓ Se generan gráficos de pastel para mostrar la proporción de categorías de Género y Ubicación.

graficarDistribucion(objeto, idCanvas, etiqueta)

- ✓ Recibe un objeto con categorías y sus cantidades (por ejemplo, géneros y número de personas por cada uno).
- ✓ Recibe el id del canvas donde se dibujará el gráfico y una etiqueta para el gráfico.
- ✓ Genera un gráfico de pastel mostrando la proporción de cada categoría.



```
function graficarDistribucion(objeto, idCanvas, etiqueta) {  
  // Crear labels a partir del objeto  
  const labels = Object.keys(objeto).map((key) => {  
    return {label: key, value: objeto[key]}  
  });  
  
  // Crear el gráfico de pastel  
  const chart = new Chart(document.getElementById(idCanvas), {  
    type: 'pie',  
    data: {  
      labels: labels,  
      datasets: [{  
        label: etiqueta,  
        data: labels.map((label) => {  
          return {label: label, value: objeto[label]}  
        })  
      }]  
    },  
    options: {  
      responsive: true,  
      legend: {  
        position: 'bottom'  
      }  
    }  
  });  
}
```

Capturas de pantalla de la aplicación en funcionamiento.

Repositorio de git hub: <https://github.com/cchamom/ProyectoFinalEstadistica>

Vista de Inicio de la página web:

Proyecto Final de Estadística

Selecciona tu archivo Excel:

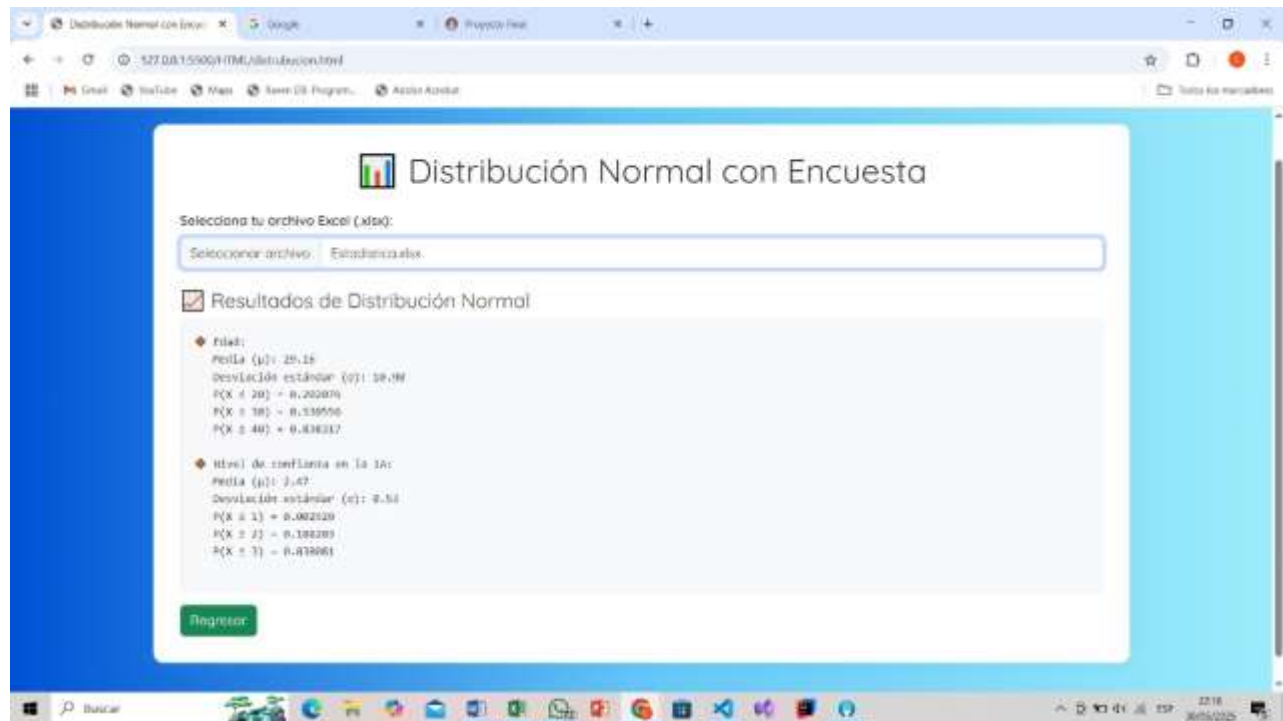
Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

Distribución Normal **Gráficas Análisis Demográfico** **Análisis Probabilístico**

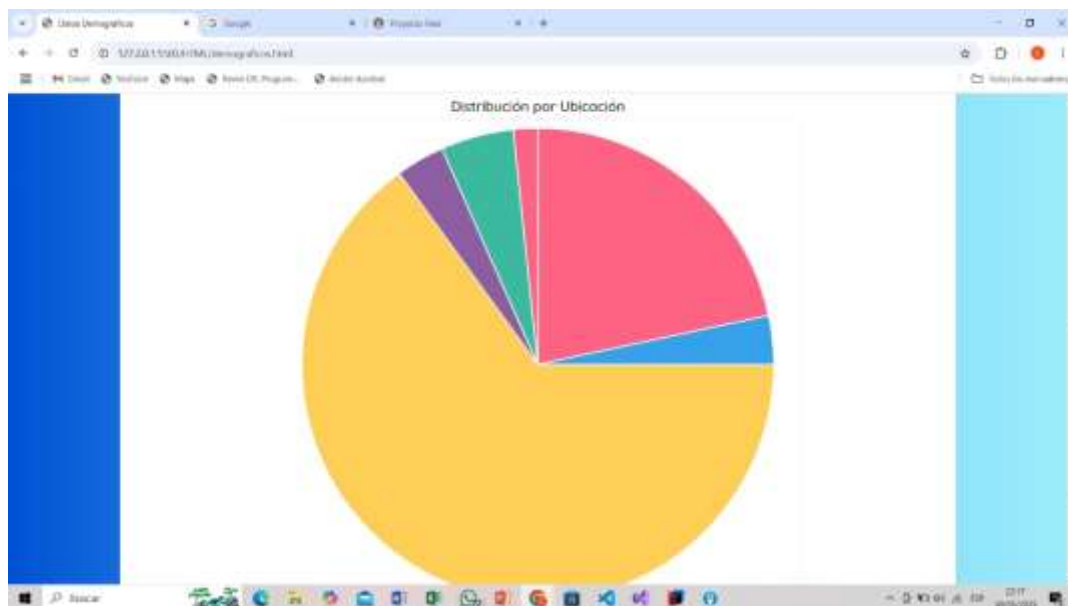
Limpiar Tabla

Num.	Marca temporal	Edad	1. Género	Ubicación	Ocupación actual	¿Ha utilizado alguna vez una herramienta
1	2025-05-20T00:02:13.522Z	18-25	Masculino	Otro,	Estudiante	Si
2	2025-05-20T10:46:59.816Z	18-25	Femenino	Mitahuacscuintla	Ambas	Si
3	2025-05-20T22:19:33.110Z	45 o más	Femenino	Jalapa cabecera	Empleado/a	Si
4	2025-05-20T22:19:59.110Z	Menor de edad	Femenino	Jalapa cabecera	Estudiante	Si
5	2025-05-20T22:20:18.571Z	45 o más	Femenino	Jalapa cabecera	Empleado/a	No
6	2025-05-20T22:21:06.855Z	26-35	Masculino	Jalapa cabecera	Estudiante	Si
7	2025-05-20T22:22:43.849Z	18-25	Femenino	Jalapa cabecera	Empleado/a	Si

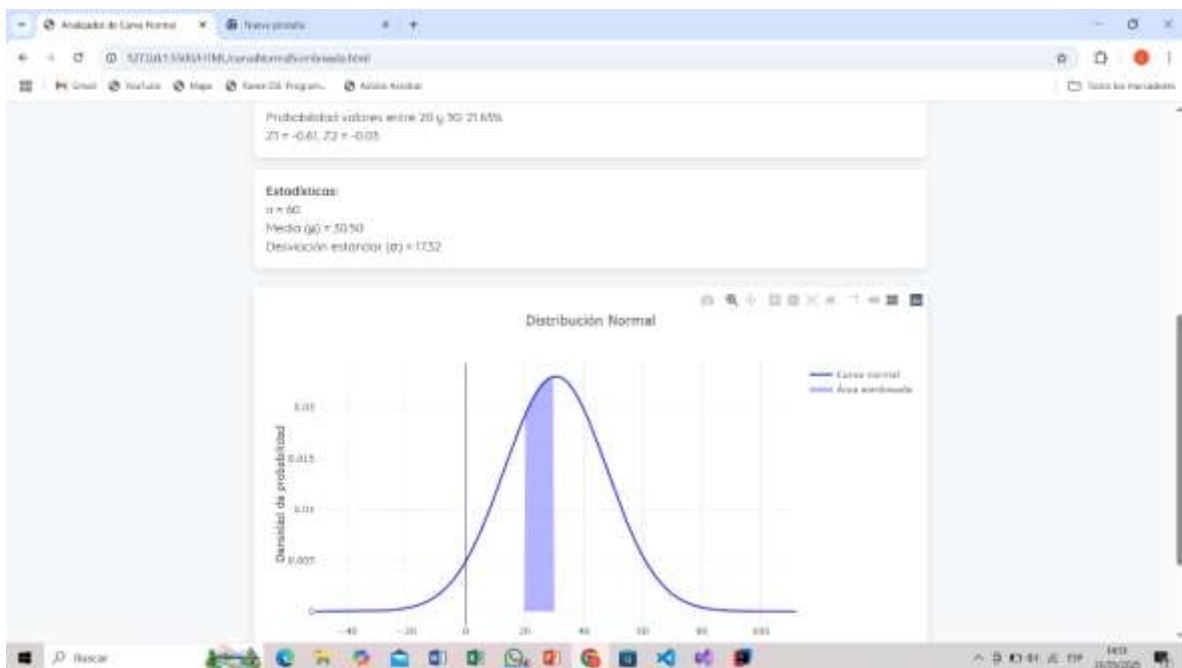
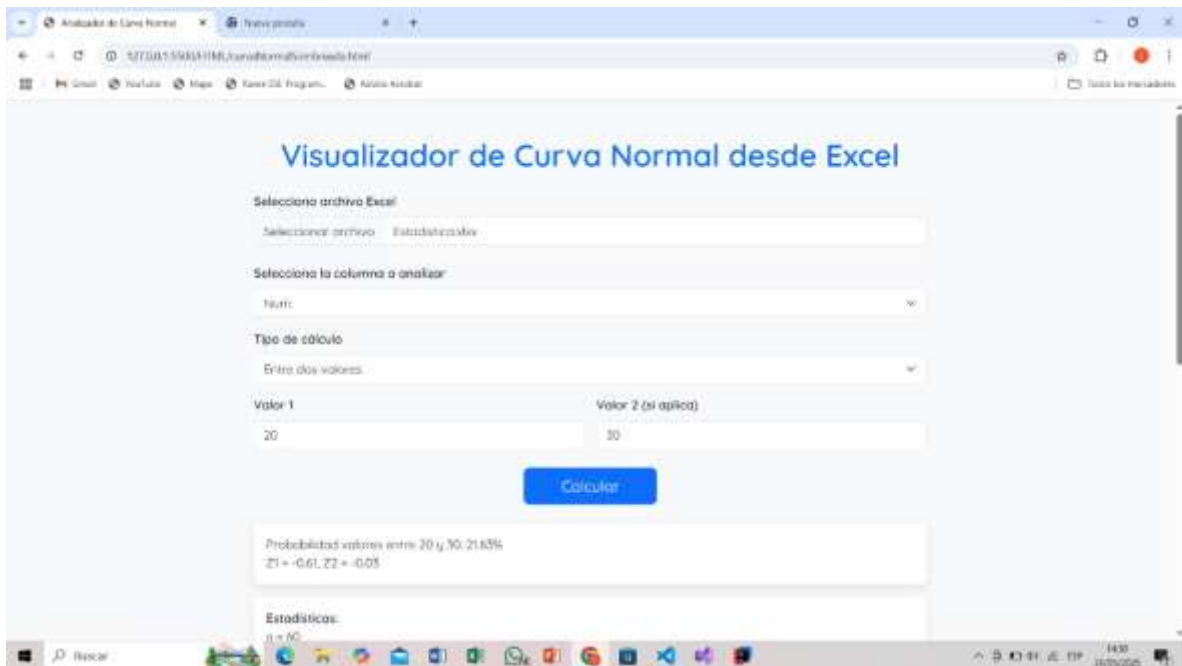
Distribución Normal



Vista de Datos Demográficos



Vista de Análisis Probabilístico



Conclusión

Con la creación y desarrollo de esta aplicación, se logró aplicar de manera práctica los temas aprendidos durante el semestre, tales como la distribución normal y la probabilidad, facilitando el análisis de datos demográficos y respuestas obtenidas a través de una encuesta real. La integración de la lectura de datos desde archivos Excel, la generación de gráficas estadísticas y el cálculo de probabilidades con representación visual, demuestra el dominio tanto de los conceptos estadísticos como de las herramientas tecnológicas utilizadas. Este proyecto no solo refuerza el aprendizaje teórico, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar problemas reales mediante soluciones computacionales efectivas.