



**Tecnológico
de Monterrey**

Campus Monterrey

Tests programas en C++

Diego Esteban Gallo Mora | A00843874
Diego Ricardo Cango Clavijo | A00843937
Luis Ernesto Colunga | A01287156

David Alonso Cantú Delgado

Clase Pensamiento Computacional Orientado a Objetos

4 de diciembre del 2025

Muestra del menú interactivo:

```
ADAPTIVE CSV ANALYSIS SYSTEM
Intelligent Data Analysis & Statistics

This system automatically adapts to any CSV structure!
Supports: Integers, Floats, Strings, Dates, and Categories

+-----+
|      MAIN MENU      |
+-----+
| 1. Load CSV File   |
| 2. View Data Information |
| 3. Statistical Analysis |
| 4. Data Operations |
| 5. Export & Display Options |
| 6. Visualizar Histograma (ASCII) |
| 7. Exportar Reporte TXT |
| 0. Exit              |
+-----+
No file loaded.

Select an option: 1
```

Caso de Prueba 1: Carga Exitosa de Archivo (Companies)

Objetivo: Verificar que el sistema puede cargar un archivo CSV externo y reconocer su existencia.

Entrada: Nombre del archivo companies.csv.

Resultado Esperado: El sistema confirma la carga exitosa, mostrando el número de filas (10) y columnas (7) detectadas.

```
+-----+
|          LOAD CSV FILE           |
+-----+  
  
Enter csv filename (or full path): companies.csv  
  
Attempting to load: companies.csv  
Successfully loaded 10 rows with 7 columns from compan...  
  
File loaded successfully!  
  
Quick Preview:  
  
===== BASIC STATISTICS =====  
Dataset: companies.csv  
Rows: 10  
Columns: 7  
  
Column Information:  
    Column Name      Data Type Non-null Count  
    -----  
        ID            Integer      10  
        Company       Category     10  
        Revenue       Float        10  
        Employees     Integer      10  
        Industry      Category     10  
        Founded       Date         10  
        Location      Category     10  
  
Press Enter to continue... █
```

Caso de Prueba 2: Detección Automática de Esquema (Data Types)

Objetivo: Validar que el algoritmo identifica correctamente los tipos de datos (Enteros, Flotantes, Strings y Fechas).

Entrada: Opción 2 ("View Data Information") con companies.csv cargado.

Resultado Esperado:

- ID detectado como Integer.
- Revenue detectado como Float.
- Founded detectado como Date.
- Industry detectado como String/Category.

```
Select an option: 2
+-----+
|      DATA INFORMATION      |
+-----+
1. Basic Statistics
2. Column Details
3. Data Preview (first rows)
4. Data Preview (custom range)
0. Back to main menu

Select option: 1

===== BASIC STATISTICS =====
Dataset: companies.csv
Rows: 10
Columns: 7

Column Information:
  Column Name    Data Type Non-null Count
  ID             Integer   10
  Company        Category  10
  Revenue         Float    10
  Employees       Integer   10
  Industry        Category  10
  Founded          Date    10
  Location        Category  10

Press Enter to continue... █
```

Caso de Prueba 3: Estadísticas Numéricas (Revenue)

Objetivo: Verificar el cálculo correcto de promedios, mínimos y máximos en columnas financieras.

Entrada: Opción 3 ("Statistical Analysis") -> Numeric Statistics sobre companies.csv.

Resultado Esperado: Despliegue de estadísticas para la columna Revenue, mostrando un promedio válido y valores máximos/mínimos coherentes con los datos del archivo.

```
select an option: 3
+-----+
|      STATISTICAL ANALYSIS      |
+-----+
1. Numeric Statistics (all numeric columns)
2. Categorical Analysis (all categorical columns)
3. Specific Column Analysis
4. Complete Statistical Report
0. Back to main menu

Statistics for 'Revenue':
Count: 10
Mean: 14430000.30
Median: 13350000.50
Std Dev: 7357621.74
Min: 5250000.00
Max: 31000000.00
Q1: 8750000.00
Q3: 18500000.00

Select option: 1

===== NUMERIC STATISTICS =====
Statistics for 'ID':
Count: 10
Mean: 5.50
Median: 5.50
Std Dev: 2.87
Min: 1.00
Max: 10.00
Q1: 3.00
Q3: 8.00

Statistics for 'Employees':
Count: 10
Mean: 129.00
Median: 102.50
Std Dev: 85.20
Min: 45.00
Max: 350.00
Q1: 75.00
Q3: 150.00

Press Enter to continue... █
```

Caso de Prueba 4: Verificación de Limpieza de Memoria y Cambio de Esquema

Objetivo: Validar que el sistema reinicia correctamente sus estructuras internas (vectores de columnas y tipos de datos) al cambiar de un dataset a otro con diferente estructura. Archivo: Transición de companies.csv a student_grades.csv.

Entrada: Cargar el primer archivo, verificar que tiene 7 columnas. Cargar inmediatamente el segundo archivo y verificar que ahora detecta 8 columnas y los nuevos encabezados.

Resultado Esperado: El sistema debe mostrar el nuevo esquema (StudentID, Math, etc.) sin mezclar datos del archivo anterior, confirmando la gestión correcta de memoria.

```
Select an option: 1
+-----+
|      LOAD CSV FILE      |
+-----+
Enter CSV filename (or full path): companies.csv
Attempting to load: companies.csv
Successfully loaded 10 rows with 7 columns from companies.csv
File loaded successfully!
Quick Preview:
===== BASIC STATISTICS =====
Dataset: companies.csv
Rows: 10
Columns: 7
Column Information:
  Column Name   Data Type Non-null Count
  ID           Integer      10
  Company      Category     10
  Revenue       Float        10
  Employees     Integer      10
  Industry      Category     10
  Founded       Date         10
  Location      Category     10
Press Enter to continue...

Select an option: 1
+-----+
|      LOAD CSV FILE      |
+-----+
Enter CSV filename (or full path): grades.csv
Attempting to load: grades.csv
Successfully loaded 21 rows with 2 columns from grades.csv
File loaded successfully!
Quick Preview:
===== BASIC STATISTICS =====
Dataset: grades.csv
Rows: 21
Columns: 2
Column Information:
  Column Name   Data Type Non-null Count
  name          String        21
  grade         Float         21
Press Enter to continue...
```

Caso de Prueba 5: Distribución de frecuencia de las calificaciones

Objetivo: Analizar la distribución del rendimiento estudiantil dentro de una columna de tipo Float

Entrada: grades.csv y ejecutar las estadísticas numéricas sobre la columna de “grades”

Resultado Esperado: El sistema debe mostrar las estadísticas de tendencia central e intercuartílicas correspondientes a los datos dentro de la columna “grades”:

```
Select an option: 3

+-----+
|      STATISTICAL ANALYSIS      |
+-----+
1. Numeric Statistics (all numeric columns)
2. Categorical Analysis (all categorical columns)
3. Specific Column Analysis
4. Complete Statistical Report
0. Back to main menu

Select option: 1

===== NUMERIC STATISTICS =====
Statistics for 'grade':
Count: 21
Mean: 79.99
Median: 82.75
Std Dev: 11.82
Min: 58.25
Max: 100.00
Q1: 70.25
Q3: 89.50

Press Enter to continue...]
```

Caso de Prueba 6: Visualización de Datos (Histograma de Matemáticas)

Objetivo: Validar la generación de gráficos ASCII para visualizar la distribución de una variable numérica.

Entrada: Opción 6 ("Visualizar Histograma") -> Columna Grades.

Resultado Esperado: Un gráfico de barras horizontal dibujado con caracteres en la consola, mostrando la distribución de las calificaciones en rangos (bins).

Caso de Prueba 7: Validación de Error (Histograma en Texto)

Objetivo: Verificar que el sistema impide realizar operaciones matemáticas en columnas de texto.

Entrada: Opción 6 ("Visualizar Histograma") -> Columna Name (usando student_grades.csv).

Resultado Esperado: Mensaje de error indicando que el histograma solo funciona con columnas numéricas (Integer/Float).

```
Select an option: 6
--- GENERAR HISTOGRAMA ---
Columnas disponibles:
- grade

Ingrese el nombre exacto de la columna a graficar: name
Error: El histograma solo funciona con columnas numericas (Integer/Float).
```

Caso de Prueba 8: Operaciones con los datos – Filtrado de datos

Objetivo: Realizar la filtración de datos dentro de la columna seleccionada. Por medio de la selección de operadores correspondientes

Entrada: grades.csv y la entrada del nombre “Diego Martinez”

Resultado Esperado: Muestra que fue encontrado solo un resultado y muestra los valores de cada columna para la fila correspondiente a “Diego Martinez”

```
Select an option: 4

+-----+
|       DATA OPERATIONS      |
+-----+
1. Search for specific values
2. Filter data
3. Advanced filtering
0. Back to main menu

Select option: 1

SEARCH DATA
Available columns: name, grade

Enter column name to search in: name
Enter value to search for: Diego Martinez

Search Results:
Found 1 matches for 'Diego Martinez' in column 'name'

Matching rows:
Row 4: name=Diego Martinez, grade=64.50

Press Enter to continue...]
```

Caso de Prueba 9: Manejo de Errores (Archivo Inexistente)

Objetivo: Asegurar que el programa no se cierra inesperadamente al intentar cargar un archivo erróneo.

Entrada: Opción 1 -> Nombre de archivo archivo_fantasma.csv.

Resultado Esperado: Mensaje de error controlado: "Error: Cannot open file", permitiendo al usuario intentar de nuevo.

```
Select an option: 1

+-----+
|      LOAD CSV FILE      |
+-----+

Enter CSV filename (or full path): archivo_fantasma.csv

Attempting to load: archivo_fantasma.csv
Error: Cannot open file archivo_fantasma.csv

Failed to load file. Please check the filename and try again.

Available CSV files in current directory:
  → companies.csv
  → grades.csv
  → sample_data.csv
  → student_grades.csv

Press Enter to continue... █
```

Caso de Prueba 10: Persistencia de Datos (Exportar Reporte)

Objetivo: Verificar que el sistema puede generar un archivo de salida permanente con los resultados del análisis.

Entrada: Opción 7 ("Exportar Reporte TXT") -> Nombre reporte_final.txt.

Resultado Esperado: Mensaje de éxito. Al abrir el archivo reporte_final.txt externamente, debe contener la estructura de columnas, el resumen estadístico y la vista previa de los datos cargados actualmente.

```
Select an option: 7

--- EXPORTAR REPORTE ---
Ingrese el nombre del archivo de salida (ej. reporte.txt): reporte_final.txt
>>> Reporte generado exitosamente: reporte_final.txt

Presione Enter para continuar... █
```

```
C Analysis.h  X  C InteractiveMenu.h      E reporte_final.txt  X  companies.cs
reporte_final.txt
1  -----
2  | | | REPORTE DE ANALISIS DE DATOS
3  -----
4  Archivo Analizado: companies.csv
5  Total Registros: 10
6  Total Columnas: 7
7  -----
8
9  --- ESTRUCTURA DE COLUMNAS ---
10 NOMBRE          TIPO
11 -----
12 ID              Integer
13 Company         Category
14 Revenue         Float
15 Employees       Integer
16 Industry        Category
17 Founded         Date
18 Location        Category
19
20 --- RESUMEN ESTADISTICO (Numerico) ---
21 * Columna: ID
22   - Promedio: 5.5
23   - Minimo: 1
24   - Maximo: 10
25 -----
26 * Columna: Revenue
27   - Promedio: 1.443e+07
28   - Minimo: 5.25e+06
29   - Maximo: 3.1e+07
30 -----
31 * Columna: Employees
32   - Promedio: 129
33   - Minimo: 45
34   - Maximo: 350
35 -----
36
37 --- VISTA PREVIA (Primeras 10 filas) ---
38 ID,Company,Revenue,Employees,Industry,Founded,Location
39 1,Custom,15000000.00,120,Custom,2010-03-15,Custom
40 2,Custom,8750000.00,85,Custom,2015-07-20,Custom
41 3,Custom,22000000.00,200,Custom,2008-11-05,Custom
42 4,Custom,5250000.00,45,Custom,2018-01-12,Custom
43 5,Custom,31000000.00,350,Custom,2005-09-30,Custom
44 6,Custom,12500000.00,95,Custom,2012-06-18,Custom
45 7,Custom,9800001.00,75,Custom,2016-04-25,Custom
46 8,Custom,7300001.00,60,Custom,2014-12-10,Custom
47 9,Custom,18500000.00,150,Custom,2011-02-28,Custom
48 10,Custom,14200001.00,110,Custom,2013-08-14,Custom
49
```