



# TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

## CAMPÚS CULIACÁN

### Ciencia de Datos

#### Proyecto 1

**Alumno:** Angulo Inzunza Carlos Eduardo

**No. Control:** 22170560

Ingeniería en Sistemas Computacionales

Horario: 8:00 – 9:00

*Culiacan, Sinaloa, febrero de 2026.*

The screenshot shows the PyCharm IDE interface. On the left is the 'EXPLORADOR' sidebar with 'PROYECTO 1' expanded, showing '.venv' and 'main.py'. The main window has a tab for 'main.py' which contains Python code. Below the code editor is a terminal window showing the execution of 'main.py' and its output:

```
ts/TecNM/Semestre VIII/Ciencia Datos/Proyecto 1/main.py"
(.venv) (base) carlosangulo192 Proyecto 1 % "/Users/carlosangulo/Documents/TecNM/Semestre VIII/Ciencia Datos/Proyecto 1/main.py"
venv/bin/python" "/Users/carlosangulo/Documents/TecNM/Semestre VIII/Ciencia Datos/Proyecto 1/main.py"
***** Sistema de gestión para la Biblioteca *****
1. Registrar libro
2. Registrar usuario
3. Prestar un libro
4. Devolver un libro
5. Buscar un libro
6. Top 3 libros
7. Ver préstamos activos
8. Libros por ISBN
0. Salir
Seleccione opción: 1
ISBN: 1234567
Título: El Extraño
Autor: Albert Camus
Ejemplares: 4
El Libro ha sido registrado
***** Sistema de gestión para la Biblioteca *****
1. Registrar libro
2. Registrar usuario
3. Prestar un libro
4. Devolver un libro
5. Buscar un libro
```

Fig. 1.1

Se muestra la función se añadir libro, se registra el libro con los campos ISBN, título y autor.

The screenshot shows a Python development environment with the following details:

- File Explorer:** Shows a project named "PROYECTO 1" containing ".venv" and "main.py".
- Code Editor:** Displays the "main.py" file content:

```
1  from datetime import datetime
2  from itertools import count
3
4  class Libro:
5      def __init__(self, isbn, titulo, autor, ejemplares_totales):
6          self.isbn = isbn
```
- Terminal:** Shows the command-line output of running "main.py":

```
ts/TecNM/Semestre VIII/Ciencia Datos/Proyecto 1/main.py"
(.venv) (base) carlosangulo@i92 Proyecto 1 % "/Users/carlosangulo/Documents/TecNM/Semestre VIII/Ciencia Datos/Proyecto 1/.venv/bin/python" "/Users/carlosangulo/Documents/TecNM/Semestre VIII/Ciencia Datos/Proyecto 1/main.py"
**** Sistema de gestión para la Biblioteca ****
1. Registrar libro
2. Registrar usuario
3. Prestar un libro
4. Devolver un libro
5. Buscar un libro
6. Top 3 libros
7. Ver préstamos activos
8. Libros por ISBN
0. Salir
Selección opción: 2
ID Usuario: 1
Nombre: Carlos Angulo
Usuario registrado.

**** Sistema de gestión para la Biblioteca ****
1. Registrar libro
2. Registrar usuario
3. Prestar un libro
4. Devolver un libro
5. Buscar un libro
6. Top 3 libros
```
- Status Bar:** Includes file path ("Lín. 3, col. 1"), code style ("Espacios: 4"), encoding ("UTF-8"), line separator ("LF"), Python version ("Python"), virtual environment ("venv (3.13.2)"), and Go Live button.

Fig 2.1

Funcionalidad de alta de usuario con ID y nombre.

The screenshot shows a Mac OS X desktop with a terminal window open in the Code Editor application. The terminal window is titled "Proyecto 1". The code in the main.py file is as follows:

```
main.py > ...
1 from datetime import datetime
2 from itertools import count
3
4 class Libro:
5     def __init__(self, isbn, titulo, autor, ejemplares_totales):
6         self.isbn = isbn
```

The terminal output shows the following interaction:

```
ts/TecNM/Semestre VIII/Ciencia Datos/Proyecto 1/main.py"
(.venv) (base) carlosangulo@i92 Proyecto 1 % "/Users/carlosangulo/Documents/TecNM/Semestre VIII/Ciencia Datos/Proyecto 1/main.py"
venv/bin/python" "/Users/carlosangulo/Documents/TecNM/Semestre VIII/Ciencia Datos/Proyecto 1/main.py"
7. Ver préstamos activos
8. Libros por ISBN
0. Salir
Seleccione opción: 2
ID Usuario: 1
Nombre: Carlos Angulo
Usuario registrado.

***** Sistema de gestión para la Biblioteca *****

1. Registrar libro
2. Registrar usuario
3. Prestar un libro
4. Devolver un libro
5. Buscar un libro
6. Top 3 libros
7. Ver préstamos activos
8. Libros por ISBN
0. Salir
Seleccione opción: 2
ID Usuario: 1
Nombre: Juan Perez
Usuario ya existe.

***** Sistema de gestión para la Biblioteca *****
```

The status bar at the bottom of the terminal window indicates the following information: Lín. 3, col. 1 Espacios: 4 UTF-8 LF {} Python .venv (3.13.2) ⓘ Go Live.

Fig 2.2

Al intentar registrar un usuario nuevo con el ID de un usuario existente se muestra la siguiente pantalla indicando usuario existente.

The screenshot shows a Mac OS X desktop environment. At the top is the Dock with various application icons. Below the Dock is the desktop background. A window titled "Proyecto 1" is open in the center. The window has a dark theme. On the left is a sidebar with icons for "EXPLORADOR", "PROYECTO 1" (containing ".venv" and "main.py"), "ESQUEMA", and "LÍNEA DE TIEMPO". The main area shows the code editor with "main.py" open. The code defines a class "Libro" with an \_\_init\_\_ method. Below the code is a terminal window showing the execution of the script and its output:

```
ts/TecNM/Semestre VIII/Ciencia Datos/Proyecto 1/main.py"
(.venv) (base) carlosangulo@i92 Proyecto 1 % "/Users/carlosangulo/Documents/TecNM/Semestre VIII/Ciencia Datos/Proyecto 1/main.py"
venv/bin/python" "/Users/carlosangulo/Documents/TecNM/Semestre VIII/Ciencia Datos/Proyecto 1/main.py"

***** Sistema de gestión para la Biblioteca *****

1. Registrar libro
2. Registrar usuario
3. Prestar un libro
4. Devolver un libro
5. Buscar un libro
6. Top 3 libros
7. Ver préstamos activos
8. Libros por ISBN
0. Salir
Seleccione opción: 3
ISBN: 1234567
ID Usuario: 1
Préstamo registrado.

***** Sistema de gestión para la Biblioteca *****

1. Registrar libro
2. Registrar usuario
3. Prestar un libro
4. Devolver un libro
5. Buscar un libro
6. Top 3 libros
```

Fig 3.1

Se asigna el préstamo de libro “El Extraño”, autor “Albert Camus” con ISBN 1234567 al usuario con ID “1”, nombre “Carlos Angulo”

```
**** Sistema de gestión para la Biblioteca ****
1. Registrar libro
2. Registrar usuario
3. Prestar un libro
4. Devolver un libro
5. Buscar un libro
6. Top 3 libros
7. Ver préstamos activos
8. Libros por ISBN
0. Salir
Seleccione opción: 3
ISBN: 7654321
ID Usuario: 1
Libro no existe.

**** Sistema de gestión para la Biblioteca ****
```

Fig 3.2

Si el libro ingresado para prestamo no se encuentra en el catalogo de la biblioteca se muestra como inexistente en pantalla

The screenshot shows a Mac OS X desktop environment with a terminal window open in the Code Editor application. The terminal window is titled "Proyecto 1" and displays the following text:

```
ts/TecNM/Semestre VIII/Ciencia Datos/Proyecto 1/main.py"
(.venv) (base) carlosangulo@i92 Proyecto 1 % "/Users/carlosangulo/Documents/TecNM/Semestre VIII/Ciencia Datos/Proyecto 1/.venv/bin/python" "/Users/carlosangulo/Documents/TecNM/Semestre VIII/Ciencia Datos/Proyecto 1/main.py"

***** Sistema de gestión para la Biblioteca *****

1. Registrar libro
2. Registrar usuario
3. Prestar un libro
4. Devolver un libro
5. Buscar un libro
6. Top 3 libros
7. Ver préstamos activos
8. Libros por ISBN
0. Salir
Seleccione opción: 3
ISBN: 1234567
ID Usuario: 3
Usuario no existe.

***** Sistema de gestión para la Biblioteca *****

1. Registrar libro
2. Registrar usuario
3. Prestar un libro
4. Devolver un libro
5. Buscar un libro
6. Top 3 libros
```

The terminal window has tabs for PROBLEMAS, SALIDA, CONSOLA DE DEPURACIÓN, TERMINAL, and PUERTOS. The TERMINAL tab is selected. The status bar at the bottom of the terminal window shows "Lín. 3, col. 1 Espacios: 4 UTF-8 LF {} Python .venv (3.13.2) ⓘ Go Live".

Fig 3.3

Al igual que el libro se valida la existencia del usuario en el sistema, de no encontrarse se lanza el siguiente mensaje por pantalla.

The screenshot shows a macOS desktop environment. In the foreground, a terminal window from the Code Editor application is open, titled "Proyecto 1". The window displays the output of a Python script named "main.py". The script is a library management system. It starts by importing the "Biblioteca" class. It then prompts the user for an ISBN (1234567) and an ID Usuario (1). The message "El libro ha sido devuelto." (The book has been returned.) is displayed. The script then lists the menu options again. The menu options are:

```
1. Registrar libro
2. Registrar usuario
3. Prestar un libro
4. Devolver un libro
5. Buscar un libro
6. Top 3 libros
7. Ver préstamos activos
8. Libros por ISBN
0. Salir
```

After the menu, the script displays the message "PRÉSTAMOS ACTIVOS" (ACTIVE LOANS) and lists the same set of options again. The message "\*\*\*\*\* Sistema de gestión para la Biblioteca \*\*\*\*\*" (\*\*\*\*\* Library Management System \*\*\*\*\*) appears between the two sets of menu options.

Fig 4.1

Se devuelve el libro prestado y se elimina de prestamos activos.

The screenshot shows a macOS terminal window titled "Proyecto 1". The terminal is running a Python script named "main.py" which displays a menu for a library system. The menu options are:

```
20 class Biblioteca:  
PROBLEMAS SALIDA CONSOLA DE DEPURACIÓN TERMINAL PUERTOS  
.venv (base) carlosangulo@192 Proyecto 1 % "/Users/carlosangulo/Documents/TecNM/Semestre VIII/Ciencia Datos/Proyecto 1/.venv/bin/python" "/Users/carlosangulo/Documents/TecNM/Semestre VIII/Ciencia Datos/Proyecto 1/main.py"  
8. Libros por ISBN  
0. Salir  
Seleccione opción: 7  
PRESTAMOS ACTIVOS  
***** Sistema de gestión para la Biblioteca *****  
1. Registrar libro  
2. Registrar usuario  
3. Prestar un libro  
4. Devolver un libro  
5. Buscar un libro  
6. Top 3 libros  
7. Ver préstamos activos  
8. Libros por ISBN  
0. Salir  
Seleccione opción: 5  
Buscar por título o autor: Albert Camus  
El Extrano - Disponibles: 4  
***** Sistema de gestión para la Biblioteca *****  
1. Registrar libro  
2. Registrar usuario  
3. Prestar un libro  
4. Devolver un libro  
5. Buscar un libro  
6. Top 3 libros  
7. Ver préstamos activos  
8. Libros por ISBN  
0. Salir  
Seleccione opción: 1
```

The terminal also shows a notification at the top right: "Actualización de software macOS Tahoe 26.3 está disponible y se instalará más tarde esta noche."

Fig 4.2

Al devolver el libro se añade el ejemplar que se había restado de los ejemplares disponibles, antes de devolver (3), despues de devolver (4).

The screenshot shows a Mac OS X desktop environment with the Code IDE open. The terminal window displays a Python script for a library management system. The script defines a class 'Biblioteca' with methods for printing active loans and iterating through them. It then lists several menu options: 1. Registrar libro, 2. Registrar usuario, 3. Prestar un libro, 4. Devolver un libro, 5. Buscar un libro, 6. Top 3 libros, 7. Ver préstamos activos, 8. Libros por ISBN, and 0. Salir. The user has selected option 8, 'Buscar por título o autor: Albert Camus'. The terminal also shows the command 'El Extrano - Disponibles: 3'. Below the menu, the terminal prompt 'Seleccione opción: |' is visible.

Fig 5.1

Busqueda de libros por Titulo y autor.

The screenshot shows a Mac OS X desktop environment with a terminal window open in the Code Editor application. The terminal window is titled "Proyecto 1". The code in the main.py file defines a class `Biblioteca` with methods for printing active loans and iterating through them. The terminal output shows the execution of the script and its menu options. The menu also lists the top 3 most borrowed books.

```
class Biblioteca:
    print("\nPRESTAMOS ACTIVOS")
    for p in self.prestamos:
        print(f"ISBN: {p[0]} | Usuario: {p[1]} | Fecha: {p[2]}")

1. Registrar libro
2. Registrar usuario
3. Prestar un libro
4. Devolver un libro
5. Buscar un libro
6. Top 3 libros
7. Ver préstamos activos
8. Libros por ISBN
0. Salir
Seleccione opción: 6

TOP 3 LIBROS MÁS PRESTADOS
El Extraño - 1 préstamos

***** Sistema de gestión para la Biblioteca *****

1. Registrar libro
2. Registrar usuario
3. Prestar un libro
4. Devolver un libro
5. Buscar un libro
6. Top 3 libros
7. Ver préstamos activos
8. Libros por ISBN
0. Salir
Seleccione opción: 1
```

Fig 6.1

Imprime una lista con los 3 libros más prestados

The screenshot shows a Mac OS X desktop environment. A Code editor window is open, titled "Proyecto 1". The left sidebar shows a project structure with "PROYECTO 1" containing ".venv", "logo-tec.png", "main.py", and "README.MD". The main editor area displays a Python script named "main.py". The code defines a class "Biblioteca" with a method that prints a list of active loans. The terminal tab shows the output of running the script, which includes the printed list of loans and a menu for library management. The status bar at the bottom indicates the file is saved in Python 3.13.2 and has 26 changes.

```
20     class Biblioteca:  
100         print("\nPRESTAMOS ACTIVOS")  
107             for p in self.prestamos:  
Disponibles: 3  
***** Sistema de gestión para la Bilioteca *****  
1. Registrar libro  
2. Registrar usuario  
3. Prestar un libro  
4. Devolver un libro  
5. Buscar un libro  
6. Top 3 libros  
7. Ver préstamos activos  
8. Libros por ISBN  
0. Salir  
Seleccione opción: 7  
PRESTAMOS ACTIVOS  
ISBN: 1234567 | Usuario: 1 | Fecha: 2026-02-26  
***** Sistema de gestión para la Bilioteca *****  
1. Registrar libro  
2. Registrar usuario  
3. Prestar un libro  
4. Devolver un libro  
5. Buscar un libro  
6. Top 3 libros  
7. Ver préstamos activos  
8. Libros por ISBN  
0. Salir  
Seleccione opción: 1
```

Fig 7.1

Se imprime la lista que contiene las tuplas de los préstamos que se encuentran activos.

The screenshot shows a Mac OS X desktop environment with a terminal window open in the Code Editor application. The terminal window title is "Proyecto 1". The code editor sidebar shows a project structure with files: main.py, README.MD, .venv, logo-tec.png, and logo-tec.png. The terminal window displays the following output:

```
main.py > ...
20   class Biblioteca:
100     print("\nPRESTAMOS ACTIVOS")
107     for p in self.prestamos:
114
115     ***** Sistema de gestión para la Biblioteca *****
116
117     1. Registrar libro
118     2. Registrar usuario
119     3. Prestar un libro
120     4. Devolver un libro
121     5. Buscar un libro
122     6. Top 3 libros
123     7. Ver préstamos activos
124     8. Libros por ISBN
125     0. Salir
126
127     Seleccione opción: 8
128     ISBN: 1234567
129     Título: El Extraño
130     Autor: Albert Camus
131     Disponibles: 3
132
133     ***** Sistema de gestión para la Biblioteca *****
134
135     1. Registrar libro
136     2. Registrar usuario
137     3. Prestar un libro
138     4. Devolver un libro
139     5. Buscar un libro
140     6. Top 3 libros
141     7. Ver préstamos activos
142     8. Libros por ISBN
143     0. Salir
144
145     Seleccione opción: 1
```

Fig 8.1

Busqueda de libro por isbn, se imprime una lista de libros con el numero de ejemplares disponibles.