



Universidad de Las Américas

Nombre: Gabriel Erazo

Repositorio de GitHub: <https://github.com/gfranciscoerazom/Evaluaci-n-Pr-ctica-Progreso-1-Caso-BioNet>

Informe de Análisis y Diseño – Caso BioNet

1. Identificación del problema: riesgos del sistema actual

El sistema actual de integración de resultados de laboratorio en BioNet presenta los siguientes riesgos y problemas:

- **Datos duplicados o sobrescritos:** Al no existir un control centralizado y mecanismos de unicidad, pueden insertarse registros repetidos o sobrescribirse datos previos.
- **Errores de sincronización por archivos incompletos:** Los archivos .csv pueden ser procesados antes de terminar su transferencia, generando registros parciales o corruptos.
- **Problemas de concurrencia:** Varios procesos pueden intentar escribir en la base de datos al mismo tiempo, provocando conflictos o inconsistencias.
- **Falta de trazabilidad:** No se registra adecuadamente quién, cuándo y cómo se modifican los datos, dificultando auditorías y resolución de problemas.
- **Dependencia de procesos manuales:** La copia manual de archivos y la falta de automatización aumentan el riesgo de errores humanos.

2. Justificación de uso de los patrones

Transferencia de Archivos

Permite desacoplar los sistemas de los laboratorios del sistema central, facilitando la recolección de datos en entornos con baja conectividad o heterogeneidad tecnológica. El uso de archivos .csv es simple y ampliamente soportado.

Base de Datos Compartida

Centraliza la información, permitiendo la consolidación y consulta eficiente de los resultados. Facilita la integración y el acceso controlado a los datos por parte del sistema central y otros sistemas autorizados.

3. Diseño de alto nivel de la solución

Estructura de carpetas

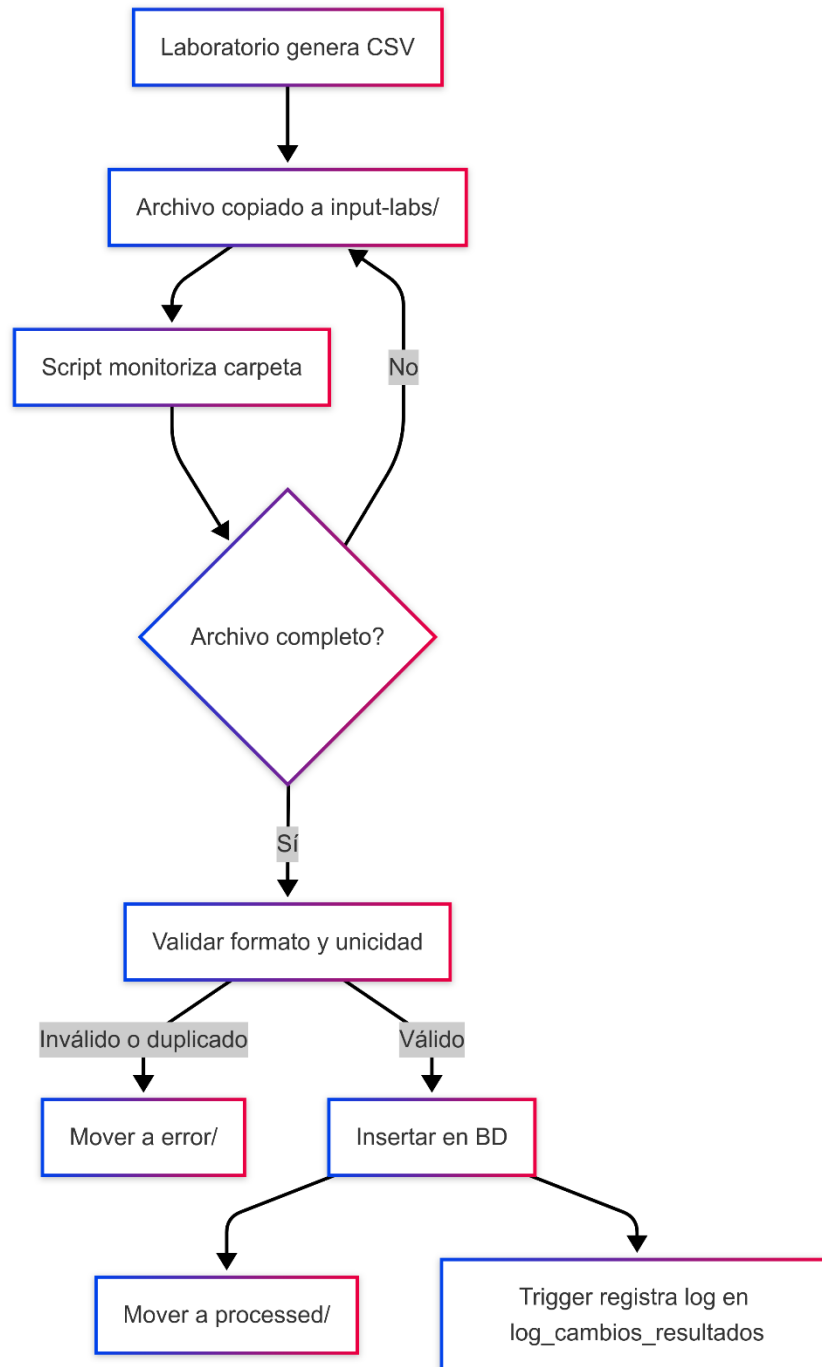
```
prueba_integracion/
├── db/
│   └── schema.sql
├── docs/
│   └── informe_bionet.pdf
├── input-labs/
├── processed/
├── error/
└── scripts/
    └── main.py
```

- **db/**: Scripts de creación de base de datos y triggers.
- **docs/**: Documentación y análisis.
- **input-labs/**: Carpeta de entrada de archivos .csv de laboratorios.
- **processed/**: Archivos procesados exitosamente.
- **error/**: Archivos con errores de formato o duplicados.
- **scripts/**: Código fuente del integrador.

Flujo de integración

flowchart TD

```
A[Laboratorio genera CSV] --> B[Archivo copiado a input-labs/]
B --> C[Script monitoriza carpeta]
C --> D{Archivo completo?}
D -- No --> B
D -- Sí --> E[Validar formato y unicidad]
E -- Inválido o duplicado --> F[Mover a error/]
E -- Válido --> G[Insertar en BD]
G --> H[Mover a processed/]
H --> I[Trigger registra log en log_cambios_resultados]
```



Esquema de base de datos

erDiagram

```
resultados_exámenes {  
    SERIAL id PK  
    TEXT laboratorio_id  
    TEXT paciente_id  
    TEXT tipo_examen  
    TEXT resultado  
}
```

```
        DATE fecha_examen
    }
    log_cambios_resultados {
        SERIAL id PK
        TEXT operacion
        TEXT paciente_id
        TEXT tipo_examen
        TIMESTAMP fecha
    }
    resultados_exámenes ||--o{ log_cambios_resultados : "registra cambios"
```

resultados_examenes		
SERIAL	id	PK
TEXT	laboratorio_id	
TEXT	paciente_id	
TEXT	tipo_examen	
TEXT	resultado	
DATE	fecha_examen	

registra cambios



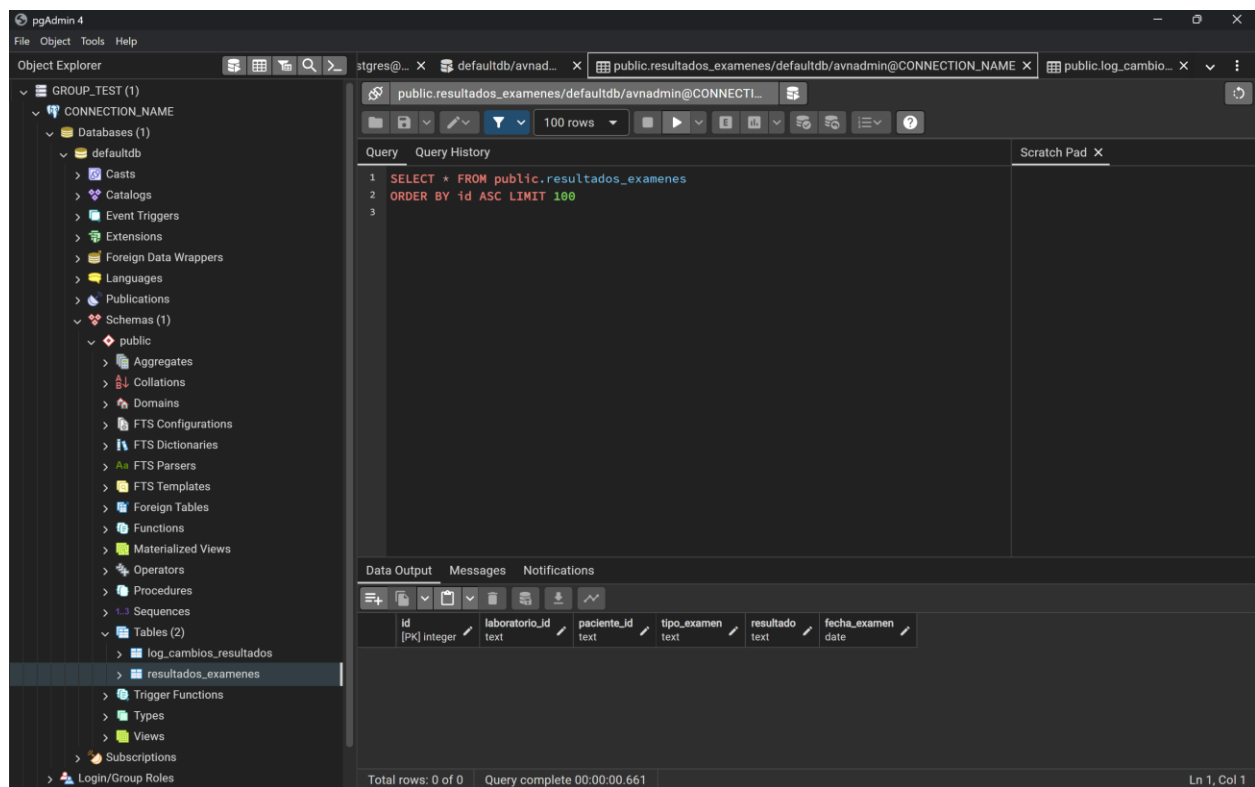
log_cambios_resultados		
SERIAL	id	PK
TEXT	operacion	
TEXT	paciente_id	
TEXT	tipo_examen	
TIMESTAMP	fecha	

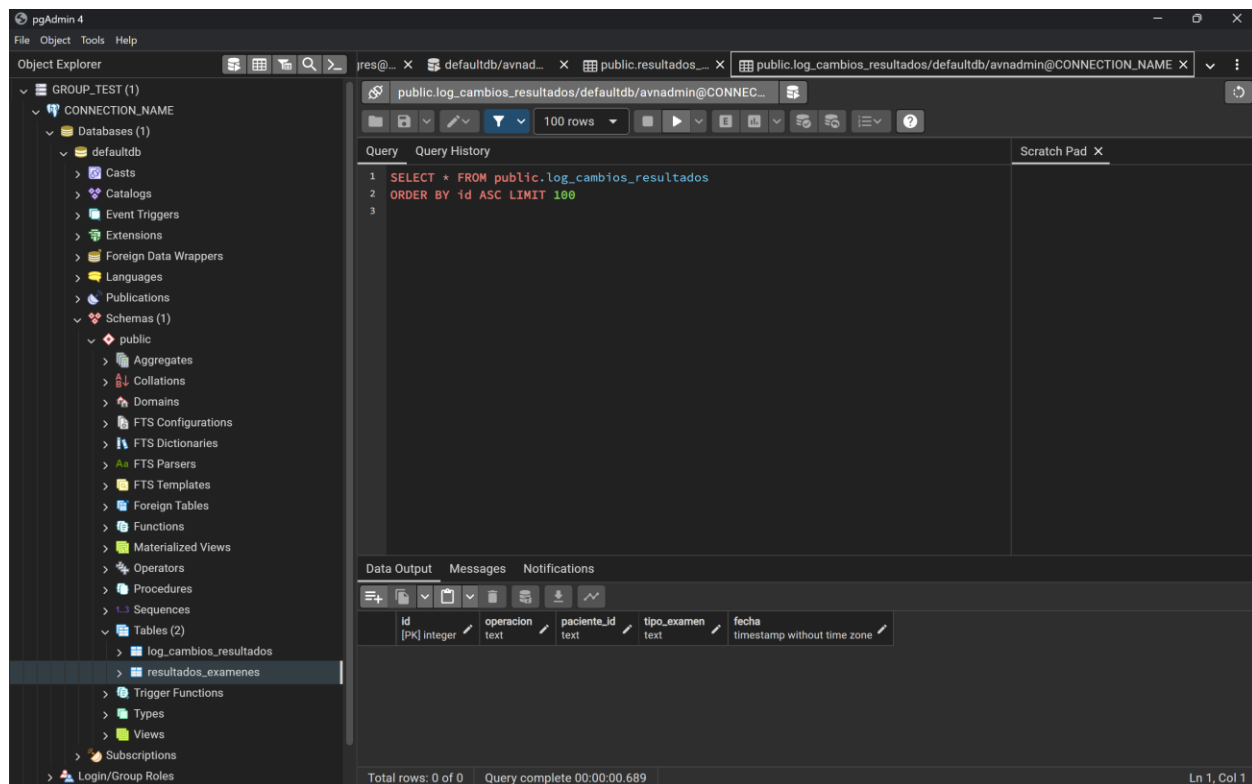
- **resultados_exámenes:** Tabla principal de resultados, con restricción de unicidad para evitar duplicados.
- **log_cambios_resultados:** Tabla de auditoría, registra cada inserción o actualización mediante triggers.

Nota: Los triggers y funciones están definidos en `db/schema.sql` y la integración automatizada en `scripts/main.py`.

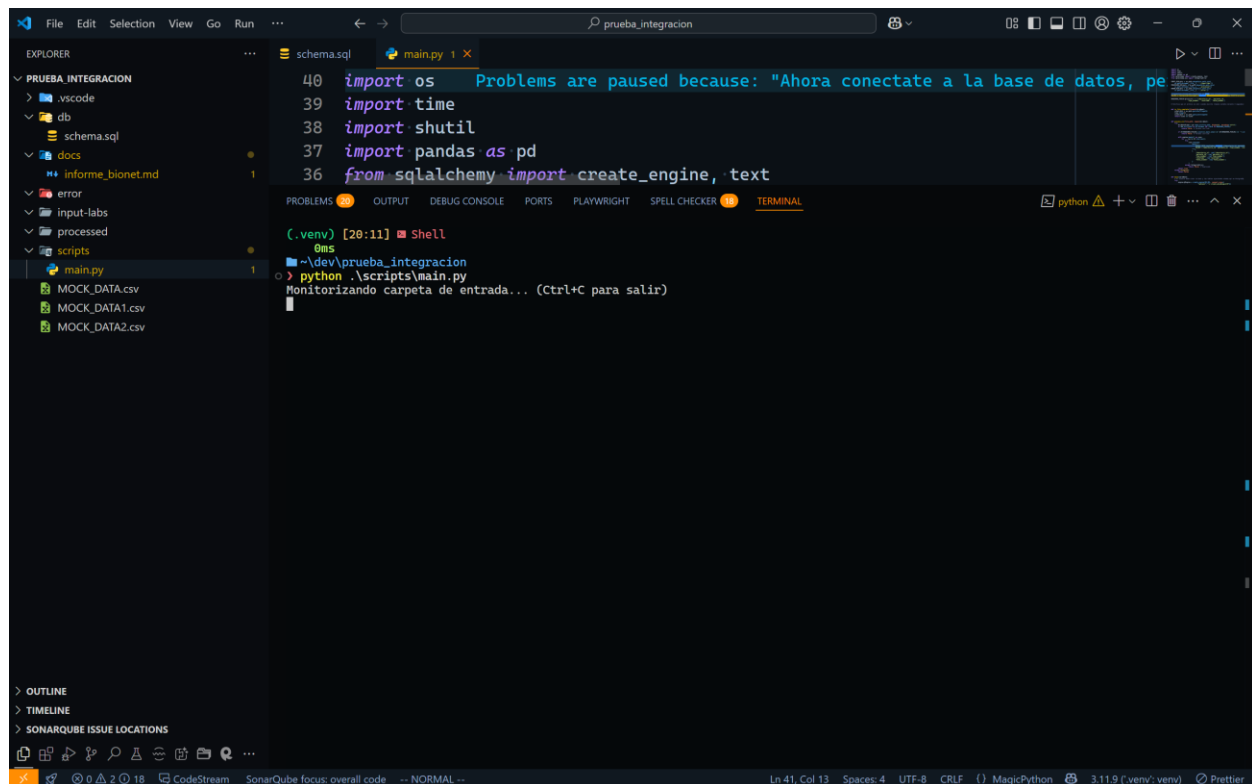
Capturas de Ejecución del Programa

Base de datos al inicio del programa

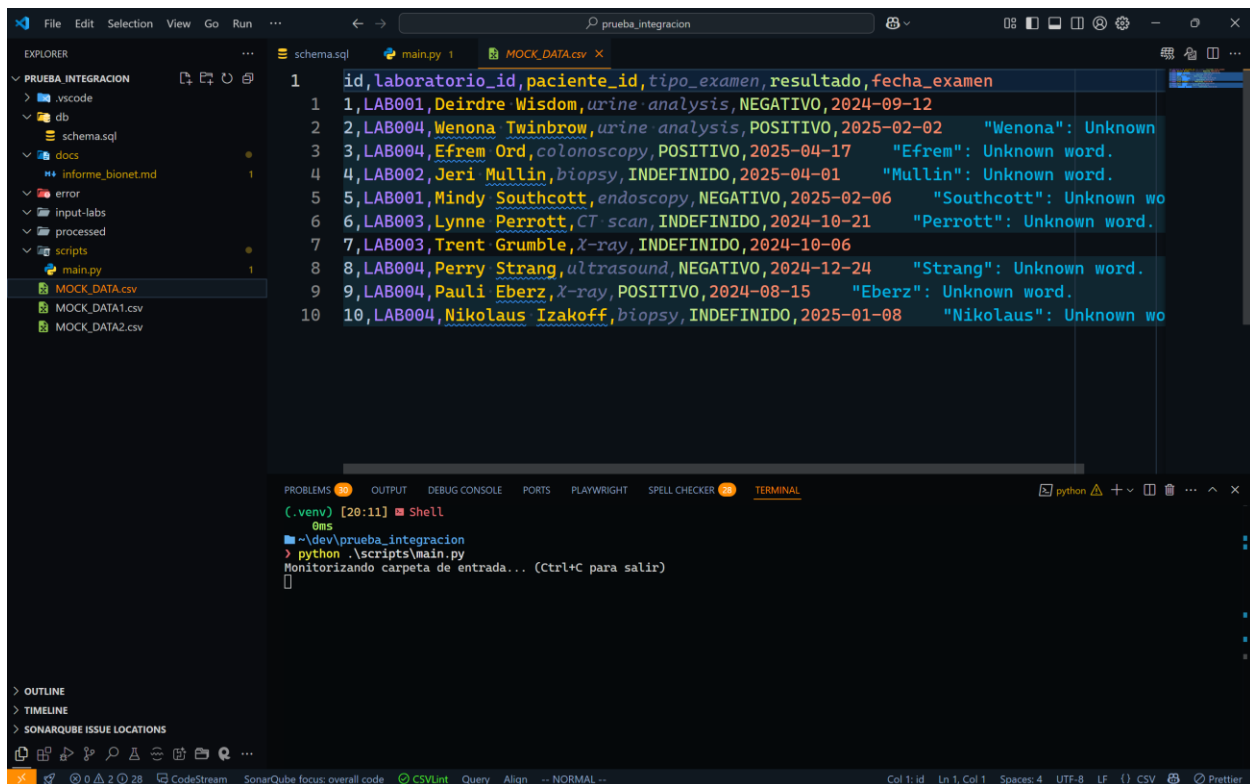




Prendiendo el programa



Data a insertar

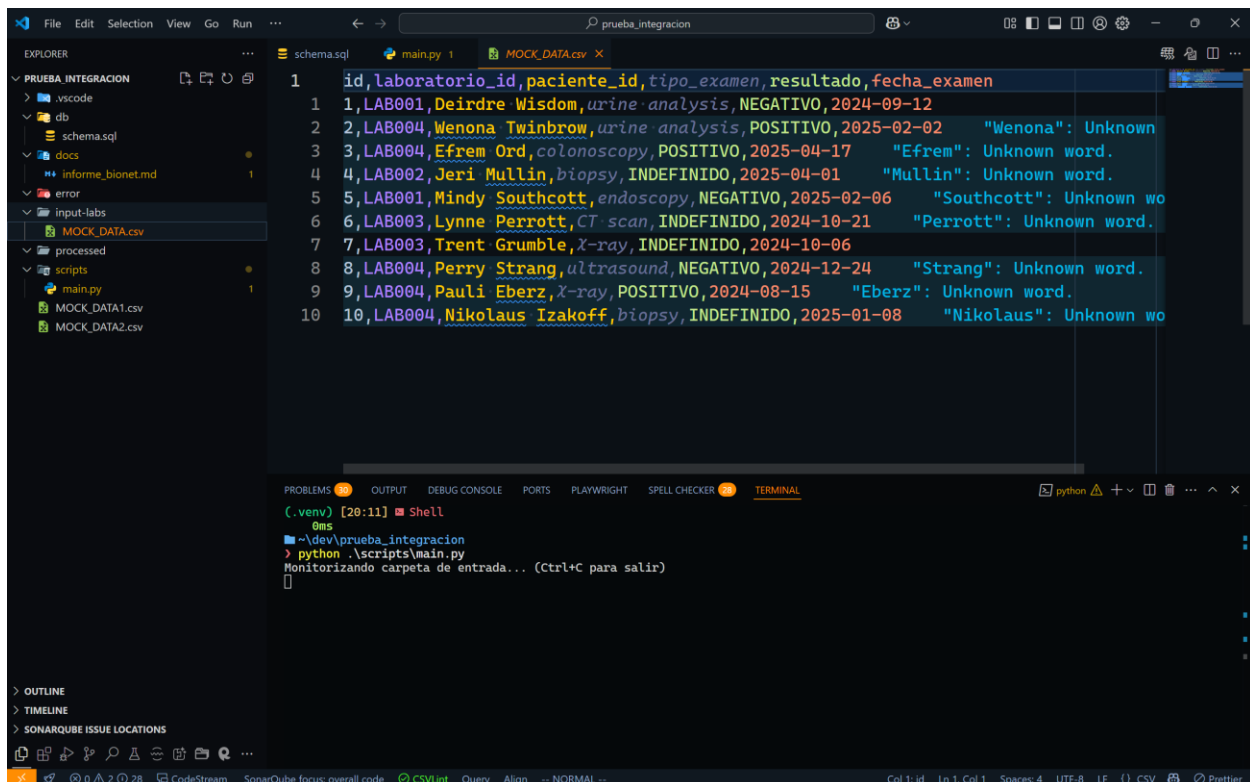


The screenshot shows a VS Code editor with a file named `MOCK_DATA.csv` open. The file contains 10 rows of patient data. The first row is the header: `id,laboratorio_id,paciente_id,tipo_examen,resultado,fecha_examen`. The subsequent rows contain patient information, including names like Deirdre Wisdom, Wenona Twinbrow, Efrem Ord, Jeri Mullin, Mindy Southcott, Lynne Perrott, Trent Grumble, Perry Strang, Pauli Eberz, and Nikolaus Izakoff. The results are mostly "Unknown word" or "Unknown wo".

id	laboratorio_id	paciente_id	tipo_examen	resultado	fecha_examen
1	LAB001	Deirdre Wisdom	urine analysis	NEGATIVO	2024-09-12
2	LAB004	Wenona Twinbrow	urine analysis	POSITIVO	2025-02-02
3	LAB004	Efrem Ord	colonoscopy	POSITIVO	2025-04-17
4	LAB002	Jeri Mullin	biopsy	INDEFINIDO	2025-04-01
5	LAB001	Mindy Southcott	endoscopy	NEGATIVO	2025-02-06
6	LAB003	Lynne Perrott	CT scan	INDEFINIDO	2024-10-21
7	LAB003	Trent Grumble	X-ray	INDEFINIDO	2024-10-06
8	LAB004	Perry Strang	ultrasound	NEGATIVO	2024-12-24
9	LAB004	Pauli Eberz	X-ray	POSITIVO	2024-08-15
10	LAB004	Nikolaus Izakoff	biopsy	INDEFINIDO	2025-01-08

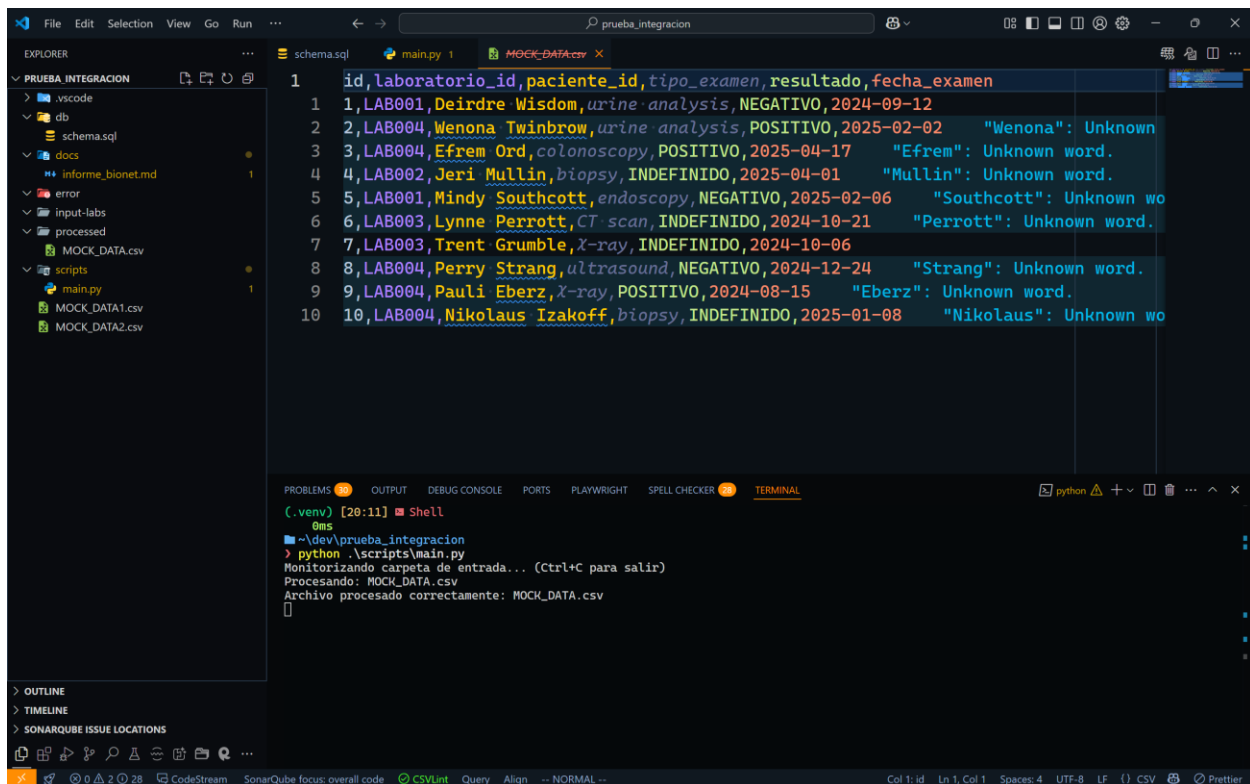
The terminal window at the bottom shows the command `python .\scripts\main.py` being executed, with the output `Monitorizando carpeta de entrada... (Ctrl+C para salir)`.

Data copiada al directorio input-labs



This screenshot is identical to the one above, showing the same CSV file and terminal output. The only difference is in the Explorer sidebar on the left, where the `input-labs` directory is now highlighted, indicating that the data has been copied to that location.

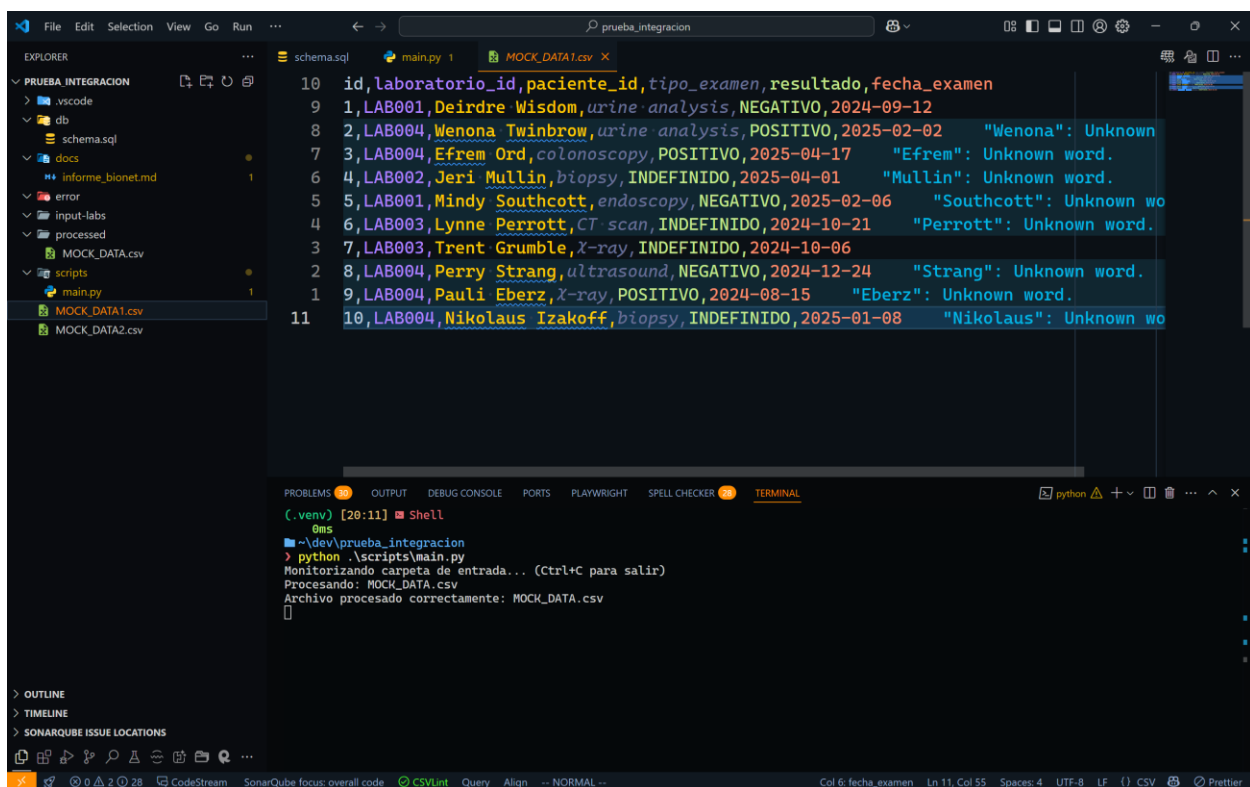
El programa mueve el archivo a la carpeta processed



```
1 id,laboratorio_id,paciente_id,tipo_examen,resultado,fecha_examen
1 1,LAB001,Deirdre Wisdom,urine analysis,NEGATIVO,2024-09-12
2 2,LAB004,Wenona Twinbrow,urine analysis,POSITIVO,2025-02-02 "Wenona": Unknown
3 3,LAB004,Efrem Ord,colonoscopy,POSITIVO,2025-04-17 "Efrem": Unknown word.
4 4,LAB002,Jeri Mullin,biopsy,INDEFINIDO,2025-04-01 "Mullin": Unknown word.
5 5,LAB001,Mindy Southcott,endoscopy,NEGATIVO,2025-02-06 "Southcott": Unknown wo
6 6,LAB003,Lynne Perrott,CT scan,INDEFINIDO,2024-10-21 "Perrott": Unknown word.
7 7,LAB003,Trent Grumble,X-ray,INDEFINIDO,2024-10-06
8 8,LAB004,Perry Strang,ultrasound,NEGATIVO,2024-12-24 "Strang": Unknown word.
9 9,LAB004,Pauli Eberz,X-ray,POSITIVO,2024-08-15 "Eberz": Unknown word.
10 10,LAB004,Nikolaus Izakoff,biopsy,INDEFINIDO,2025-01-08 "Nikolaus": Unknown wo
```

```
(.venv) [20:11] Shell
ms
~\dev\prueba_integracion
> python .\scripts\main.py
Monitorizando carpeta de entrada... (Ctrl+C para salir)
Procesando: MOCK_DATA.csv
Archivo procesado correctamente: MOCK_DATA.csv
```

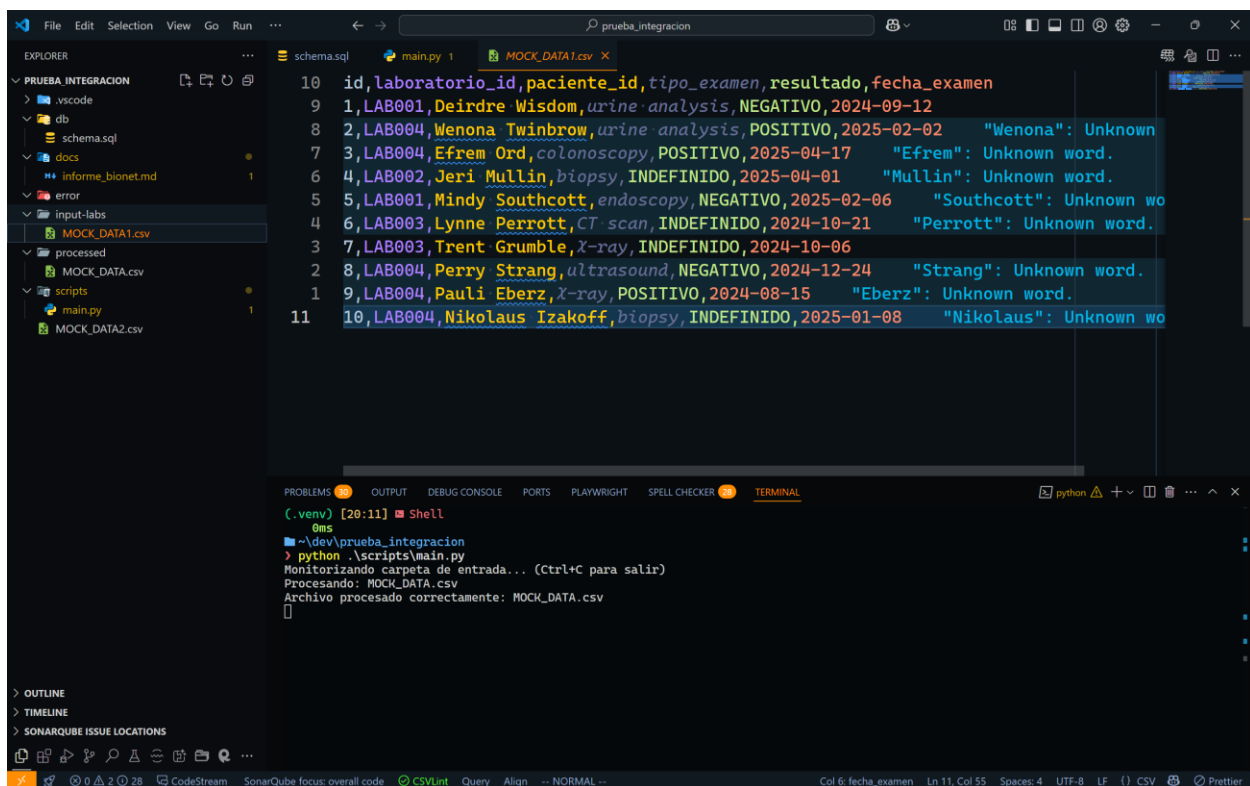
Visualización de data 2



```
10 id,laboratorio_id,paciente_id,tipo_examen,resultado,fecha_examen
9 1,LAB001,Deirdre Wisdom,urine analysis,NEGATIVO,2024-09-12
8 2,LAB004,Wenona Twinbrow,urine analysis,POSITIVO,2025-02-02 "Wenona": Unknown
7 3,LAB004,Efrem Ord,colonoscopy,POSITIVO,2025-04-17 "Efrem": Unknown word.
6 4,LAB002,Jeri Mullin,biopsy,INDEFINIDO,2025-04-01 "Mullin": Unknown word.
5 5,LAB001,Mindy Southcott,endoscopy,NEGATIVO,2025-02-06 "Southcott": Unknown wo
4 6,LAB003,Lynne Perrott,CT scan,INDEFINIDO,2024-10-21 "Perrott": Unknown word.
3 7,LAB003,Trent Grumble,X-ray,INDEFINIDO,2024-10-06
2 8,LAB004,Perry Strang,ultrasound,NEGATIVO,2024-12-24 "Strang": Unknown word.
1 9,LAB004,Pauli Eberz,X-ray,POSITIVO,2024-08-15 "Eberz": Unknown word.
11 10,LAB004,Nikolaus Izakoff,biopsy,INDEFINIDO,2025-01-08 "Nikolaus": Unknown wo
```

```
(.venv) [20:11] Shell
ms
~\dev\prueba_integracion
> python .\scripts\main.py
Monitorizando carpeta de entrada... (Ctrl+C para salir)
Procesando: MOCK_DATA.csv
Archivo procesado correctamente: MOCK_DATA.csv
```

Copiado el la data del archivo 2 a la carpeta input-labs



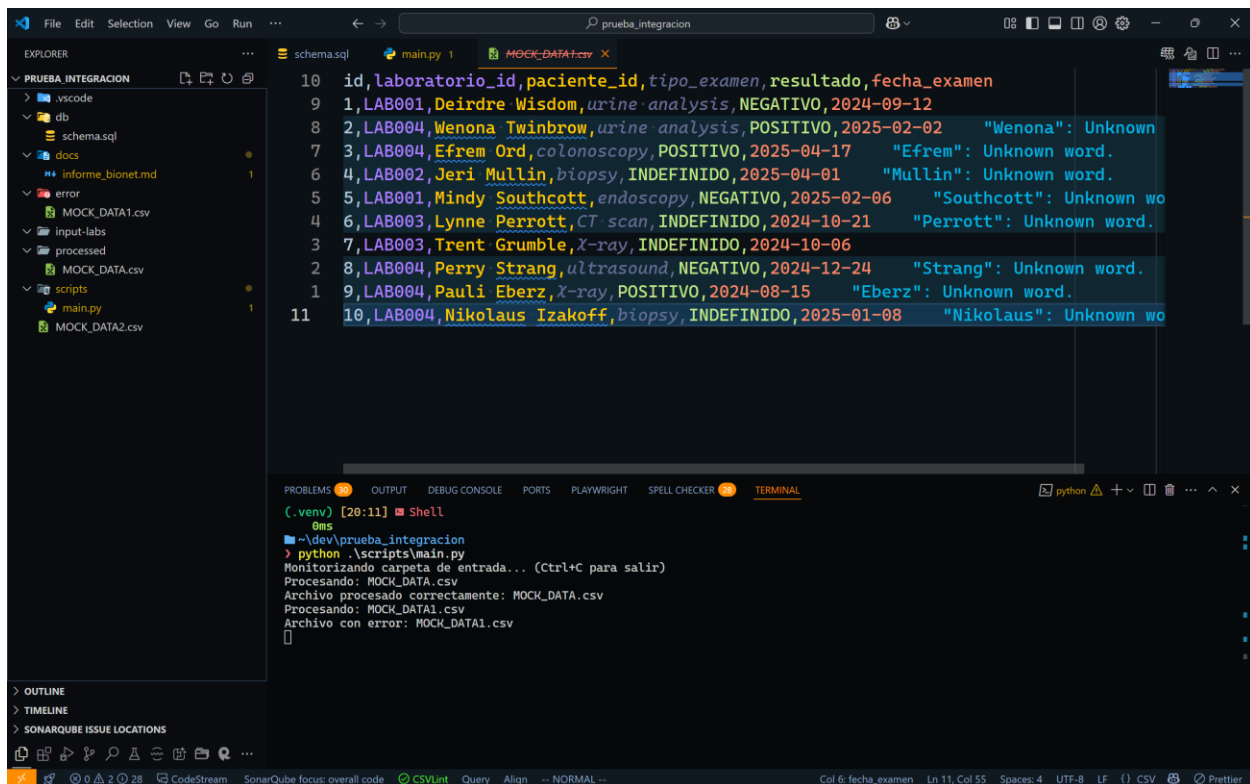
The screenshot shows a VS Code editor with a file explorer on the left and a code editor on the right. The file explorer shows a project named 'PRUEBA INTEGRACION' with a folder 'input-labs' containing 'MOCK_DATA1.csv'. The code editor shows a CSV file with the following data:

id	laboratorio_id	paciente_id	tipo_examen	resultado	fecha_examen
1	LAB001	Deirdre Wisdom	urine analysis	NEGATIVO	2024-09-12
2	LAB004	Wenona Twinbrow	urine analysis	POSITIVO	2025-02-02
3	LAB004	Efrem Ord	colonoscopy	POSITIVO	2025-04-17
4	LAB002	Jeri Mullin	biopsy	INDEFINIDO	2025-04-01
5	LAB001	Mindy Southcott	endoscopy	NEGATIVO	2025-02-06
6	LAB003	Lynne Perrott	CT scan	INDEFINIDO	2024-10-21
7	LAB003	Trent Grumble	X-ray	INDEFINIDO	2024-10-06
8	LAB004	Perry Strang	ultrasound	NEGATIVO	2024-12-24
9	LAB004	Pauli Eberz	X-ray	POSITIVO	2024-08-15
10	LAB004	Nikolaus Izakoff	biopsy	INDEFINIDO	2025-01-08

The terminal window shows the following output:

```
(.venv) [20:11] Shell
ms
~\dev\prueba_integracion
> python .\scripts\main.py
Monitorizando carpeta de entrada... (Ctrl+C para salir)
Procesando: MOCK_DATA.csv
Archivo procesado correctamente: MOCK_DATA.csv
```

Data movida a la carpeta error por ser data duplicada:



The screenshot shows a VS Code editor with a file explorer on the left and a code editor on the right. The file explorer shows a project named 'PRUEBA INTEGRACION' with a folder 'error' containing 'MOCK_DATA1.csv'. The code editor shows a CSV file with the following data:

id	laboratorio_id	paciente_id	tipo_examen	resultado	fecha_examen
1	LAB001	Deirdre Wisdom	urine analysis	NEGATIVO	2024-09-12
2	LAB004	Wenona Twinbrow	urine analysis	POSITIVO	2025-02-02
3	LAB004	Efrem Ord	colonoscopy	POSITIVO	2025-04-17
4	LAB002	Jeri Mullin	biopsy	INDEFINIDO	2025-04-01
5	LAB001	Mindy Southcott	endoscopy	NEGATIVO	2025-02-06
6	LAB003	Lynne Perrott	CT scan	INDEFINIDO	2024-10-21
7	LAB003	Trent Grumble	X-ray	INDEFINIDO	2024-10-06
8	LAB004	Perry Strang	ultrasound	NEGATIVO	2024-12-24
9	LAB004	Pauli Eberz	X-ray	POSITIVO	2024-08-15
10	LAB004	Nikolaus Izakoff	biopsy	INDEFINIDO	2025-01-08

The terminal window shows the following output:

```
(.venv) [20:11] Shell
ms
~\dev\prueba_integracion
> python .\scripts\main.py
Monitorizando carpeta de entrada... (Ctrl+C para salir)
Procesando: MOCK_DATA.csv
Archivo procesado correctamente: MOCK_DATA.csv
Archivo con error: MOCK_DATA1.csv
```

Visualización de data 3

The screenshot shows a VS Code editor with a file named `MOCK_DATA2.csv` open. The file contains a CSV with 10 rows of patient data. The columns are `id`, `laboratorio_id`, `paciente_id`, `tipo_examen`, `resultado`, and `fecha_examen`. The data includes names like Gabriele Bircher, Frasier MacDougall, Sinclair Ennever, Vivyanne Eldon, Elfrida Eastgate, Gabey Moston, Arlyne Cottom, Caz Haistwell, Leigh Whisson, and Dotty Masselin. The results are mostly "Unknown word" or "Unknown wor".

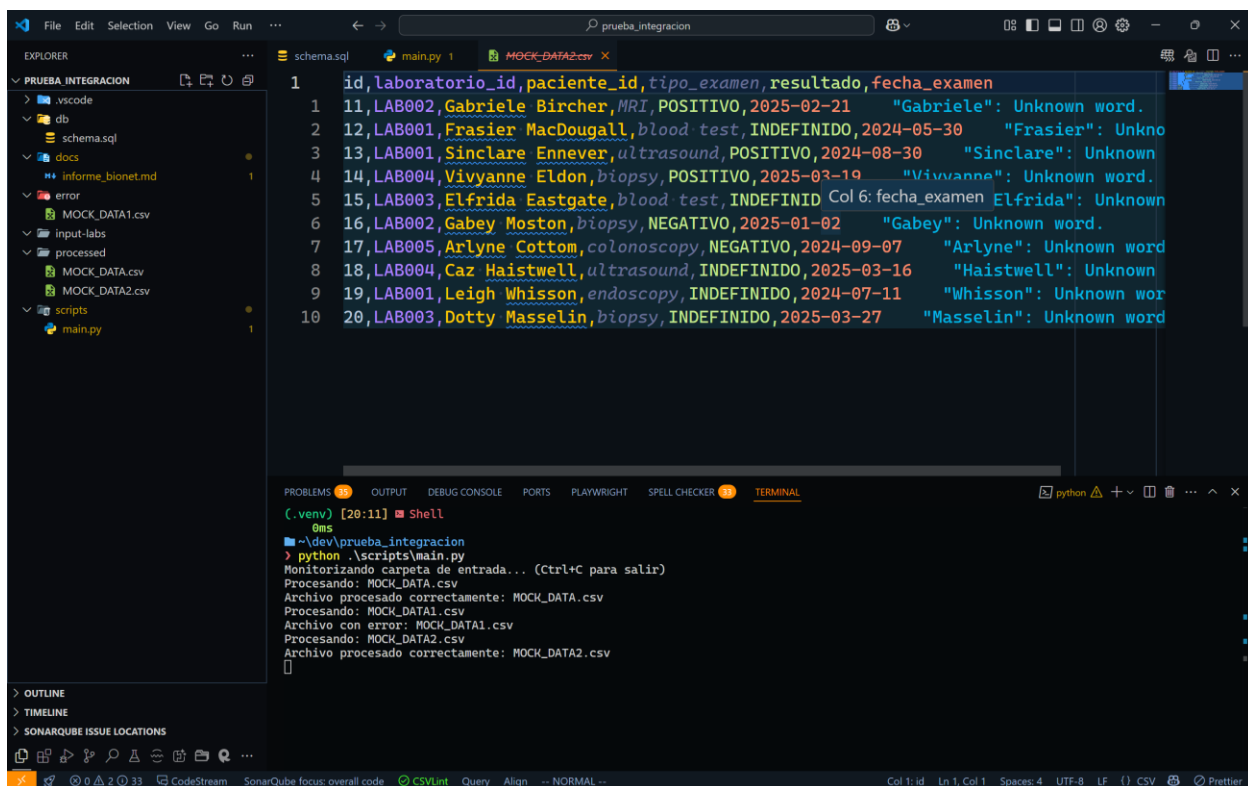
id	laboratorio_id	paciente_id	tipo_examen	resultado	fecha_examen
11	LAB002	Gabriele Bircher	MRI	POSITIVO	2025-02-21
12	LAB001	Frasier MacDougall	blood test	INDEFINIDO	2024-05-30
13	LAB001	Sinclare Ennever	ultrasound	POSITIVO	2024-08-30
14	LAB004	Vivyanne Eldon	biopsy	POSITIVO	2025-03-19
15	LAB003	Elfrida Eastgate	blood test	INDEFINIDO	2024-08-23
16	LAB002	Gabey Moston	biopsy	NEGATIVO	2025-01-02
17	LAB005	Arlyne Cottom	colonoscopy	NEGATIVO	2024-09-07
18	LAB004	Caz Haistwell	ultrasound	INDEFINIDO	2025-03-16
19	LAB001	Leigh Whisson	endoscopy	INDEFINIDO	2024-07-11
20	LAB003	Dotty Masselin	biopsy	INDEFINIDO	2025-03-27

The terminal window shows the execution of a Python script `main.py` which processes the CSV files. It reports that `MOCK_DATA.csv` was processed correctly, while `MOCK_DATA1.csv` had an error.

Data copiada al directorio input-labs

This screenshot is similar to the first one, but the file explorer on the left shows the file `MOCK_DATA2.csv` has been moved to the `input-labs` directory. The code editor and terminal window remain the same, displaying the same CSV data and terminal output as before.

Archivo movido a la carpeta processed por no ser data duplicada en la base de datos



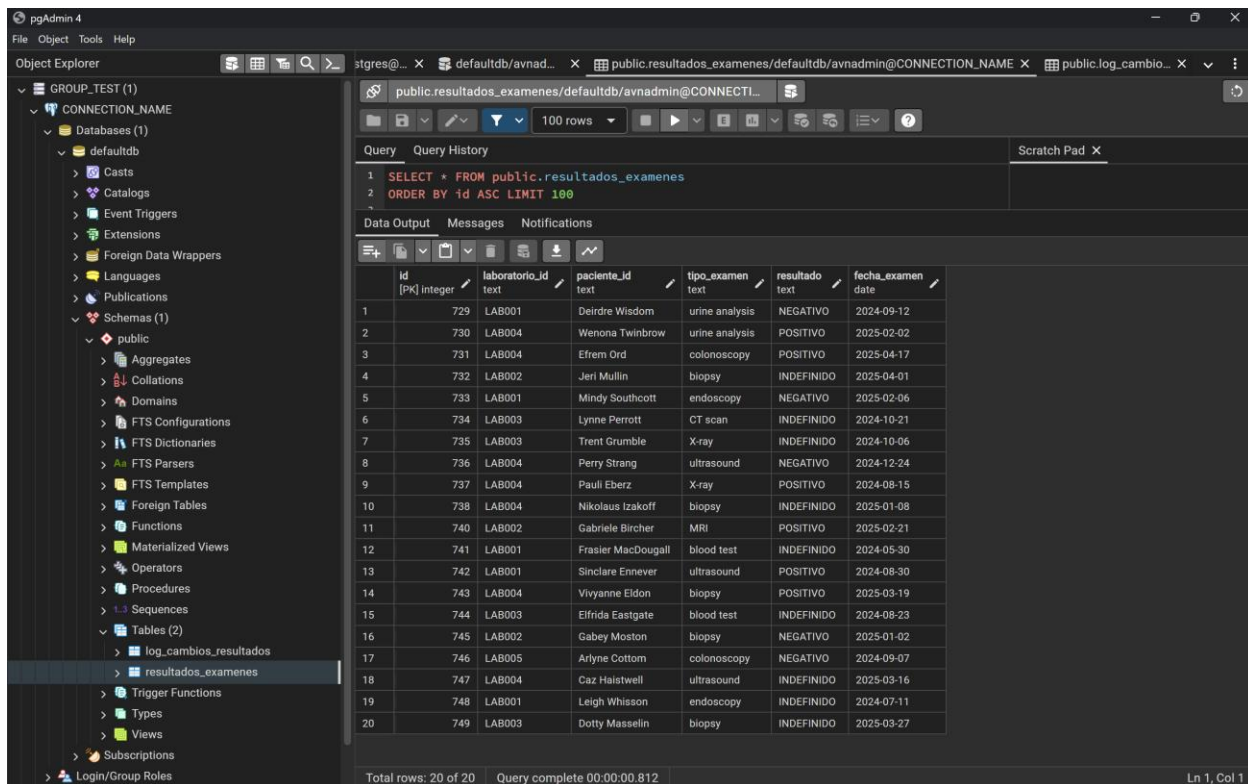
The screenshot shows a VS Code editor with a file explorer on the left showing a project named 'PRUEBA INTEGRACION'. The main editor displays a Python script named 'main.py' with 10 lines of code. The code is a CSV file with columns: id, laboratorio_id, paciente_id, tipo_examen, resultado, fecha_examen. The data rows are as follows:

id	laboratorio_id	paciente_id	tipo_examen	resultado	fecha_examen
11	LAB002	Gabriele Bircher	MRI	POSITIVO	2025-02-21
12	LAB001	Frasier MacDougall	blood test	INDEFINIDO	2024-05-30
13	LAB001	Sinclare Ennever	ultrasound	POSITIVO	2024-08-30
14	LAB004	Vivyanne Eldon	biopsy	POSITIVO	2025-03-19
15	LAB003	Elfrida Eastgate	blood test	INDEFINIDO	2025-03-19
16	LAB002	Gabey Moston	biopsy	NEGATIVO	2025-01-02
17	LAB005	Arlyne Cottom	colonoscopy	NEGATIVO	2024-09-07
18	LAB004	Caz Haistwell	ultrasound	INDEFINIDO	2025-03-16
19	LAB001	Leigh Whisson	endoscopy	INDEFINIDO	2024-07-11
20	LAB003	Dotty Masselin	biopsy	INDEFINIDO	2025-03-27

The terminal at the bottom shows the execution of a Python script named 'main.py' in a shell environment. The output indicates that the script is processing CSV files and moving data to a 'processed' directory. The output is as follows:

```
(.venv) [20:11] Shell
ms
~\dev\prueba_integracion
> python .\scripts\main.py
Monitorizando carpeta de entrada... (Ctrl+C para salir)
Procesando: MOCK_DATA.csv
Archivo procesado correctamente: MOCK_DATA.csv
Procesando: MOCK_DATA1.csv
Archivo con error: MOCK_DATA1.csv
Procesando: MOCK_DATA2.csv
Archivo procesado correctamente: MOCK_DATA2.csv
```

Base de datos al final de la ejecución



The screenshot shows the pgAdmin 4 interface. The left pane shows the database structure, including a schema named 'public' with a table named 'resultados_examenes'. The right pane shows the query result for the query: 'SELECT * FROM public.resultados_examenes ORDER BY id ASC LIMIT 100'. The result is a table with 20 rows and 6 columns: id, laboratorio_id, paciente_id, tipo_examen, resultado, fecha_examen. The data is as follows:

id	laboratorio_id	paciente_id	tipo_examen	resultado	fecha_examen
1	729	LAB001	Deirdre Wisdom	urine analysis	NEGATIVO
2	730	LAB004	Wenona Twinbrow	urine analysis	POSITIVO
3	731	LAB004	Efrem Ord	colonoscopy	POSITIVO
4	732	LAB002	Jeri Mullin	biopsy	INDEFINIDO
5	733	LAB001	Mindy Southcott	endoscopy	NEGATIVO
6	734	LAB003	Lynne Perrott	CT scan	INDEFINIDO
7	735	LAB003	Trent Grumble	X-ray	INDEFINIDO
8	736	LAB004	Perry Strang	ultrasound	NEGATIVO
9	737	LAB004	Pauli Eberz	X-ray	POSITIVO
10	738	LAB004	Nikolaus Izakoff	biopsy	INDEFINIDO
11	740	LAB002	Gabriele Bircher	MRI	POSITIVO
12	741	LAB001	Frasier MacDougall	blood test	INDEFINIDO
13	742	LAB001	Sinclare Ennever	ultrasound	POSITIVO
14	743	LAB004	Vivyanne Eldon	biopsy	POSITIVO
15	744	LAB003	Elfrida Eastgate	blood test	INDEFINIDO
16	745	LAB002	Gabey Moston	biopsy	NEGATIVO
17	746	LAB005	Arlyne Cottom	colonoscopy	NEGATIVO
18	747	LAB004	Caz Haistwell	ultrasound	INDEFINIDO
19	748	LAB001	Leigh Whisson	endoscopy	INDEFINIDO
20	749	LAB003	Dotty Masselin	biopsy	INDEFINIDO

pgAdmin 4

File Object Tools Help

Object Explorer

GROUP_TEST (1)

CONNECTION_NAME

Databases (1)

defaultdb

Casts

Catalogs

Event Triggers

Extensions

Foreign Data Wrappers

Languages

Publications

Schemas (1)

public

Aggregates

Collations

Domains

FTS Configurations

FTS Dictionaries

FTS Parsers

FTS Templates

Foreign Tables

Functions

Materialized Views

Operators

Procedures

Sequences

Tables (2)

log_cambios_resultados

resultados_examenes

Trigger Functions

Types

Views

Subscriptions

Login/Group Roles

Query

Query History

Scratch Pad X

1 SELECT * FROM public.log_cambios_resultados

2 ORDER BY id ASC LIMIT 100

3

Data Output Messages Notifications

	id [PK] integer	operacion text	paciente_id text	tipo_examen text	fecha timestamp without time zone
1	721	INSERT	Deirdre Wisdom	urine analysis	2025-04-24 01:14:07.372858
2	722	INSERT	Wenona Twinbrow	urine analysis	2025-04-24 01:14:07.372858
3	723	INSERT	Efrem Ord	colonoscopy	2025-04-24 01:14:07.372858
4	724	INSERT	Jeri Mullin	biopsy	2025-04-24 01:14:07.372858
5	725	INSERT	Mindy Southcott	endoscopy	2025-04-24 01:14:07.372858
6	726	INSERT	Lynne Perrott	CT scan	2025-04-24 01:14:07.372858
7	727	INSERT	Trent Grumble	X-ray	2025-04-24 01:14:07.372858
8	728	INSERT	Perry Strang	ultrasound	2025-04-24 01:14:07.372858
9	729	INSERT	Pauli Eberz	X-ray	2025-04-24 01:14:07.372858
10	730	INSERT	Nikolaus Izakoff	biopsy	2025-04-24 01:14:07.372858
11	731	INSERT	Gabriele Bircher	MRI	2025-04-24 01:16:15.478843
12	732	INSERT	Frasier MacDougall	blood test	2025-04-24 01:16:15.478843
13	733	INSERT	Sinclare Ennever	ultrasound	2025-04-24 01:16:15.478843
14	734	INSERT	Vivyanne Eldon	biopsy	2025-04-24 01:16:15.478843
15	735	INSERT	Elfrida Eastgate	blood test	2025-04-24 01:16:15.478843
16	736	INSERT	Gabey Moston	biopsy	2025-04-24 01:16:15.478843
17	737	INSERT	Arlfne Cottom	colonoscopy	2025-04-24 01:16:15.478843
18	738	INSERT	Caz Haistwell	ultrasound	2025-04-24 01:16:15.478843
19	739	INSERT	Leigh Whisson	endoscopy	2025-04-24 01:16:15.478843
20	740	INSERT	Dotty Masselin	biopsy	2025-04-24 01:16:15.478843

Total rows: 20 of 20 Query complete 00:00:00.790 Ln 1, Col 1

Terminación del programa:

File Edit Selection View Go Run ...

prueba_integracion

EXPLORER

PRUEBA INTEGRACION

vscode

db

schema.sql

docs

informe_bionet.md

error

MOCK_DATA1.csv

input-labs

processed

MOCK_DATA.csv

MOCK_DATA2.csv

scripts

main.py

schema.sql

main.py 1

informe_bionet.md 1 X

```

8 resultados_examenes { "examenes": Unknown word.
7 resultados SERIAL id PK
6 resultados TEXT laboratorio_id
5 resultados TEXT paciente_id
4 resultados TEXT tipo_examen
3 resultados TEXT resultado
2 resultados DATE fecha_examen
1 resultados
75 log_cambios_resultados {
1 resultados SERIAL id PK
2 resultados TEXT operacion "operacion": Unknown word.
3 resultados TEXT paciente_id
4 resultados TEXT tipo_examen
5 resultados TIMESTAMP fecha
6 resultados
7 resultados_examenes ||-o log_cambios_resultados : "registra cambios" "ex
8

```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE PORTS PLAYWRIGHT SPELL CHECKER TERMINAL

~\dev\prueba_integracion

> python .\scripts\main.py

Monitorizando carpeta de entrada... (Ctrl+C para salir)

Procesando: MOCK_DATA.csv

Archivo procesado correctamente: MOCK_DATA.csv

Procesando: MOCK_DATA1.csv

Archivo con error: MOCK_DATA1.csv

Procesando: MOCK_DATA2.csv

Archivo procesado correctamente: MOCK_DATA2.csv

Traceback (most recent call last):

File "C:\Users\gfran\dev\prueba_integracion\scripts\main.py", line 97, in <module>

main()

File "C:\Users\gfran\dev\prueba_integracion\scripts\main.py", line 93, in main

time.sleep(5)

KeyboardInterrupt

(.venv)

[20:18] Shell

~\dev\prueba_integracion

5m 31s 116ms

Ln 75, Col 5 Spaces: 4 UTF-8 CRLF Markdown Prettier

Repositorio de GitHub: <https://github.com/gfranciscoerazom/Evaluaci-n-Pr-ctica-Progreso-1-Caso-BioNet>