

Análisis Exploratorio de Datos

Importar librerías y paquetes

```
In [1]: import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from matplotlib.lines import Line2D
import seaborn as sns

from sklearn.linear_model import LinearRegression
from sklearn.metrics import mean_squared_error
from sklearn.model_selection import train_test_split
```

Importar datos para analizar

Importacion de la hoja de calculo - Internet

```
In [2]: file_path = '../data/raw/Internet.xlsx'

# Cargar el libro completo como un diccionario de DataFrames
excel_data = pd.read_excel(file_path, sheet_name=None)

print("Hojas disponibles:", excel_data.keys())
```

Hojas disponibles: dict_keys(['Acc_vel_loc_sinrangos', 'Velocidad_sin_Rangos', 'Accesos_tecnologia_localidad', 'Velocidad % por prov', 'Totales VMD', 'Totales Accesos Por Tecnología', 'Accesos Por Tecnología', 'Penetración-poblacion', 'Penetracion-hogares', 'Penetracion-totales', 'Totales Accesos por rango', 'Accesos por rangos', 'Dial-BAf', 'Totales Dial-BAf', 'Ingresos '])

EDA

Este análisis exploratorio tiene como objetivo principal identificar patrones de acceso a internet y evaluar el comportamiento de las telecomunicaciones a nivel nacional. En línea con el KPI principal, se buscará reconocer provincias con menor penetración de acceso a internet y tecnologías clave que permitan alcanzar un aumento del 2% en el próximo trimestre. Además, el análisis explorará la relación entre otros servicios de telecomunicaciones y su impacto en el desarrollo del sector.

Después de una vista previa de la información contenida en el archivo de Excel, para el análisis exploratorio de datos (EDA), se decidió no utilizar ciertas hojas del archivo Excel debido a su naturaleza y relevancia limitada para los objetivos del proyecto:

- **Acc_vel_loc_sinrangos:** Contiene datos demasiado granulares, lo que dificulta su análisis a un nivel más agregado y significativo.
- **Velocidad_sin_Rangos:** Incluye datos irrelevantes y poco entendibles para este análisis.
- **Accesos_tecnologia_localidad:** Presenta datos demasiado granulares; sin embargo, podría valorarse posteriormente por su detalle por tecnología y localidad.
- **Totales Accesos por velocidad:** Es redundante, ya que su contenido está mejor reflejado en la hoja **Accesos por velocidad**.
- **Dial-BAf:** Limitada a solo dos tecnologías, lo que no refleja el panorama completo del sector.
- **Totales Dial-BAf:** También limitada a solo dos tecnologías, presentando la misma restricción.

Estas exclusiones permiten enfocar el análisis en hojas más representativas y relevantes para los objetivos del proyecto.

Funciones para limpieza de datos

```
In [3]: def info(df):
        print(df.info())
        print(df.describe())

        def checkNulls(df):
            print(df.isnull().sum())

        def checkDuplicates(df, subset=None):
            num_duplicados = df.duplicated(subset=subset).sum()
            print(f"Número de filas duplicadas: {num_duplicados}")

            # Mostrar filas duplicadas si existen
            if num_duplicados > 0:
                print("Filas duplicadas:")
                print(df[df.duplicated(subset=subset, keep=False)])
```

Análisis de penetración de Internet

```
In [4]: # Cargar una hoja específica
dfPenetracionPais = pd.read_excel(file_path, sheet_name='Penetracion-totales')

print(dfPenetracionPais.head())
```

	Año	Trimestre	Accesos por cada 100 hogares	Accesos por cada 100 hab \
0	2024	2	78.13	24.57
1	2024	1	78.89	24.79
2	2023	4	78.56	24.66
3	2023	3	77.84	24.41
4	2023	2	77.02	24.14

	Periodo
0	Abr-Jun 2024
1	Ene-Mar 2024
2	Oct-Dic 2023
3	Jul-Sept 2023
4	Abr-Jun 2023

```
In [5]: # Funciones de limpieza de datos
info(dfPenetracionPais)
checkNulls(dfPenetracionPais)
checkDuplicates(dfPenetracionPais)
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 42 entries, 0 to 41
Data columns (total 5 columns):
#   Column                                Non-Null Count  Dtype
---  -
0   Año                                  42 non-null    int64
1   Trimestre                           42 non-null    int64
2   Accesos por cada 100 hogares        42 non-null    float64
3   Accesos por cada 100 hab            42 non-null    float64
4   Periodo                             42 non-null    object
dtypes: float64(2), int64(2), object(1)
memory usage: 1.8+ KB
None
```

	Año	Trimestre	Accesos por cada 100 hogares \
count	42.000000	42.000000	42.000000
mean	2018.761905	2.452381	63.201813
std	3.074756	1.130560	9.950321
min	2014.000000	1.000000	49.545821
25%	2016.000000	1.250000	53.784644
50%	2019.000000	2.000000	62.667764
75%	2021.000000	3.000000	72.527011
max	2024.000000	4.000000	78.890000

	Accesos por cada 100 hab
count	42.000000
mean	19.574600
std	3.268665
min	15.050104
25%	16.519507
50%	19.395586
75%	22.603664
max	24.790000
Año	0
Trimestre	0
Accesos por cada 100 hogares	0
Accesos por cada 100 hab	0
Periodo	0

dtype: int64
Número de filas duplicadas: 0

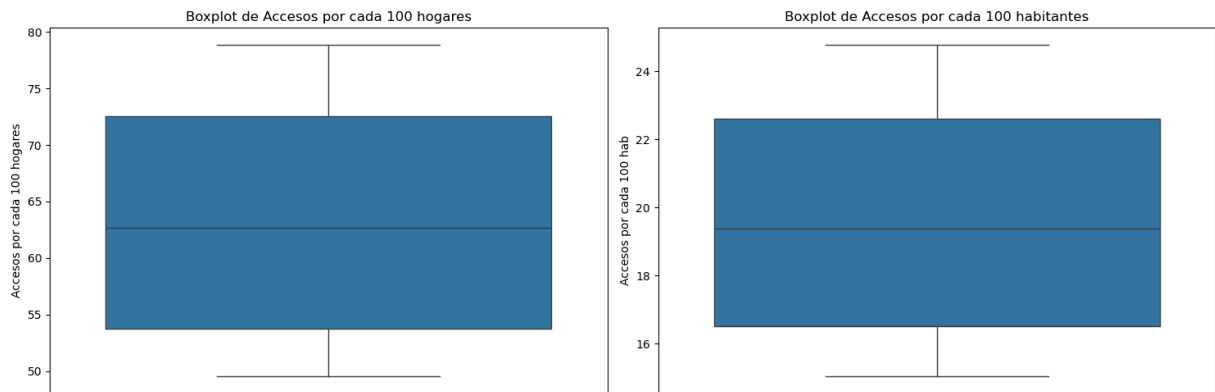
Deteccion de Outliers

```
In [6]: plt.figure(figsize=(15, 5))

# Primer boxplot: Accesos por cada 100 hogares
plt.subplot(1, 2, 1)
sns.boxplot(data=dfPenetracionPais['Accesos por cada 100 hogares'])
plt.title('Boxplot de Accesos por cada 100 hogares')

# Segundo boxplot: Accesos por cada 100 habitantes
plt.subplot(1, 2, 2)
sns.boxplot(data=dfPenetracionPais['Accesos por cada 100 hab'])
plt.title('Boxplot de Accesos por cada 100 habitantes')
```

```
plt.tight_layout()
plt.show()
```



Agrupamiento de datos por año para verificación de la distribución de los datos

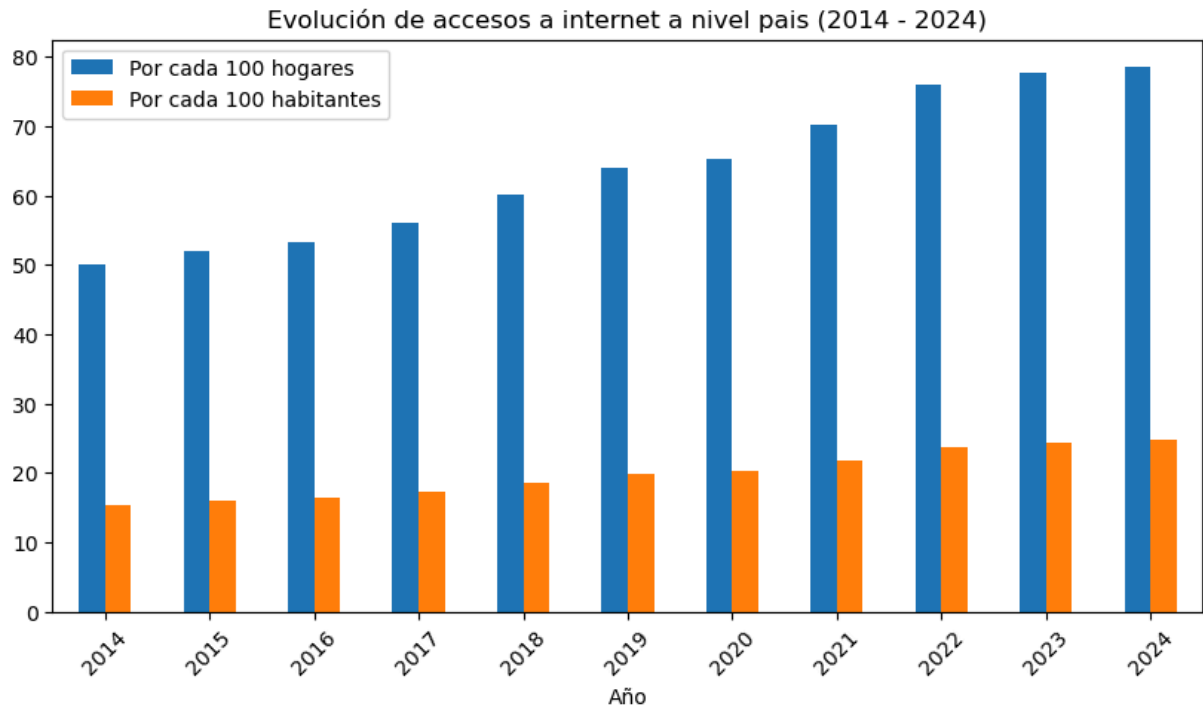
```
In [7]: dfPenetracionPaisAnio = dfPenetracionPais.groupby(['Año'])['Accesos por cada 100 h
dfPenetracionPaisAnio.reset_index(inplace=True)

dfPenetracionPaisAnio.tail()
```

```
Out[7]:
```

	Año	Accesos por cada 100 hogares	Accesos por cada 100 hab
6	2020	65.25	20.25
7	2021	70.24	21.87
8	2022	75.92	23.72
9	2023	77.66	24.34
10	2024	78.51	24.68

```
In [8]: dfPenetracionPaisAnio.plot(
    kind='bar',
    x='Año',
    y=['Accesos por cada 100 hogares', 'Accesos por cada 100 hab'],
    rot=45,
    figsize=(10, 5)
)
plt.title('Evolución de accesos a internet a nivel pais (2014 - 2024)')
plt.legend(['Por cada 100 hogares', 'Por cada 100 habitantes'])
plt.show()
```



Los gráficos muestran un crecimiento sostenido en los últimos 10 años en el acceso a internet, tanto en hogares como en habitantes. En 2024, se observa que por cada 100 hogares, hay aproximadamente 79 accesos a internet, mientras que por cada 100 habitantes, hay 25 accesos. Esto indica que una gran parte de los accesos a internet se realiza desde los hogares, pero el acceso a internet fuera de ellos (por ejemplo, en lugares públicos o privados diferentes a los hogares) es significativamente menor en comparación.

```
In [9]: dfPenetracionPaísTrimestre = dfPenetracionPaís.groupby(['Trimestre'])[['Accesos por
dfPenetracionPaísTrimestre.reset_index(inplace=True)

dfPenetracionPaísTrimestre.head()
```

```
Out[9]:
```

	Trimestre	Accesos por cada 100 hogares	Accesos por cada 100 hab
0	1	62.64	19.39
1	2	63.47	19.67
2	3	63.16	19.55
3	4	63.58	19.70

La cantidad de accesos es similar durante el año, aunque aumenta ligeramente hacia el final del año.

Análisis de Penetración en hogares

```
In [10]: # Cargar una hoja específica
dfPenetracionHogares = pd.read_excel(file_path, sheet_name='Penetracion-hogares')
```

```
print(dfPenetracionHogares.head())
```

	Año	Trimestre	Provincia	Accesos por cada 100 hogares
0	2024	2	Buenos Aires	79.84
1	2024	2	Capital Federal	116.37
2	2024	2	Catamarca	68.81
3	2024	2	Chaco	44.06
4	2024	2	Chubut	86.33

```
In [11]: # Funciones de limpieza de datos
info(dfPenetracionHogares)
checkNulls(dfPenetracionHogares)
checkDuplicates(dfPenetracionHogares)
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 1000 entries, 0 to 999
Data columns (total 4 columns):
#   Column                                Non-Null Count  Dtype
---  -
0   Año                                   1000 non-null   int64
1   Trimestre                             1000 non-null   int64
2   Provincia                             1000 non-null   object
3   Accesos por cada 100 hogares          1000 non-null   float64
dtypes: float64(1), int64(2), object(1)
memory usage: 31.4+ KB
None
```

	Año	Trimestre	Accesos por cada 100 hogares
count	1000.000000	1000.000000	1000.000000
mean	2018.800000	2.464000	52.794973
std	3.021445	1.114426	24.135063
min	2014.000000	1.000000	9.513970
25%	2016.000000	1.000000	33.957657
50%	2019.000000	2.000000	50.133004
75%	2021.000000	3.000000	67.010861
max	2024.000000	4.000000	124.061394
Año		0	
Trimestre		0	
Provincia		0	
Accesos por cada 100 hogares		0	
dtype:	int64		
Número de filas duplicadas:	0		

```
In [12]: #Dataframe de hogares agrupados por provincia y por año
dfPenetracionHogaresAnualProvincia = dfPenetracionHogares.groupby(['Año', 'Provincia'])
dfPenetracionHogaresAnualProvincia.head()
```

Out[12]:

	Año	Provincia	Accesos por cada 100 hogares
0	2014	Buenos Aires	55.62
1	2014	Capital Federal	113.52
2	2014	Catamarca	24.79
3	2014	Chaco	21.16
4	2014	Chubut	40.87

In [13]:

```
# Crear diccionario con cada provincia y sus valores
dictProvinciasValoresHogares = dfPenetracionHogaresAnualProvincia.groupby('Provincia')

# Función para calcular el porcentaje de crecimiento
def calcular_crecimiento(lista):
    return round((lista[-1] - lista[0]) / lista[0] * 100, 2)

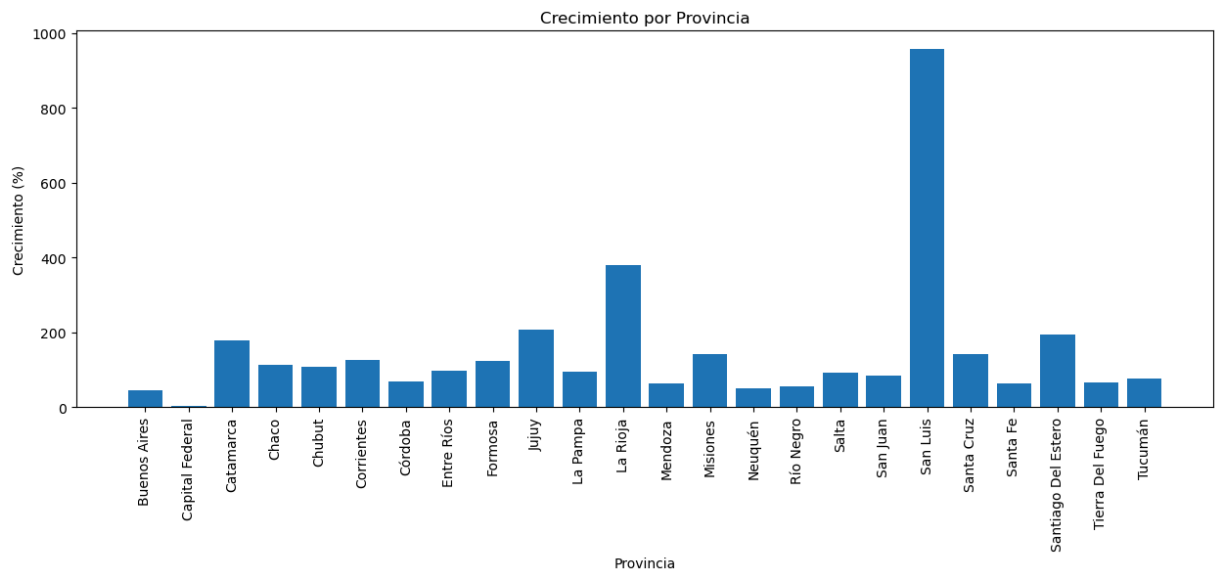
# Crear un nuevo diccionario con los porcentajes de crecimiento
dictCrecimientoProvincias = {
    provincia: calcular_crecimiento(valores) for provincia, valores in dictProvincias.items()
}

print(dictCrecimientoProvincias)
```

```
{'Buenos Aires': 44.68, 'Capital Federal': 3.9, 'Catamarca': 177.61, 'Chaco': 114.46, 'Chubut': 109.47, 'Corrientes': 126.48, 'Córdoba': 68.91, 'Entre Ríos': 96.94, 'Formosa': 124.39, 'Jujuy': 208.84, 'La Pampa': 96.55, 'La Rioja': 381.18, 'Mendoza': 62.66, 'Misiones': 142.95, 'Neuquén': 51.18, 'Río Negro': 56.64, 'Salta': 91.68, 'San Juan': 84.3, 'San Luis': 958.01, 'Santa Cruz': 141.48, 'Santa Fe': 64.37, 'Santiago del Estero': 194.53, 'Tierra del Fuego': 67.21, 'Tucumán': 76.34}
```

In [14]:

```
plt.figure(figsize=(15,5))
plt.bar(dictCrecimientoProvincias.keys(), dictCrecimientoProvincias.values())
plt.title('Crecimiento por Provincia')
plt.xlabel('Provincia')
plt.ylabel('Crecimiento (%)')
plt.xticks(rotation=90)
plt.show()
```

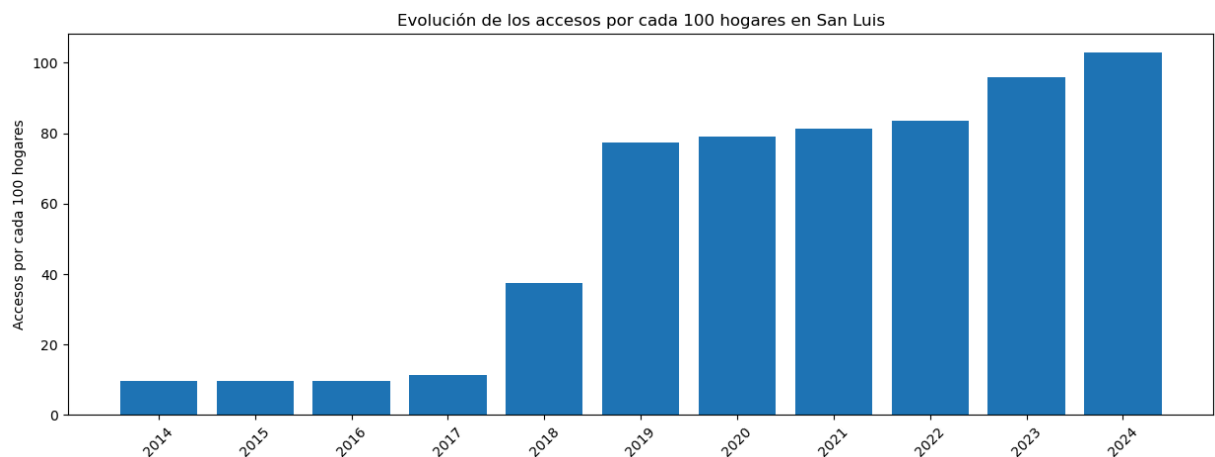
Revisar en detalle el crecimiento de San Luis

```
In [15]: dfSanLuis = dfPenetracionHogaresAnualProvincia[dfPenetracionHogaresAnualProvincia['Provincia'] == 'San Luis']
dfSanLuis.head()

plt.figure(figsize=(15,5))
plt.bar(dfSanLuis.index, dfSanLuis['Accesos por cada 100 hogares'])
plt.xticks(dfSanLuis.index, rotation=45)
plt.ylabel('Accesos por cada 100 hogares')
plt.title('Evolución de los accesos por cada 100 hogares en San Luis')
plt.show()

# Calcular el crecimiento entre 2017 y 2019
valor_2017 = dfSanLuis.loc[2017, 'Accesos por cada 100 hogares']
valor_2019 = dfSanLuis.loc[2019, 'Accesos por cada 100 hogares']

crecimiento = (valor_2019 - valor_2017) / valor_2017 * 100
print(f'Crecimiento entre 2017 y 2019: {crecimiento:.2f}%')
```



Crecimiento entre 2017 y 2019: 585.46%

Análisis de penetración de usuarios

```
In [16]: # Cargar una hoja específica
dfPenetracionUsuarios = pd.read_excel(file_path, sheet_name='Penetración-poblacion')

print(dfPenetracionUsuarios.head())
```

	Año	Trimestre	Provincia	Accesos por cada 100 hab
0	2024	2	Buenos Aires	27.43
1	2024	2	Capital Federal	47.44
2	2024	2	Catamarca	17.50
3	2024	2	Chaco	11.78
4	2024	2	Chubut	26.46

```
In [17]: # Funciones de limpieza de datos

info(dfPenetracionUsuarios)
checkNulls(dfPenetracionUsuarios)
checkDuplicates(dfPenetracionUsuarios)
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 1000 entries, 0 to 999
Data columns (total 4 columns):
#   Column                Non-Null Count  Dtype
---  -
0   Año                    1000 non-null  int64
1   Trimestre              1000 non-null  int64
2   Provincia              1000 non-null  object
3   Accesos por cada 100 hab 1000 non-null  float64
dtypes: float64(1), int64(2), object(1)
memory usage: 31.4+ KB
None
```

	Año	Trimestre	Accesos por cada 100 hab
count	1000.000000	1000.000000	1000.000000
mean	2018.800000	2.464000	15.727248
std	3.021445	1.114426	9.240063
min	2014.000000	1.000000	2.723000
25%	2016.000000	1.000000	9.018188
50%	2019.000000	2.000000	13.674812
75%	2021.000000	3.000000	20.323973
max	2024.000000	4.000000	52.236739
Año	0		
Trimestre	0		
Provincia	0		
Accesos por cada 100 hab	0		
dtype:	int64		
Número de filas duplicadas:	0		

```
In [18]: #Dataframe de hogares agrupados por provincia y por año
dfPenetracionUsuariosAnualProvincia = dfPenetracionUsuarios.groupby(['Año', 'Provincia'])
dfPenetracionUsuariosAnualProvincia.head()
```

Out[18]:

	Año	Provincia	Accesos por cada 100 hab
0	2014	Buenos Aires	16.94
1	2014	Capital Federal	43.11
2	2014	Catamarca	6.30
3	2014	Chaco	5.65
4	2014	Chubut	12.50

In [19]:

```
# Crear diccionario con cada provincia y sus valores
dictProvinciasValoreUsuarios = dfPenetracionUsuariosAnualProvincia.groupby('Provincia')

# Función para calcular el porcentaje de crecimiento
def calcular_crecimiento(lista):
    return round((lista[-1] - lista[0]) / lista[0] * 100, 2)

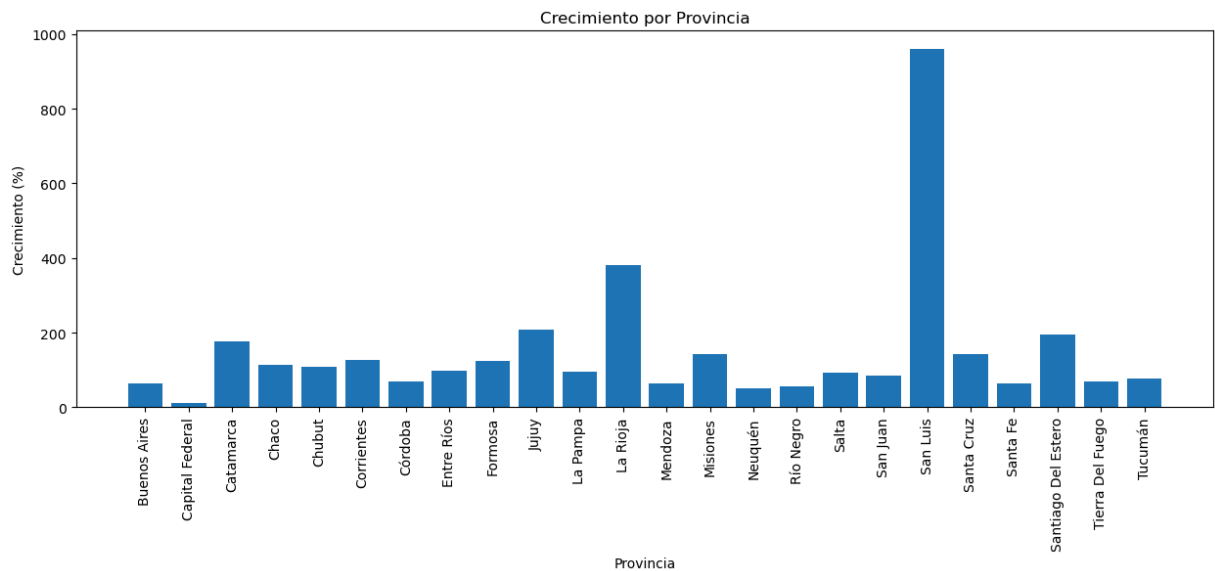
# Crear un nuevo diccionario con los porcentajes de crecimiento
dictCrecimientoProvinciasUsuarios = {
    provincia: calcular_crecimiento(valores) for provincia, valores in dictProvinciasValoreUsuarios.items()
}

print(dictCrecimientoProvinciasUsuarios)
```

```
{'Buenos Aires': 63.05, 'Capital Federal': 11.6, 'Catamarca': 177.78, 'Chaco': 114.69, 'Chubut': 109.92, 'Corrientes': 126.67, 'Córdoba': 69.08, 'Entre Ríos': 97.13, 'Formosa': 124.72, 'Jujuy': 209.39, 'La Pampa': 96.8, 'La Rioja': 381.63, 'Mendoza': 62.85, 'Misiones': 143.21, 'Neuquén': 51.45, 'Río Negro': 56.91, 'Salta': 92.34, 'San Juan': 84.89, 'San Luis': 960.79, 'Santa Cruz': 142.87, 'Santa Fe': 64.7, 'Santiago Del Estero': 195.67, 'Tierra Del Fuego': 68.28, 'Tucumán': 76.91}
```

In [20]:

```
plt.figure(figsize=(15,5))
plt.bar(dictCrecimientoProvinciasUsuarios.keys(), dictCrecimientoProvinciasUsuarios.values())
plt.title('Crecimiento por Provincia')
plt.xlabel('Provincia')
plt.ylabel('Crecimiento (%)')
plt.xticks(rotation=90)
plt.show()
```



San Luis ha tenido un crecimiento exponencial tanto en el número de accesos por hogar, como en el número de accesos por usuario.

Análisis de velocidades de acceso

```
In [21]: # Cargar una hoja específica
dfVelocidadPais = pd.read_excel(file_path, sheet_name='Totales VMD')

print(dfVelocidadPais.head())
```

	Año	Trimestre	Mbps (Media de bajada)	Trimestre.1
0	2024	2	139.25	Abr-Jun 2024
1	2024	1	139.15	Ene-Mar 2024
2	2023	4	139.04	Oct-Dic 2023
3	2023	3	129.67	Jul-Sept 2023
4	2023	2	123.95	Abr-Jun 2023

```
In [22]: # Funciones de limpieza de datos

info(dfVelocidadPais)
checkNulls(dfVelocidadPais)
checkDuplicates(dfVelocidadPais)
```

```

<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 42 entries, 0 to 41
Data columns (total 4 columns):
 #   Column                Non-Null Count  Dtype
---  -
 0   Año                   42 non-null    int64
 1   Trimestre             42 non-null    int64
 2   Mbps (Media de bajada) 42 non-null    float64
 3   Trimestre.1           42 non-null    object
dtypes: float64(1), int64(2), object(1)
memory usage: 1.4+ KB
None

```

	Año	Trimestre	Mbps (Media de bajada)
count	42.000000	42.000000	42.000000
mean	2018.761905	2.452381	39.334762
std	3.074756	1.130560	43.643195
min	2014.000000	1.000000	3.617127
25%	2016.000000	1.250000	6.038428
50%	2019.000000	2.000000	18.855000
75%	2021.000000	3.000000	51.370000
max	2024.000000	4.000000	139.250000
Año		0	
Trimestre		0	
Mbps (Media de bajada)		0	
Trimestre.1		0	

```

dtype: int64
Número de filas duplicadas: 0

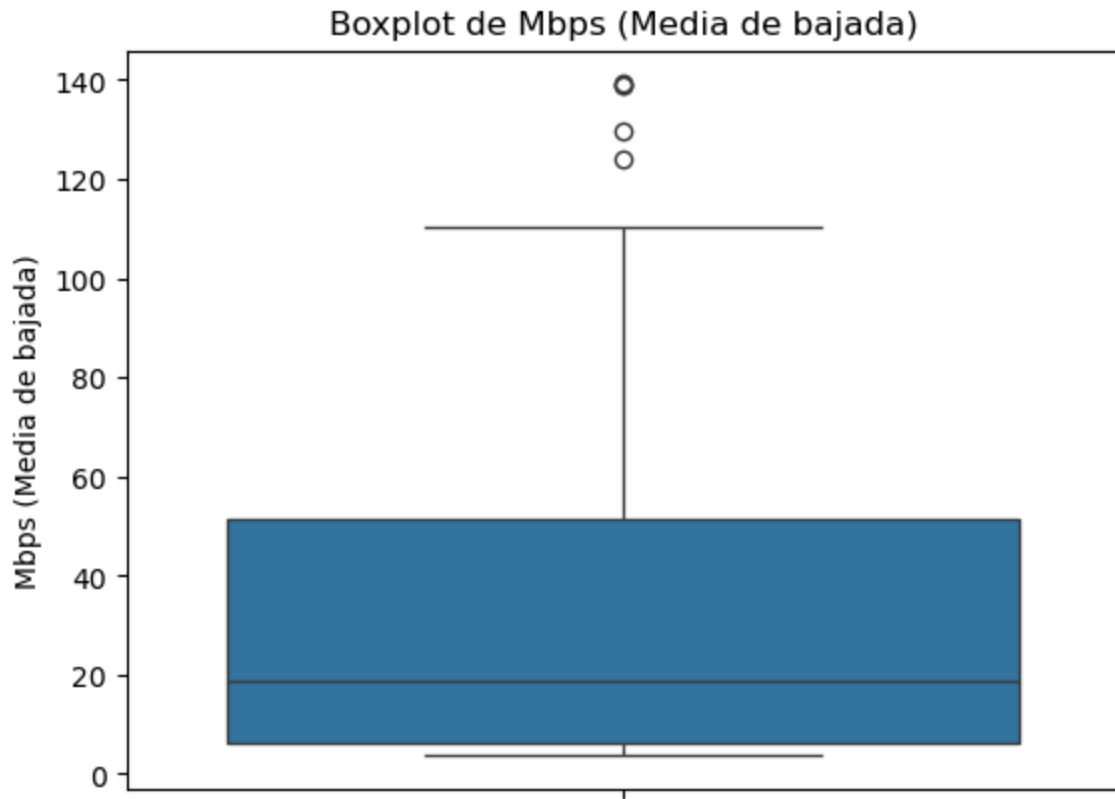
```

Detección de outliers

```

In [23]: sns.boxplot(data=dfVelocidadPais['Mbps (Media de bajada)'])
plt.title('Boxplot de Mbps (Media de bajada)')
plt.show()

```



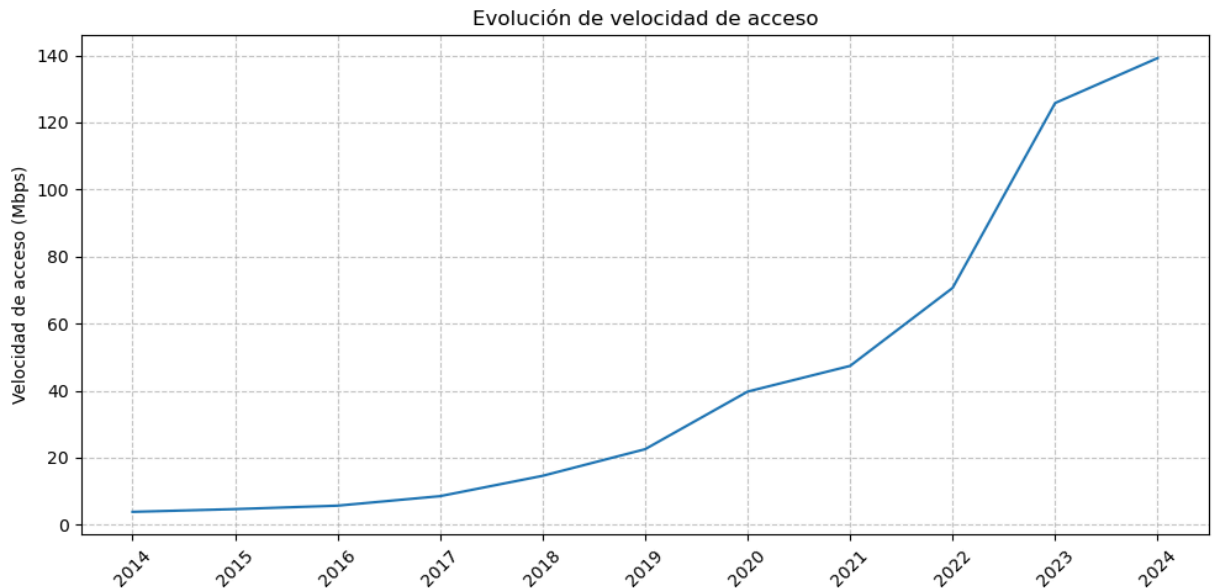
Evolución de velocidad de acceso

```
In [24]: dfVelocidadPaisAnual = dfVelocidadPais.groupby('Año')['Mbps (Media de bajada)'].mean()
dfVelocidadPaisAnual.columns = ['Año', 'Mbps']
dfVelocidadPaisAnual.head()
```

```
Out[24]:
```

	Año	Mbps
0	2014	3.849998
1	2015	4.668755
2	2016	5.695848
3	2017	8.532677
4	2018	14.595220

```
In [25]: plt.figure(figsize=(10,5))
plt.plot(dfVelocidadPaisAnual['Año'], dfVelocidadPaisAnual['Mbps'], label='Velocity')
plt.xticks(dfVelocidadPaisAnual['Año'], rotation=45)
plt.ylabel('Velocidad de acceso (Mbps)')
plt.title('Evolución de velocidad de acceso')
plt.grid(True, linestyle='--', alpha=0.7)
plt.tight_layout()
plt.show()
```



```
In [26]: # Filtrar los valores correspondientes a 2014 y 2024
valor_inicial = dfVelocidadPaisAnual[dfVelocidadPaisAnual['Año'] == 2014]['Mbps'].v
valor_final = dfVelocidadPaisAnual[dfVelocidadPaisAnual['Año'] == 2024]['Mbps'].val

crecimientoVelocidad = round(((valor_final - valor_inicial) / valor_inicial) * 100,

print(f'Media de velocidad en 2014: {round(valor_inicial,2)} Mbps')
print(f'Media de velocidad en 2024: {round(valor_final,2)} Mbps \n')
print(f'Crecimiento total de la velocidad a nivel pais entre 2014 y 2024: {crecimie
```

Media de velocidad en 2014: 3.85 Mbps

Media de velocidad en 2024: 139.2 Mbps

Crecimiento total de la velocidad a nivel pais entre 2014 y 2024: 3515.59%

Entre 2014 y 2024, la velocidad promedio de descarga a nivel país experimentó un crecimiento significativo, pasando de 3.85 Mbps en 2014 a 139.2 Mbps en 2024. Este incremento representa un crecimiento total del 3515.59% en una década, reflejando un avance notable en la infraestructura tecnológica y la adopción de tecnologías más modernas como la fibra óptica.

Analisis de velocidad por provincia en 2024

```
In [27]: # Cargar una hoja específica
dfVelocidadProvincia2024 = pd.read_excel(file_path, sheet_name='Velocidad % por pro

print(dfVelocidadProvincia2024.head())
```

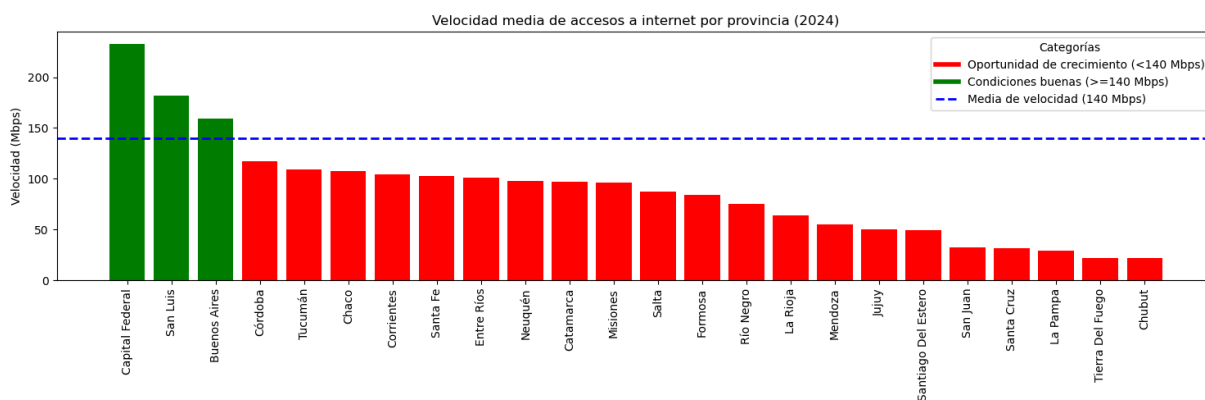
	Año	Trimestre	Provincia	Mbps (Media de bajada)
0	2024	2	Buenos Aires	157.41
1	2024	2	Capital Federal	233.01
2	2024	2	Catamarca	97.38
3	2024	2	Chaco	107.76
4	2024	2	Chubut	21.67

```
In [28]: dfVelocidadProvincia2024 = dfVelocidadProvincia2024[dfVelocidadProvincia2024['Año']]
dfVelocidadProvincia2024.drop(['Año', 'Trimestre'], axis=1, inplace=True)
dfVelocidadProvincia2024.sort_values(by=['Mbps (Media de bajada)'], ascending=False)
```

```
In [29]: colors = [
    'red' if valor < 140 else
    'green'
    for valor in dfVelocidadProvincia2024['Mbps (Media de bajada)']
]

plt.figure(figsize=(15, 5))
plt.bar(
    dfVelocidadProvincia2024['Provincia'],
    dfVelocidadProvincia2024['Mbps (Media de bajada)'],
    color=colors
)

plt.title('Velocidad media de accesos a internet por provincia (2024)')
plt.ylabel('Velocidad (Mbps)')
plt.axhline(y=140, color='blue', linestyle='--', linewidth=2, label='Media de velocidad')
legend_elements = [
    Line2D([0], [0], color='red', lw=4, label='Oportunidad de crecimiento (<140 Mbps)',
    Line2D([0], [0], color='green', lw=4, label='Condiciones buenas (>=140 Mbps)'),
    Line2D([0], [0], color='blue', lw=2, linestyle='--', label='Media de velocidad')
]
plt.legend(handles=legend_elements, title="Categorías")
plt.xticks(rotation=90)
plt.tight_layout()
plt.show()
```



Solamente tres provincias se encuentran actualmente por encima de la velocidad del país

Análisis de accesos por tecnología

```
In [30]: # Cargar una hoja específica
dfAccesosTecnologiaPais = pd.read_excel(file_path, sheet_name='Totales Accesos Por')

print(dfAccesosTecnologiaPais.head())
```


	Año	Trimestre	ADSL	Cablemodem	Fibra óptica	Wireless	Otros	\
0	2024	2	733491	5867504	4169958	593197	191957	
1	2024	1	774475	5986957	4015101	598682	257941	
2	2023	4	836390	6022532	3908183	585760	194796	
3	2023	3	897895	6018832	3708718	581436	200027	
4	2023	2	1006509	5997149	3463988	581823	202428	

	Total	Periodo
0	11556107	Abr-Jun 2024
1	11633156	Ene-Mar 2024
2	11547661	Oct-Dic 2023
3	11406908	Jul-Sept 2023
4	11251897	Abr-Jun 2023

```
In [31]: # Funciones de limpieza de datos

info(dfAccesosTecnologiaPais)
checkNulls(dfAccesosTecnologiaPais)
checkDuplicates(dfAccesosTecnologiaPais)
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
```

```
RangeIndex: 42 entries, 0 to 41
```

```
Data columns (total 9 columns):
```

#	Column	Non-Null Count	Dtype
0	Año	42 non-null	int64
1	Trimestre	42 non-null	int64
2	ADSL	42 non-null	int64
3	Cablemodem	42 non-null	int64
4	Fibra óptica	42 non-null	int64
5	Wireless	42 non-null	int64
6	Otros	42 non-null	int64
7	Total	42 non-null	int64
8	Periodo	42 non-null	object

```
dtypes: int64(8), object(1)
```

```
memory usage: 3.1+ KB
```

```
None
```

	Año	Trimestre	ADSL	Cablemodem	Fibra óptica \
count	42.000000	42.000000	4.200000e+01	4.200000e+01	4.200000e+01
mean	2018.761905	2.452381	2.694844e+06	4.433906e+06	1.224694e+06
std	3.074756	1.130560	1.094347e+06	1.319783e+06	1.321136e+06
min	2014.000000	1.000000	7.334910e+05	2.407330e+06	1.391870e+05
25%	2016.000000	1.250000	1.730869e+06	3.146292e+06	1.719410e+05
50%	2019.000000	2.000000	3.061623e+06	4.535507e+06	6.989465e+05
75%	2021.000000	3.000000	3.713298e+06	5.857192e+06	1.945689e+06
max	2024.000000	4.000000	3.803024e+06	6.073426e+06	4.169958e+06

	Wireless	Otros	Total
count	42.000000	42.000000	4.200000e+01
mean	304293.214286	158186.071429	8.815923e+06
std	203202.399993	82363.507846	1.733189e+06
min	70749.000000	54300.000000	6.398398e+06
25%	85390.500000	70430.000000	7.218131e+06
50%	292223.000000	185221.000000	8.720658e+06
75%	515434.000000	244069.500000	1.038873e+07
max	598682.000000	265328.000000	1.163316e+07

```
Año 0
```

```
Trimestre 0
```

```
ADSL 0
```

```
Cablemodem 0
```

```
Fibra óptica 0
```

```
Wireless 0
```

```
Otros 0
```

```
Total 0
```

```
Periodo 0
```

```
dtype: int64
```

```
Número de filas duplicadas: 0
```

Agrupar por año

```
In [32]: dfAccesosTecnologiaPaisAnual = dfAccesosTecnologiaPais.groupby(['Año'])[['ADSL', 'Cablemodem', 'Fibra óptica', 'Wireless', 'Otros', 'Total']]
dfAccesosTecnologiaPaisAnual.head()
```

Out [32]:

	ADSL	Cablemodem	Fibra óptica	Wireless	Otros	Total
Año						
2014	3721187.5	2493771.75	151215.50	76308.50	71675.00	6514158.25
2015	3778923.5	2790742.75	155219.25	82857.75	60711.50	6868454.75
2016	3768453.5	3044272.00	170031.75	84349.00	56908.25	7124014.50
2017	3659825.5	3537015.75	191578.00	108211.00	86040.50	7582670.75
2018	3495496.0	4142818.00	269781.00	217511.75	116440.00	8242046.75

Gráfico de crecimiento por tecnología

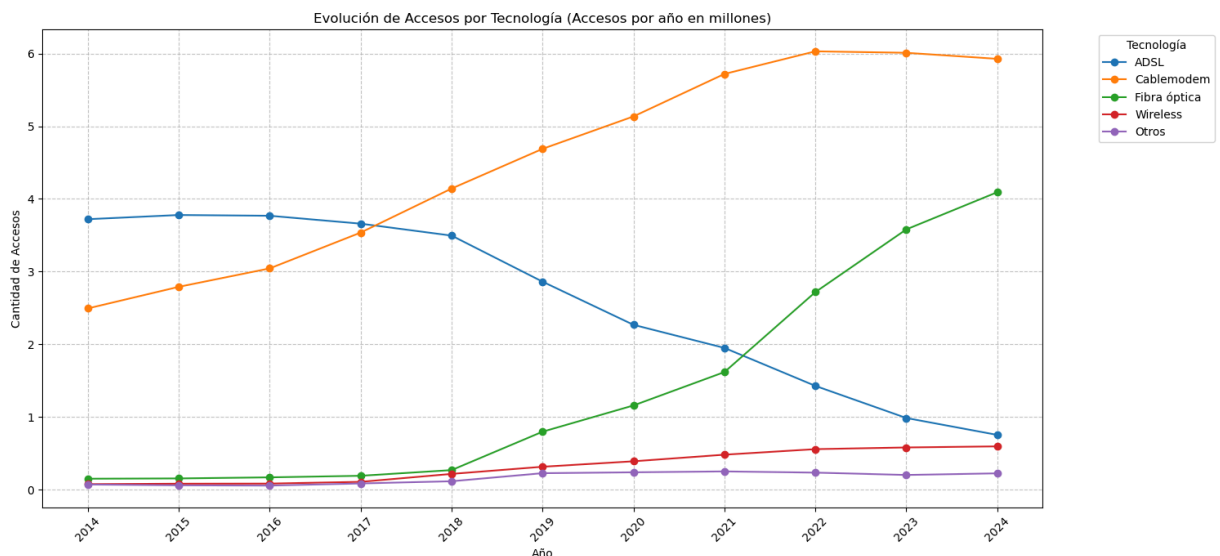
```

In [33]: # Columnas seleccionadas
columnasGraficoCrecimientoAnual = ['ADSL', 'Cablemodem', 'Fibra óptica', 'Wireless']

# Crear el gráfico
plt.figure(figsize=(15, 7))
for columna in columnasGraficoCrecimientoAnual:
    plt.plot(dfAccesosTecnologiaPaisAnual.index, dfAccesosTecnologiaPaisAnual[columna])

# Configurar etiquetas, título y leyenda
plt.xticks(dfAccesosTecnologiaPaisAnual.index, rotation=45)
plt.xlabel('Año')
plt.ylabel('Cantidad de Accesos')
plt.title('Evolución de Accesos por Tecnología (Accesos por año en millones)')
plt.legend(title='Tecnología', bbox_to_anchor=(1.05, 1), loc='upper left')
plt.grid(True, linestyle='--', alpha=0.7)
plt.tight_layout()
plt.show()

```



```

In [34]: def calcular_crecimiento(df, columna, inicio, fin):
            return round((df.loc[fin, columna] - df.loc[inicio, columna]) / df.loc[inicio,
            crecimiento_adsl = calcular_crecimiento(dfAccesosTecnologiaPaisAnual, 'ADSL', 2017,

```

```

crecimiento_cablemodem = calcular_crecimiento(dfAccesosTecnologiaPaisAnual, 'Cablemodem')
crecimiento_fibra = calcular_crecimiento(dfAccesosTecnologiaPaisAnual, 'Fibra óptica')

print(f'Crecimiento de ADSL: {crecimiento_adsl}%')
print(f'Crecimiento de Cablemodem: {crecimiento_cablemodem}%')
print(f'Crecimiento de Fibra óptica: {crecimiento_fibra}%')

```

Crecimiento de ADSL: -79.4%

Crecimiento de Cablemodem: 67.58%

Crecimiento de Fibra óptica: 1416.98%

Entre 2017 y 2024, se observan dinámicas contrastantes en las tecnologías de acceso a internet. El ADSL experimentó una marcada caída de -79.4%, reflejando su desplazamiento como tecnología predominante en favor de opciones más modernas. En contraste, el Cablemodem registró un crecimiento moderado de 67.58%, manteniéndose relevante como una solución ampliamente utilizada. Sin embargo, el cambio más notable se dio en la Fibra óptica, cuyo crecimiento de 1416.98% entre 2018 y 2024 destaca su adopción masiva como la tecnología de preferencia para satisfacer las crecientes demandas de velocidad y calidad en las conexiones a internet.

Accesos por tecnología por provincia

```

In [35]: # Cargar una hoja específica
dfAccesosTecnologiaProvincia = pd.read_excel(file_path, sheet_name='Accesos Por Tec

print(dfAccesosTecnologiaProvincia.head())

```

	Año	Trimestre	Provincia	ADSL	Cablemodem	Fibra óptica	\
0	2024	2	Buenos Aires	214055	2722466	1849476	
1	2024	2	Capital Federal	54102	1144781	230402	
2	2024	2	Catamarca	4951	10303	58355	
3	2024	2	Chaco	9448	57935	68944	
4	2024	2	Chubut	25955	80704	26516	

	Wireless	Otros	Total
0	138638	64745	4989380
1	4493	29821	1463599
2	1384	81	75074
3	8407	2358	147092
4	31118	9930	174223

```

In [36]: # Funciones de limpieza de datos

info(dfAccesosTecnologiaProvincia)
checkNulls(dfAccesosTecnologiaProvincia)
checkDuplicates(dfAccesosTecnologiaProvincia)

```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 1007 entries, 0 to 1006
Data columns (total 9 columns):
#   Column          Non-Null Count  Dtype
---  ---
0   Año              1007 non-null  int64
1   Trimestre        1007 non-null  int64
2   Provincia        1007 non-null  object
3   ADSL             1007 non-null  int64
4   Cablemodem       1007 non-null  int64
5   Fibra óptica     1007 non-null  int64
6   Wireless         1007 non-null  int64
7   Otros            1007 non-null  int64
8   Total            1007 non-null  int64
dtypes: int64(8), object(1)
memory usage: 70.9+ KB
None
```

	Año	Trimestre	ADSL	Cablemodem	Fibra óptica \
count	1007.000000	1007.000000	1.007000e+03	1.007000e+03	1.007000e+03
mean	2018.756703	2.453823	1.129309e+05	1.821583e+05	4.855699e+04
std	3.036457	1.117190	2.362922e+05	4.460058e+05	1.758694e+05
min	2014.000000	1.000000	2.230000e+03	0.000000e+00	0.000000e+00
25%	2016.000000	1.000000	1.978950e+04	1.102050e+04	3.540000e+02
50%	2019.000000	2.000000	4.396700e+04	4.075000e+04	3.015000e+03
75%	2021.000000	3.000000	8.722000e+04	7.678350e+04	2.925700e+04
max	2024.000000	4.000000	1.586343e+06	2.797700e+06	1.849476e+06

	Wireless	Otros	Total
count	1007.000000	1007.000000	1.007000e+03
mean	12542.229394	6497.041708	3.626854e+05
std	20909.412762	11239.855091	7.773137e+05
min	0.000000	2.000000	1.255700e+04
25%	813.000000	334.500000	6.241150e+04
50%	5224.000000	1920.000000	1.139150e+05
75%	14367.500000	7548.000000	1.956520e+05
max	138638.000000	73415.000000	5.011620e+06

```
Año      0
Trimestre 0
Provincia 0
ADSL      0
Cablemodem 0
Fibra óptica 0
Wireless  0
Otros     0
Total     0
```

```
dtype: int64
```

```
Número de filas duplicadas: 0
```

```
In [37]: dfAccesosTecnologiaProvinciaAnual = dfAccesosTecnologiaProvincia.groupby(['Año', 'P
        [[ 'ADSL', 'Cablemodem', 'Fibra óptica', 'Wireless', 'Otros', 'Total' ]].mean().r
        dfAccesosTecnologiaProvinciaAnual.head()
```

Out[37]:

	Año	Provincia	ADSL	Cablemodem	Fibra óptica	Wireless	Otros	Total
0	2014	Buenos Aires	1568769.25	1051783.00	121492.50	17831.25	32722.50	2792598.50
1	2014	Capital Federal	449786.50	830549.50	17634.25	1926.50	14722.75	1314619.50
2	2014	Catamarca	24519.50	193.50	16.25	0.00	44.25	24773.50
3	2014	Chaco	53659.25	10155.25	30.00	0.25	59.25	63904.00
4	2014	Chubut	49973.50	638.25	876.25	11461.25	6655.50	69604.75

In [38]:

```
# Lista de provincias
provincias = dfAccesosTecnologiaProvinciaAnual['Provincia'].unique()
print(provincias)

['Buenos Aires' 'Capital Federal' 'Catamarca' 'Chaco' 'Chubut'
 'Corrientes' 'Córdoba' 'Entre Ríos' 'Formosa' 'Jujuy' 'La Pampa'
 'La Rioja' 'Mendoza' 'Misiones' 'Neuquén' 'Río Negro' 'Salta' 'San Juan'
 'San Luis' 'Santa Cruz' 'Santa Fe' 'Santiago Del Estero'
 'Tierra Del Fuego' 'Tucumán']
```

In [43]:

```
conclusionesGraficosProvincias = {
    'Buenos Aires': 'En Buenos Aires, el dominio de Cablemodem y Fibra óptica es no
    'Capital Federal': 'En Capital Federal, se observa un claro dominio de Cablemod
    'Catamarca': 'En Catamarca, se observa un cambio abrupto a partir de 2021, con
    'Chaco': 'En Chaco, 2019 es el año que marca la diferencia, iniciándose un crec
    'Chubut': 'Para Chubut, es importante destacar el crecimiento sostenido en el u
    'Corrientes': 'Corrientes presenta un desuso de ADSL desde 2018 y un crecimient
    'Córdoba': 'Para Córdoba, ADSL y Cablemodem alcanzan niveles similares en 2018,
    'Entre Ríos': 'En Entre Ríos, se observa una disminución en el uso de ADSL desd
    'Formosa': 'Formosa muestra un crecimiento notable en el uso de Wireless debido
    'Jujuy': 'En Jujuy, el uso de ADSL está en declive mientras que la Fibra óptica
    'La Pampa': 'La Pampa presenta un crecimiento diversificado en varias tecnologí
    'La Rioja': 'En La Rioja, la Fibra óptica muestra un crecimiento acelerado a pa
    'Mendoza': 'Mendoza sigue la tendencia nacional con un crecimiento sostenido en
    'Misiones': 'Misiones presenta un crecimiento acelerado de Fibra óptica desde 2
    'Neuquén': 'En Neuquén, se observa un crecimiento significativo en el uso de Fi
    'Río Negro': 'Río Negro muestra una reducción en el uso de ADSL y un crecimient
    'Salta': 'En Salta, se registra una disminución constante en el uso de ADSL y u
    'San Juan': 'San Juan muestra un crecimiento significativo en el uso de Fibra ó
    'San Luis': 'San Luis muestra un crecimiento impresionante en el uso de Wireles
    'Santa Cruz': 'Santa Cruz presenta un crecimiento notable de Fibra óptica desde
    'Santa Fe': 'Santa Fe tiene un uso estable de Cablemodem, pero el crecimiento m
    'Santiago Del Estero': 'En Santiago Del Estero, se destaca el crecimiento de Wi
    'Tierra Del Fuego': 'En Tierra del Fuego, Cablemodem domina el acceso a interne
    'Tucumán': 'En Tucumán, se observa una disminución en el uso de ADSL y un creci
}
```

In [44]:

```
# Crear un gráfico por provincia
columnas_tecnologias = ['ADSL', 'Cablemodem', 'Fibra óptica', 'Wireless', 'Otros']
```

```

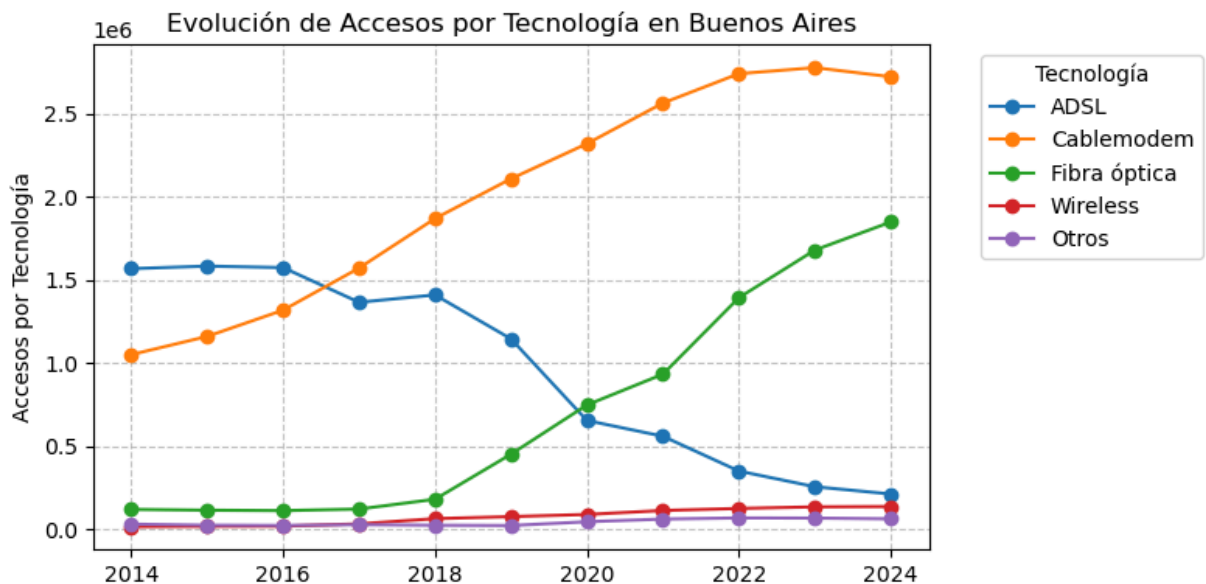
for provincia in provincias:
    # Filtrar datos para la provincia actual
    df_provincia = dfAccesosTecnologiaProvinciaAnual[dfAccesosTecnologiaProvinciaAnual

    # Crear el gráfico
    plt.figure(figsize=(8, 4))
    for tecnologia in columnas_tecnologias:
        plt.plot(df_provincia['Año'], df_provincia[tecnologia], label=tecnologia, m

    # Configurar etiquetas, título y leyenda
    plt.ylabel('Accesos por Tecnología')
    plt.title(f'Evolución de Accesos por Tecnología en {provincia}')
    plt.legend(title='Tecnología', bbox_to_anchor=(1.05, 1), loc='upper left')
    plt.grid(True, linestyle='--', alpha=0.7)
    plt.tight_layout()
    plt.show()

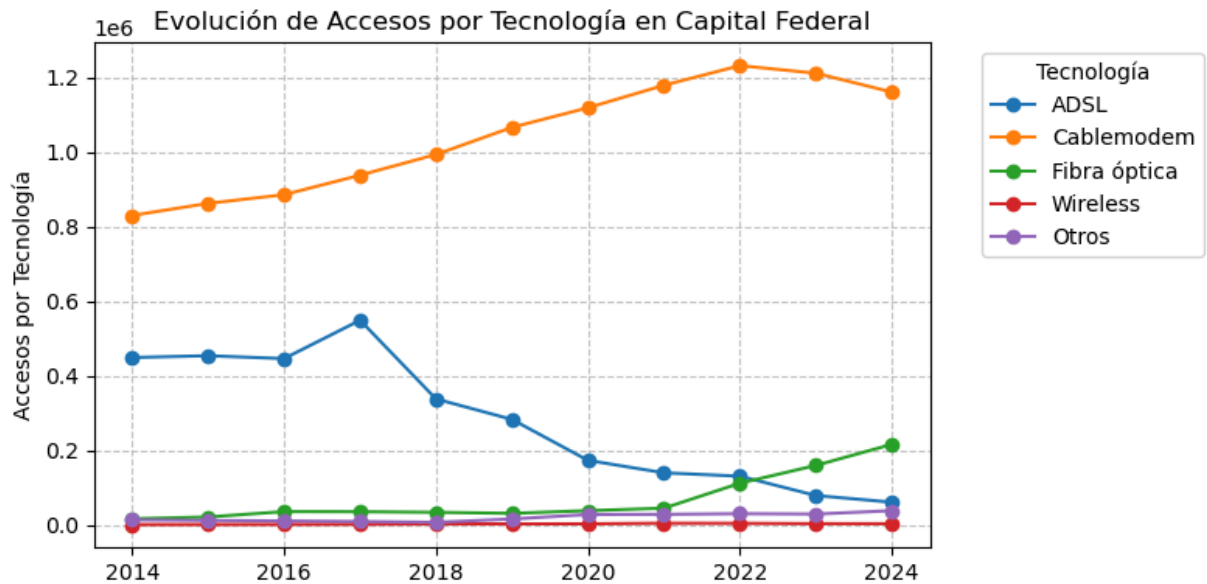
    conclusion = conclusionesGraficosProvincias.get(provincia, "Conclusión no dispo
    print(f"Provincia: {provincia}, \nConclusión: {conclusion}")

```



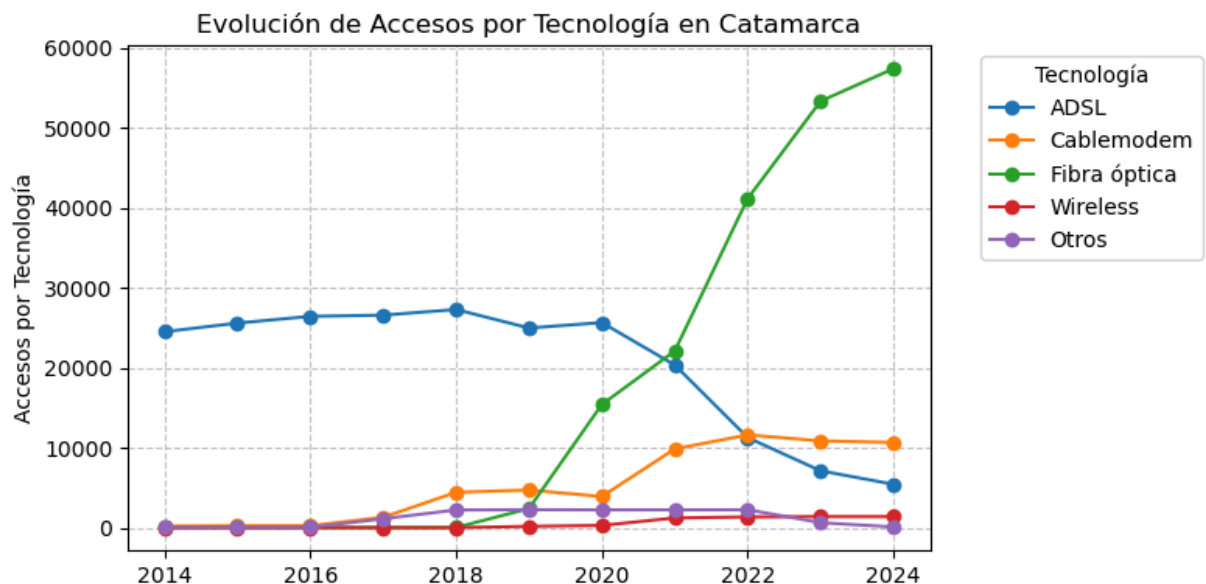
Provincia: Buenos Aires,

Conclusión: En Buenos Aires, el dominio de Cablemodem y Fibra óptica es notable, siendo estas las tecnologías principales. A partir de 2016, se observa una disminución sostenida en el uso de ADSL, lo cual es un indicador claro de la transición hacia tecnologías más modernas y de mayor capacidad. El uso de Cablemodem ha sido constante, aunque la Fibra óptica ha crecido exponencialmente desde 2018, posicionándose como la tecnología preferida en varias localidades de la provincia. Wireless también muestra un crecimiento, pero sigue estando por debajo de las otras tecnologías.



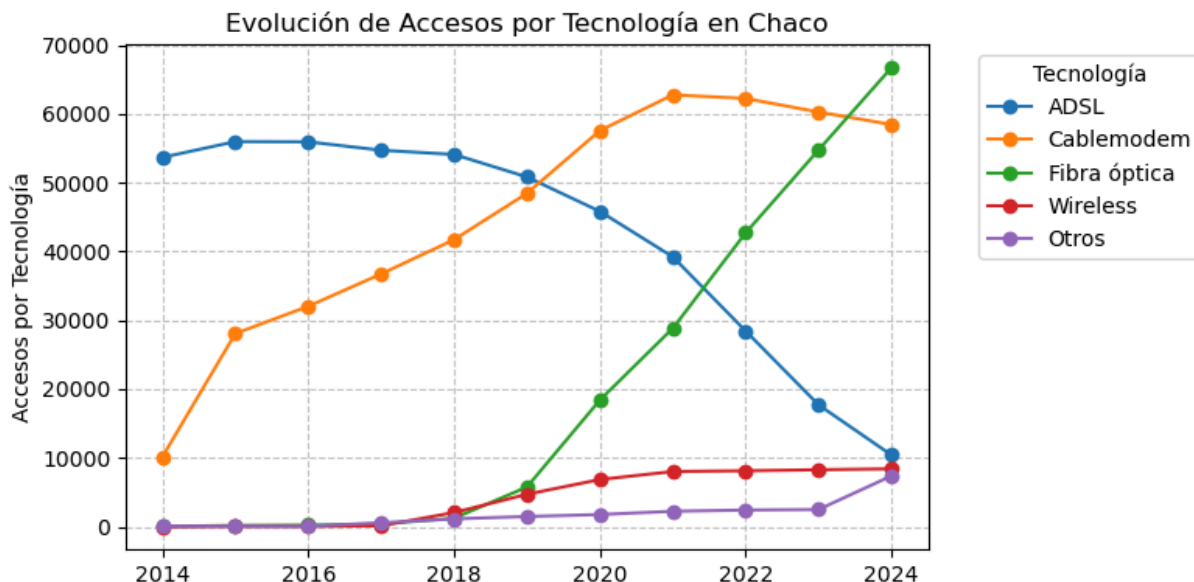
Provincia: Capital Federal,

Conclusión: En Capital Federal, se observa un claro dominio de Cablemodem sobre las demás tecnologías, especialmente desde 2015. La disminución del uso de ADSL comenzó en 2017 y ha sido continua, lo que indica una modernización en el acceso a internet en esta región. Fibra óptica ha mostrado un crecimiento constante desde 2019, alcanzando niveles comparables al uso de Cablemodem en los últimos años. Wireless tiene una participación menor, pero ha tenido un crecimiento sostenido en las zonas donde el acceso a Cablemodem o Fibra óptica es menos eficiente.



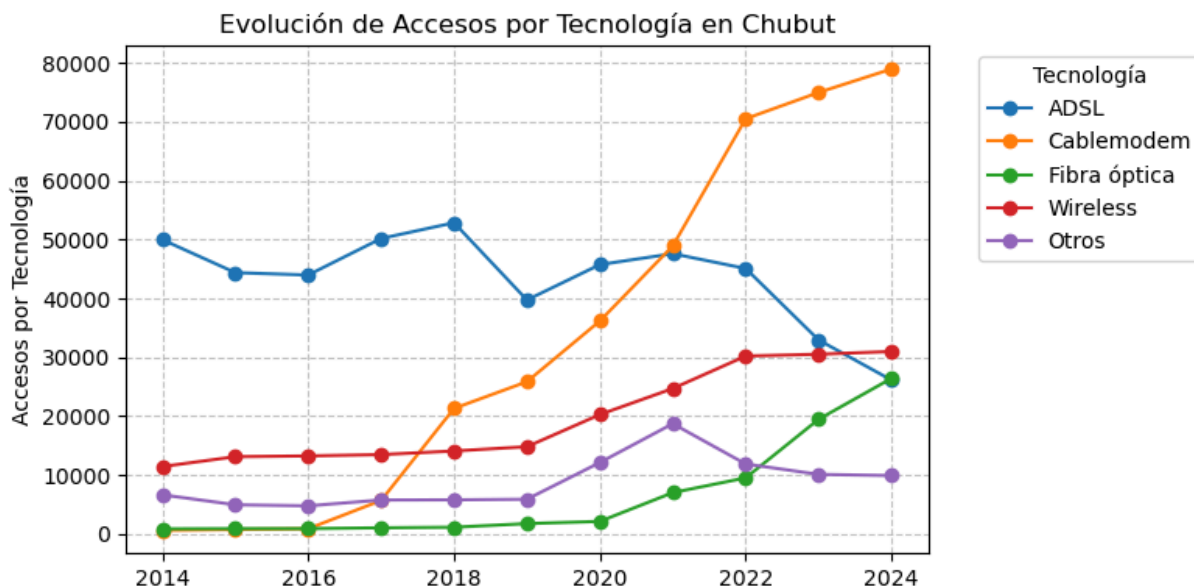
Provincia: Catamarca,

Conclusión: En Catamarca, se observa un cambio abrupto a partir de 2021, con un aumento exponencial en el uso de Fibra óptica, que coincide con la caída en el uso de ADSL. A pesar de que Cablemodem tuvo una recuperación en ese periodo, se observa un estancamiento en su uso en comparación con los períodos anteriores a 2020.



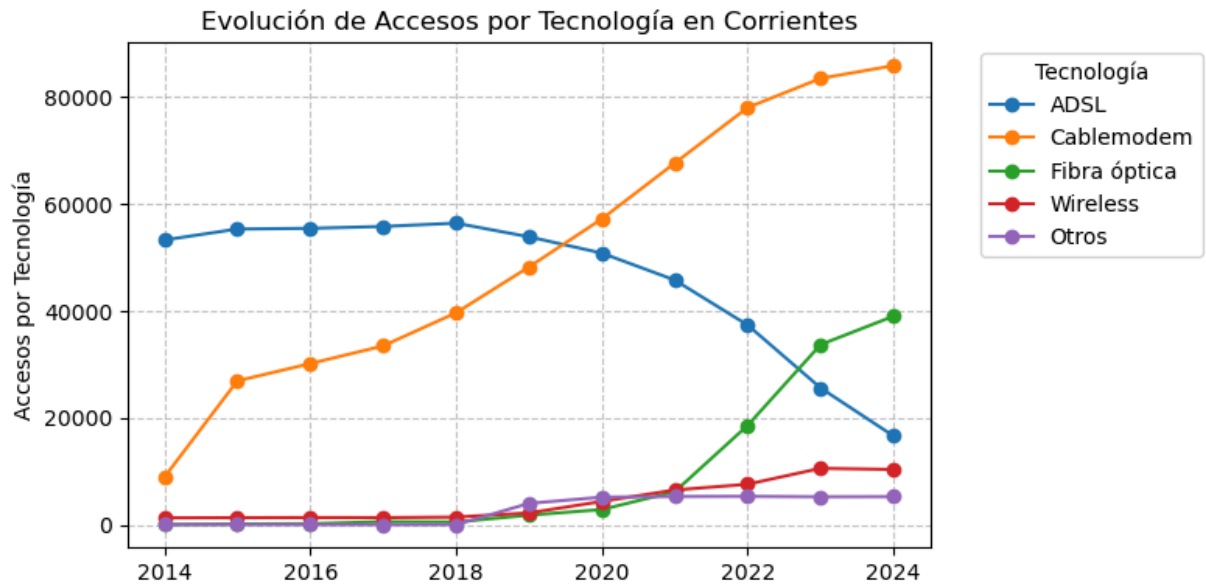
Provincia: Chaco,

Conclusión: En Chaco, 2019 es el año que marca la diferencia, iniciándose un crecimiento acelerado en el uso de Fibra óptica, así como una aceleración en el desuso de ADSL. En cuanto a Cablemodem, el crecimiento sostenido desde 2014 se mantuvo hasta 2021, cuando comienza una leve caída.



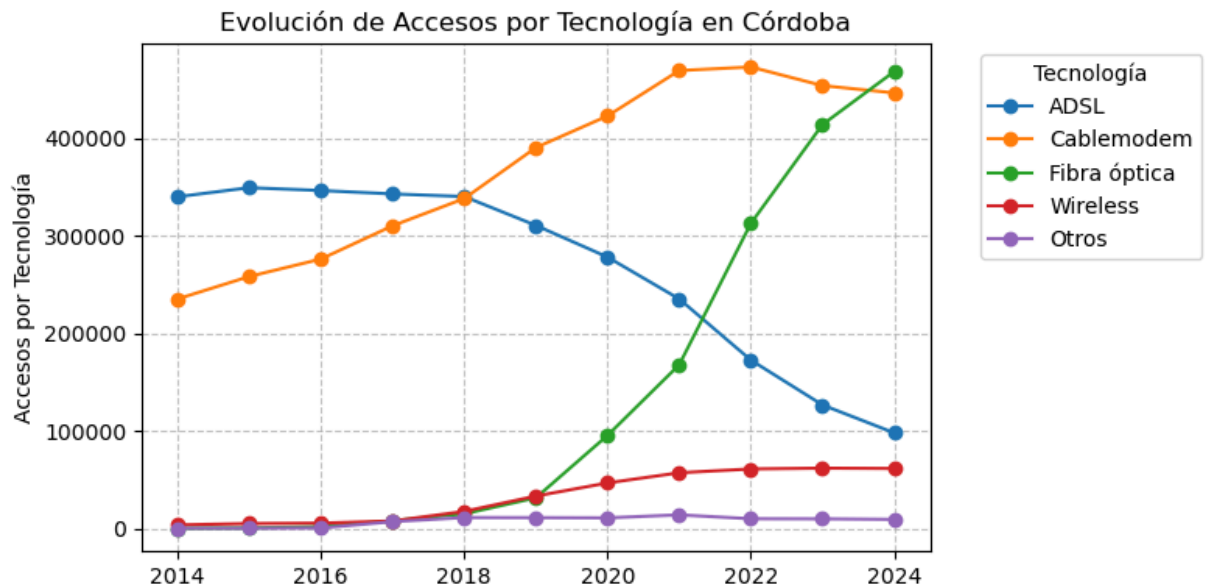
Provincia: Chubut,

Conclusión: Para Chubut, es importante destacar el crecimiento sostenido en el uso de Cablemodem desde 2016 hasta la actualidad, superando el uso inestable de ADSL en la zona. Otro factor importante es el crecimiento gradual del uso de Wireless y Fibra óptica, alcanzando niveles similares en el caso de Fibra y superiores en el caso de Wireless respecto al uso actual de ADSL. En cuanto a otras tecnologías, se observa un pico anormal de uso en 2019; sin embargo, esto se considera una excepción y no la regla.



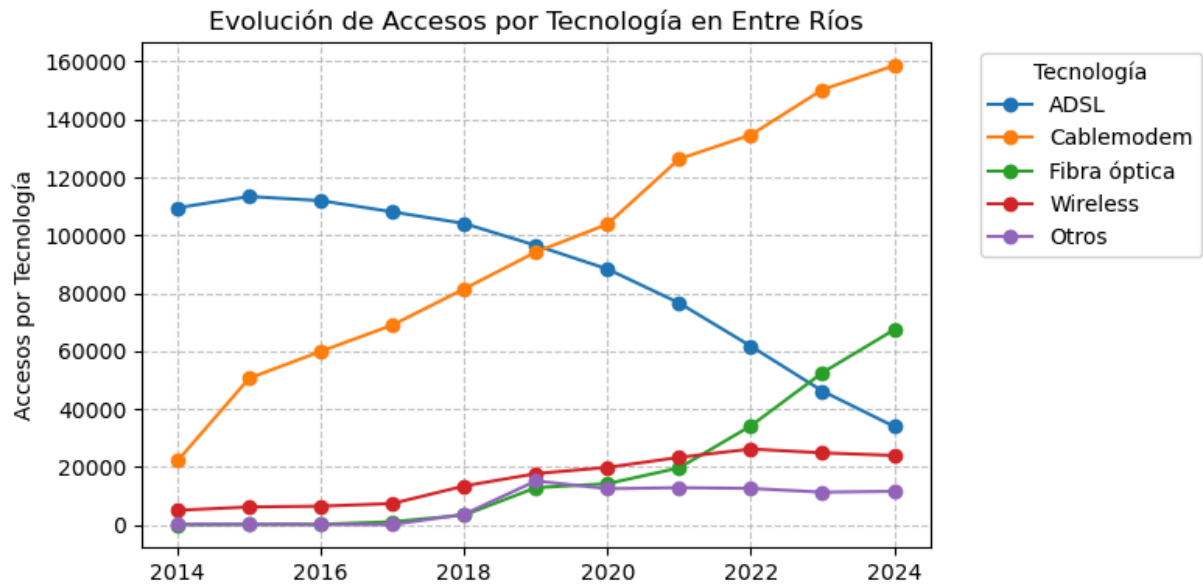
Provincia: Corrientes,

Conclusión: Corrientes presenta un desuso de ADSL desde 2018 y un crecimiento acelerado del uso de Cablemodem desde 2014. Se observa que en 2019 se igualan los niveles en estas tecnologías y luego se invierte la tendencia, pasando a ser dominante el uso de Cablemodem. La Fibra óptica aparece como una opción alternativa desde 2019, superando al acceso mediante ADSL entre 2022 y 2023.



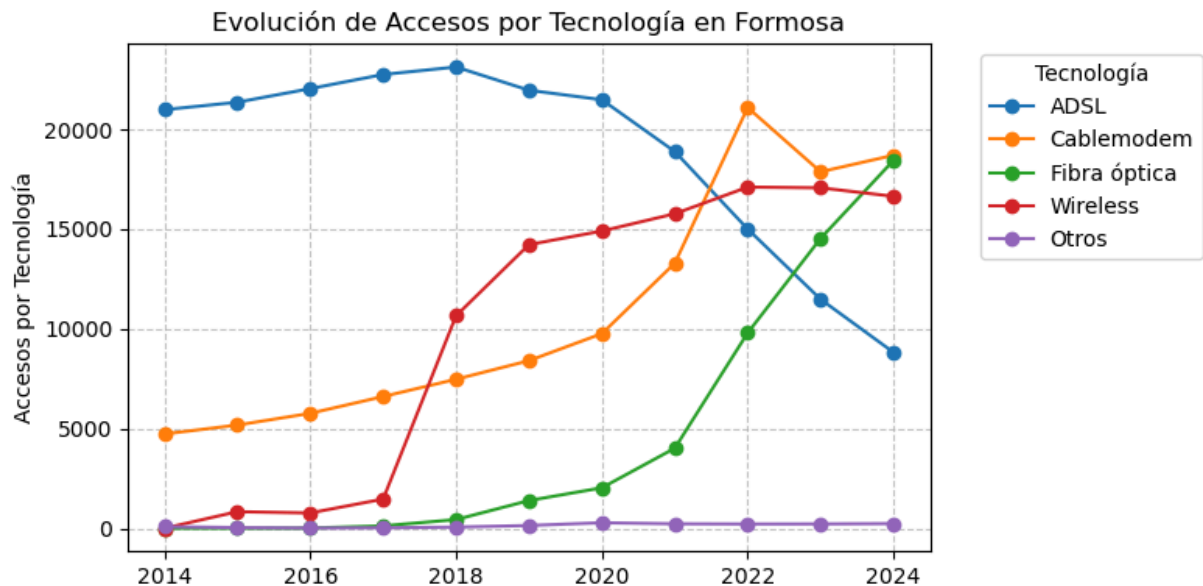
Provincia: Córdoba,

Conclusión: Para Córdoba, ADSL y Cablemodem alcanzan niveles similares en 2018, pasando Cablemodem a ser la tecnología dominante. El uso de ADSL también disminuye significativamente a partir de entonces. El uso de Fibra óptica crece exponencialmente a partir de 2019, superando a Cablemodem en 2024.



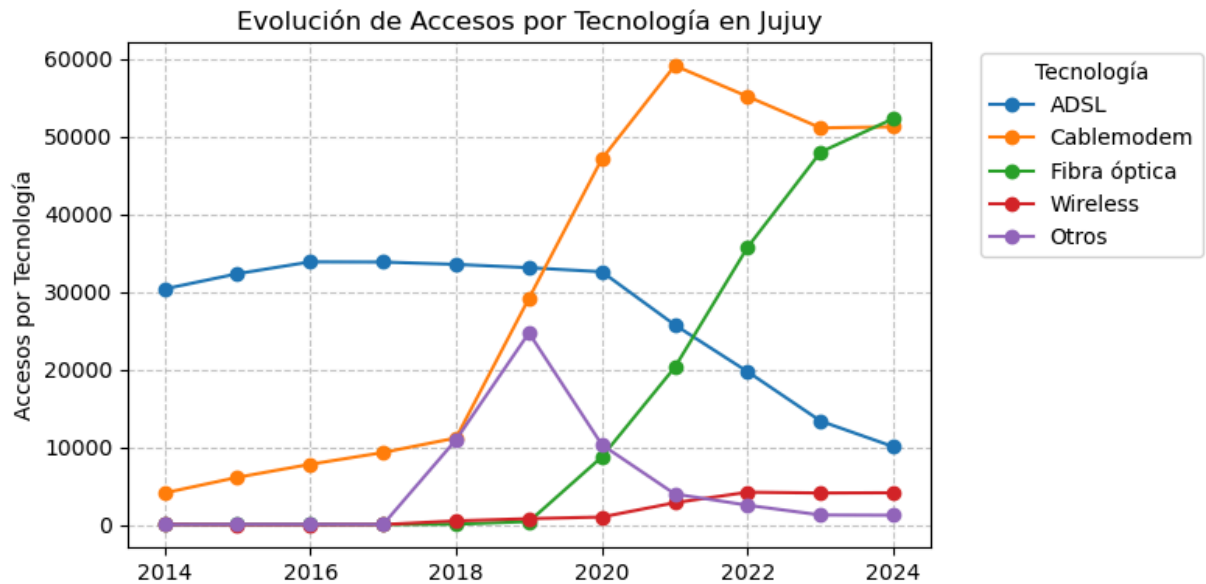
Provincia: Entre Ríos,

Conclusión: En Entre Ríos, se observa una disminución en el uso de ADSL desde 2017. Cablemodem mantiene un crecimiento moderado, mientras que la Fibra óptica comienza a ganar terreno significativamente a partir de 2020, lo cual indica una transición hacia tecnologías más modernas.



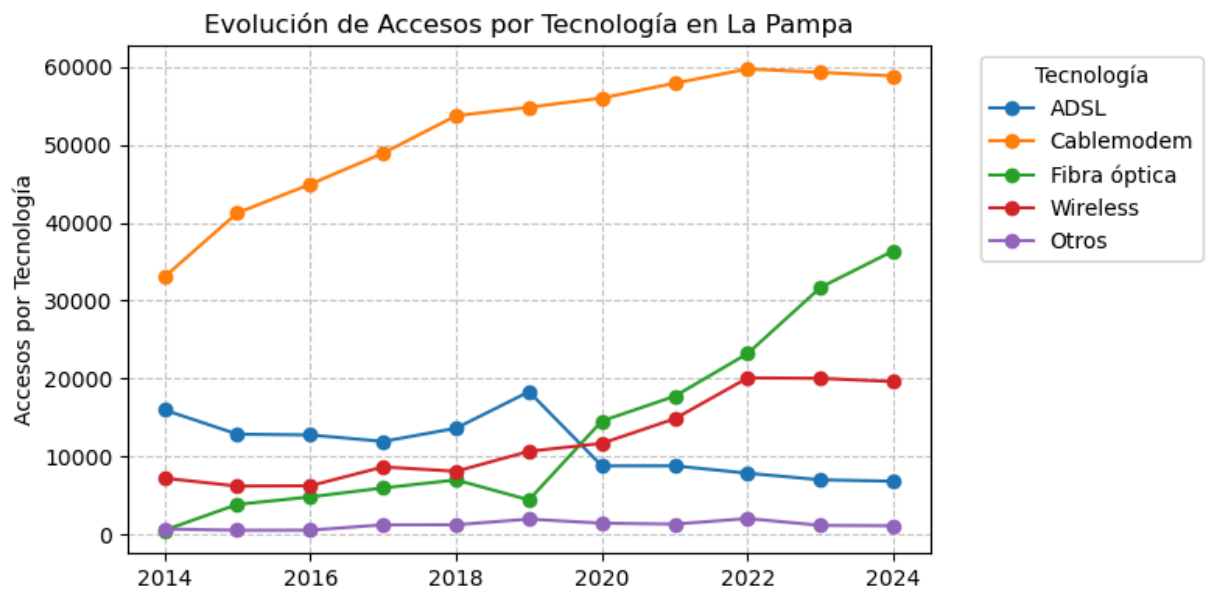
Provincia: Formosa,

Conclusión: Formosa muestra un crecimiento notable en el uso de Wireless debido a la limitada infraestructura de fibra óptica. ADSL ha disminuido, mientras que la Fibra óptica comienza a establecerse como una opción preferida a partir de 2021.



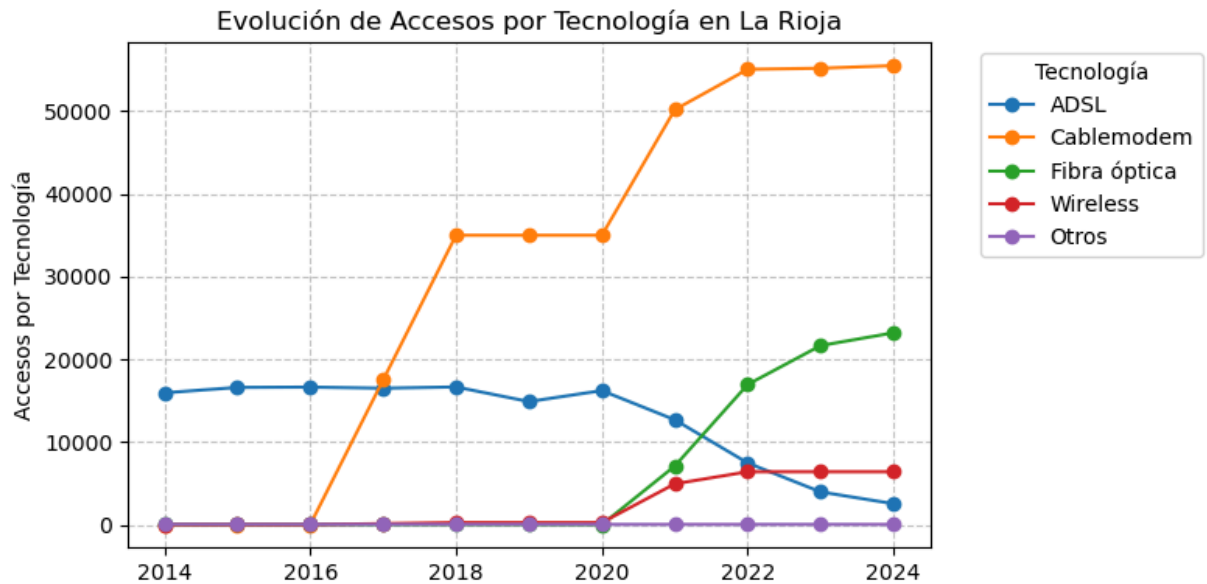
Provincia: Jujuy,

Conclusión: En Jujuy, el uso de ADSL está en declive mientras que la Fibra óptica y Wireless muestran un crecimiento constante desde 2019, reflejando un cambio hacia tecnologías más avanzadas.



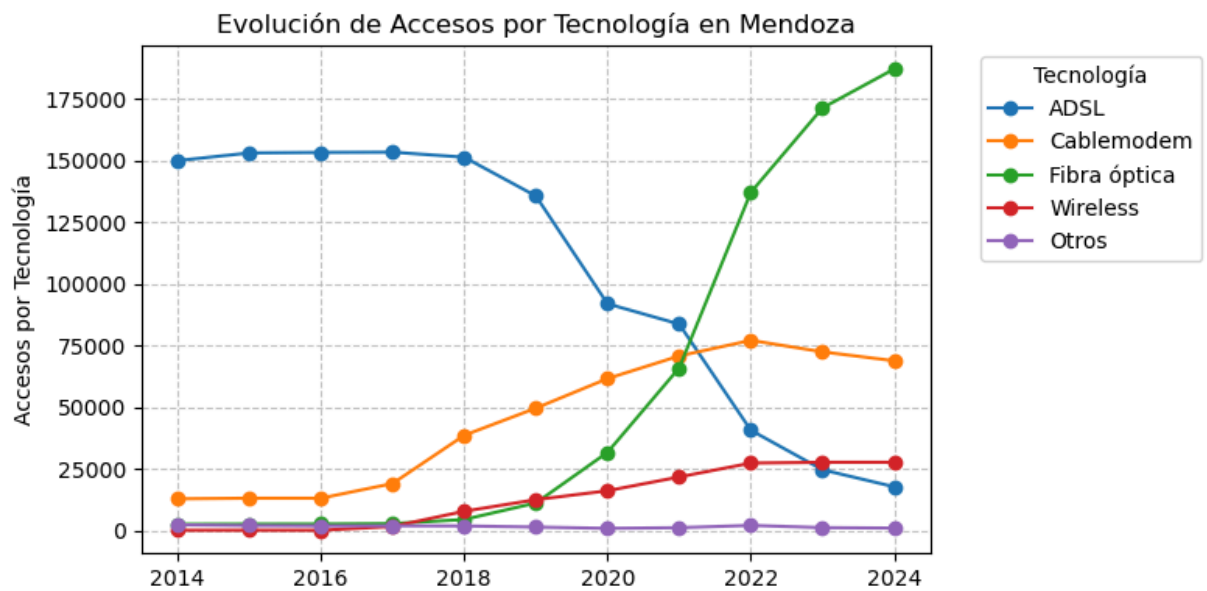
Provincia: La Pampa,

Conclusión: La Pampa presenta un crecimiento diversificado en varias tecnologías, destacándose Wireless y Cablemodem, que han crecido de manera constante desde 2018, mientras que el uso de ADSL se ha reducido significativamente.



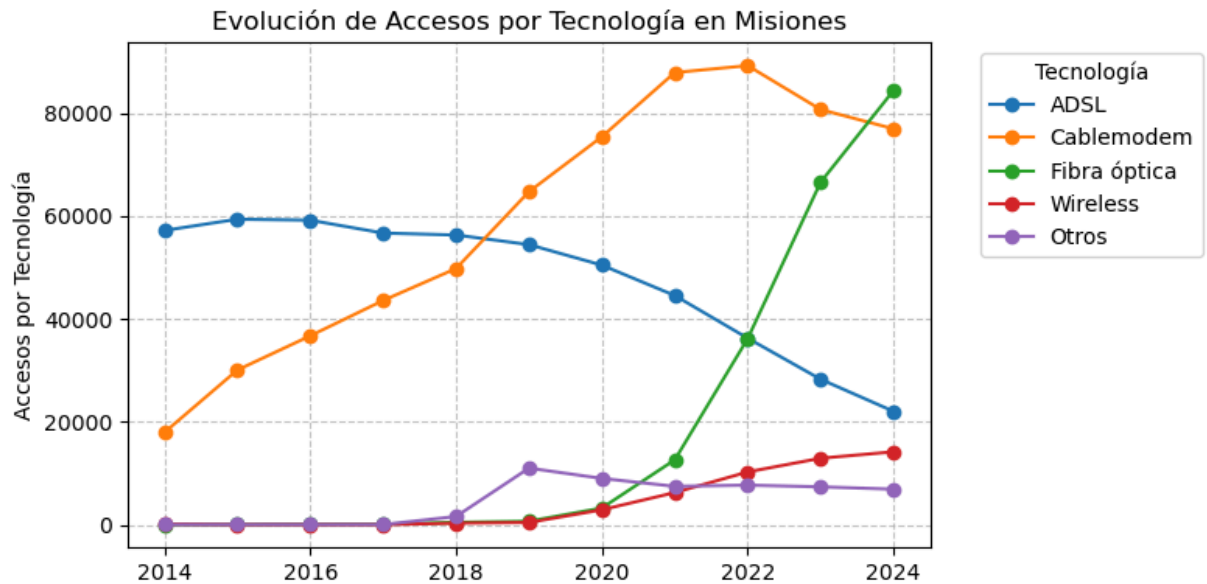
Provincia: La Rioja,

Conclusión: En La Rioja, la Fibra óptica muestra un crecimiento acelerado a partir de 2021, mientras que ADSL y Cablemodem presentan una tendencia a la baja, lo cual refleja un reemplazo por tecnologías más modernas.



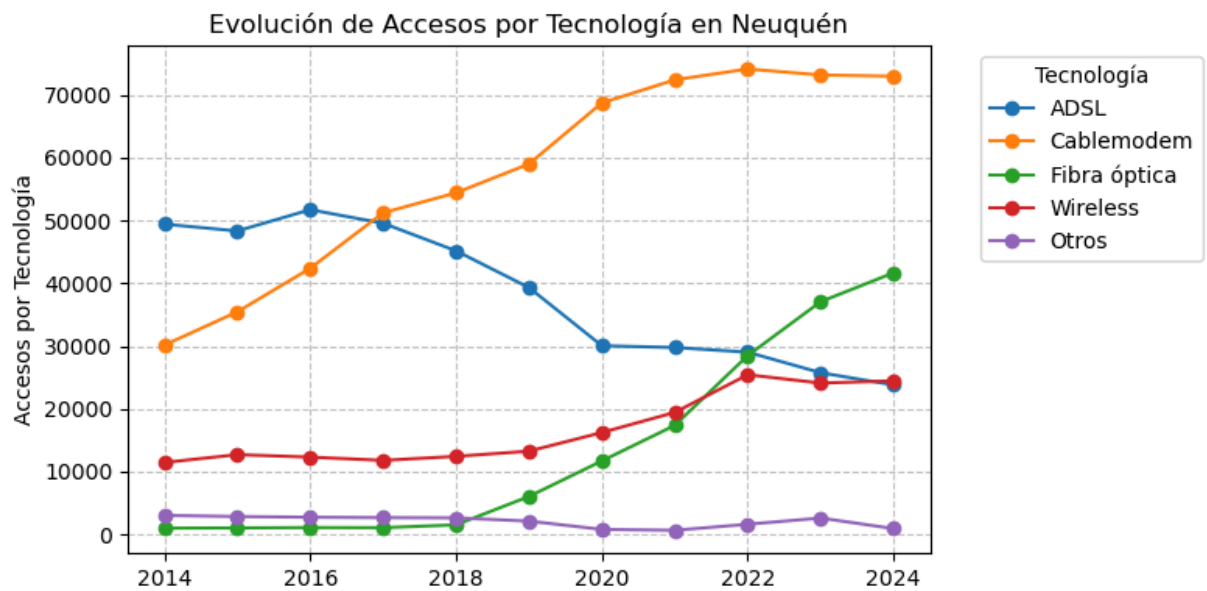
Provincia: Mendoza,

Conclusión: Mendoza sigue la tendencia nacional con un crecimiento sostenido en el uso de Fibra óptica a partir de 2020, mientras que ADSL ha ido disminuyendo significativamente desde 2017. Cablemodem se mantiene como una opción relevante pero estable.



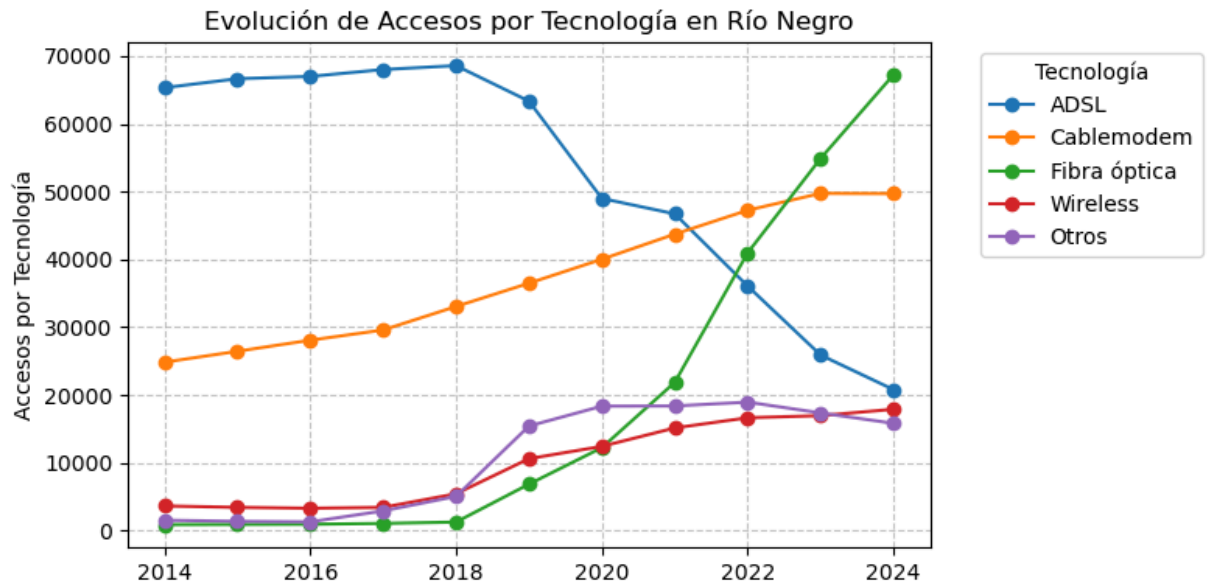
Provincia: Misiones,

Conclusión: Misiones presenta un crecimiento acelerado de Fibra óptica desde 2021, a acompañado por una caída en el uso de ADSL. Cablemodem también ha mostrado un comportamiento estable, aunque sin el crecimiento exponencial de la fibra.



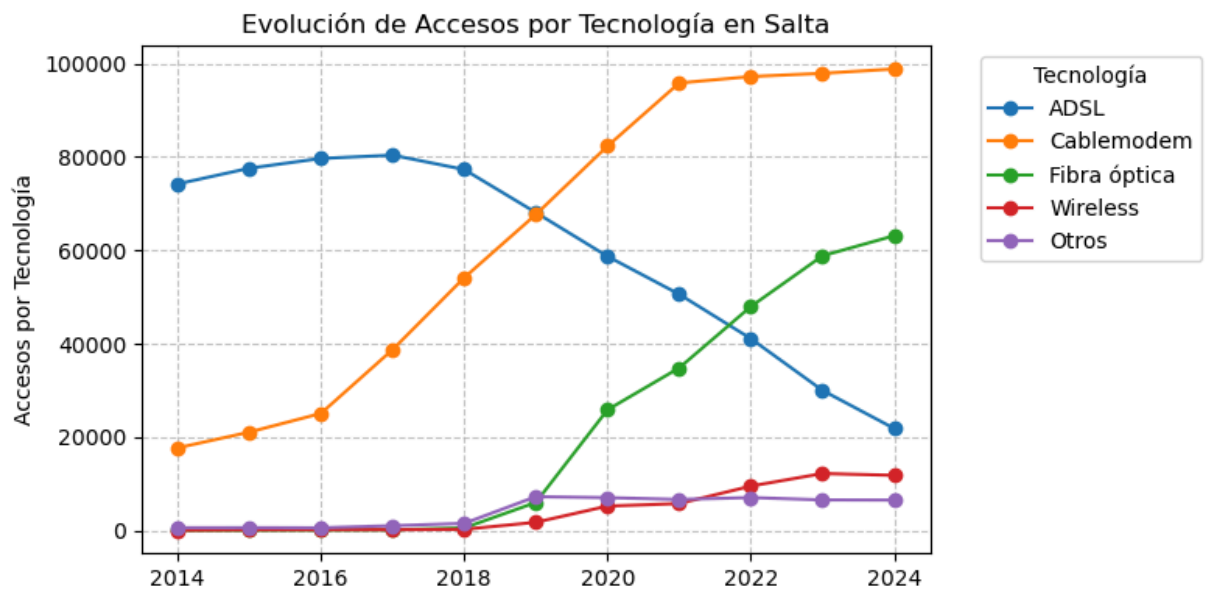
Provincia: Neuquén,

Conclusión: En Neuquén, se observa un crecimiento significativo en el uso de Fibra óptica desde 2019. ADSL y Wireless están en disminución, mientras que Cablemodem mantiene su relevancia.



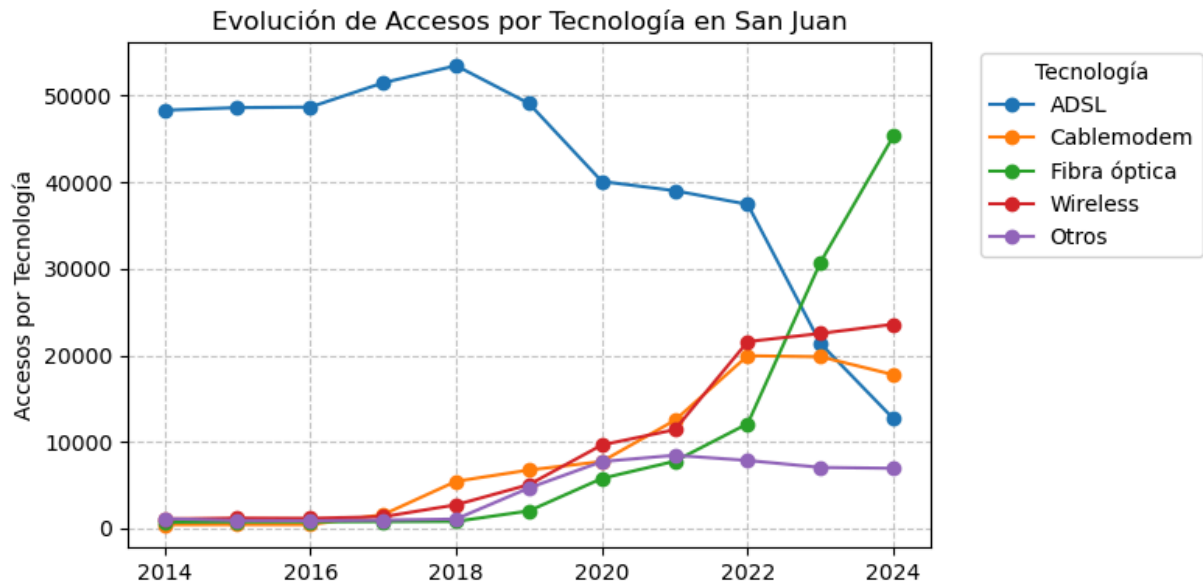
Provincia: Río Negro,

Conclusión: Río Negro muestra una reducción en el uso de ADSL y un crecimiento notable en el uso de Fibra óptica y Wireless desde 2020, indicando una transición hacia estas tecnologías.



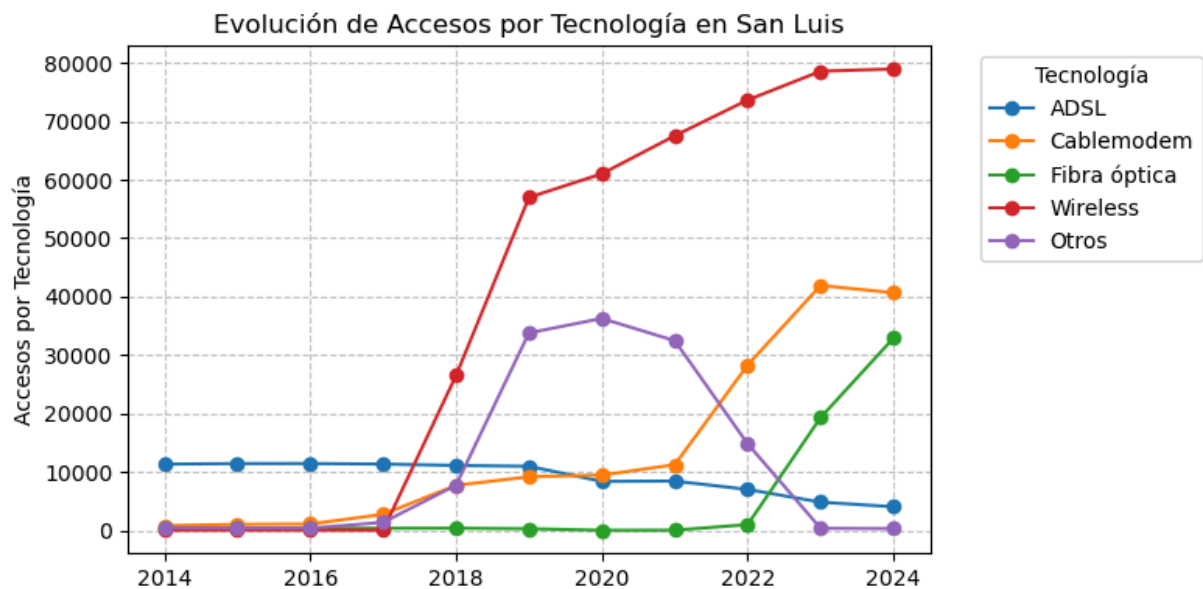
Provincia: Salta,

Conclusión: En Salta, se registra una disminución constante en el uso de ADSL y un crecimiento significativo en el uso de Fibra óptica a partir de 2021, mientras que Cablemodem mantiene un uso estable.



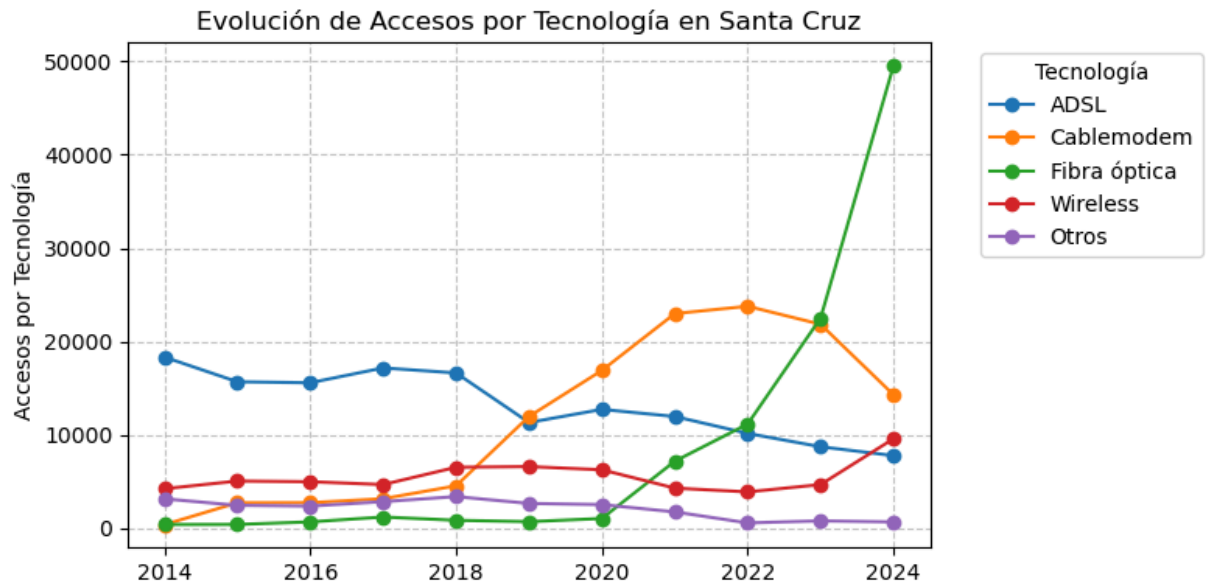
Provincia: San Juan,

Conclusión: San Juan muestra un crecimiento significativo en el uso de Fibra óptica y una disminución en ADSL. Cablemodem sigue siendo una tecnología relevante, aunque el crecimiento de la fibra ha sido más notorio.



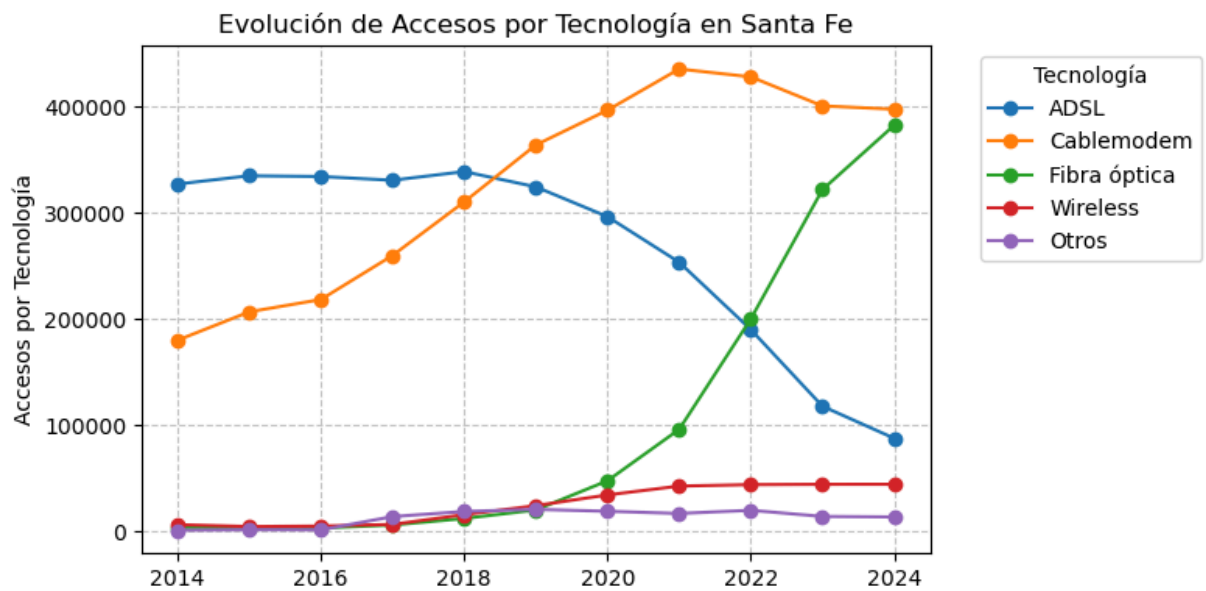
Provincia: San Luis,

Conclusión: San Luis muestra un crecimiento impresionante en el uso de Wireless, lo cual se refleja en la mayor adopción respecto a otras tecnologías. ADSL está en fuerte declive mientras que la Fibra óptica ha comenzado a establecerse como una opción más viable.



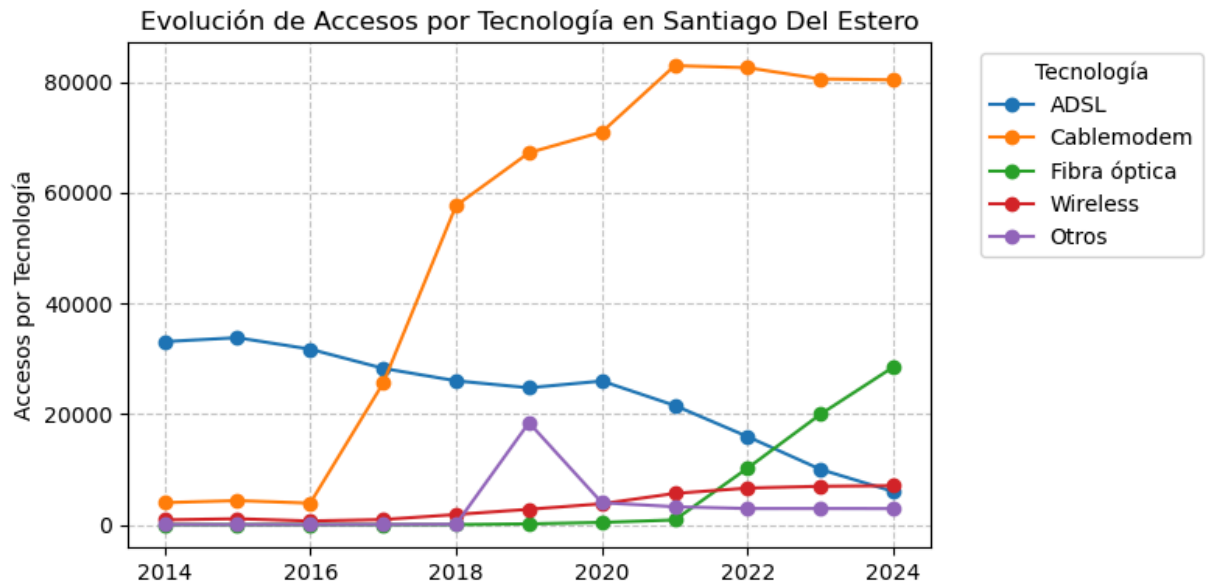
Provincia: Santa Cruz,

Conclusión: Santa Cruz presenta un crecimiento notable de Fibra óptica desde 2020, acompañado de una caída en ADSL. Wireless sigue siendo importante, aunque el crecimiento de la fibra destaca en la región.



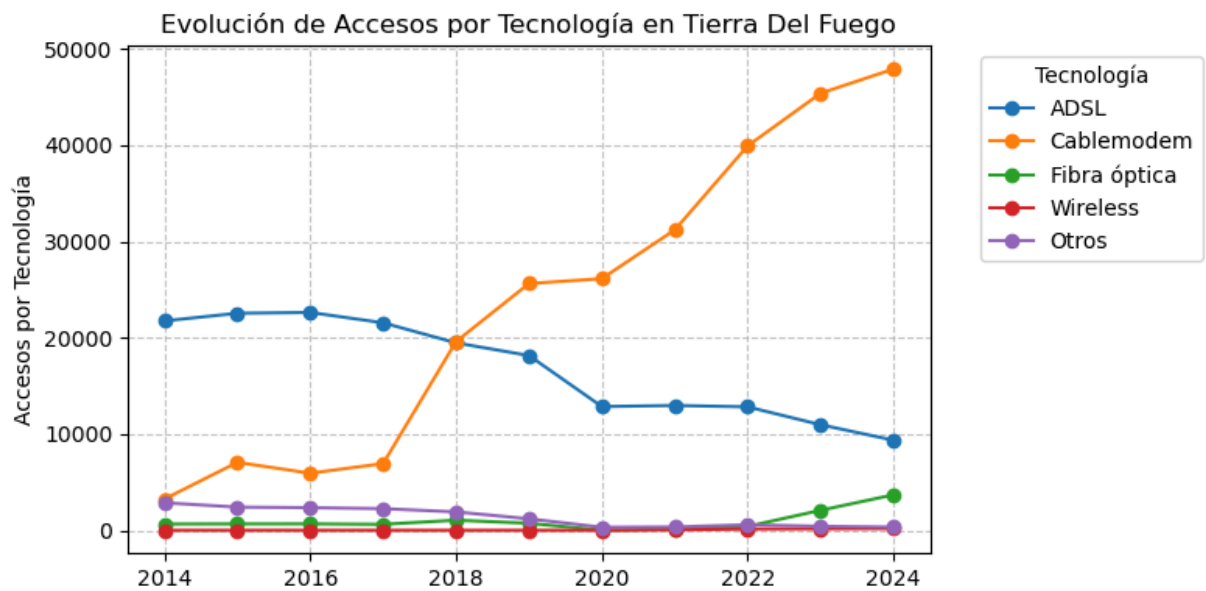
Provincia: Santa Fe,

Conclusión: Santa Fe tiene un uso estable de Cablemodem, pero el crecimiento más significativo se ha dado en el uso de Fibra óptica desde 2019, que ahora está en niveles comparables o superiores al de Cablemodem.



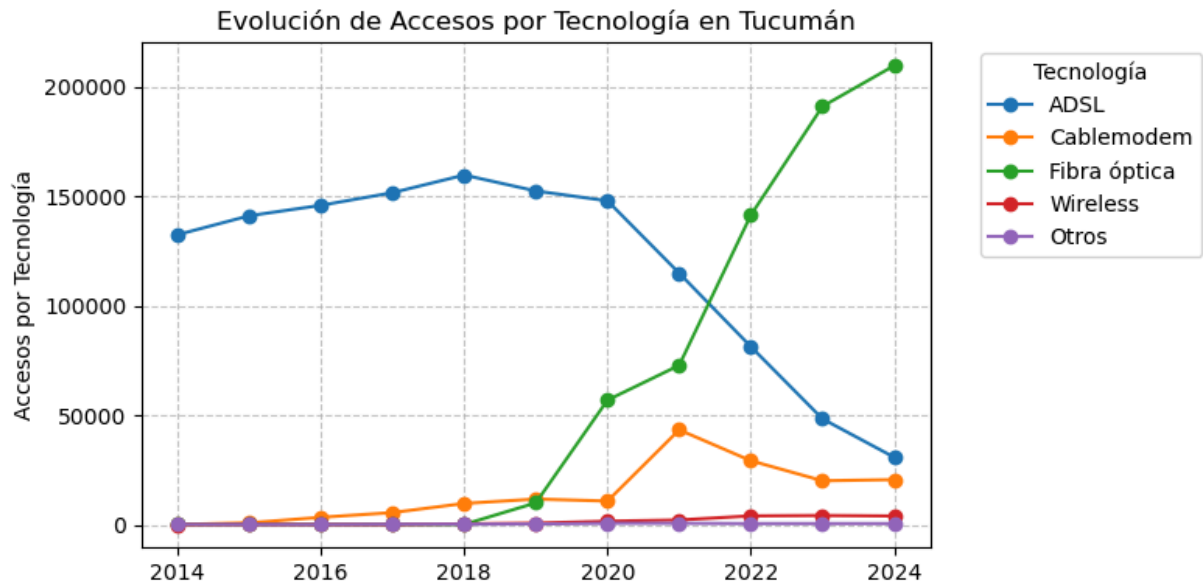
Provincia: Santiago Del Estero,

Conclusión: En Santiago Del Estero, se destaca el crecimiento de Wireless como la tecnología más utilizada, debido a la baja infraestructura de fibra óptica. ADSL ha disminuido, mientras que la Fibra óptica muestra un crecimiento moderado.



Provincia: Tierra Del Fuego,

Conclusión: En Tierra del Fuego, Cablemodem domina el acceso a internet, mientras que la Fibra óptica ha ido creciendo desde 2020. ADSL está en declive y Wireless tiene una participación limitada.



Provincia: Tucumán,

Conclusión: En Tucumán, se observa una disminución en el uso de ADSL y un crecimiento considerable en el uso de Fibra óptica desde 2021. Cablemodem mantiene una presencia importante pero estable en comparación con la fibra.

Insights Clave

- **Crecimiento Desigual por Tecnología:**

Fibra óptica muestra un crecimiento significativo en casi todas las provincias, consolidándose como la tecnología predominante para nuevas instalaciones de internet. ADSL está en un claro declive en la mayoría de las provincias, reflejando un reemplazo por tecnologías más avanzadas.

- **Tendencias Regionales:**

Provincias más urbanizadas como Buenos Aires y Capital Federal presentan un uso predominante de Cablemodem y Fibra óptica, alineándose con la infraestructura disponible. En provincias más rurales, como Chaco y Formosa, Wireless juega un papel importante debido a la limitada cobertura de fibra óptica.

- **Desempeño de Tecnologías Tradicionales:**

Cablemodem se mantiene relevante en provincias como Santa Fe y Mendoza, aunque con un crecimiento más moderado en comparación con la fibra óptica.

- **Penetración Baja de Tecnologías Alternativas:**

Las tecnologías etiquetadas como "Otros" muestran una penetración muy baja en todas las provincias, indicando que no han logrado una adopción significativa.

- **Accesos por Región:**

Las provincias con mayor población, como Buenos Aires, destacan por una adopción mucho más acelerada en todas las tecnologías.

- **Retos para la Equidad Año:**

Existe una brecha tecnológica considerable entre provincias con alto acceso a tecnologías avanzadas y otras con predominancia de tecnologías tradicionales como ADSL y Wireless.

Analisis relativo del acceso por tecnologías por provincia

```
In [41]: dfAccesosTecnologiaProvincia2024 = dfAccesosTecnologiaProvinciaAnual[dfAccesosTecno

# Crear una pivot table
pivot_table = dfAccesosTecnologiaProvincia2024.pivot_table(
    index=['Provincia'],
    values=['ADSL', 'Cablemodem', 'Fibra óptica', 'Wireless', 'Otros', 'Total']
)

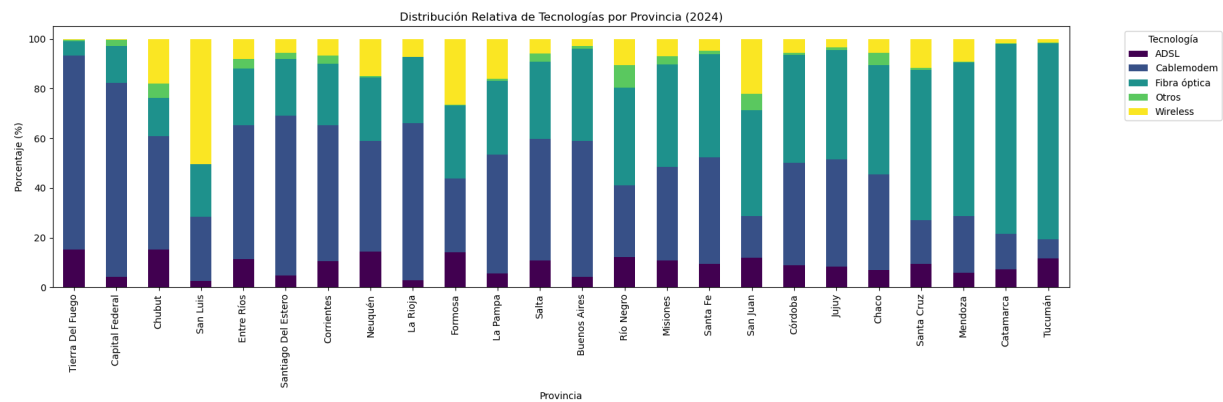
# Convertir los valores a porcentajes relativos
pivot_table_relative = round(pivot_table.div(pivot_table['Total'], axis=0) * 100, 2)
pivot_table_relative.drop(columns=['Total'], inplace=True)
pivot_table_relative.sort_values(by=['Fibra óptica'], inplace=True),

pivot_table_relative.head()
```

```
Out[41]:
```

	ADSL	Cablemodem	Fibra óptica	Otros	Wireless
Provincia					
Tierra Del Fuego	15.22	77.96	5.99	0.54	0.29
Capital Federal	4.18	78.23	14.63	2.65	0.30
Chubut	15.15	45.79	15.33	5.76	17.97
San Luis	2.57	25.92	20.97	0.19	50.34
Entre Ríos	11.49	53.68	22.80	3.91	8.11

```
In [42]: pivot_table_relative.plot(kind='bar', stacked=True, figsize=(18, 6), colormap='viri
plt.ylabel('Porcentaje (%)')
plt.title('Distribución Relativa de Tecnologías por Provincia (2024)')
plt.legend(title='Tecnología', bbox_to_anchor=(1.05, 1), loc='upper left')
plt.tight_layout()
plt.show()
```



El análisis de la distribución relativa de tecnologías por provincia en 2024 evidencia el predominio de Cablemodem y Fibra Óptica como las principales tecnologías de acceso a internet en la mayoría de las regiones, reflejando una transición hacia métodos más modernos y eficientes. Sin embargo, tecnologías como Wireless y ADSL aún tienen una presencia significativa en provincias como San Luis, Formosa y Chaco, lo que podría indicar limitaciones en la infraestructura para tecnologías cableadas. Además, algunas provincias, como Chubut y La Pampa, muestran una mayor diversificación tecnológica, mientras que otras dependen predominantemente de una o dos tecnologías principales. Este panorama destaca la necesidad de priorizar inversiones en infraestructura de Fibra Óptica en regiones con alta dependencia de Wireless y ADSL, promoviendo así un acceso más equitativo y competitivo en todo el país.

In []: