

ANÁLISIS BASE DE DATOS COVID-19

Jefferson Martinez

Ricardo Vargas

IMPORTAR LIBRERIAS Y LLAMAR EL DATAFRAME

```
In [94]: #Traer Libreria pandas para poderla utilizar  
import pandas as pd
```

```
In [95]: # Leer el dataframe desde la pagina de origen  
df = pd.read_csv("https://raw.githubusercontent.com/CSSEGISandData/COVID-19/master/
```

DIMENSIONAMIENTO DEL DATAFRAME

```
In [96]: #dimensionamiento en filas y columnas  
df.shape
```

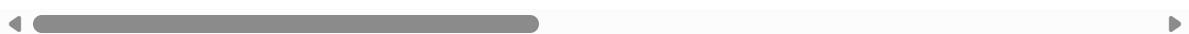
```
Out[96]: (289, 1147)
```

```
In [97]: #nos entrega como se ve la base de datos en su base  
df.head()
```

```
Out[97]:
```

	Province/State	Country/Region	Lat	Long	1/22/20	1/23/20	1/24/20	1/25/20
0	NaN	Afghanistan	33.93911	67.709953	0	0	0	0
1	NaN	Albania	41.15330	20.168300	0	0	0	0
2	NaN	Algeria	28.03390	1.659600	0	0	0	0
3	NaN	Andorra	42.50630	1.521800	0	0	0	0
4	NaN	Angola	-11.20270	17.873900	0	0	0	0

5 rows × 1147 columns



ANÁLISIS DE DATOS NULOS Y TIPO DE DATOS

```
In [98]: #Encuentra los datos nulos y los suma por columna  
df.isnull().sum()
```

```
Out[98]: Province/State    198
          Country/Region      0
          Lat                  2
          Long                 2
          1/22/20                0
          ...
          3/5/23                 0
          3/6/23                 0
          3/7/23                 0
          3/8/23                 0
          3/9/23                 0
Length: 1147, dtype: int64
```

```
In [99]: #se crea la variable de columnas
col = df.columns
```

Se toma una muestra de las primeras 20 columnas para determinar la cantidad de datos nulos y el tipo de variables que tienen. De esta manera podemos visualizar en realidad como esta la base de datos y que debemos hacer con ella.

```
In [100...]: #tipo de datos de las primeras 20 columnas
#LAS COLUMNAS DE FECHAS NO TIENEN NIGUN VALOR NULO
df[col[:20]].info()
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 289 entries, 0 to 288
Data columns (total 20 columns):
 #   Column            Non-Null Count  Dtype  
 ---  --  
 0   Province/State    91 non-null     object 
 1   Country/Region    289 non-null    object 
 2   Lat                287 non-null    float64
 3   Long               287 non-null    float64
 4   1/22/20             289 non-null    int64  
 5   1/23/20             289 non-null    int64  
 6   1/24/20             289 non-null    int64  
 7   1/25/20             289 non-null    int64  
 8   1/26/20             289 non-null    int64  
 9   1/27/20             289 non-null    int64  
 10  1/28/20             289 non-null    int64  
 11  1/29/20             289 non-null    int64  
 12  1/30/20             289 non-null    int64  
 13  1/31/20             289 non-null    int64  
 14  2/1/20              289 non-null    int64  
 15  2/2/20              289 non-null    int64  
 16  2/3/20              289 non-null    int64  
 17  2/4/20              289 non-null    int64  
 18  2/5/20              289 non-null    int64  
 19  2/6/20              289 non-null    int64  
dtypes: float64(2), int64(16), object(2)
memory usage: 45.3+ KB
```

TRANSPOSICIÓN DE LA BASE DE DATOS

La base de datos va a ser transpuesta ya que tiene un problema y es que por cada fecha crearon una columna. Lo que necesitamos es que todos los datos de las fecha queden en una sola columna. Para poder realizar esta modificación, creamos una nueva columna llamada casos con ayuda del comando MELT, que nos permite redefinir el dataframe para poder ser analizado

```
In [101... # Transposición de La base de datos
col_id = col[:4] # COLUMNAS QUE PERMANECEN INTACTAS ( Province/State, Country/Region )
valores = col[4:] # COLUMNAS QUE SON MODIFICADAS CON LAS FECHAS
df_long = df.melt(id_vars=col_id,value_vars=valores,var_name="Fechas",value_name="C
```

```
In [102... #Redefinimos nuevamente nuestro dataframe
df_long
```

```
Out[102...

|               | Province/State | Country/Region       | Lat        | Long       | Fechas  | Casos  |
|---------------|----------------|----------------------|------------|------------|---------|--------|
| 0             | NaN            | Afghanistan          | 33.939110  | 67.709953  | 1/22/20 | 0      |
| 1             | NaN            | Albania              | 41.153300  | 20.168300  | 1/22/20 | 0      |
| 2             | NaN            | Algeria              | 28.033900  | 1.659600   | 1/22/20 | 0      |
| 3             | NaN            | Andorra              | 42.506300  | 1.521800   | 1/22/20 | 0      |
| 4             | NaN            | Angola               | -11.202700 | 17.873900  | 1/22/20 | 0      |
| ...           | ...            | ...                  | ...        | ...        | ...     | ...    |
| <b>330322</b> | NaN            | West Bank and Gaza   | 31.952200  | 35.233200  | 3/9/23  | 703228 |
| <b>330323</b> | NaN            | Winter Olympics 2022 | 39.904200  | 116.407400 | 3/9/23  | 535    |
| <b>330324</b> | NaN            | Yemen                | 15.552727  | 48.516388  | 3/9/23  | 11945  |
| <b>330325</b> | NaN            | Zambia               | -13.133897 | 27.849332  | 3/9/23  | 343135 |
| <b>330326</b> | NaN            | Zimbabwe             | -19.015438 | 29.154857  | 3/9/23  | 264276 |


```

330327 rows × 6 columns

Como se puede ver nuestro dataframe ha sido organizado de otra forma en donde solamente quedo con 6 Columnas y 330327 datos en las filas, de esta forma es mucho mas sencillo de analizar todo el dataframe y realizar la preparación para el análisis

CREAR ÍNDICES EN LA BASE DE DATOS

La Visualización del siguiente ejemplo es para saber si vale la pena mantener la variable PROVINCE/STATE dentro del dataframe, puesto que en algunos casos hay muchos datos nulos o Nan

```
In [103... df_long.loc[df_long["Country/Region"]=="Australia"]
```

Out[103...]

		Province/State	Country/Region	Lat	Long	Fechas	Casos
9		Australian Capital Territory	Australia	-35.4735	149.0124	1/22/20	0
10		New South Wales	Australia	-33.8688	151.2093	1/22/20	0
11		Northern Territory	Australia	-12.4634	130.8456	1/22/20	0
12		Queensland	Australia	-27.4698	153.0251	1/22/20	0
13		South Australia	Australia	-34.9285	138.6007	1/22/20	0
...	
330050		Queensland	Australia	-27.4698	153.0251	3/9/23	1800236
330051		South Australia	Australia	-34.9285	138.6007	3/9/23	883620
330052		Tasmania	Australia	-42.8821	147.3272	3/9/23	287507
330053		Victoria	Australia	-37.8136	144.9631	3/9/23	2880559
330054		Western Australia	Australia	-31.9505	115.8605	3/9/23	1293461

9144 rows × 6 columns

A pesar de que la columna PROVINCE/STATE tiene muchos valores nulos, puede ser de utilidad puesto que en algunos países se encuentra y el análisis puede llevarse a una parte demográfica específica que nos puede ayudar en el futuro para sacar conclusiones. Por lo tanto la columna no será eliminada

In [104...]

```
# Pasar las columnas "Country/Region", "Province/State" a índices de tal forma que
df_id = df_long.set_index(["Country/Region", "Province/State"])
df_id.index.get_level_values("Country/Region") # Países
df_id.index.get_level_values("Province/State") # Provincias
```

Out[104...]

```
Index([
       nan,                               nan,
       nan,                               nan,
       nan,                               nan,
       nan,                               nan,
       nan, 'Australian Capital Territory',
       ...
       nan,                               nan,
       nan,                               nan,
       nan,                               nan,
       nan,                               nan,
       nan,                               nan],
      dtype='object', name='Province/State', length=330327)
```

In [105...]

```
# Observar el tipo de datos de las columnas con el dataframe redefinido nuevamente
df_id.info()
```

```

<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
MultiIndex: 330327 entries, ('Afghanistan', nan) to ('Zimbabwe', nan)
Data columns (total 4 columns):
 #   Column  Non-Null Count  Dtype  
--- 
 0   Lat      328041 non-null   float64
 1   Long     328041 non-null   float64
 2   Fechas   330327 non-null   object  
 3   Casos    330327 non-null   int64  
dtypes: float64(2), int64(1), object(1)
memory usage: 11.0+ MB

```

TENER EN CUENTA QUE EN LA SECCIÓN "ANALISIS DE DATOS NULOS" YA SABEMOS QUE NO HAY DATOS NULOS Y QUE HAY CONSISTENCIA EN LAS FECHAS.

```

#tipo de datos de las primeras 20 columnas
#LAS COLUMNAS DE FECHAS NO TIENEN NIGUN VALOR NULO
df[col[:20]].info()

✓ 0.0s

<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 289 entries, 0 to 288
Data columns (total 20 columns):
 #   Column           Non-Null Count  Dtype    
--- 
 0   Province/State  91 non-null      object  
 1   Country/Region  289 non-null     object  
 2   Lat              287 non-null     float64 
 3   Long             287 non-null     float64 
 4   1/22/20          289 non-null     int64  
 5   1/23/20          289 non-null     int64  
 6   1/24/20          289 non-null     int64  
 7   1/25/20          289 non-null     int64  
 8   1/26/20          289 non-null     int64  
 9   1/27/20          289 non-null     int64  
 10  1/28/20          289 non-null     int64  
 11  1/29/20          289 non-null     int64  
 12  1/30/20          289 non-null     int64  
 13  1/31/20          289 non-null     int64  
 14  2/1/20           289 non-null     int64  
 15  2/2/20           289 non-null     int64  
 16  2/3/20           289 non-null     int64  
 17  2/4/20           289 non-null     int64  
 18  2/5/20           289 non-null     int64  
 19  2/6/20           289 non-null     int64  
dtypes: float64(2), int64(16), object(2)

```

CAMBIO DE FORMATO EN LAS FECHAS

```
In [106...]: # Se identifico que la columna Fechas es de tipo string se pasa a Date
df_id['Fechas'] = pd.to_datetime(df_id['Fechas'], format='%m/%d/%y')
df_id.info()
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
MultiIndex: 330327 entries, ('Afghanistan', nan) to ('Zimbabwe', nan)
Data columns (total 4 columns):
 #   Column  Non-Null Count  Dtype  
---  -- 
 0   Lat      328041 non-null   float64 
 1   Long     328041 non-null   float64 
 2   Fechas   330327 non-null   datetime64[ns] 
 3   Casos    330327 non-null   int64  
dtypes: datetime64[ns](1), float64(2), int64(1)
memory usage: 11.0+ MB
```

```
In [107...]: # Crear una columna con Mes y Año
df_id['Mes_Año'] = df_id['Fechas'].dt.to_period('M')
df_id
```

		Lat	Long	Fechas	Casos	Mes_Año	
Country/Region	Province/State						
Afghanistan		NaN	33.939110	67.709953	2020-01-22	0	2020-01
Albania		NaN	41.153300	20.168300	2020-01-22	0	2020-01
Algeria		NaN	28.033900	1.659600	2020-01-22	0	2020-01
Andorra		NaN	42.506300	1.521800	2020-01-22	0	2020-01
Angola		NaN	-11.202700	17.873900	2020-01-22	0	2020-01
...
West Bank and Gaza		NaN	31.952200	35.233200	2023-03-09	703228	2023-03
Winter Olympics 2022		NaN	39.904200	116.407400	2023-03-09	535	2023-03
Yemen		NaN	15.552727	48.516388	2023-03-09	11945	2023-03
Zambia		NaN	-13.133897	27.849332	2023-03-09	343135	2023-03
Zimbabwe		NaN	-19.015438	29.154857	2023-03-09	264276	2023-03

330327 rows × 5 columns

RESPUESTA PREGUNTA 1

1. ¿En cuál mes se presentó el mayor número de contagios?

El mes con mayor cantidad de numero de contagios es el mes de Enero del año 2023 como se puede evidenciar en la siguiente grafica y en la tabla del código que sigue donde esta el valor específico de:

20'669'212.563 CASOS

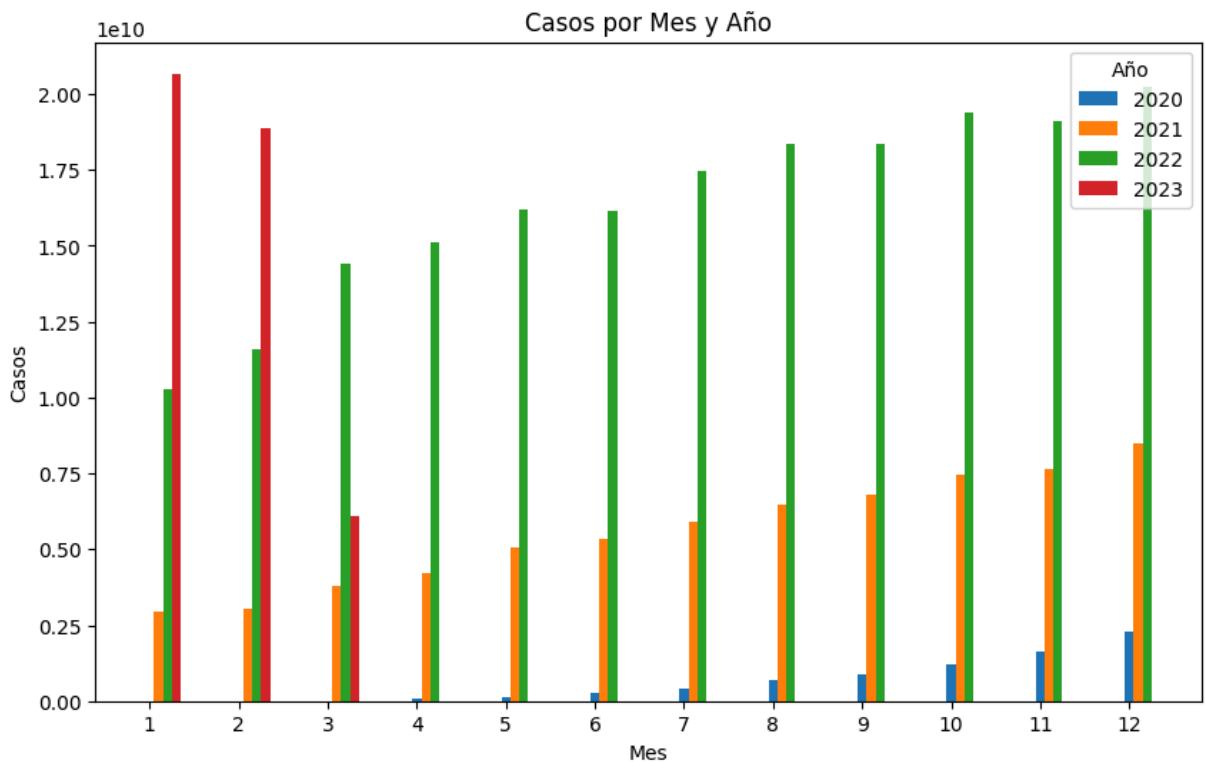
In [108...]

```
#GRÁFICA CASOS X MES Y AÑO
df_long1=df_long
df_long1['Fechas'] = pd.to_datetime(df_long1['Fechas'], errors='coerce', infer_datetime_format=True)
df_long1['Casos'] = pd.to_numeric(df_long1['Casos'], errors='coerce')
df_long1['Año'] = df_long1['Fechas'].dt.year
df_long1['Mes'] = df_long1['Fechas'].dt.month
df_grouped = df_long1.groupby(['Año', 'Mes'])['Casos'].sum().reset_index()
import matplotlib.pyplot as plt

plt.figure(figsize=(10,6))
for year in df_grouped['Año'].unique():
    subset = df_grouped[df_grouped['Año'] == year]
    plt.bar(subset['Mes'] + (year - df_grouped['Año'].min()) * 0.1,  # desplazamiento
            subset['Casos'],
            width=0.1,
            label=str(year))

plt.title('Casos por Mes y Año')
plt.xlabel('Mes')
plt.ylabel('Casos')
plt.legend(title='Año')
plt.xticks(range(1,13))
plt.show()
```

```
C:\Users\Usuario\AppData\Local\Temp\ipykernel_34916\165325334.py:3: UserWarning: The
argument 'infer_datetime_format' is deprecated and will be removed in a future version. A strict version of it is now the default, see https://pandas.pydata.org/pdps/0
004-consistent-to-datetime-parsing.html. You can safely remove this argument.
    df_long1['Fechas'] = pd.to_datetime(df_long1['Fechas'], errors='coerce', infer_datetime_format=True)
C:\Users\Usuario\AppData\Local\Temp\ipykernel_34916\165325334.py:3: UserWarning: Could
not infer format, so each element will be parsed individually, falling back to `d
ateutil`. To ensure parsing is consistent and as-expected, please specify a format.
    df_long1['Fechas'] = pd.to_datetime(df_long1['Fechas'], errors='coerce', infer_datetime_format=True)
```



In [109]:

```
# Agrupar por Mes y Año (Mes_Año) y sumar los 'Casos'  
contagios_por_mes = df_id.groupby('Mes_Año')[['Casos']].sum().sort_values(ascending=
```

```
Out[109...]:
```

Mes_Año	Casos
2023-01	20669212563
2022-12	20219478970
2022-10	19373033136
2022-11	19105754990
2023-02	18853048685
2022-08	18356410473
2022-09	18333709794
2022-07	17443312060
2022-05	16200184061
2022-06	16153898319
2022-04	15104213156
2022-03	14388530682
2022-02	11575136242
2022-01	10275647283
2021-12	8494815233
2021-11	7654886930
2021-10	7472886270
2021-09	6811806192
2021-08	6466654013
2023-03	6084442311
2021-07	5896174651
2021-06	5320134217
2021-05	5050689442
2021-04	4208287243
2021-03	3768712195
2021-02	3062477618
2021-01	2924193988
2020-12	2297773408
2020-11	1649038830
2020-10	1229740703
2020-09	895634440
2020-08	672203850
2020-07	431895049
2020-06	246832750
2020-05	145186182
2020-04	63571911
2020-03	8977762
2020-02	1672160
2020-01	38557

Freq: M, Name: Casos, dtype: int64

```
In [110...]:
```

```
'''  
Obtener el Mes y Año con el mayor número de contagios a partir de la tabla generada  
Se obtiene la tabla de todo el mes del mayor puesto que desde el orden descendiente  
nos muestra el valor del primer elemento de la tabla  
'''
```

```
mes_mayor_contagio = contagios_por_mes.index[0]
```

RESPUESTA PREGUNTA 2

2. ¿En ese mismo mes, cuál fue el país que reportó más contagios?

```
In [111...]
...
Se crea una nueva tabla con los valores de la fecha con mas contagiados siendo ENER
...
# Filtrar el DataFrame original para obtener solo los registros de ese mes y año

df_mes_maximo = df_id.loc[df_id['Mes_Año'] == mes_mayor_contagio]
df_mes_maximo
```

Out[111...]

			Lat	Long	Fechas	Casos	Mes_Año
Country/Region	Province/State						
Afghanistan		NaN	33.939110	67.709953	2023-01-01	207616	2023-01
Albania		NaN	41.153300	20.168300	2023-01-01	333811	2023-01
Algeria		NaN	28.033900	1.659600	2023-01-01	271229	2023-01
Andorra		NaN	42.506300	1.521800	2023-01-01	47751	2023-01
Angola		NaN	-11.202700	17.873900	2023-01-01	105095	2023-01
...
West Bank and Gaza		NaN	31.952200	35.233200	2023-01-31	703228	2023-01
Winter Olympics 2022		NaN	39.904200	116.407400	2023-01-31	535	2023-01
Yemen		NaN	15.552727	48.516388	2023-01-31	11945	2023-01
Zambia		NaN	-13.133897	27.849332	2023-01-31	340763	2023-01
Zimbabwe		NaN	-19.015438	29.154857	2023-01-31	261606	2023-01

8959 rows × 5 columns

```
In [112...]
# Agrupar por país en ese mes y encontrar el máximo
# Respuesta de la pregunta 2
pais_max_contagio = df_mes_maximo.groupby('Country/Region')['Casos'].sum().idxmax()
casos_pais_maximo = df_mes_maximo.groupby('Country/Region')['Casos'].sum().max()
print("El pais con mas contagios es: ",pais_max_contagio, "y la cantidad de numero
```

El pais con mas contagios es: US y la cantidad de numero de casos en el mes de ENER
O 2023 es: 3152507640

RESPUESTA PREGUNTA 3

3. ¿Cuál es el país con el menor número de casos reportados hasta la fecha?

```
In [113...]: # Pregunta 3: País con el menor número de casos reportados hasta la fecha  
  
# Agrupar por País y sumar los 'Casos' totales durante todo el periodo de tiempo de  
contagios_por_pais_total = df_id.groupby('Country/Region')['Casos'].sum()  
contagios_por_pais_total
```

```
Out[113...]: Country/Region  
Afghanistan      129988469  
Albania          185562654  
Algeria          182741650  
Andorra          24547525  
Angola           60025203  
...  
West Bank and Gaza    412543696  
Winter Olympics 2022   214462  
Yemen             7879435  
Zambia            195953683  
Zimbabwe          140385286  
Name: Casos, Length: 201, dtype: int64
```

```
In [114...]: # Encontrar el país con la menor suma de casos  
# Respuesta de la pregunta 3  
pais_menor_contagio = contagios_por_pais_total.idxmin()  
casos_pais_minimo = contagios_por_pais_total.min()  
pais_menor_contagio
```

```
Out[114...]: 'Korea, North'
```

```
In [115...]: print("El pais con menos contagios es: ",pais_menor_contagio, "y la cantidad de num  
El pais con menos contagios es: Korea, North y la cantidad de numero de casos total  
izado es: 300
```

REFLEXIÓN

1. **¿Cuál es la importancia del uso de una herramienta de limpieza y preparación de datos como Pandas para gestionar datos en el contexto de la Ciencia de Datos?**

R/ El uso de **Pandas** en la ciencia de datos es esencial para limpiar, transformar y analizar información. Su eficiencia permite preparar datos de alta calidad antes de su almacenamiento en un **Data Lake**, mejorando la consistencia y reduciendo la redundancia. Además, facilita la integración con otras herramientas del ecosistema **Python**, optimizando la gestión y reutilización de los datos.

2. ¿Cómo podría ayudar esta herramienta para mejorar el almacenamiento en un Data Lake?

R/ Un **Data Lake** funciona como un repositorio centralizado donde se almacenan cualquier tipo de datos en su formato original, sin necesidad de definir una estructura previa. **Pandas** puede ayudar a filtrar, validar y transformar los datos antes de su ingreso, evitando la acumulación de información redundante o de baja calidad. Esto mejora la gobernanza, la seguridad y la eficiencia del **Data Lake**, permitiendo que los datos sean más accesibles y confiables para herramientas de análisis avanzado, inteligencia artificial o aprendizaje automático, dependiendo del negocio y de los objetivos planteados.

BIBLIOGRAFÍA

- Pandas Documentation. (2024). *pandas.pydata.org*. Recuperado de <https://pandas.pydata.org>
- Amazon Web Services. (2023). *What is a Data Lake?* Recuperado de <aws.amazon.com>