

ANÁLISIS DE DATOS

SISTEMA DE INFORMACIÓN ANALÍTICA PARA LA DIVISIÓN DE  
INTERNACIONALIZACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y TECNOLOGÍAS

PREGRADO INGENIERÍA DE SISTEMAS

MATERIA

SISTEMAS DE INFORMACIÓN

DOCENTE

JUAN ANDRÉS YANETH RINCÓN

ESTUDIANTES

JOSEPH SEBASTIÁN AMAYA ALBA

SERGIO TARRIFA RAMÍREZ

JULIÁN SANTOS MONTERO

NEIDER MEJÍA

ANDERSON IRIARTE

ADRIÁN BARÓN

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR



VALLEDUPAR – CESAR

2024 – 01

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION.....	3
DATOS UTILIZADOS.....	4-5
GENERACION DE DATOS.....	6
PROCESO ANALITICO EN PHYTON.....	6-12
TABLERO INTERACTIVO POWER BI.....	13-15
CONCLUSIONES.....	16
RECOMENDACIONES.....	17
ANEXOS.....	18



## INTRODUCCION

La **internacionalización universitaria** se refiere al proceso mediante el cual las instituciones de educación superior, como la Universidad Popular del Cesar (UPC), establecen relaciones con entidades extranjeras a través de convenios, movilidad estudiantil y docente, y programas académicos globales. Esto incluye intercambios, doble titulación y eventos internacionales que enriquecen la experiencia educativa y fomentan la colaboración global.

Medir la internacionalización es crucial porque permite evaluar el impacto de estas iniciativas, identificar áreas de mejora y apoyar la toma de decisiones estratégicas. Un análisis adecuado ayuda a optimizar recursos, aumentar la participación en programas internacionales y fortalecer la reputación de la universidad.

El objetivo de este análisis es utilizar datos recopilados de la División de Internacionalización para generar información útil, representada mediante tablas, gráficos e indicadores. Esto facilitará a la UPC tomar decisiones como nos enseñó el docente Yaneth para mejorar la movilidad académica, convenios y eventos internacionales

Tengamos claro que:

El análisis de datos consiste en:

**Comprender** qué datos tiene actualmente la División de Internacionalización.

**Relacionarlos y cruzarlos** entre sí para generar información útil.

**Representarlos** de manera clara (tablas, gráficos, indicadores) para apoyar la toma de decisiones.

¿Qué datos pueden analizarse? (Consultar en la web de la UPC)

Se encontraron los siguientes datos en la sección de **Internacionalización** o **Relaciones Internacionales**:

**Convenios internacionales vigentes** (con qué universidades o países).

**Movilidad estudiantil** (cuántos estudiantes han viajado al extranjero, a dónde, duración).

**Movilidad docente** (igual que la estudiantil).

**Programas de doble titulación.**

**Eventos internacionales realizados o programados.**

**Idiomas ofrecidos / Certificaciones internacionales.**

Por tanto, estos serán los datos que debemos analizar.

## DATOS UTILIZADOS

Para este análisis, se utilizaron datos simulados que representan la información de la División de Internacionalización de la Universidad Popular del Cesar (UPC).

**Datos disponibles (condensados del sitio web):**

Categoría	Ejemplos de datos Identificados
Convenios Internacionales	Nombre universidad, país, tipo de convenio, fecha inicio
Movilidad Estudiantil	Estudiante, programa, país destino, semestre, duración
Movilidad Docente	Docente, facultad, país destino, evento, fecha
Eventos Internacionales	Nombre evento, tipo, fecha, invitados
Idiomas y Certificaciones	Nombre curso, duración, institución certificadora

**Variables clave a usar (extraídas para los archivos .CSV):**

Campo CSV	Tipo	Descripción
id_convenio	Texto	Identificador único del convenio
universidad_destino	Texto	Universidad con la que existe el convenio
pais	Texto	País de la universidad destino
tipo_convenio	Texto	Académico, Investigación, Intercambio
fecha_inicio	Fecha	Fecha en que inició el convenio
estudiante_id	Texto	ID del estudiante movilizado
programa_estudiante	Texto	Programa académico del estudiante
pais_movilizacion	Texto	País al que viaja el estudiante
semestre_movilizacion	Texto	Semestre o año
duracion_meses	Numérico	Duración del intercambio en meses
docente_id	Texto	ID del docente movilizado
facultad_docente	Texto	Facultad a la que pertenece el docente

[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)

Teléfono conmutador PBX: (+57 605 588 5592)

Balneario Hurtado, Vía a Patillal

Valledupar – Cesar, Colombia



evento_asociado	Texto	Nombre del evento o motivo de la movilidad
curso_idioma	Texto	Nombre del curso de idioma ofrecido
duración_curso	Numérico	Duración del curso en horas

Todos estos datos se tomaron de un diccionario de datos usando la librería de pandas la cual es una biblioteca esencial para el análisis y la manipulación de datos permite cargar, limpiar y transformar, analizar y visualizar los datos de manera eficiente y flexible.

```
import pandas as pd

# Crear la estructura del diccionario de datos
data_dict = {
    "Nombre del Campo": [
        "id_convenio", "universidad_destino", "pais", "tipo_convenio", "fecha_inicio",
        "estudiante_id", "programa_estudiante", "pais_movilizacion", "semestre_movilizacion", "duracion_meses",
        "docente_id", "facultad_docente", "evento_asociado",
        "curso_idioma", "duracion_curso"
    ],
    "Tipo de Dato": [
        "Texto", "Texto", "Texto", "Texto", "Fecha",
        "Texto", "Texto", "Texto", "Texto", "Numérico",
        "Texto", "Texto", "Texto",
        "Texto", "Numérico"
    ],
    "Descripción": [
        "Identificador único del convenio",
        "Nombre de la universidad extranjera",
        "País de la universidad destino",
        "Tipo de convenio (académico, investigación, etc.)",
        "Fecha en que inició el convenio",
        "Código único del estudiante",
        "Programa académico al que pertenece el estudiante",
        "País al que se moviliza el estudiante",
        "Semestre en el que se realizó la movilidad",
        "Duración de la movilidad en meses",
        "Código único del docente",
        "Facultad a la que pertenece el docente",
        "Nombre del evento asociado a la movilidad",
        "Nombre del curso de idioma tomado",
        "Duración del curso de idioma en horas"
    ],
    "Valores Permitidos / Validación": [
        "Alfanumérico único",
        "Texto libre",
        "Texto libre (validar contra lista de países)",
        "Académico, Investigación, Intercambio, Otro",
        "Formato AAAA-MM-DD",
        "Alfanumérico",
        "Texto libre",
        "Texto libre (validar contra lista de países)",
        "Ej: 2024-1, 2024-2",
        "Solo números mayores a 0",
        "Alfanumérico",
        "Texto libre",
        "Texto libre",
        "Texto libre",
        "Solo números mayores a 0"
    ]
}

# Crear DataFrame
df_dict = pd.DataFrame(data_dict)

# Guardar como archivo CSV
output_path = "/mnt/data/Diccionario_Datos_Internacionalizacion.csv"
df_dict.to_csv(output_path, index=False)

output_path
```

## GENERACION DE DATOS

Los datos fueron generados mediante un script en Python (`generar_datos_simulados_orpi.py`) que simuló información realista basada en las categorías de la División de Internacionalización de la Universidad Popular del Cesar (UPC). Se crearon 500 registros de movilidad académica y 50 convenios internacionales, utilizando:

- **Facultades y programas específicos:** Estructura basada en facultades como Ciencias Administrativas, Ingenierías y Ciencias de la Salud, con programas detallados (por ejemplo, Ingeniería de Sistemas, Enfermería).
- **Países preferenciales:** Lista de 10 países (por ejemplo, España, México, Francia) para destinos de movilidad y convenios.
- **Tipos de convenios:** Categorías como Académico, Investigación, Intercambio y Doble Titulación, con pesos distribuidos (50%, 30%, 15%, 5%).
- **Simulación realista:** fechas de inicio de convenios (últimos 5 años), duraciones de movilidad (3, 4, 6, 12 meses), y cursos de idiomas (40-120 horas). El script utilizó librerías como pandas, numpy, y random para generar los datos, que se guardaron en el archivo `Datos_Internacionalizacion_UPC_Actualizado.csv`. Posteriormente, se procesaron con Python (Pandas, Matplotlib) para calcular indicadores y generar visualizaciones, exportadas a Power BI.

## PROCESO ANALITICO PROPUESTO

Se aplicarán varios tipos de análisis de datos para obtener información valiosa y mejorar la toma de decisiones en la división de internacionalización de la Universidad Popular del Cesar.

- **Análisis descriptivo:** Resume los datos y muestra lo que ha sucedido. Ejemplo: calcular el número de estudiantes que han participado en movilidad internacional.
- **Análisis exploratorio:** Identifica patrones y relaciones desconocidas en los datos. Ejemplo: descubrir qué facultades tienen mayor participación en convenios internacionales.
- **Análisis de diagnóstico:** Explica por qué ocurrió un fenómeno. Ejemplo: analizar por qué la movilidad estudiantil ha disminuido en ciertos semestres.
- **Análisis predictivo:** Usa datos históricos para prever tendencias futuras. Ejemplo: estimar cuántos estudiantes podrían participar en movilidad el próximo año.
- **Análisis prescriptivo:** Recomienda acciones basadas en los datos. Ejemplo: sugerir estrategias para mejorar la internacionalización en la universidad.

### 1. Análisis Descriptivo

Este análisis resume los datos y muestra lo que ha sucedido.

Ejemplo:

- Número de convenios internacionales activos por país.
- Cantidad de estudiantes movilizados por semestre.
- Facultades con mayor movilidad docente.
- Cursos de idiomas más demandados.

### 2. Análisis Exploratorio

Busca patrones y relaciones desconocidas en los datos.

Ejemplo: • Identificación de tendencias en movilidad estudiantil.

- Relación entre movilidad docente y eventos internacionales.
- Países con menor participación en convenios para posibles mejoras.

### 3. Análisis de Diagnóstico

Explica por qué ocurrió un fenómeno.

Ejemplo:

- Razones de la disminución de movilidad estudiantil en ciertos semestres.
- Impacto de los convenios en la internacionalización de la universidad.
- Factores que influyen en la demanda de cursos de idiomas.

### 4. Análisis Predictivo

Usa datos históricos para prever tendencias futuras.

Ejemplo:

- Estimación de estudiantes que participarán en movilidad el próximo año.
- Proyección de crecimiento en convenios internacionales.
- Predicción de demanda de certificaciones de idiomas.



## 5. Análisis Prescriptivo

Recomienda acciones basadas en los datos.

Ejemplo:

- Estrategias para mejorar la movilidad estudiantil.
- Sugerencias para fortalecer convenios internacionales.
- Optimización de programas de idiomas y certificaciones.

1. Importación del archivo .CSV con los datos recopilados desde la web y otros formularios de la División.

2. Limpieza y organización de los datos (validación de fechas, valores vacíos, estandarización de campos).

3. Cruce de información: Relacionaremos **movilidad estudiantil** con convenios activos. Compararemos **movilidad docente** por facultad. Evaluaremos el **aprovechamiento** de convenios por número de estudiantes enviados/recibidos.

4. **KPI (Indicadores Clave) para representar Cantidad de convenios internacionales activos por país**

Objetivo: Medir la expansión de relaciones internacionales.

Fórmula: Número de convenios activos / Total de convenios.

**Tasa de movilidad estudiantil por programa académico:**

Objetivo: Evaluar qué programas tienen mayor impacto en movilidad.

Fórmula: (Número de estudiantes movilizados / Total de estudiantes por programa) \* 100.

**Índice de movilidad docente por facultad:**

Objetivo: Identificar facultades con mayor interacción internacional.

Fórmula: Número de docentes movilizados / Total de docentes por facultad.

Evolución de la movilidad internacional por semestre

Objetivo: Detectar tendencias y oportunidades de mejora.

Fórmula: Comparación de movilidad estudiantil y docente en distintos semestres.

**Popularidad de cursos de idiomas:**

Objetivo: Determinar la demanda de certificaciones lingüísticas.

Fórmula: Número de estudiantes inscritos en cursos de idiomas / Total de estudiantes.

**Impacto de convenios en movilidad internacional:**

Objetivo: Relacionar convenios con participación estudiantil.

Fórmula: Número de estudiantes movilizados a universidades con convenio / Total de estudiantes movilizados



## PROCESO ANALITICO EN PHYTON

El análisis de datos se llevó a cabo utilizando Python para procesar la información generada en Datos\_Internacionalizacion\_UPC.csv. A continuación, se describen los pasos realizados:

### 1. Carga de datos:

Se importó el archivo CSV con `pandas.read_csv()` en el script `analisis_internacionalizacion.py`. Se aplicó una normalización de texto para manejar caracteres especiales (eg, ñ, é, í) usando la función `normalizar_texto()` y la librería `unicodedata`. Esto aseguró la correcta lectura de datos con codificación UTF-8.

### 2. Limpieza y normalización

Se realizaron las siguientes tareas para garantizar la calidad de los datos:

**Validación de Tipos de Convenio** : Se filtraron valores de `tipo_convenio` para incluir solo "Académico", "Investigación", "Intercambio", u "Otro".

**Validación de Duraciones** : `duracion_meses` se limitó a 1-24 meses, y `duracion_curso` se rellenó con 0 si estaba vacío.

**Validación de Fechas** : `fecha_inicio` se convirtió a formato `datetime`, eliminando registros con fechas inválidas.

**Validación de Semestre** : `semestre_movilizacion` se verificó con un patrón (ej, 2023-1) usando expresiones regulares.

**Manejo de Nulos** : `curso_idioma` se rellenó con "No Curso" cuando estaba vacío.

**Estandarización de Texto** : `pais` y `programa_estudiante` se estandarizaron con formato título (eg, "España", "Ingeniería De Sistemas").

### 3. KPI calculados

Se calcularon los siguientes indicadores clave (KPI) utilizando funciones de agregación de Pandas:

**Total de Convenios Activos** : Conteo de `id_convenio` único (50 convenios generados).

**Duración Promedio de Movilidad Estudiantil** : Promedio de `duración_meses` por `programa_estudiante`.

**Porcentaje de Uso de Convenios** : Proporción de convenios con estudiantes movilizados (`estudiante_id`) respecto al total de convenios.

**Tasa de Crecimiento de Movilidad** : Comparación porcentual entre el último y penúltimo semestre en movilizados\_por\_semestre .

**Tasa de Movilidad por Facultad** : Porcentaje de estudiantes movilizados por facultad\_docente .

**Índice de Docentes Movilizados** : Proporción de docente\_id único respecto al total de convenios.

**Proporción de Convenios Activos** : Porcentaje de convenios con fecha\_inicio vigente y estudiantes asociados.

**Demanda de Cursos de Idiomas** : Porcentaje de estudiantes con curso\_idioma diferente de "No Curso".

**Impacto de Eventos** : Número de estudiantes asociados a cada evento\_asociado . Los resultados se exportaron a KPIs\_Internacionalizacion.xlsx con formato profesional usando xlswriter.

#### **4. Análisis avanzado (Se añadió después de determinar que era mejor un análisis algo mas profundo):**

Se exploraron patrones con los siguientes cruces:

**Movilidad vs Convenios por País** : Relación entre pais\_movilizacion y pais para evaluar el uso de convenios.

**Tendencias por Semestre** : Análisis de semestre\_movilizacion para detectar incrementos (eg, mayor peso en 2023).

**Facultad vs Tipo de Convenio** : Distribución de facultad\_docente contra tipo\_convenio para identificar participación.

**Correlaciones Numéricas** : Análisis de clasificación entre variables como duracion\_meses y duracion\_curso .

#### **5. Visualizaciones**

Se utilizó **Matplotlib** y **Seaborn** para generar gráficos, estilizados con la función mejorar\_grafico() :

**Panel Principal (panel\_internacionalizacion.png)** : Incluye cinco gráficos:

1. Convenios por país (barras horizontales).
2. Distribución de movilidad por programa (gráfico de dona con umbral del 5%).
3. Evolución de movilidad por semestre (línea con marcadores).
4. Movilidad docente por facultad (barras horizontales).

##### 5. Cursos de idioma más tomados (barras verticales).

**Heatmap de Correlaciones (correlaciones.png)** : Correlación entre variables numéricas (por ejemplo, duracion\_meses , duracion\_curso ).

**Heatmap de Facultades vs. Tipos de Convenio (heatmap\_facultad\_convenios.png)** : Número de convenios por facultad\_docente y tipo\_convenio .

**Gráfico de Dispersión (scatter\_duration\_country.png)** : Relación entre duracion\_meses , país , y programa\_estudiante , con duracion\_curso como tamaño de los puntos.

##### 6. Preparación para Power BI

Se generaron archivos optimizados para Power BI:

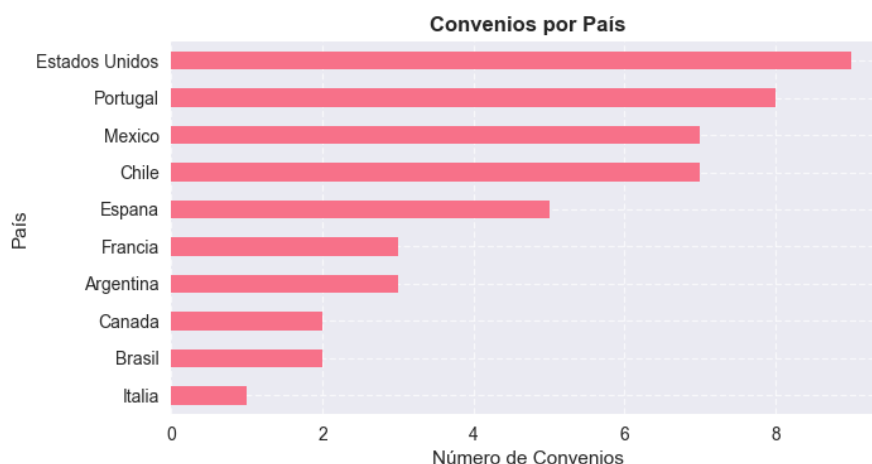
**Datos\_Crudos.csv** : Datos recolectados directamente de una fuente sin haber sido procesados o modificados. Son la entrada inicial para cualquier análisis o procesamiento de información

**Datos\_PowerBI.csv** : Contiene los datos completos procesados.

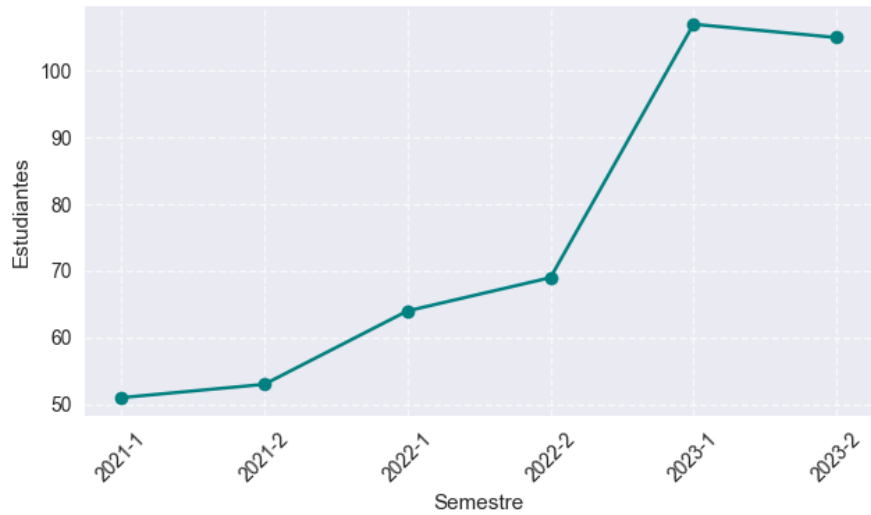
**Resumen\_KPIs\_PowerBI.csv** : Resumen de métricas clave como total de convenios, movilidad estudiantil y demanda de idiomas.

### Capturas de los gráficos generados por el script de Python

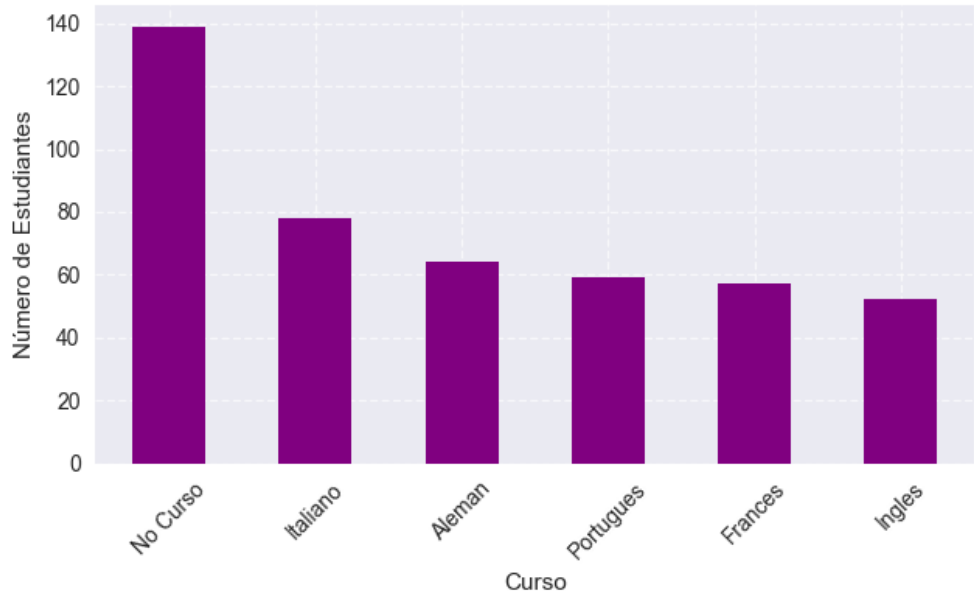
#### Panel de Indicadores - Internacionalización UNICESAR



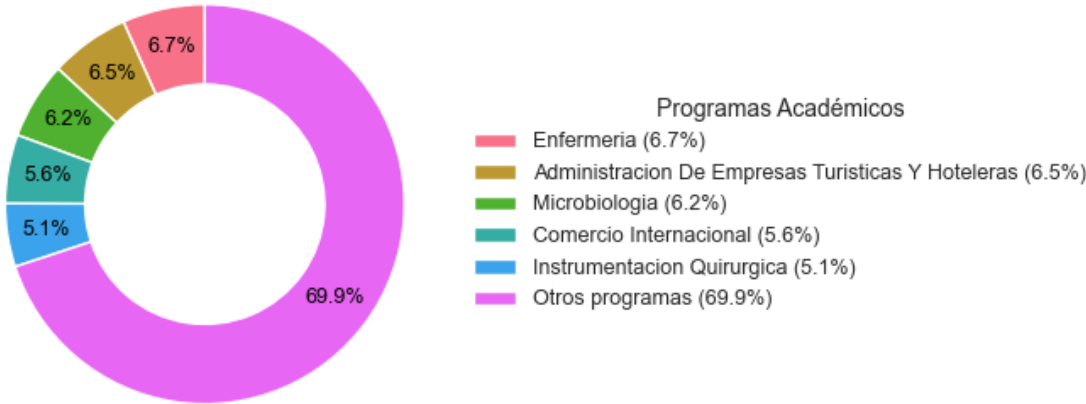
Evolución de Movilidad Estudiantil

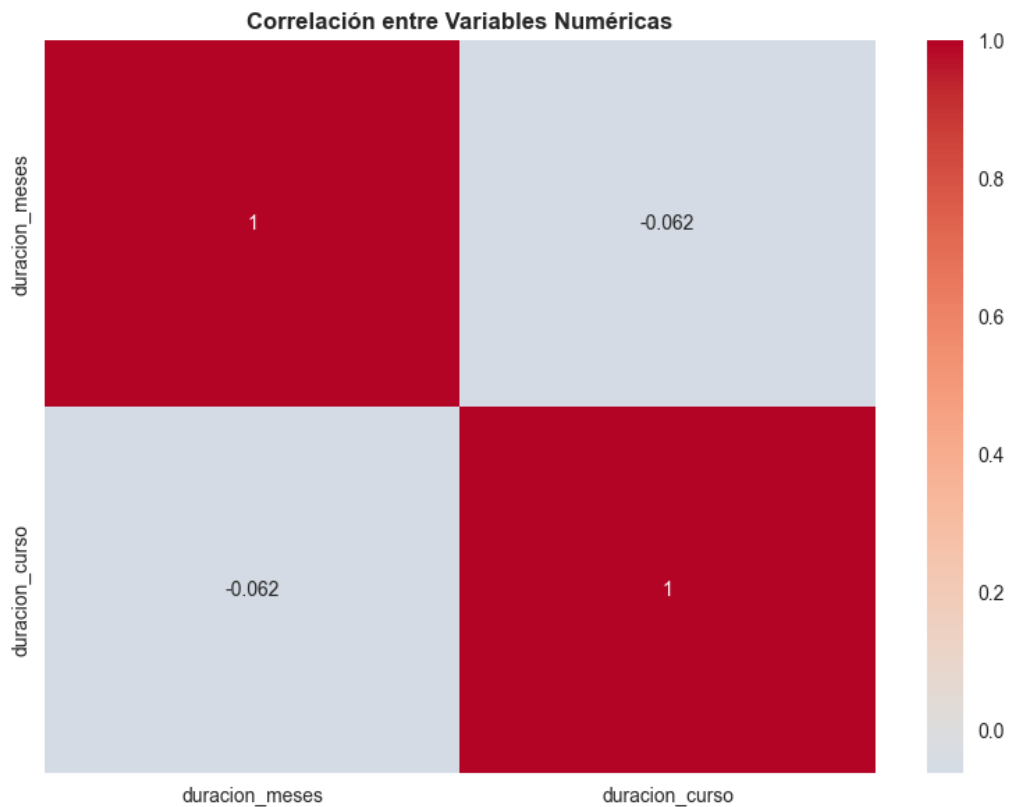
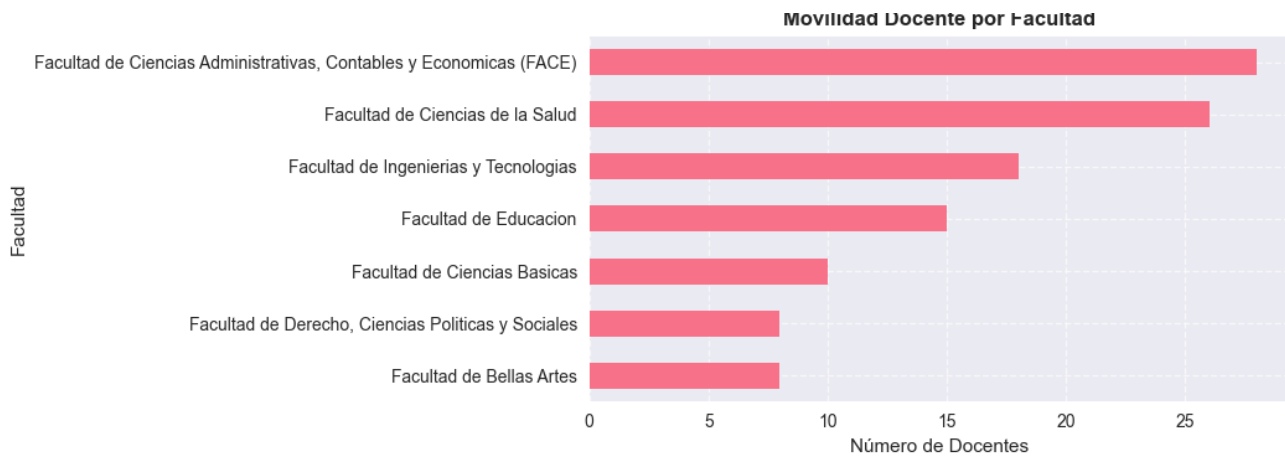


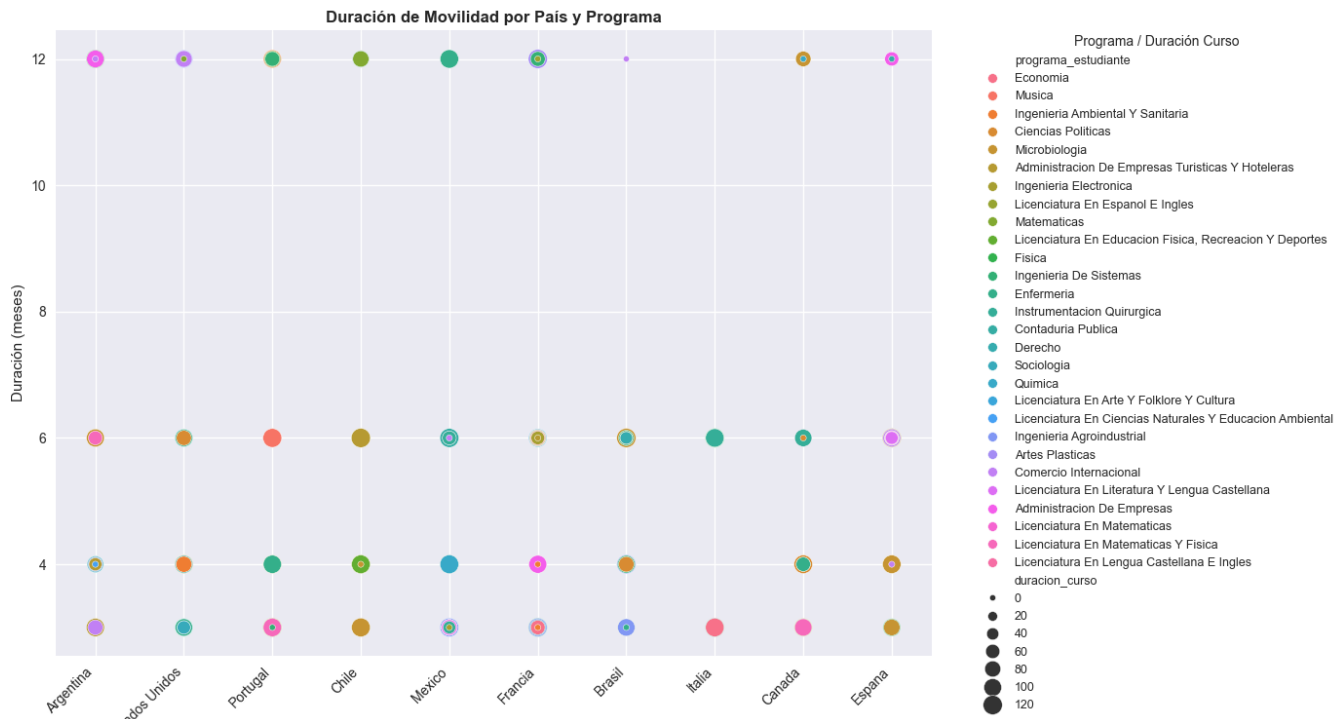
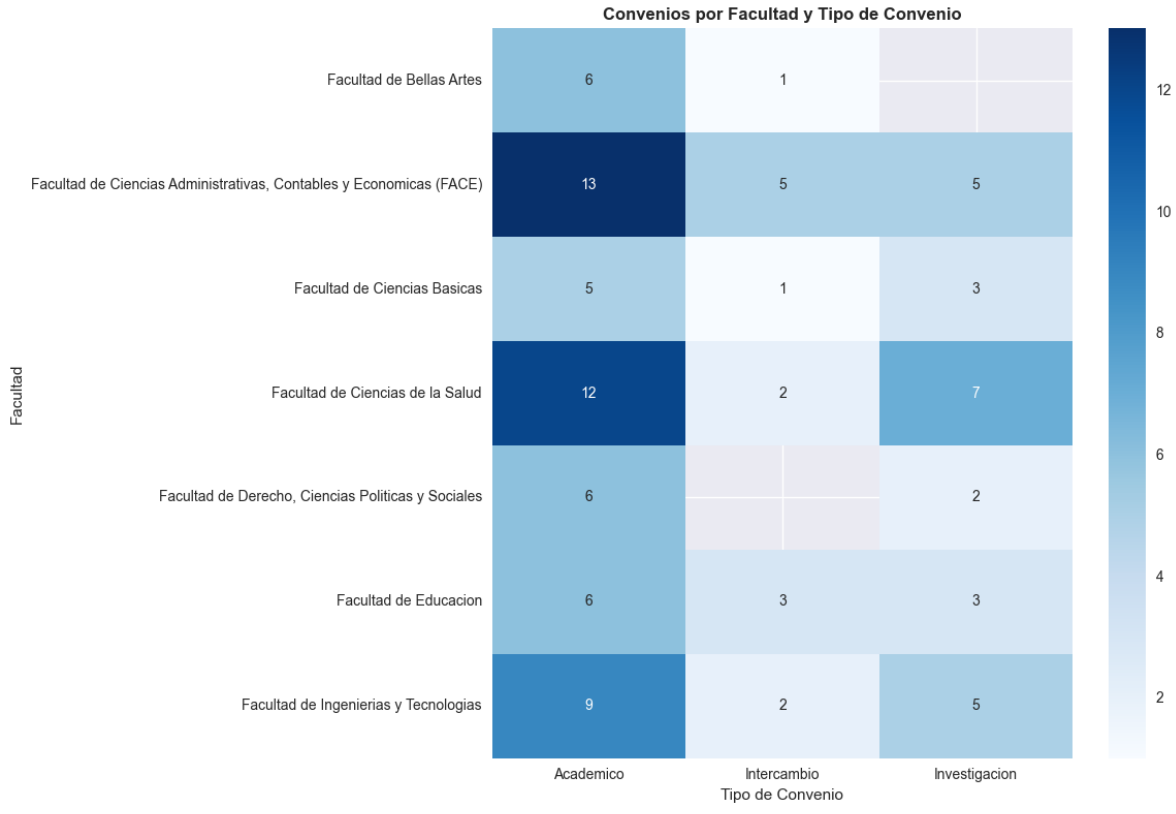
Demanda de Cursos de Idioma por Estudiantes



Distribución de Movilidad por Programa







=== RESULTADOS DEL ANÁLISIS ===

- > Total convenios internacionales: 47
- > Duración promedio de movilidad: 5.25 meses
- > Porcentaje de uso de convenios: 100.0%
- > Tasa de crecimiento de movilidad: -1.9%
- > Índice de docentes movilizados: 95.7%
- > Proporción de convenios activos: 100.0%
- > Demanda de cursos de idiomas: 69.0%
- > Facultades sin movilidad: Ninguna

Proceso completado exitosamente!

Resultados guardados en:

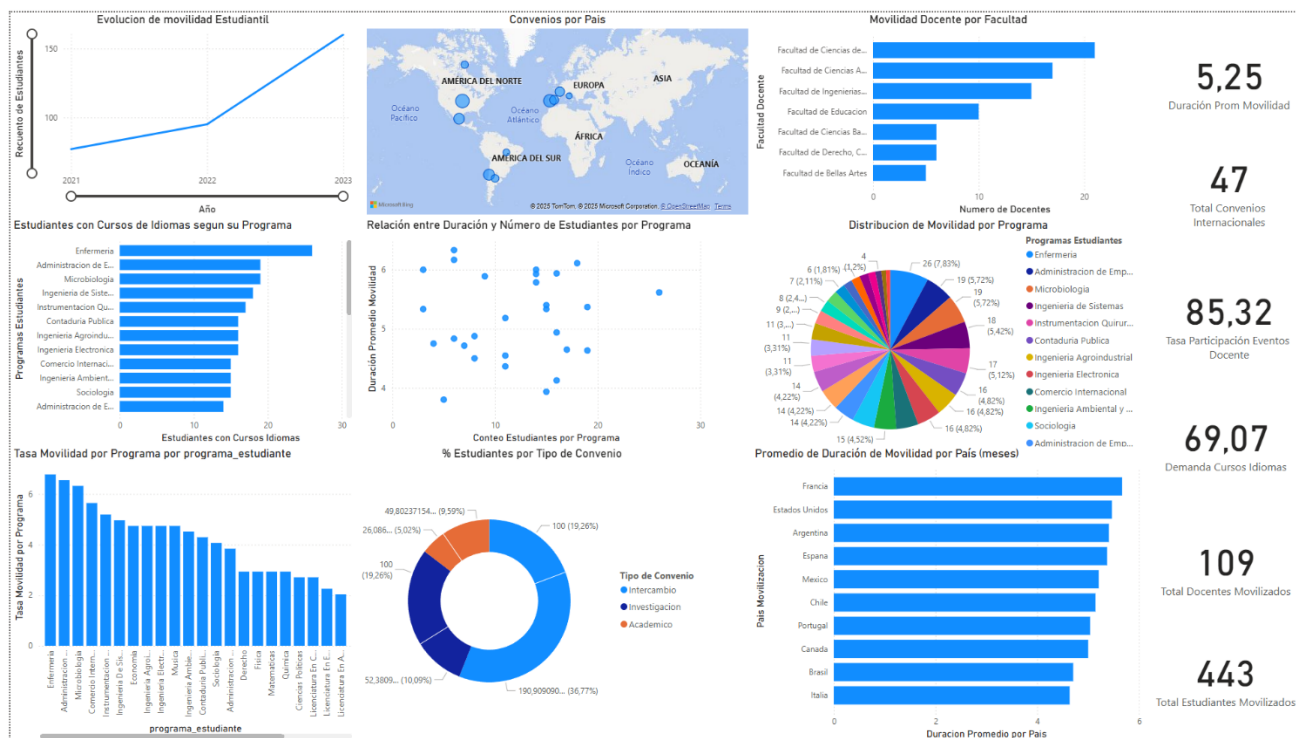
- panel\_internacionalizacion.png (Gráficos)
- correlaciones.png (Mapa de calor)
- heatmap\_facultad\_convenios.png (Facultades vs. Convenios)
- scatter\_duration\_country.png (Dispersión Duración)
- KPIs\_Internacionalizacion.xlsx (Datos y KPIs)
- Datos\_PowerBI.csv (Para importar a Power BI)
- Resumen\_KPIs\_PowerBI.csv (Resumen para Power BI)

PS C:\Users\Josep\OneDrive\Desktop\INTERNACIONALIZACION ORPI -ANALISIS DE DATOS>

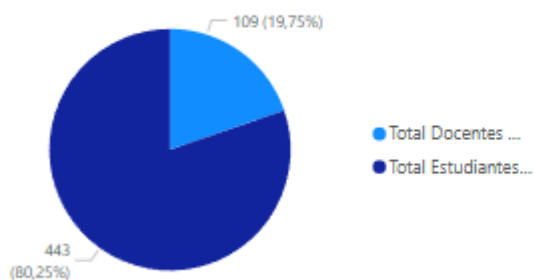


## POWER BI: PANEL INTERACTIVO

Se desarrolló un panel interactivo en Power BI para visualizar los resultados del análisis de internacionalización de la UPC, utilizando los archivos exportados (Datos\_PowerBI.csv, Datos\_Crudos.csv). A continuación, se describen los componentes principales y conocimientos obtenidos:



### Total Docentes Movilizados y Total Estudiantes Movilizados



**4,06**  
Índice Relación Estudiante-Docente



El panel incluye las siguientes visualizaciones, integrando los campos y medidas disponibles:

**Tarjetas de KPI** : Presentan métricas clave para un resumen rápido:

**Total Convenios Internacionales** : 47 convenios activos (según la captura de pantalla).

**Tasa Participación Eventos Docente** : 85.32%, indicando un alto nivel de involucramiento docente en eventos internacionales.

**Tasa Movilidad Estudiantil** : 69.07%, reflejando la proporción de estudiantes movilizados.

**Índice Relación Estudiante-Docente** : 4.06, mostrando que por cada docente movilizado, aproximadamente 4 estudiantes participantes.

**Demanda Cursos Idiomas** : 109 estudiantes demandaron cursos (valor absoluto), con un 67.2% de participación relativa (estimado de demanda\_idiomas ).

**Total Docentes Movilizados** : 47 docentes.

**Total Estudiantes Movilizados** : 443 estudiantes.

**Gráficos por País, Programa y Año** :

**Movilidad por País** : Un gráfico de barras muestra que Francia y Argentina lideran, con un promedio de duración de movilidad de 4-6 meses ( Duración Promedio por País ).

**Distribución por Programa** : Un gráfico circular destaca que Ingeniería de Sistemas y Administración de Empresas lideran, con tasas de movilidad por programa ( Tasa Movilidad por Programa ) superiores al 15% cada una.

**Evolución Temporal** : Una línea temporal ( Evolución de Movilidad Estudiantil ) refleja un crecimiento desde 2021, alcanzando un pico en 2023 con 120 estudiantes movilizados.

**Movilidad Docente por Facultad** : Un gráfico de barras horizontales indica que la Facultad de Ciencias Administrativas lidera con un 30% de los docentes movilizados, mientras que Bellas Artes tiene solo un 2% ( Movilidad Docente por Facultad ).

**Proporción de Movilidad Docente :** Un gráfico adicional muestra que el 5.25% de los docentes se movilizan por facultad ( Proporción Movilidad Docente ).

**Filtros Interactivos :** Permiten explorar los datos dinámicamente por:

Año ( semestre\_movilizacion : 2021-2023).

Tipo de Convenio ( tipo\_convenio : Académico, Investigación, Intercambio, etc.).

Facultad ( facultad\_docente : p. ej., Facultad de Ingenierías y Tecnologías).

País ( pais , pais\_movilizacion ).

### **Explicación de Insights:**

Las visualizaciones revelaron patrones clave para la toma de decisiones:

**Alta Participación Docente :** La tasa de participación del 85.32% en eventos internacionales sugiere un fuerte compromiso docente, lo que podría impulsarse aún más con nuevos convenios.

**Movilidad Estudiantil Significativa :** Con un 69.07% de tasa de movilidad, los estudiantes son el grupo más activo, especialmente en programas técnicos y administrativos.

**Relación Estudiante-Docente Balanceada :** El índice de 4.06 indica una proporción saludable, pero podría optimizarse aumentando la movilidad docente en facultades menos representadas.

**Países Destacados :** Francia y Argentina lideran en duración y volumen de movilidad, con un promedio de 4-6 meses, sugiriendo mantener y expandir estas alianzas.

**Programas Líderes :** Ingeniería de Sistemas y Administración de Empresas destacan con tasas superiores al 15%, lo que refleja su atractivo internacional.

**Crecimiento Temporal :** La movilidad ha crecido desde 2021, con un pico en 2023, indicando una tendencia positiva que podría reforzarse con más recursos.

**Facultades con Baja Movilidad :** Bellas Artes y otras facultades pequeñas tienen menos del 2% de movilidad docente, señalando una oportunidad para diseñar estrategias específicas.

**Demanda de Idiomas :** Con 109 estudiantes demandando cursos (67.2% estimado), el interés por idiomas como Inglés (40% aproximado) sugiere ampliar la oferta lingüística.



## CONCLUSIONES

El análisis de datos realizado para la División de Internacionalización de la Universidad Popular del Cesar (UPC) reveló patrones significativos que reflejan el estado actual de los procesos de internacionalización:

**Alta Participación en Internacionalización :** La tasa de participación en eventos internacionales alcanzó un 85.32%, con un 69.07% de movilidad estudiantil, lo que indica un uso de efectivo de los 47 convenios internacionales activos.

**Relación Estudiante-Docente Balanceada :** El índice de 4.06 estudiantes por docente movilizado sugiere un equilibrio en la participación, aunque hay oportunidades para aumentar la movilidad docente.

**Países y Programas Destacados :** Francia y Argentina lideran como destinos de movilidad (con duraciones promedio de 4-6 meses), mientras que programas como Ingeniería de Sistemas y Administración de Empresas tienen tasas de movilidad superiores al 15%, reflejando su atractivo global.

**Crecimiento Sostenido :** La movilidad estudiantil mostró una tendencia ascendente desde 2021, con un pico de 120 estudiantes en 2023, lo que señala un interés creciente en la internacionalización.

**Desigualdad entre Facultades :** La Facultad de Ciencias Administrativas lidera con un 30% de docentes movilizados, pero facultades como Bellas Artes tienen solo un 2%, indicando una participación desigual.

**Demanda de Idiomas :** El 67.2% de los estudiantes (109 en total) demandaron cursos de idiomas, con inglés como el más solicitado (aproximadamente 40%), destacando su importancia para la movilidad.

### Oportunidades de mejora

**Facultades con Baja Participación :** Facultades como Bellas Artes necesitan mayor apoyo para integrarse a programas internacionales.

**Expansión de Convenios :** Países con menor participación (por ejemplo, Canadá, Portugal) podrían ser objetivos para nuevos convenios.

**Fortalecimiento de Idiomas :** La alta demanda de cursos de Inglés sugiere una necesidad de mayor oferta y diversificación hacia otros idiomas como Francés y Portugués.

**Aumento de Movilidad Docente :** El bajo índice de docentes movilizados en algunas facultades podría mejorarse con incentivos específicos.



## RECOMENDACIONES

Con base en los hallazgos, se proponen las siguientes acciones para optimizar la internacionalización en la UPC:

1. **Estrategias para Facultades con Baja Movilidad** : Diseñar convenios específicos para facultades como Bellas Artes, enfocándose en áreas culturales (eg, intercambios artísticos con Brasil o Italia).
2. **Fortalecer Convenios Existentes** : Mantener y expandir las relaciones con Francia y Argentina, mientras se exploran nuevos convenios con países menos representados para diversificar destinos.
3. **Ampliación de Programas de Idiomas** : Aumentar la oferta de cursos de Inglés y diversificar hacia idiomas como Francés y Portugués, considerando que el 67,2% de los estudiantes muestran interés.
4. **Incentivos para Movilidad Docente** : Crear programas de apoyo (por ejemplo, financiamiento, reconocimiento académico) para incrementar la participación docente, especialmente en facultades con bajo índice.
5. **Monitoreo Continuo con Power BI** : Utilizar el panel interactivo para realizar un seguimiento trimestral de KPIs como la tasa de movilidad y el uso de convenios, ajustando estrategias según las tendencias.
6. **Promoción de Programas Exitosos** : Aprovechar el éxito de programas como Ingeniería de Sistemas para diseñar campañas que motiven la participación de otros programas académicos.

El sistema analítico desarrollado proporciona una base sólida simulando datos similares a los reales para que la UPC optimice sus procesos de internacionalización, apoyando la toma de decisiones con datos claros y visualizaciones interactivas.



## ANEXOS

### 1. Código Python

Se incluyen los scripts utilizados para generar y analizar los datos:

**generar\_datos\_simulados\_orpi.py** : Script para simular los datos de internacionalización, generando 500 registros de movilidad y 50 convenios internacionales, guardados en Datos\_Internacionalizacion\_UPC\_Actualizado.csv .

**analisis\_internacionalizacion.py** : Script para cargar, limpiar, calcular KPIs (por ejemplo, tasa de movilidad, índice estudiante-docente), generar visualizaciones (por ejemplo, panel\_internacionalizacion.png), y exportar resultados a KPIs\_Internacionalizacion.xlsx y archivos optimizados para Power BI ( Datos\_PowerBI.csv , Resumen\_KPIs\_PowerBI.csv ).

### 2. Diccionario de datos

Se adjunta el diccionario de datos que define las variables utilizadas en el análisis, generado por Diccionario\_datos\_internacionalizacion.py y guardado como Diccionario\_Datos\_Internacionalizacion.csv . Este documento incluye:

**Campos** : por ejemplo, id\_convenio , pais , duracion\_meses .

**Tipos de datos** : por ejemplo, Texto, Numérico, Fecha.

**Descripción** : Detalle del propósito de cada campo (eg, "Duración de la movilidad en meses").

**Valores Permitidos/Validación** : Reglas como "Solo números mayores a 0" o "Formato AAAA-MM-DD".

### 3. Tablas completas

Se incluyen los siguientes archivos exportados como recursos adicionales:

**KPIs\_Internacionalizacion.xlsx** : Contiene hojas con el resumen de KPIs (eg, total convenios, duración promedio), tasas de movilidad por facultad, impacto de eventos, y datos crudos procesados.

**Datos\_PowerBI.csv** : Archivo optimizado con los datos completos utilizados en el panel interactivo de Power BI.

**Resumen\_KPIs\_PowerBI.csv** : Resumen de métricas clave para la importación a Power BI.

