

# Proyecto IT Academy

## Importación de librerías

Importamos las librerías necesarias para el análisis.

```
In [5]: import pandas as pd
import numpy as np
import plotly.express as px
import plotly.graph_objects as go
import plotly.io as pio
import json
import geojson
import geopandas as gpd
import folium
from folium.features import GeoJsonTooltip
import math
import os
import warnings
%matplotlib inline

warnings.filterwarnings("ignore")
```

## Importación de las bases de datos

Para poder realizar el análisis debemos importar las bases de datos sobre el paro, las contrataciones, la población y las coordenadas geográficas de los municipios durante el periodo de 2021 al 2024

### Bases de datos del paro

Importamos las bases de datos del paro registrado, los datos incluyen la segmentación por edades y por sexo, así como por sector. Se incluyen los datos de los municipios de España durante el periodo de 2021 al 2024 por mes. Datos extraidos del SEPE (Servicio Publico de Empleo Estatal)

```
In [10]: path = "Paro/"
extension = ".csv"
```

```
In [11]: files = [file for file in os.listdir(path) if file.endswith(extension)]
```

```
In [12]: dfs = []
for file in files:
    df = pd.read_csv(os.path.join(path, file), skiprows = 1, encoding = "Latin 1", engine = "python", delimiter = ";")
    dfs.append(df)
```

```
In [13]: paro = pd.concat(dfs, ignore_index=True)
```

```
In [14]: paro
```

Out[14]:

	Código mes	mes	Código de CA	Comunidad Autónoma	Código Provincia	Provincia	Código Municipio	Municipio	total Paro Registrado	Paro hombre edad < 25	Paro hombre edad 25 -45	Paro hombre edad >=45
0	202401	Enero de 2024	1	Andalucía	4	Almería	4001	Abla	80	<5	10	25
1	202401	Enero de 2024	1	Andalucía	4	Almería	4002	Abrucena	53	<5	7	17
2	202401	Enero de 2024	1	Andalucía	4	Almería	4003	Adra	1830	73	286	369
3	202401	Enero de 2024	1	Andalucía	4	Almería	4004	Albánchez	24	<5	<5	9
4	202401	Enero de 2024	1	Andalucía	4	Almería	4005	Alboloduy	32	0	6	11
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
390427	202112	Diciembre de 2021	17	Rioja, La	26	Rioja, La	26180	Zarratón	6	0	1	1
390428	202112	Diciembre de 2021	17	Rioja, La	26	Rioja, La	26181	Zarzosa	0	0	0	0
390429	202112	Diciembre de 2021	17	Rioja, La	26	Rioja, La	26183	Zorraquín	2	0	1	1
390430	202112	Diciembre de 2021	18	Ceuta	51	Ceuta	51001	Ceuta	9854	524	1539	1708
390431	202112	Diciembre de 2021	19	Melilla	52	Melilla	52001	Melilla	8186	492	1035	1444

390432 rows × 20 columns

## Bases de datos contrataciones

Importamos las bases de datos de las contrataciones, los datos incluyen la segmentación por edades y por tipo de contrato, así como por sector. Se incluyen los datos de los municipios de España durante el periodo de 2021 al 2024 por mes. Datos extraidos del SEPE (Servicio Publico de Empleo Estatal)

```
In [17]: path = "Contrataciones/"
extension = ".csv"
```

```
In [18]: files = [file for file in os.listdir(path) if file.endswith(extension)]
```

```
In [19]: dfs = []
for file in files:
    df = pd.read_csv(os.path.join(path, file), skiprows = 1, encoding = "Latin 1", engine = "python", delimiter = ";")
    dfs.append(df)
```

```
In [20]: empleo = pd.concat(dfs, ignore_index=True)
```

```
In [21]: empleo
```

Out[21]:

	Código mes	mes	Código de CA	Comunidad Autónoma	Código Provincia	Provincia	Código Municipio	Municipio	Total Contratos	Contratos iniciales indefinidos hombres	Contratos iniciales temporales hombres	c i
0	202201	Enero de 2022	1	Andalucía	4	Almería	4001	Abla	25	<5	9	
1	202201	Enero de 2022	1	Andalucía	4	Almería	4002	Abrucena	37	<5	18	
2	202201	Enero de 2022	1	Andalucía	4	Almería	4003	Adra	429	28	215	
3	202201	Enero de 2022	1	Andalucía	4	Almería	4004	Albánchez	6	0	<5	
4	202201	Enero de 2022	1	Andalucía	4	Almería	4005	Alboloduy	10	0	5	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
390427	202412	Diciembre de 2024	17	Rioja, La	26	Rioja, La	26180	Zarratón	<5	<5	<5	
390428	202412	Diciembre de 2024	17	Rioja, La	26	Rioja, La	26181	Zarzosa	0	0	0	
390429	202412	Diciembre de 2024	17	Rioja, La	26	Rioja, La	26183	Zorraquín	0	0	0	
390430	202412	Diciembre de 2024	18	Ceuta	51	Ceuta	51001	Ceuta	1388	233	406	
390431	202412	Diciembre de 2024	19	Melilla	52	Melilla	52001	Melilla	1235	259	324	

390432 rows × 19 columns

## Bases de datos población

Importamos los datos de población por municipio, los datos están segmentados por sexo y por año, comprendiendo los años del 2021 al 2024. Datos extraídos del INE (Instituto Nacional de Estadística).

```
In [24]: pob = pd.read_csv("poblacion/poblacion.csv", engine = "python", delimiter = ";", thousands= ".")
```

```
In [25]: pob.drop(pob.index[0:12], inplace=True)
pob.drop(columns=["Total Nacional"], inplace= True)
```

```
In [26]: pob = pob.reset_index(drop=True)
```

```
In [27]: pob
```

```
Out[27]:
```

	Municipios	Sexo	Periodo	Total
0	01001 Alegría-Dulantzi	Total	2024	2965.0
1	01001 Alegría-Dulantzi	Total	2023	2969.0
2	01001 Alegría-Dulantzi	Total	2022	2969.0
3	01001 Alegría-Dulantzi	Total	2021	2924.0
4	01001 Alegría-Dulantzi	Hombres	2024	1525.0
...	...	...	...	...
97579	52001 Melilla	Hombres	2021	43823.0
97580	52001 Melilla	Mujeres	2024	42733.0
97581	52001 Melilla	Mujeres	2023	42331.0
97582	52001 Melilla	Mujeres	2022	41954.0
97583	52001 Melilla	Mujeres	2021	42627.0

97584 rows × 4 columns

```
In [28]: pob["Codigo Municipio"] = pob["Municipios"].str.split(expand=True).iloc[:,0].astype(int)
```

```
In [29]: pob.drop(columns="Municipios", inplace=True)

In [30]: pob_expand = pob.pivot(index = ["Periodo","Codigo Municipio"], columns = ["Sexo"]).reset_index()

In [31]: pob_expand.columns = pob_expand.columns.map(" ".join).str.rstrip(" ")

In [32]: pob_expand.rename(columns={"Periodo":"Año","Total Hombres":"Pob hombres", "Total Mujeres":"Pob mujeres",
                                 "Total Total": "Pob total"}, inplace= True)
```

## Base de datos geográfica

Importamos las coordenadas geográficas de cada municipio para poder visualizar los datos en un mapa. Datos extraídos de Opendatasoft ([opendatasoft.com](http://opendatasoft.com)), dataset gestionado por el Instituto Geográfico Nacional.

```
In [35]: geometry = gpd.read_file("geojson/municipios.geojson")
```

## Unión de bases de datos

Unimos las bases de datos en un solo DataFrame para poder trabajarlos de forma eficiente y poder generar los gráficos necesarios.

## Estandarización de categorías y Data Types

A continuación cambiaremos los nombres de algunas columnas para mejorar la legibilidad y la transformación de los datos. Ordenamos los datos cronológicamente y alfabéticamente para facilitar la lectura y acceso a los datos. Nos aseguramos que "Código de Municipio" tenga valores numéricos para poder usarlo como columna de anclaje a la hora de unir las tablas.

```
In [40]: paro.rename(columns = {" Municipio":"Municipio", "total Paro Registrado": "Total paro",
                           "Paro hombre edad < 25":"Paro H <25", "Paro hombre edad 25 -45 ":"Paro H 25-45",
                           "Paro hombre edad >=45":"Paro H >=45", "Paro mujer edad < 25":"Paro M <25",
                           "Paro mujer edad 25 -45 ":" Paro M 25-45", "Paro mujer edad >=45":"Paro M >=45"
                           }, inplace = True)
```

```
In [41]: paro.sort_values(by =["Código mes ","Comunidad Autónoma","Provincia","Municipio"],
```

```
        ascending=[True, True, True, True], inplace = True)

In [42]: empleo.rename(columns = {" Municipio": "Municipio", "Total Contratos": "Total contratos",
                           }, inplace = True)

In [43]: empleo.sort_values(by = ["Código mes ", "Comunidad Autónoma", "Provincia", "Municipio"],
                           ascending=[True, True, True, True], inplace = True)

In [44]: geometry["mun_name"] = geometry["mun_name"].str.replace("A ", "")
geometry.sort_values(by = "mun_name", inplace = True)
geometry.rename (columns = {"mun_code": "Codigo Municipio", "mun_name": "Municipio", "prov_name": "Provincia" }, inplace = True)

In [45]: geometry = geometry[["Codigo Municipio", "geometry", "Municipio", "Provincia"]]
geometry["Codigo Municipio"] = geometry["Codigo Municipio"].astype(int)
```

## Juntamos las tablas

Procedemos a unir las tablas y generar un DataFrame único.

```
In [48]: datos = pd.merge(paro, empleo)

In [49]: datos
```

Out[49]:

	Código mes	mes	Código de CA	Comunidad Autónoma	Código Provincia	Provincia	Código Municipio	Municipio	Total paro	Paro H <25	...	Contratos iniciales indefinidos hombres	Contrat inicial temporal hombr
0	202101	Enero de 2021	1	Andalucía	4	Almería	4001	Abla	85	4	...	0	
1	202101	Enero de 2021	1	Andalucía	4	Almería	4002	Abrucena	76	4	...	2	
2	202101	Enero de 2021	1	Andalucía	4	Almería	4003	Adra	2290	107	...	11	2
3	202101	Enero de 2021	1	Andalucía	4	Almería	4005	Alboloduy	42	1	...	0	
4	202101	Enero de 2021	1	Andalucía	4	Almería	4006	Albox	949	50	...	7	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
390427	202412	Diciembre de 2024	17	Rioja, La	26	Rioja, La	26179	Viniegra de Arriba	0	0	...	0	
390428	202412	Diciembre de 2024	17	Rioja, La	26	Rioja, La	26180	Zarratón	8	<5	...	<5	
390429	202412	Diciembre de 2024	17	Rioja, La	26	Rioja, La	26181	Zarzosa	0	0	...	0	
390430	202412	Diciembre de 2024	17	Rioja, La	26	Rioja, La	26183	Zorraquín	<5	0	...	0	
390431	202412	Diciembre de 2024	17	Rioja, La	26	Rioja, La	26001	Ábalos	5	0	...	<5	

390432 rows × 31 columns

Cambiamos el formato de las columnas de fechas a DateTime para usarlo posteriormente en el análisis.

```
In [51]: datos["Fecha"] = pd.to_datetime(datos["Código mes "], format = "%Y%m")
```

```
In [52]: datos["Año"] = datos["Fecha"].dt.year
```

```
In [53]: datos.drop(columns=["Código mes ","mes", "Código de CA"], axis=1, inplace=True)
```

```
In [54]: datos = pd.merge(datos,pob_expand, on=["Codigo Municipio", "Año"] )
```

```
In [55]: datos = pd.merge(geometry,datos, how= "right", on=["Codigo Municipio"], suffixes=[ "_geo",None])
```

```
In [56]: datos
```

Out[56]:

	Codigo Municipio	geometry	Municipio_geo	Provincia_geo	Comunidad Autónoma	Codigo Provincia	Provincia	Municipio	Total paro	Paro H <25	...	Con conve indef mi
0	4001	POLYGON ((-2.78452 37.0935, -2.78505 37.09295,...	Abla	Almería	Andalucía	4	Almería	Abla	85	4	...	
1	4001	POLYGON ((-2.78452 37.0935, -2.78505 37.09295,...	Abla	Almería	Andalucía	4	Almería	Abla	83	3	...	
2	4001	POLYGON ((-2.78452 37.0935, -2.78505 37.09295,...	Abla	Almería	Andalucía	4	Almería	Abla	89	3	...	
3	4001	POLYGON ((-2.78452 37.0935, -2.78505 37.09295,...	Abla	Almería	Andalucía	4	Almería	Abla	91	3	...	
4	4001	POLYGON ((-2.78452 37.0935, -2.78505 37.09295,...	Abla	Almería	Andalucía	4	Almería	Abla	88	2	...	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
390523	26001	POLYGON ((-2.70632 42.59983, -2.70776 42.59656...	Ábalos	La Rioja	Rioja, La	26	Rioja, La	Ábalos	5	0	...	

	Codigo Municipio	geometry	Municipio_geo	Provincia_geo	Comunidad Autónoma	Codigo Provincia	Provincia	Municipio	Total paro	Paro H <25	...	Con conve indef mi
390524	26001	POLYGON((-2.70632 42.59983, -2.70776 42.59656...))	Ábalos	La Rioja	Rioja, La	26	Rioja, La	Ábalos	<5	0	...	
390525	26001	POLYGON((-2.70632 42.59983, -2.70776 42.59656...))	Ábalos	La Rioja	Rioja, La	26	Rioja, La	Ábalos	5	0	...	
390526	26001	POLYGON((-2.70632 42.59983, -2.70776 42.59656...))	Ábalos	La Rioja	Rioja, La	26	Rioja, La	Ábalos	5	0	...	
390527	26001	POLYGON((-2.70632 42.59983, -2.70776 42.59656...))	Ábalos	La Rioja	Rioja, La	26	Rioja, La	Ábalos	5	0	...	

390528 rows × 36 columns

```
In [57]: datos.drop(columns=["Provincia_geo", "Municipio_geo"], inplace=True)
```

Una vez unidas todas las tablas observamos que hay valores que no son numéricos en las columnas de "Paro" y "Contrataciones", el valor "<5" genera problemas en la asignación del Data Type numérico, procedemos a reemplazar el valor por un "NaN" y posteriormente lo reemplazamos por la media del municipio (en el caso de que la media no exista se reemplaza por el valor mediano entre 1 y 4, es decir 2).

```
In [59]: datos.replace("<5", None, inplace=True)
```

In [60]: datos

Out[60]:

	Codigo Municipio	geometry	Comunidad Autónoma	Codigo Provincia	Provincia	Municipio	Total paro	Paro H <25	Paro H 25-45	Paro H >=45	...	Contratos convertidos en indefinidos mujeres	Contratos Agricultura
0	4001	POLYGON ((-2.78452 37.0935, -2.78505 37.09295,...	Andalucía	4	Almería	Abla	85	4	14	32	...	0	3
1	4001	POLYGON ((-2.78452 37.0935, -2.78505 37.09295,...	Andalucía	4	Almería	Abla	83	3	10	32	...	1	8
2	4001	POLYGON ((-2.78452 37.0935, -2.78505 37.09295,...	Andalucía	4	Almería	Abla	89	3	13	33	...	1	11
3	4001	POLYGON ((-2.78452 37.0935, -2.78505 37.09295,...	Andalucía	4	Almería	Abla	91	3	10	34	...	1	12
4	4001	POLYGON ((-2.78452 37.0935, -2.78505 37.09295,...	Andalucía	4	Almería	Abla	88	2	7	32	...	0	11
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
390523	26001	POLYGON ((-2.70632 42.59983, -2.70776 42.59656...	Rioja, La	26	Rioja, La	Ábalos	5	0	0	None	...	None	9

	Codigo Municipio	geometry	Comunidad Autónoma	Codigo Provincia	Provincia	Municipio	Total paro	Paro H <25	Paro H 25-45	Paro H >=45	...	Contratos convertidos en indefinidos mujeres	Contratos Agricultura
390524	26001	POLYGON((-2.70632 42.59983, -2.70776 42.59656...))	Rioja, La	26	Rioja, La	Ábalos	None	0	0	None	...	None	52
390525	26001	POLYGON((-2.70632 42.59983, -2.70776 42.59656...))	Rioja, La	26	Rioja, La	Ábalos	5	0	0	None	...	0	149
390526	26001	POLYGON((-2.70632 42.59983, -2.70776 42.59656...))	Rioja, La	26	Rioja, La	Ábalos	5	0	0	None	...	0	0
390527	26001	POLYGON((-2.70632 42.59983, -2.70776 42.59656...))	Rioja, La	26	Rioja, La	Ábalos	5	0	0	None	...	0	0

390528 rows × 34 columns

```
In [61]: for x in datos.iloc[:,6:-5].columns:  
    datos[x] = datos[x].astype(float)
```

```
In [62]: columnas = datos.iloc[:,6:-5].columns  
datos[columnas] = datos.groupby(["Codigo Municipio", "Año"])[columnas].transform(  
    lambda x: x.fillna(round(x.mean(), 0)).fillna(2))
```

Creamos las medidas de "Tasa de paro" y "Tasa de contrataciones" para saber el porcentaje en función de la población.

```
In [64]: datos["Tasa paro"] = ((datos["Total paro"]/datos["Pob total"]) * 100).round(1)
datos["Tasa contrataciones"] = ((datos["Total contratos"]/datos["Pob total"]) * 100).round(1)
```

```
In [65]: datos.loc[(datos["Tasa paro"] == datos["Tasa paro"].max())]
```

Out[65]:

	Codigo Municipio	geometry	Comunidad Autónoma	Codigo Provincia	Provincia	Municipio	Total paro	Paro H <25	Paro H 25-45	Paro H >=45	...	Contratos Industria	Contratos Construcción
33288	9001	POLYGON ((-3.60582 42.65916, -3.60053 42.65498...))	Castilla y León	9	Burgos	Abajas	52.0	21.0	6.0	3.0	...	0.0	0.0

1 rows × 36 columns

Observamos 3 valores fuera de rango en la población de Abajas, donde el paro supera el 100%, esto se da en los 3 primeros meses de 2021, descartamos estos registros ya que constituyen un porcentaje ínfimo del total.

```
In [67]: datos[(datos["Tasa paro"] > 100)]
```

Out[67]:

	Codigo Municipio	geometry	Comunidad Autónoma	Codigo Provincia	Provincia	Municipio	Total paro	Paro H <25	Paro H 25-45	Paro H >=45	...	Contratos Industria	Contratos Construcción
33288	9001	POLYGON ((-3.60582 42.65916, -3.60053 42.65498...))	Castilla y León	9	Burgos	Abajas	52.0	21.0	6.0	3.0	...	0.0	0.0
33289	9001	POLYGON ((-3.60582 42.65916, -3.60053 42.65498...))	Castilla y León	9	Burgos	Abajas	43.0	16.0	4.0	3.0	...	2.0	2.0
33290	9001	POLYGON ((-3.60582 42.65916, -3.60053 42.65498...))	Castilla y León	9	Burgos	Abajas	38.0	15.0	3.0	4.0	...	2.0	0.0

3 rows × 36 columns

In [68]: `datos = datos[(datos["Tasa paro"] <= 100)]`

In [69]: `datos`

Out[69]:

	Codigo Municipio	geometry	Comunidad Autónoma	Codigo Provincia	Provincia	Municipio	Total paro	Paro H <25	Paro H 25-45	Paro H >=45	...	Contratos Industria	Contratos Construcción
0	4001	POLYGON((-2.78452 37.0935,-2.78505 37.09295,...))	Andalucía	4	Almería	Abla	85.0	4.0	14.0	32.0	...	0.0	2.0
1	4001	POLYGON((-2.78452 37.0935,-2.78505 37.09295,...))	Andalucía	4	Almería	Abla	83.0	3.0	10.0	32.0	...	1.0	2.0
2	4001	POLYGON((-2.78452 37.0935,-2.78505 37.09295,...))	Andalucía	4	Almería	Abla	89.0	3.0	13.0	33.0	...	0.0	2.0
3	4001	POLYGON((-2.78452 37.0935,-2.78505 37.09295,...))	Andalucía	4	Almería	Abla	91.0	3.0	10.0	34.0	...	0.0	3.0
4	4001	POLYGON((-2.78452 37.0935,-2.78505 37.09295,...))	Andalucía	4	Almería	Abla	88.0	2.0	7.0	32.0	...	1.0	4.0
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
390523	26001	POLYGON((-2.70632 42.59983,-2.70776 42.59656,...))	Rioja, La	26	Rioja, La	Ábalos	5.0	0.0	0.0	2.0	...	17.0	0.0

	Codigo Municipio	geometry	Comunidad Autónoma	Codigo Provincia	Provincia	Municipio	Total paro	Paro H <25	Paro H 25-45	Paro H >=45	...	Contratos Industria	Contratos Construcción
390524	26001	POLYGON((-2.70632 42.59983, -2.70776 42.59656...))	Rioja, La	26	Rioja, La	Ábalos	6.0	0.0	0.0	2.0	...	11.0	0.0
390525	26001	POLYGON((-2.70632 42.59983, -2.70776 42.59656...))	Rioja, La	26	Rioja, La	Ábalos	5.0	0.0	0.0	2.0	...	9.0	0.0
390526	26001	POLYGON((-2.70632 42.59983, -2.70776 42.59656...))	Rioja, La	26	Rioja, La	Ábalos	5.0	0.0	0.0	2.0	...	9.0	0.0
390527	26001	POLYGON((-2.70632 42.59983, -2.70776 42.59656...))	Rioja, La	26	Rioja, La	Ábalos	5.0	0.0	0.0	2.0	...	5.0	0.0

390525 rows × 36 columns

## Exportar a CSV

Exportamos los datos limpios a csv y json para su utilización en la aplicación donde podremos realizar consultas a través de lenguaje natural

```
In [72]: clean_data = datos.drop(columns=["geometry"])
print(clean_data.head())
#clean_data.to_json("clean_data.json", orient = "split", compression = "infer")
#clean_data.to_csv("clean_data.csv", index=False)
```

	Codigo Municipio	Comunidad Autónoma	Codigo Provincia	Provincia	Municipio	\	
0	4001	Andalucía	4	Almería	Abla		
1	4001	Andalucía	4	Almería	Abla		
2	4001	Andalucía	4	Almería	Abla		
3	4001	Andalucía	4	Almería	Abla		
4	4001	Andalucía	4	Almería	Abla		
	Total paro	Paro H <25	Paro H 25-45	Paro H >=45	Paro M <25	...	\
0	85.0	4.0	14.0	32.0	2.0	...	
1	83.0	3.0	10.0	32.0	3.0	...	
2	89.0	3.0	13.0	33.0	3.0	...	
3	91.0	3.0	10.0	34.0	4.0	...	
4	88.0	2.0	7.0	32.0	6.0	...	
	Contratos	Industria	Contratos Construcción	Contratos	Servicios	\	
0		0.0	2.0		16.0		
1		1.0	2.0		19.0		
2		0.0	2.0		9.0		
3		0.0	3.0		14.0		
4		1.0	4.0		15.0		
	Fecha	Año	Pob hombres	Pob mujeres	Pob total	Tasa paro	\
0	2021-01-01	2021	648.0	612.0	1260.0	6.7	
1	2021-02-01	2021	648.0	612.0	1260.0	6.6	
2	2021-03-01	2021	648.0	612.0	1260.0	7.1	
3	2021-04-01	2021	648.0	612.0	1260.0	7.2	
4	2021-05-01	2021	648.0	612.0	1260.0	7.0	
	Tasa contrataciones						
0		1.7					
1		2.4					
2		1.7					
3		2.3					
4		2.5					

[5 rows x 35 columns]

## Visualización geográfica

Creamos un DataFrame con los datos que vamos a visualizar en el mapa.

```
In [75]: data = datos[(datos["Año"] == 2024) & (datos["Fecha"].dt.month == 12)].drop("Fecha", axis = 1)
```

```
In [76]: datos_prov = datos[(datos["Año"] == 2024) & (datos["Fecha"].dt.month == 12)]
datos_prov = datos_prov.groupby(["Provincia", "Codigo Provincia", "Año"], as_index=False)[["Total paro", "Total contra
datos_prov["Tasa paro"] = round((datos_prov["Total paro"]) / datos_prov["Pob total"]) * 100, 1)

datos_prov
```

Out[76]:

	Provincia	Codigo Provincia	Año	Total paro	Total contratos	Pob total	Tasa paro
0	Albacete		2 2024	23504.0	8626.0	389070.0	6.0
1	Alicante/Alacant		3 2024	154603.0	38922.0	2351897.0	6.6
2	Almería		4 2024	46073.0	18747.0	760964.0	6.1
3	Araba/Álava		1 2024	18349.0	11536.0	338594.0	5.4
4	Asturias		33 2024	53620.0	18496.0	1020300.0	5.3
5	Badajoz		6 2024	45690.0	19050.0	666029.0	6.9
6	Balears, Illes		7 2024	30909.0	18301.0	1262411.0	2.4
7	Barcelona		8 2024	248280.0	130957.0	5877672.0	4.2
8	Bizkaia		48 2024	60614.0	29677.0	1154800.0	5.2
9	Burgos		9 2024	14187.0	6844.0	359740.0	3.9
10	Cantabria		39 2024	29429.0	12364.0	590851.0	5.0
11	Castellón/Castelló		12 2024	34080.0	11649.0	615188.0	5.5
12	Ceuta		51 2024	9482.0	1388.0	83179.0	11.4
13	Ciudad Real		13 2024	34222.0	11243.0	492948.0	6.9
14	Coruña, A		15 2024	46597.0	23098.0	1128449.0	4.1
15	Cuenca		16 2024	9555.0	4434.0	199025.0	4.8
16	Cáceres		10 2024	24426.0	8011.0	388652.0	6.3
17	Cádiz		11 2024	121211.0	25329.0	1258730.0	9.6
18	Córdoba		14 2024	54320.0	36805.0	774313.0	7.0
19	Gipuzkoa		20 2024	28439.0	16637.0	729722.0	3.9
20	Girona		17 2024	30489.0	16403.0	821108.0	3.7
21	Granada		18 2024	70650.0	31836.0	939741.0	7.5
22	Guadalajara		19 2024	12663.0	9931.0	280225.0	4.5

	Provincia	Codigo Provincia	Año	Total paro	Total contratos	Pob total	Tasa paro
23	Huelva		21 2024	34078.0	15142.0	535734.0	6.4
24	Huesca		22 2024	6856.0	5429.0	228519.0	3.0
25	Jaén		23 2024	35793.0	82763.0	619055.0	5.8
26	León		24 2024	21825.0	7327.0	447802.0	4.9
27	Lleida		25 2024	16514.0	8576.0	451707.0	3.7
28	Lugo		27 2024	11810.0	5473.0	325048.0	3.6
29	Madrid		28 2024	284032.0	161640.0	7009268.0	4.1
30	Melilla		52 2024	8520.0	1235.0	85985.0	9.9
31	Murcia		30 2024	78956.0	39643.0	1568492.0	5.0
32	Málaga		29 2024	119074.0	41382.0	1774701.0	6.7
33	Navarra		31 2024	30380.0	21218.0	678333.0	4.5
34	Ourense		32 2024	14242.0	4913.0	304467.0	4.7
35	Palencia		34 2024	6407.0	5611.0	158063.0	4.1
36	Palmas, Las		35 2024	80821.0	29657.0	1159890.0	7.0
37	Pontevedra		36 2024	45779.0	18895.0	942168.0	4.9
38	Rioja, La		26 2024	12523.0	7175.0	324184.0	3.9
39	Salamanca		37 2024	17469.0	6525.0	327552.0	5.3
40	Santa Cruz de Tenerife		38 2024	75523.0	28027.0	1078864.0	7.0
41	Segovia		40 2024	4991.0	3628.0	156620.0	3.2
42	Sevilla		41 2024	153653.0	56124.0	1968624.0	7.8
43	Soria		42 2024	2725.0	1575.0	90073.0	3.0
44	Tarragona		43 2024	40006.0	15455.0	861744.0	4.6
45	Teruel		44 2024	4424.0	2557.0	135309.0	3.3

	Provincia	Codigo Provincia	Año	Total paro	Total contratos	Pob total	Tasa paro
46	Toledo		45	2024	47789.0	16355.0	743165.0
47	Valencia/Valéncia		46	2024	153833.0	59109.0	2711663.0
48	Valladolid		47	2024	22335.0	11374.0	525116.0
49	Zamora		49	2024	8825.0	3442.0	166253.0
50	Zaragoza		50	2024	39574.0	24433.0	987763.0
51	Ávila		5	2024	8736.0	3170.0	160463.0

```
In [77]: prov_geometry = gpd.read_file("geojson/provincias.geojson")
prov_geometry = prov_geometry[["prov_code","geometry"]]
```

```
In [78]: prov_geometry["prov_code"] = prov_geometry["prov_code"].astype(int)
```

```
In [79]: prov_data = pd.merge(prov_geometry,datos_prov, left_on="prov_code", right_on="Codigo Provincia")
prov_data
```

Out[79]:

	prov_code	geometry	Provincia	Codigo Provincia	Año	Total paro	Total contratos	Pob total	Tasa paro
0	52	POLYGON ((-2.95264 35.3203, -2.95533 35.31854,...	Melilla	52	2024	8520.0	1235.0	85985.0	9.9
1	27	MULTIPOLYGON (((-7.93075 42.5786, -7.928 42.57...	Lugo	27	2024	11810.0	5473.0	325048.0	3.6
2	34	MULTIPOLYGON (((-5.00214 42.28913, -5.00488 42...	Palencia	34	2024	6407.0	5611.0	158063.0	4.1
3	13	MULTIPOLYGON (((-4.26847 38.34703, -4.26903 38...	Ciudad Real	13	2024	34222.0	11243.0	492948.0	6.9
4	35	MULTIPOLYGON (((-15.69749 27.77109, -15.69698 ...	Palmas, Las	35	2024	80821.0	29657.0	1159890.0	7.0
5	25	MULTIPOLYGON (((0.38556 41.27861, 0.42399 41.2...	Lleida	25	2024	16514.0	8576.0	451707.0	3.7
6	7	MULTIPOLYGON (((1.18833 38.8632, 1.18852 38.86...	Balears, Illes	7	2024	30909.0	18301.0	1262411.0	2.4
7	49	POLYGON ((-6.47964 41.29422, -6.47903 41.29299...	Zamora	49	2024	8825.0	3442.0	166253.0	5.3
8	11	MULTIPOLYGON (((-6.00648 36.18153, -6.00655 36...	Cádiz	11	2024	121211.0	25329.0	1258730.0	9.6
9	15	MULTIPOLYGON (((-9.17382 42.79851, -9.17347 42...	Coruña, A	15	2024	46597.0	23098.0	1128449.0	4.1
10	18	POLYGON ((-3.77744 36.73792, -3.77673 36.73752...	Granada	18	2024	70650.0	31836.0	939741.0	7.5
11	42	POLYGON ((-3.20735 41.30424, -3.20684 41.30423...	Soria	42	2024	2725.0	1575.0	90073.0	3.0
12	26	POLYGON ((-2.91362 42.02285, -2.91221 42.02284...	Rioja, La	26	2024	12523.0	7175.0	324184.0	3.9

	prov_code	geometry	Provincia	Codigo Provincia	Año	Total paro	Total contratos	Pob total	Tasa paro
13	51	POLYGON ((-5.38206 35.9124, -5.38133 35.91165, ...	Ceuta	51	2024	9482.0	1388.0	83179.0	11.4
14	5	POLYGON ((-5.73756 40.29412, -5.73714 40.29376, ...	Ávila	5	2024	8736.0	3170.0	160463.0	5.4
15	20	MULTIPOLYGON (((-2.25078 42.89573, -2.24842 42...))	Gipuzkoa	20	2024	28439.0	16637.0	729722.0	3.9
16	31	MULTIPOLYGON (((-2.42058 42.48923, -2.41567 42...))	Navarra	31	2024	30380.0	21218.0	678333.0	4.5
17	23	POLYGON ((-4.26847 38.34703, -4.26813 38.34721, ...))	Jaén	23	2024	35793.0	82763.0	619055.0	5.8
18	1	POLYGON ((-2.85807 42.63838, -2.85734 42.63817, ...))	Araba/Álava	1	2024	18349.0	11536.0	338594.0	5.4
19	29	POLYGON ((-5.25235 36.31122, -5.25188 36.31098, ...))	Málaga	29	2024	119074.0	41382.0	1774701.0	6.7
20	28	MULTIPOLYGON (((-4.16023 40.68982, -4.16032 40...))	Madrid	28	2024	284032.0	161640.0	7009268.0	4.1
21	39	MULTIPOLYGON (((-4.73785 43.02094, -4.73734 43...))	Cantabria	39	2024	29429.0	12364.0	590851.0	5.0
22	4	MULTIPOLYGON (((-3.03624 35.93791, -3.03615 35...))	Almería	4	2024	46073.0	18747.0	760964.0	6.1
23	44	POLYGON ((-1.80566 40.398, -1.80513 40.39811, ...))	Teruel	44	2024	4424.0	2557.0	135309.0	3.3
24	36	MULTIPOLYGON (((-8.93639 42.34324, -8.937142....))	Pontevedra	36	2024	45779.0	18895.0	942168.0	4.9
25	24	POLYGON ((-7.07707 42.508, -7.07382 42.50671, ...))	León	24	2024	21825.0	7327.0	447802.0	4.9
26	10	POLYGON ((-7.23148 39.27826, -7.23065 39.27826, ...))	Cáceres	10	2024	24426.0	8011.0	388652.0	6.3

prov_code		geometry	Provincia	Codigo Provincia	Año	Total paro	Total contratos	Pob total	Tasa paro
39.27826...									
27	38	MULTIPOLYGON (((-18.005 27.64756, -18.00448 27...))	Santa Cruz de Tenerife	38	2024	75523.0	28027.0	1078864.0	7.0
28	17	MULTIPOLYGON (((1.84249 42.30631, 1.84326 42.3...))	Girona	17	2024	30489.0	16403.0	821108.0	3.7
29	22	POLYGON ((-0.90109 42.74272, -0.90105 42.74134...))	Huesca	22	2024	6856.0	5429.0	228519.0	3.0
30	45	POLYGON ((-4.94074 39.39512, -4.94096 39.39553...))	Toledo	45	2024	47789.0	16355.0	743165.0	6.4
31	3	MULTIPOLYGON (((-0.76233 37.84663, -0.76236 37...)))	Alicante/Alacant	3	2024	154603.0	38922.0	2351897.0	6.6
32	14	MULTIPOLYGON (((-5.02461 37.59485, -5.02491 37...)))	Córdoba	14	2024	54320.0	36805.0	774313.0	7.0
33	40	POLYGON ((-4.7221 41.14932, -4.72037 41.14541,...))	Segovia	40	2024	4991.0	3628.0	156620.0	3.2
34	12	MULTIPOLYGON (((-0.79769 39.88107, -0.79525 39...)))	Castellón/Castelló	12	2024	34080.0	11649.0	615188.0	5.5
35	50	POLYGON ((-2.05169 41.14685, -2.05168 41.14714...))	Zaragoza	50	2024	39574.0	24433.0	987763.0	4.0
36	43	MULTIPOLYGON (((0.61554 40.57739, 0.61497 40.5...)))	Tarragona	43	2024	40006.0	15455.0	861744.0	4.6
37	33	MULTIPOLYGON (((-7.03319 43.54473, -7.03331 43...)))	Asturias	33	2024	53620.0	18496.0	1020300.0	5.3
38	41	POLYGON ((-6.33101 36.8988, -6.32119 36.901, ...))	Sevilla	41	2024	153653.0	56124.0	1968624.0	7.8
39	9	MULTIPOLYGON (((-3.98067 41.58337, -3.97995 41...)))	Burgos	9	2024	14187.0	6844.0	359740.0	3.9

	prov_code	geometry	Provincia	Codigo Provincia	Año	Total paro	Total contratos	Pob total	Tasa paro
40	8	MULTIPOLYGON (((1.64574 41.19486, 1.6469 41.19...))	Barcelona	8	2024	248280.0	130957.0	5877672.0	4.2
41	21	POLYGON ((-6.93156 38.20821, -6.93248 38.20636...))	Huelva	21	2024	34078.0	15142.0	535734.0	6.4
42	32	POLYGON ((-8.19867 42.15429, -8.19744 42.1538,...))	Ourense	32	2024	14242.0	4913.0	304467.0	4.7
43	37	POLYGON ((-6.47964 41.29422, -6.48148 41.29414...))	Salamanca	37	2024	17469.0	6525.0	327552.0	5.3
44	47	MULTIPOLYGON (((-5.12493 41.13205, -5.12404 41...)))	Valladolid	47	2024	22335.0	11374.0	525116.0	4.3
45	2	POLYGON ((-2.76456 38.53207, -2.76197 38.53079...))	Albacete	2	2024	23504.0	8626.0	389070.0	6.0
46	19	MULTIPOLYGON (((-3.53972 41.16504, -3.5367 41....)))	Guadalajara	19	2024	12663.0	9931.0	280225.0	4.5
47	46	MULTIPOLYGON (((-0.92914 38.78365, -0.91532 38...)))	Valencia/Valéncia	46	2024	153833.0	59109.0	2711663.0	5.7
48	48	MULTIPOLYGON (((-3.03753 42.98244, -3.03302 42...)))	Bizkaia	48	2024	60614.0	29677.0	1154800.0	5.2
49	6	POLYGON ((-6.93156 38.20821, -6.93115 38.20754...))	Badajoz	6	2024	45690.0	19050.0	666029.0	6.9
50	30	MULTIPOLYGON (((-1.54778 37.40746, -1.5474 37....)))	Murcia	30	2024	78956.0	39643.0	1568492.0	5.0
51	16	POLYGON ((-2.74293 39.3183, -2.74163 39.31811,...))	Cuenca	16	2024	9555.0	4434.0	199025.0	4.8

```
In [80]: mapa_02 = folium.Map(location= (40,-1), zoom_start = 6, tiles = None, control=False)
fg1 = folium.FeatureGroup(name="Tasa de paro por municipio 2024",overlay=False).add_to(mapa_02)
fg2 = folium.FeatureGroup(name="Tasa de paro por provincia 2024",overlay=False).add_to(mapa_02)
```

```
colormap_01 = (data["Tasa paro"].quantile((0,0.25,0.5,0.75,1))).tolist()
colormap_02 = (prov_data["Tasa paro"].quantile((0,0.25,0.5,0.75,1))).tolist()
```

```
In [81]: paro_mun = folium.Choropleth(
    geo_data = data,
    data = data,
    columns = ["Codigo Municipio", "Tasa paro"],
    key_on="feature.properties.Codigo Municipio",
    threshold_scale=colormap_01,
    fill_color="PuBuGn",
    nan_fill_color="Black",
    fill_opacity=0.7,
    line_opacity=0.4,
    legend_name= "Tasa de paro por municipio",
    highlight=True,
    overlay= False,
    line_color="black",
    ).geojson.add_to(fg1)

folium.features.GeoJson(
    data=data,
    name="Paro total registrado por municipio",
    smooth_factor=2,
    style_function=lambda x: {"color":"black","fillColor":"transparent","weight":0.5},
    tooltip=folium.features.GeoJsonTooltip(
        fields=["Municipio",
                "Provincia",
                "Total paro",
                "Total contratos",
                "Pob total",
                "Tasa paro"
                ],
        aliases=[ "Municipio:",
                  "Provincia:",
                  "Paro total:",
                  "Contratos:",
                  "Población:",
                  "Tasa paro %:"
                  ],
        localize=True,
```

```
        sticky=False,
        labels=True,
        style="""
            background-color: #F0EFEF;
            border: 2px solid black;
            border-radius: 3px;
            box-shadow: 3px;
        """,
        max_width=800,),
        highlight_function=lambda x: {"weight":3,"fillColor":"grey"},  

).add_to(parro_mun)
```

Out[81]: <folium.features.GeoJson at 0x166f89340>

```
In [82]: paro_prov = folium.Choropleth(
    geo_data = prov_data,
    data = prov_data,
    columns = ["prov_code", "Tasa paro"],
    key_on="feature.properties.prov_code",
    #threshold_scale=colormap_02,
    fill_color="YlOrRd",
    nan_fill_color="Blue",
    fill_opacity=0.7,
    line_opacity=0.4,
    legend_name= "Tasa de paro por provincia",
    highlight=True,
    overlay= False,
    line_color="black",
    ).geojson.add_to(fg2)

folium.features.GeoJson(
    data=prov_data,
    name="Paro por provincia",
    smooth_factor=2,
    style_function=lambda x: {"color":"black","fillColor":"transparent","weight":0.5},
    tooltip=folium.features.GeoJsonTooltip(
        fields=["Provincia",
                "Total paro",
                "Total contratos",
                "Pob total",
```

```
        "Tasa paro"
    ],
aliases=["Provincia:",
          "Paro total:",
          "Contratos:",
          "Población:",
          "Tasa paro %:"
    ],
localize=True,
sticky=False,
labels=True,
style="""
background-color: #F0EFEF;
border: 2px solid black;
border-radius: 3px;
box-shadow: 3px;
""",
max_width=800,),
highlight_function=lambda x: {"weight":3,"fillColor":"grey"},  

).add_to(parro_prov)
```

Out[82]: <folium.features.GeoJson at 0x166e4f1d0>

In [83]: folium.TileLayer("cartodbpositron", overlay=True).add\_to(mapa\_02)  
folium.LayerControl(collapsed=False).add\_to(mapa\_02)  
mapa\_02

Out[83]:

## Visualizaciones

Si observamos el mapa de municipios vemos que la mayor tasa de paro se concentra en los municipios del sur de España, esto concuerda con la visualización por provincias, podemos observar que la provincia con mayor tasa de paro es Ceuta con un 11.4% y la provincia con una menor tasa de paro es Soria con un 3% a finales de 2024.

## Visualización temporal

### 1- Evolución del paro y contrataciones globales

```
In [88]: pio.templates.default = "plotly_white"
```

```
In [89]: datos.columns
```

```
Out[89]: Index(['Codigo Municipio', 'geometry', 'Comunidad Autónoma',
       'Codigo Provincia', 'Provincia', 'Municipio', 'Total paro',
       'Paro H <25', 'Paro H 25-45', 'Paro H >=45', 'Paro M <25',
       'Paro M 25-45', 'Paro M >=45', 'Paro Agricultura', 'Paro Industria',
       'Paro Construcción', 'Paro Servicios', 'Paro Sin empleo Anterior',
       'Total contratos', 'Contratos iniciales indefinidos hombres',
       'Contratos iniciales temporales hombres',
       'Contratos convertidos en indefinidos hombres',
       'Contratos iniciales indefinidos mujeres',
       'Contratos iniciales temporales mujeres',
       'Contratos convertidos en indefinidos mujeres',
       'Contratos Agricultura', 'Contratos Industria',
       'Contratos Construcción', 'Contratos Servicios', 'Fecha', 'Año',
       'Pob hombres', 'Pob mujeres', 'Pob total', 'Tasa paro',
       'Tasa contrataciones'],
      dtype='object')
```

```
In [90]: evo_paro_contrat = datos.groupby(datos["Fecha"])[["Total paro","Total contratos"]].sum()
evo_paro_contrat
```

Out[90]:

	Total paro	Total contratos
Fecha		
2021-01-01	4003158.0	1312169.0
2021-02-01	4048131.0	1220144.0
2021-03-01	3988278.0	1413631.0
2021-04-01	3949285.0	1366699.0
2021-05-01	3818739.0	1557819.0
2021-06-01	3650689.0	1811567.0
2021-07-01	3452055.0	1853959.0
2021-08-01	3369548.0	1417999.0
2021-09-01	3293398.0	1938469.0
2021-10-01	3293137.0	1907289.0
2021-11-01	3216577.0	2036826.0
2021-12-01	3138133.0	1693673.0
2022-01-01	3154447.0	1613586.0
2022-02-01	3143136.0	1461752.0
2022-03-01	3140530.0	1688671.0
2022-04-01	3053888.0	1465946.0
2022-05-01	2953866.0	1657057.0
2022-06-01	2911321.0	1783397.0
2022-07-01	2914399.0	1671365.0
2022-08-01	2955036.0	1299140.0
2022-09-01	2972787.0	1675929.0
2022-10-01	2946317.0	1540099.0

**Total paro Total contratos****Fecha**

<b>2022-11-01</b>	2912115.0	1441182.0
<b>2022-12-01</b>	2868064.0	1208302.0
<b>2023-01-01</b>	2938769.0	1216229.0
<b>2023-02-01</b>	2941401.0	1099025.0
<b>2023-03-01</b>	2892614.0	1328658.0
<b>2023-04-01</b>	2818462.0	1170886.0
<b>2023-05-01</b>	2769061.0	1426090.0
<b>2023-06-01</b>	2718320.0	1507029.0
<b>2023-07-01</b>	2707345.0	1444140.0
<b>2023-08-01</b>	2732215.0	1101550.0
<b>2023-09-01</b>	2751897.0	1405530.0
<b>2023-10-01</b>	2789151.0	1409983.0
<b>2023-11-01</b>	2764064.0	1372103.0
<b>2023-12-01</b>	2736653.0	1132432.0
<b>2024-01-01</b>	2797028.0	1199867.0
<b>2024-02-01</b>	2789551.0	1152342.0
<b>2024-03-01</b>	2756050.0	1137429.0
<b>2024-04-01</b>	2695234.0	1280977.0
<b>2024-05-01</b>	2636462.0	1353797.0
<b>2024-06-01</b>	2589405.0	1393499.0
<b>2024-07-01</b>	2578460.0	1535805.0
<b>2024-08-01</b>	2600466.0	1053697.0

## Total paro Total contratos

Fecha	Total paro	Total contratos
2024-09-01	2603586.0	1428073.0
2024-10-01	2630528.0	1542200.0
2024-11-01	2614431.0	1316921.0
2024-12-01	2588885.0	1198137.0

In [235...]

```
fig = px.line(evo_paro_contrat, y = ["Total paro","Total contratos"], title = " Fig.5 Evolución de los datos de paro y contrataciones", color_discrete_map={"Total paro": "#ff0000", "Total contratos": "#1d6db3"}, line_dash= "variable", line_width= 2)
fig.update_layout(title_y=0.01, title_x = 0.5)
fig.show()
```



Fig.5 Evolución de los datos de paro y contrataciones

Viendo la evolución de los datos de paro y contrataciones podemos observar una caída constante de las personas en situación de paro con una reducción notable entre Abril y Junio de 2021, podemos ver que en ese mismo periodo hubo una crecida en términos totales de las contrataciones, se da la característica que en este periodo ya se habían levantado todas las restricciones debidas al COVID y se presentó el texto básico de la reforma laboral.

## 2- Evolucion del paro y contrataciones en mujeres y hombres

```
In [94]: datos["Paro hombres"] = datos["Paro H <25"] + datos["Paro H 25-45"] + datos["Paro H >=45"]
datos["Paro mujeres"] = datos["Paro M <25"]+ datos["Paro M 25-45"] + datos["Paro M >=45"]
datos["Contrat hombres"] = datos["Contratos iniciales indefinidos hombres"] + datos["Contratos iniciales temporales"]
datos["Contrat mujeres"] = datos["Contratos iniciales indefinidos mujeres"]+ datos["Contratos iniciales temporales"]
fig_data = datos.groupby(datos["Fecha"])[["Paro hombres", "Paro mujeres", "Contrat hombres", "Contrat mujeres"]].sum()
fig_data
```

Out[94]:

	Paro hombres	Paro mujeres	Contrat hombres	Contrat mujeres
Fecha				
2021-01-01	1708441.0	2294717.0	756996.0	555173.0
2021-02-01	1721555.0	2326576.0	713872.0	506272.0
2021-03-01	1688682.0	2299596.0	807154.0	606477.0
2021-04-01	1664679.0	2284606.0	770794.0	595905.0
2021-05-01	1596348.0	2222391.0	874141.0	683678.0
2021-06-01	1507609.0	2143080.0	993822.0	817745.0
2021-07-01	1414347.0	2037708.0	999768.0	854191.0
2021-08-01	1377390.0	1992158.0	786873.0	631126.0
2021-09-01	1341278.0	1952120.0	1036051.0	902418.0
2021-10-01	1344394.0	1948743.0	1024747.0	882542.0
2021-11-01	1309229.0	1907348.0	1129780.0	907046.0
2021-12-01	1295984.0	1842149.0	934900.0	758773.0
2022-01-01	1293861.0	1858425.0	912160.0	737740.0
2022-02-01	1283102.0	1857456.0	820890.0	669007.0
2022-03-01	1289435.0	1848269.0	916185.0	786751.0
2022-04-01	1246444.0	1805487.0	800999.0	672994.0
2022-05-01	1195188.0	1758779.0	906498.0	756546.0
2022-06-01	1170676.0	1741774.0	963820.0	821216.0
2022-07-01	1169851.0	1747309.0	891320.0	783181.0
2022-08-01	1187626.0	1769198.0	718478.0	594897.0
2022-09-01	1196937.0	1776247.0	890554.0	791770.0
2022-10-01	1182262.0	1764590.0	817609.0	734828.0

	Paro hombres	Paro mujeres	Contrat hombres	Contrat mujeres
Fecha				
2022-11-01	1167796.0	1745221.0	778806.0	680572.0
2022-12-01	1161411.0	1708046.0	652989.0	581251.0
2023-01-01	1179448.0	1756341.0	668238.0	558291.0
2023-02-01	1177828.0	1760363.0	601803.0	508920.0
2023-03-01	1155505.0	1734853.0	716570.0	616845.0
2023-04-01	1121305.0	1696912.0	625093.0	554977.0
2023-05-01	1097032.0	1672682.0	767358.0	664633.0
2023-06-01	1077653.0	1642394.0	798176.0	712659.0
2023-07-01	1073309.0	1636633.0	769017.0	679762.0
2023-08-01	1086783.0	1647390.0	603261.0	511139.0
2023-09-01	1094340.0	1657768.0	744887.0	665636.0
2023-10-01	1110598.0	1677867.0	743707.0	672790.0
2023-11-01	1101644.0	1661953.0	737648.0	643402.0
2023-12-01	1102518.0	1634212.0	607194.0	540774.0
2024-01-01	1119380.0	1674600.0	653439.0	555794.0
2024-02-01	1115154.0	1671216.0	621687.0	539869.0
2024-03-01	1105065.0	1648531.0	605009.0	542773.0
2024-04-01	1074915.0	1619360.0	686764.0	601764.0
2024-05-01	1048965.0	1587624.0	723543.0	635994.0
2024-06-01	1027678.0	1563421.0	735241.0	663373.0
2024-07-01	1023959.0	1557027.0	811323.0	725773.0
2024-08-01	1034639.0	1567594.0	575347.0	491040.0

	Paro hombres	Paro mujeres	Contrat hombres	Contrat mujeres
Fecha				
2024-09-01	1033803.0	1569725.0	750626.0	681310.0
2024-10-01	1046241.0	1583476.0	807217.0	736892.0
2024-11-01	1041009.0	1572849.0	712867.0	611616.0
2024-12-01	1040899.0	1547975.0	645122.0	566462.0

In [239]:

```
fig = px.line(fig_data, y = ["Paro hombres", "Paro mujeres", "Contrat hombres", "Contrat mujeres"],
              title = "Fig.6 Evolución de los datos de paro y contrataciones por sexo",
              color_discrete_map={"Paro hombres": "#36802d", "Paro mujeres": "#5b209a", "Contrat hombres": "#77ab59",
              line_dash="variable",
              line_dash_map = {"Paro hombres": "solid", "Paro mujeres": "solid", "Contrat hombres": "dash", "Contrat mujeres": "dash-dot"}, 
fig.update_layout(title_y=0.01, title_x = 0.5)
fig.show()
```



Fig.6 Evolución de los datos de paro y contrataciones por sexo

En la evolución agregada por sexo vemos que el paro en mujeres es mayor que en los hombres durante toda la serie manteniendo una diferencia constante, aunque si observamos las contrataciones, aunque mantienen un patrón similar, a mediados de 2022 esta diferencia empieza a minimizarse, llegando a finales de 2024 con una diferencia de menos de 100.000 contrataciones, en 2021 la diferencia era cercana a 200.000 contrataciones menos en mujeres que en hombres.

### 3- Evolución del paro en mujeres y hombres por rango de edad

```
In [98]: paro_edad = datos.groupby(datos["Fecha"])[["Paro H <25","Paro H 25-45",
                                              "Paro H >=45","Paro M <25",
                                              "Paro M 25-45","Paro M >=45"]].sum()
paro_edad
```

Out[98]:

	Paro H <25	Paro H 25-45	Paro H >=45	Paro M <25	Paro M 25-45	Paro M >=45
<b>Fecha</b>						

<b>2021-01-01</b>	186296.0	694548.0	827597.0	174250.0	998545.0	1121922.0
<b>2021-02-01</b>	190337.0	699223.0	831995.0	179613.0	1011570.0	1135393.0
<b>2021-03-01</b>	186375.0	677538.0	824769.0	174902.0	990039.0	1134655.0
<b>2021-04-01</b>	185169.0	661198.0	818312.0	174255.0	975013.0	1135338.0
<b>2021-05-01</b>	170810.0	626067.0	799471.0	155372.0	940834.0	1126185.0
<b>2021-06-01</b>	156655.0	577370.0	773584.0	145787.0	891775.0	1105518.0
<b>2021-07-01</b>	136010.0	532875.0	745462.0	129311.0	841154.0	1067243.0
<b>2021-08-01</b>	125588.0	516395.0	735407.0	122562.0	822864.0	1046732.0
<b>2021-09-01</b>	128327.0	493331.0	719620.0	125781.0	793533.0	1032806.0
<b>2021-10-01</b>	132048.0	493822.0	718524.0	128101.0	786080.0	1034562.0
<b>2021-11-01</b>	126072.0	477093.0	706064.0	122137.0	761337.0	1023874.0
<b>2021-12-01</b>	115325.0	472734.0	707925.0	109629.0	729136.0	1003384.0
<b>2022-01-01</b>	113149.0	472113.0	708599.0	107351.0	740738.0	1010336.0
<b>2022-02-01</b>	115990.0	466811.0	700301.0	110494.0	738945.0	1008017.0
<b>2022-03-01</b>	120392.0	467790.0	701253.0	112988.0	730941.0	1004340.0
<b>2022-04-01</b>	114679.0	444947.0	686818.0	108159.0	705922.0	991406.0
<b>2022-05-01</b>	104441.0	421367.0	669380.0	97327.0	683072.0	978380.0
<b>2022-06-01</b>	103984.0	408903.0	657789.0	98841.0	671375.0	971558.0
<b>2022-07-01</b>	98660.0	413869.0	657322.0	92759.0	683102.0	971448.0
<b>2022-08-01</b>	101565.0	423348.0	662713.0	98211.0	697493.0	973494.0
<b>2022-09-01</b>	109313.0	424929.0	662695.0	102387.0	694326.0	979534.0
<b>2022-10-01</b>	109566.0	414898.0	657798.0	104188.0	679413.0	980989.0

	Paro H <25	Paro H 25-45	Paro H >=45	Paro M <25	Paro M 25-45	Paro M >=45
Fecha						
2022-11-01	107128.0	408168.0	652500.0	102466.0	665627.0	977128.0
2022-12-01	101874.0	405998.0	653539.0	96024.0	646265.0	965757.0
2023-01-01	105474.0	416734.0	657240.0	98964.0	672784.0	984593.0
2023-02-01	110938.0	414486.0	652404.0	105013.0	669934.0	985416.0
2023-03-01	111286.0	402225.0	641994.0	104582.0	652780.0	977491.0
2023-04-01	102617.0	387373.0	631315.0	94377.0	635227.0	967308.0
2023-05-01	98486.0	375397.0	623149.0	91583.0	620560.0	960539.0
2023-06-01	97264.0	364883.0	615506.0	89317.0	604321.0	948756.0
2023-07-01	96493.0	363877.0	612939.0	90174.0	603843.0	942616.0
2023-08-01	98026.0	371270.0	617487.0	92315.0	612391.0	942684.0
2023-09-01	105982.0	371131.0	617227.0	100045.0	610015.0	947708.0
2023-10-01	109744.0	378366.0	622488.0	102554.0	615866.0	959447.0
2023-11-01	106991.0	375127.0	619526.0	99987.0	606572.0	955394.0
2023-12-01	101941.0	377086.0	623491.0	93644.0	593307.0	947261.0
2024-01-01	104619.0	387972.0	626789.0	97134.0	615396.0	962070.0
2024-02-01	107794.0	384789.0	622571.0	100265.0	611088.0	959863.0
2024-03-01	106723.0	378325.0	620017.0	98748.0	597907.0	951876.0
2024-04-01	99151.0	365867.0	609897.0	90461.0	584709.0	944190.0
2024-05-01	94606.0	354498.0	599861.0	86125.0	569081.0	932418.0
2024-06-01	92465.0	344933.0	590280.0	84511.0	556549.0	922361.0
2024-07-01	92009.0	344255.0	587695.0	85333.0	556719.0	914975.0
2024-08-01	92691.0	350949.0	590999.0	86656.0	566220.0	914718.0

	Paro H <25	Paro H 25-45	Paro H >=45	Paro M <25	Paro M 25-45	Paro M >=45
Fecha						
2024-09-01	99970.0	346709.0	587124.0	93132.0	560579.0	916014.0
2024-10-01	104321.0	352606.0	589314.0	96762.0	564680.0	922034.0
2024-11-01	102946.0	350790.0	587273.0	94681.0	558954.0	919214.0
2024-12-01	98475.0	351815.0	590609.0	88917.0	548635.0	910423.0

In [241]:

```
fig = px.line(paro_edad, y = ["Paro H <25","Paro H 25-45","Paro H >=45","Paro M <25", "Paro M 25-45","Paro M >=45"])
    title = "Fig.7 Evolución del paro según rango de edad y sexo",
    color_discrete_map={"Paro H <25": "#36802d", "Paro H 25-45": "#77ab59", "Paro H >=45": "#c9df8a",
    "Paro M <25": "#5b209a", "Paro M 25-45": "#9656ce", "Paro M >=45": "#cab2fb"})
fig.update_layout(title_y=0.01, title_x = 0.5)
fig.show()
```



Fig.7 Evolución del paro según rango de edad y sexo

En la evolución por edades y por sexo vemos que el colectivo con un paro mayor es el de mujeres de 45 años o más, observamos también que las mujeres de entre 25 y 45 años tienen una bajada de paro notable alrededor de 400.000 mujeres en situación de paro menos a finales de 2024.

#### 4- Evolucion de contrataciones indefinidas y temporales por sexo

```
In [102]: contrat_sex = datos.groupby(datos["Fecha"])[["Contratos iniciales indefinidos hombres","Contratos iniciales temporales hombres","Contratos convertidos en indefinidos hombres","Contratos iniciales indefinidos mujeres","Contratos iniciales temporales mujeres","Contratos convertidos en indefinidos mujeres"]].sum().reset_index()
contrat_sex
```

Out[102...]

Fecha	Contratos iniciales indefinidos hombres	Contratos iniciales temporales hombres	Contratos convertidos en indefinidos hombres	Contratos iniciales indefinidos mujeres	Contratos iniciales temporales mujeres	Contratos convertidos en indefinidos mujeres
2021-01-01	40237.0	687520.0	29239.0	33034.0	499641.0	22498.0
2021-02-01	42190.0	638926.0	32756.0	35204.0	447720.0	23348.0
2021-03-01	52901.0	688115.0	66138.0	43184.0	516573.0	46720.0
2021-04-01	51214.0	678071.0	41509.0	40970.0	523313.0	31622.0
2021-05-01	54397.0	785885.0	33859.0	44828.0	614573.0	24277.0
2021-06-01	63872.0	895829.0	34121.0	50180.0	741453.0	26112.0
2021-07-01	59231.0	906474.0	34063.0	48413.0	780359.0	25419.0
2021-08-01	42179.0	719391.0	25303.0	33013.0	578623.0	19490.0
2021-09-01	75348.0	924508.0	36195.0	76483.0	795711.0	30224.0
2021-10-01	68299.0	918094.0	38354.0	63564.0	789284.0	29694.0
2021-11-01	71676.0	961239.0	96865.0	59645.0	790563.0	56838.0
2021-12-01	52018.0	836150.0	46732.0	42280.0	682448.0	34045.0
2022-01-01	108636.0	756676.0	46848.0	84762.0	614986.0	37992.0

Fecha	Contratos iniciales indefinidos hombres	Contratos iniciales temporales hombres	Contratos convertidos en indefinidos hombres	Contratos iniciales indefinidos mujeres	Contratos iniciales temporales mujeres	Contratos convertidos en indefinidos mujeres
2022-02-01	132776.0	630280.0	57834.0	108826.0	511243.0	48938.0
2022-03-01	186420.0	627529.0	102236.0	156570.0	543490.0	86691.0
2022-04-01	295920.0	402455.0	102624.0	226227.0	364803.0	81964.0
2022-05-01	351145.0	483557.0	71796.0	257618.0	439988.0	58940.0
2022-06-01	371010.0	512906.0	79904.0	277077.0	482458.0	61681.0
2022-07-01	321259.0	496405.0	73656.0	245412.0	483628.0	54141.0
2022-08-01	254873.0	411438.0	52167.0	176713.0	379230.0	38954.0
2022-09-01	371164.0	460646.0	58744.0	306897.0	435798.0	49075.0
2022-10-01	345942.0	425709.0	45958.0	281379.0	415791.0	37658.0
2022-11-01	326445.0	413507.0	38854.0	237234.0	412360.0	30978.0
2022-12-01	248738.0	370052.0	34199.0	178046.0	375572.0	27633.0
2023-01-01	293382.0	348615.0	26241.0	198493.0	337140.0	22658.0
2023-02-01	273454.0	304189.0	24160.0	187978.0	301576.0	19366.0

Fecha	Contratos iniciales indefinidos hombres	Contratos iniciales temporales hombres	Contratos convertidos en indefinidos hombres	Contratos iniciales indefinidos mujeres	Contratos iniciales temporales mujeres	Contratos convertidos en indefinidos mujeres
2023-03-01	328820.0	356430.0	31320.0	237603.0	354772.0	24470.0
2023-04-01	286593.0	315903.0	22597.0	214042.0	322459.0	18476.0
2023-05-01	343545.0	400834.0	22979.0	249052.0	396447.0	19134.0
2023-06-01	347172.0	429723.0	21281.0	255836.0	439554.0	17269.0
2023-07-01	310611.0	436738.0	21668.0	227771.0	435216.0	16775.0
2023-08-01	240019.0	345429.0	17813.0	161305.0	334916.0	14918.0
2023-09-01	331338.0	391154.0	22395.0	257480.0	387748.0	20408.0
2023-10-01	326335.0	395487.0	21885.0	249944.0	403348.0	19498.0
2023-11-01	314285.0	402570.0	20793.0	220857.0	405088.0	17457.0
2023-12-01	232598.0	355135.0	19461.0	162523.0	362026.0	16225.0
2024-01-01	282675.0	347968.0	22796.0	190805.0	344899.0	20090.0
2024-02-01	286625.0	313375.0	21687.0	206635.0	315108.0	18126.0
2024-03-01	273159.0	313262.0	18588.0	208418.0	318396.0	15959.0

Fecha	Contratos iniciales indefinidos hombres	Contratos iniciales temporales hombres	Contratos convertidos en indefinidos hombres	Contratos iniciales indefinidos mujeres	Contratos iniciales temporales mujeres	Contratos convertidos en indefinidos mujeres
2024-04-01	309442.0	358259.0	19063.0	223603.0	361524.0	16637.0
2024-05-01	320030.0	385411.0	18102.0	231709.0	388481.0	15804.0
2024-06-01	313278.0	404688.0	17275.0	232932.0	415717.0	14724.0
2024-07-01	322075.0	469026.0	20222.0	238127.0	470687.0	16959.0
2024-08-01	222370.0	337011.0	15966.0	153140.0	324560.0	13340.0
2024-09-01	327160.0	401985.0	21481.0	259056.0	402635.0	19619.0
2024-10-01	351513.0	431310.0	24394.0	272890.0	442387.0	21615.0
2024-11-01	305856.0	386038.0	20973.0	209120.0	384062.0	18434.0
2024-12-01	248289.0	378380.0	18453.0	168103.0	381602.0	16757.0

```
In [243]: fig = px.line(contrat_sex, y = ["Contratos iniciales indefinidos hombres","Contratos iniciales temporales hombres",
                                         "Contratos convertidos en indefinidos hombres","Contratos iniciales indefinidos mujer",
                                         "Contratos iniciales temporales mujeres","Contratos convertidos en indefinidos mujere
                                         title = "Fig. 8 Evolución de contrataciones indefinidas y temporales por sexo",
                                         color_discrete_map={"Contratos iniciales indefinidos hombres":"#234d20","Contratos iniciales temporale
                                         "Contratos convertidos en indefinidos hombres":"#77ab59","Contratos iniciales indefinidos mujeres":"#7e61ab","Contratos convertidos en indefini
                                         fig.update_layout(title_y=0.01, title_x = 0.5)
                                         fig.show()
```

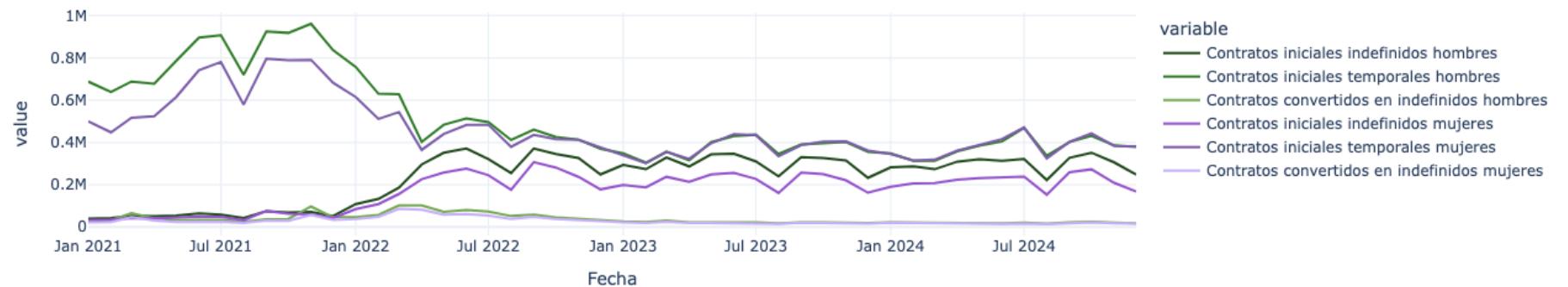


Fig. 8 Evolución de contrataciones indefinidas y temporales por sexo

En la evolución de los contratos podemos observar un claro aumento de los contratos indefinidos desde principios de 2022, este hecho está marcado por la aprobación y entrada en vigor de la reforma laboral de finales de 2021, a partir de finales de 2022 los contratos temporales e indefinidos se mantienen a la par, cabe destacar que la transformación de temporales en indefinidos siguen siendo los datos más bajos durante toda la serie, esto da a entender que se da más prioridad a contratar personal fijo directamente en vez de transformar a los contratados temporalmente.

## 5- Evolucion del paro y contrataciones por sector

```
In [106...]: datos_sector = datos.groupby(datos[\"Fecha\"])[[\"Paro Agricultura\", \"Paro Industria\", \"Paro Construcción\", \"Paro Servicios\", \"Contratos Agricultura\", \"Contratos Industria\", \"Contratos Construcción\", \"Contratos Servicios\"]].sum()
datos_sector
```

Out[106...]

	Paro Agricultura	Paro Industria	Paro Construcción	Paro Servicios	Contratos Agricultura	Contratos Industria	Contratos Construcción	Contratos Servicios
Fecha								
2021-01-01	186223.0	318208.0	320874.0	2827871.0	274471.0	192063.0	89105.0	756530.0
2021-02-01	192393.0	318826.0	315672.0	2865320.0	264800.0	166735.0	93967.0	694642.0
2021-03-01	194763.0	315155.0	307901.0	2810963.0	240262.0	192697.0	96479.0	884193.0
2021-04-01	192121.0	310022.0	303941.0	2778763.0	213961.0	191358.0	98398.0	862982.0
2021-05-01	182928.0	300579.0	295723.0	2684433.0	252021.0	189587.0	98412.0	1017799.0
2021-06-01	184795.0	287798.0	283940.0	2552201.0	219839.0	203569.0	99630.0	1288529.0
2021-07-01	175926.0	274610.0	273825.0	2417797.0	173515.0	215648.0	97449.0	1367347.0
2021-08-01	162419.0	273526.0	275109.0	2371474.0	156135.0	177687.0	82489.0	1001688.0
2021-09-01	149346.0	266877.0	262698.0	2332122.0	247173.0	220469.0	107231.0	1363596.0
2021-10-01	156929.0	266031.0	258158.0	2327824.0	255591.0	203269.0	94386.0	1354043.0
2021-11-01	150837.0	258270.0	253604.0	2277911.0	310767.0	228096.0	122406.0	1375557.0
2021-12-01	146287.0	260017.0	261086.0	2211909.0	314213.0	182475.0	69945.0	1127040.0
2022-01-01	148314.0	257513.0	253316.0	2245311.0	301466.0	211393.0	89970.0	1019501.0

	Paro Agricultura	Paro Industria	Paro Construcción	Paro Servicios	Contratos Agricultura	Contratos Industria	Contratos Construcción	Contratos Servicios
Fecha								
2022-02-01	154951.0	254855.0	246205.0	2234111.0	222633.0	165619.0	94352.0	986096.0
2022-03-01	156443.0	255891.0	251864.0	2216255.0	211007.0	173006.0	107156.0	1202962.0
2022-04-01	147026.0	251612.0	244989.0	2150527.0	170435.0	165908.0	93055.0	1045055.0
2022-05-01	138915.0	243938.0	235237.0	2085934.0	204945.0	170414.0	96992.0	1190331.0
2022-06-01	148043.0	237007.0	230443.0	2044994.0	174957.0	181521.0	97665.0	1333565.0
2022-07-01	148938.0	235300.0	231488.0	2056272.0	131511.0	180836.0	90289.0	1276563.0
2022-08-01	142277.0	240124.0	236464.0	2093897.0	121028.0	149438.0	74809.0	964562.0
2022-09-01	135508.0	239931.0	231739.0	2118381.0	195525.0	177581.0	94038.0	1213931.0
2022-10-01	124428.0	239452.0	227207.0	2102681.0	183885.0	155167.0	84311.0	1124182.0
2022-11-01	119944.0	235651.0	225243.0	2077088.0	198601.0	149620.0	83263.0	1019140.0
2022-12-01	115139.0	235985.0	230205.0	2039705.0	205336.0	116259.0	56014.0	846473.0
2023-01-01	115056.0	235467.0	226583.0	2110334.0	207026.0	137311.0	77521.0	801329.0
2023-02-01	116228.0	233085.0	224273.0	2106395.0	140000.0	115482.0	79849.0	771045.0

	Paro Agricultura	Paro Industria	Paro Construcción	Paro Servicios	Contratos Agricultura	Contratos Industria	Contratos Construcción	Contratos Servicios
Fecha								
2023-03-01	113701.0	229801.0	220387.0	2063550.0	142373.0	150020.0	91484.0	949769.0
2023-04-01	109600.0	224594.0	216581.0	2011155.0	133727.0	124421.0	70459.0	850400.0
2023-05-01	107371.0	220179.0	212830.0	1976412.0	168941.0	141964.0	80928.0	1040645.0
2023-06-01	107706.0	215380.0	211185.0	1934143.0	139864.0	148826.0	77737.0	1146458.0
2023-07-01	106069.0	214518.0	212441.0	1927025.0	113774.0	146445.0	73910.0	1117096.0
2023-08-01	103303.0	216984.0	217173.0	1950124.0	112262.0	123515.0	61011.0	815189.0
2023-09-01	101317.0	216781.0	213474.0	1968758.0	155761.0	148362.0	79540.0	1026534.0
2023-10-01	103126.0	219055.0	212702.0	2000311.0	153834.0	142187.0	75463.0	1044240.0
2023-11-01	100912.0	216414.0	211469.0	1982619.0	188022.0	135247.0	73224.0	981706.0
2023-12-01	98939.0	217894.0	216522.0	1957347.0	184952.0	108983.0	49556.0	801865.0
2024-01-01	99304.0	217874.0	214757.0	2016078.0	161527.0	142727.0	76477.0	826970.0
2024-02-01	99058.0	215970.0	212432.0	2007439.0	137502.0	124384.0	80881.0	816649.0
2024-03-01	97618.0	213975.0	212200.0	1976058.0	121613.0	123210.0	67821.0	833390.0

	Paro Agricultura	Paro Industria	Paro Construcción	Paro Servicios	Contratos Agricultura	Contratos Industria	Contratos Construcción	Contratos Servicios
Fecha								
2024-04-01	94424.0	209693.0	207446.0	1933778.0	139034.0	137476.0	76451.0	934331.0
2024-05-01	92346.0	206182.0	203716.0	1889294.0	148584.0	138529.0	73106.0	999516.0
2024-06-01	92291.0	201982.0	200952.0	1852217.0	117275.0	141548.0	70419.0	1069463.0
2024-07-01	90867.0	201650.0	201436.0	1845677.0	111918.0	158601.0	76192.0	1194566.0
2024-08-01	88668.0	204524.0	205502.0	1865780.0	96847.0	116528.0	56603.0	795367.0
2024-09-01	87193.0	203083.0	200715.0	1869951.0	141992.0	154948.0	78148.0	1057784.0
2024-10-01	88485.0	204606.0	199097.0	1892397.0	152613.0	155093.0	79382.0	1158608.0
2024-11-01	86536.0	202412.0	197032.0	1883626.0	187528.0	134192.0	69897.0	931863.0
2024-12-01	84667.0	203337.0	201292.0	1861992.0	204278.0	112660.0	47437.0	846548.0

```
In [245...]: fig = px.line(datos_sector, y = ["Paro Agricultura","Paro Industria","Paro Construcción","Paro Servicios",
                                             "Contratos Agricultura","Contratos Industria","Contratos Construcción",
                                             "Contratos Servicios"],
                           title = "Fig.9 Evolucion del paro y contrataciones por sector",
                           color_discrete_map={"Paro Agricultura": "#ee4035", "Paro Industria": "#7bc043", "Paro Construcción": "#0392
                                             "Contratos Agricultura": "#ee4035", "Contratos Industria": "#7bc043", "Contratos Construcción": "#0392
                                             "Contratos Servicios": "#c50ed9"}, 
                           line_dash= "variable",
                           line_dash_map = {"Paro Agricultura": "solid", "Paro Industria": "solid", "Paro Construcción": "solid", "Paro Servicios": "solid",
                                             "Contratos Agricultura": "dash", "Contratos Industria": "dash", "Contratos Construcción": "dash", "Contratos Servicios": "dash"})
```

```
fig.update_layout(title_y=0.01, title_x = 0.5)
fig.show()
```



Fig.9 Evolucion del paro y contrataciones por sector

En el gráfico observamos que el mayor cambio se produce en el paro y las contrataciones asociadas al sector servicios, sector con un gran peso en la economía española, observamos como el paro se reduce de manera constante y las contrataciones sufren un componente de estacionalidad donde en los meses de verano aumentan la cantidad de contrataciones y disminuyen en los meses de invierno, podemos ver también que hay pequeños repuntes en el paro de este sector en estos mismos meses.

## 6- Evolución tasa de paro y contrataciones

```
In [110]: tasa_paro_cont = datos.groupby("Fecha")[["Tasa paro","Tasa contrataciones"]].mean()
tasa_paro_cont
```

Out[110...]

**Tasa paro Tasa contrataciones**

<b>Fecha</b>		
<b>2021-01-01</b>	6.178611	2.229711
<b>2021-02-01</b>	6.240774	2.133350
<b>2021-03-01</b>	6.155636	2.440025
<b>2021-04-01</b>	6.065278	2.373980
<b>2021-05-01</b>	5.814663	3.141077
<b>2021-06-01</b>	5.514528	3.779646
<b>2021-07-01</b>	5.186492	3.876512
<b>2021-08-01</b>	5.088877	2.890917
<b>2021-09-01</b>	4.996300	3.628491
<b>2021-10-01</b>	5.011676	3.934231
<b>2021-11-01</b>	4.904978	3.489749
<b>2021-12-01</b>	4.878331	2.930347
<b>2022-01-01</b>	4.901967	2.880605
<b>2022-02-01</b>	4.921337	2.590290
<b>2022-03-01</b>	4.902729	2.935927
<b>2022-04-01</b>	4.810029	2.636173
<b>2022-05-01</b>	4.679376	3.177679
<b>2022-06-01</b>	4.585263	3.501450
<b>2022-07-01</b>	4.551229	3.283198
<b>2022-08-01</b>	4.595145	2.749902
<b>2022-09-01</b>	4.664294	3.525037
<b>2022-10-01</b>	4.623832	3.050381

**Tasa paro Tasa contrataciones****Fecha**

<b>2022-11-01</b>	4.584833	2.652999
<b>2022-12-01</b>	4.555088	2.442158
<b>2023-01-01</b>	4.596005	2.302999
<b>2023-02-01</b>	4.574594	2.045354
<b>2023-03-01</b>	4.472505	2.361984
<b>2023-04-01</b>	4.363631	2.266101
<b>2023-05-01</b>	4.289884	2.768314
<b>2023-06-01</b>	4.210632	2.874840
<b>2023-07-01</b>	4.155138	2.820440
<b>2023-08-01</b>	4.194027	2.315647
<b>2023-09-01</b>	4.255912	2.780568
<b>2023-10-01</b>	4.315769	2.779904
<b>2023-11-01</b>	4.309145	2.386615
<b>2023-12-01</b>	4.297468	2.245206
<b>2024-01-01</b>	4.372529	2.240167
<b>2024-02-01</b>	4.358800	2.042343
<b>2024-03-01</b>	4.299054	2.073488
<b>2024-04-01</b>	4.218400	2.254351
<b>2024-05-01</b>	4.129339	2.613496
<b>2024-06-01</b>	4.020231	2.726586
<b>2024-07-01</b>	3.972849	2.964995
<b>2024-08-01</b>	4.011517	2.166064

### Tasa paro Tasa contrataciones

Fecha	Tasa paro	Tasa contrataciones
2024-09-01	4.060005	2.698058
2024-10-01	4.105236	2.794703
2024-11-01	4.093252	2.353810
2024-12-01	4.082350	2.270477

In [247]:

```
fig = px.line(tasa_paro_cont, y = ["Tasa paro","Tasa contrataciones"],
               title = "Fig.10 Evolucion de la tasa de paro y contrataciones",
               color_discrete_map={"Tasa paro": "#ff0000", "Tasa contrataciones": "#1d6db3"},
               line_dash="variable",
               line_dash_map = {"Tasa paro": "solid","Tasa contrataciones":"dash"})
fig.update_layout(title_y=0.01, title_x = 0.5)
fig.show()
```



Fig.10 Evolucion de la tasa de paro y contrataciones

Si observamos la tasa de paro vemos como disminuye un 2,2% entre enero 2021 y diciembre 2024 con una caida sostenida en el tiempo, la tasa de contrataciones sufre subidas y bajadas más abruptas debido a la estacionalidad marcada por las contrataciones en el sector servicios.

## Visualización diferencial

### 1- Tasa de paro por provincia 2024

```
In [115]: com_data = datos[(datos["Año"] == 2024) & (datos["Fecha"].dt.month == 12)].groupby("Comunidad Autónoma").agg(Total_paro =  
Pob_total =  
Tasa_paro =  
com_data
```

Out[115...]

	Comunidad Autónoma	Total_paro	Pob_total	Tasa_paro
0	Andalucía	634852.0	8631862.0	6.147261
1	Aragón	50854.0	1351591.0	2.516553
2	Asturias, Principado de	53620.0	1020300.0	4.195062
3	Balears, Illes	30909.0	1262411.0	2.066176
4	Canarias	156344.0	2238754.0	6.384091
5	Cantabria	29429.0	590851.0	4.692157
6	Castilla - La Mancha	127733.0	2104433.0	5.127530
7	Castilla y León	107500.0	2391682.0	3.195151
8	Cataluña	335289.0	8012231.0	3.335480
9	Ceuta	9482.0	83179.0	11.400000
10	Comunitat Valenciana	342516.0	5678748.0	4.857904
11	Extremadura	70116.0	1054681.0	6.770103
12	Galicia	118428.0	2700132.0	3.795513
13	Madrid, Comunidad de	284032.0	7009268.0	4.672067
14	Melilla	8520.0	85985.0	9.900000
15	Murcia, Región de	78956.0	1568492.0	4.831111
16	Navarra, Comunidad Foral de	30380.0	678333.0	3.509559
17	País Vasco	107402.0	2223116.0	3.807171
18	Rioja, La	12523.0	324184.0	3.078161

In [253...]

```
fig = px.scatter(com_data, x="Total_paro", y="Pob_total",
                 size="Tasa_paro", color="Comunidad Autónoma", size_max=30, color_discrete_sequence= px.colors.qualitative.Plotly,
                 title="Fig.3 Población total vs total paro por comunidad autónoma diciembre 2024")
```

```
fig.update_layout(title_y=0.01, title_x = 0.5)
fig.show()
```

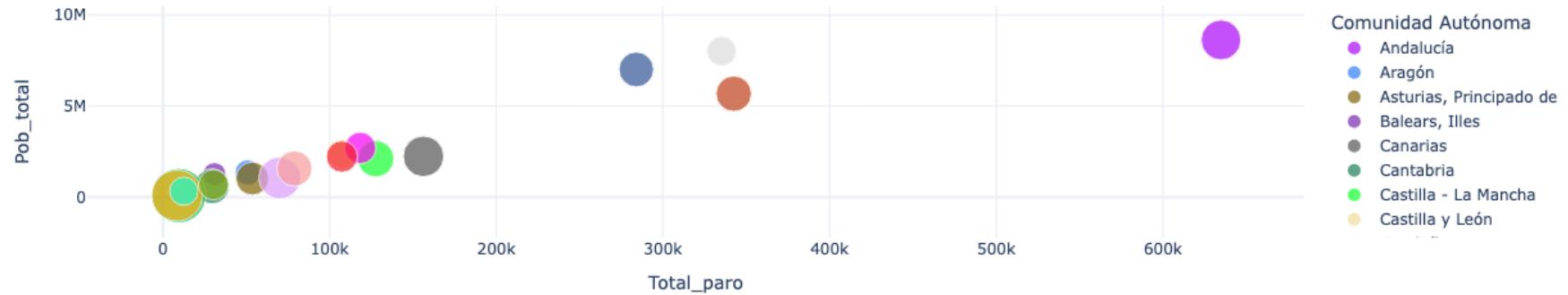


Fig.3 Población total vs total paro por comunidad autónoma diciembre 2024

```
In [267...]: fig = px.bar(com_data, x = "Comunidad Autónoma", y= "Tasa_paro",
                  title="Fig.4 Tasa de paro por comunidad autónoma diciembre 2024")
fig.update_layout(xaxis={'categoryorder':'total descending'},xaxis_title= None)
fig.update_layout(title_y=0.01, title_x = 0.5)
fig.show()
```



Fig.4 Tasa de paro por comunidad autónoma diciembre 2024

En este gráfico podemos observar dos grupos diferenciados en las comunidades autónomas, por un lado las que tienen una población superior a los 5 millones (Andalucía, Cataluña, Madrid y Valéncia) y por otro el resto de comunidades con menos de 3 millones, en el grupo de mayor población observamos que Andalucía tiene mayor tasa de paro (6.1%) y Cataluña la que menos (3.3%) y en el otro grupo podemos ver que Ceuta y Melilla tienen claramente una mayor tasa de paro (11.4% y 9.9% respectivamente) y la comunidad con una tasa de paro menor es Baleares (2%).

## 2- Diferencia de paro entre hombres y mujeres por edad 2024

```
In [119...]: paro_edad_dif =round( datos[(datos["Año"] ==2024)&(datos["Fecha"].dt.month==12)][["Paro H <25","Paro H 25-45","Paro H >=45"]].sum(),0)
paro_edad_dif
```

```
Out[119...]: Paro H <25      98475.0
Paro H 25-45    351815.0
Paro H >=45     590609.0
Paro M <25      88917.0
Paro M 25-45    548635.0
Paro M >=45     910423.0
dtype: float64
```

```
In [120...]: paro_edad_percent = (paro_edad_dif/paro_edad_dif.sum())*100
paro_edad_percent = paro_edad_percent.round(1)
```

```
In [121...]: cat = ["<25", "25-45", ">=45"]
paro_h = paro_edad_dif[:3]
paro_m = paro_edad_dif[3:]
percent_h = paro_edad_percent[:3]
percent_m = paro_edad_percent[3:]
```

```
In [249...]: def negativo(lst):
    return [ -i for i in lst ]
base_m = negativo(paro_m)
fig = go.Figure()

fig.add_trace(go.Bar(y=cat,
                     x= paro_h,
                     base=0,
```

```
        orientation= "h",
        text=percent_h,
        marker_color="#36802d",
        name="Hombres",
        textposition="inside",
        texttemplate = "%{x:,s} %{text:}%",
        ))
fig.add_trace(go.Bar(y=cat,
                      x= paro_m,
                      base= base_m,
                      orientation= "h",
                      text= percent_m,
                      marker_color="#5b209a",
                      name="Mujeres",
                      textposition="inside",
                      texttemplate = "%{x:,s}  %{text:}%""
                      ))
fig.update_layout(
    barmode="overlay",
    bargap=0.30,
    title_text= "Fig.11 Comparativa paro mujeres y hombres por edad 2024",
    height=500,
    width = 1200
)
fig.update_xaxes(
    zeroline = True,
    zerolinecolor = "black",
    tickmode = "array",
    tickvals = [-800000,-600000,-400000,-200000, 0, 200000, 400000, 600000],
    ticktext = ["0.8M","0.6M","0.4M","0.2M", 0, "0.2M", "0.4M", "0.6M"]
)
fig.update_layout(title_y=0.01, title_x = 0.5)
fig.show()
```

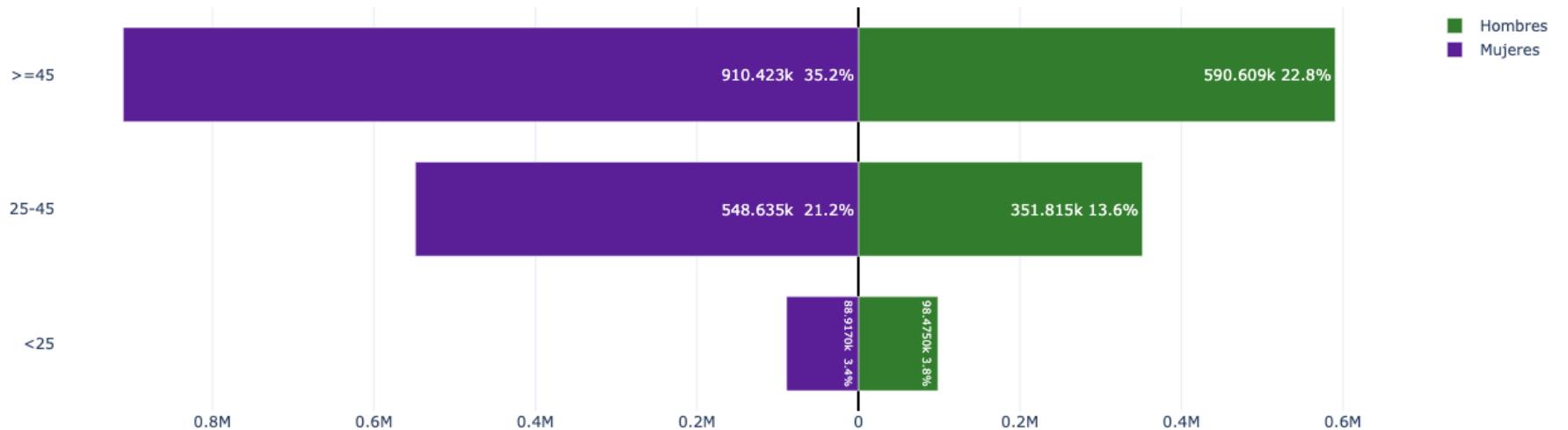


Fig.11 Comparativa paro mujeres y hombres por edad 2024

En el gráfico diferencial observamos claramente que las mujeres con 45 años o más superan en más de 300.000 personas en paro en relación a los hombres en la misma franja de edad, en la franja de entre 25 y 45 las mujeres siguen superando a los hombres en casi 200.000 personas, en cambio en la franja de menores de 25 años los hombres superan a las mujeres en 10.000 personas.

### 3- Diferencia de contrataciones entre hombres y mujeres por tipo de contrato 2024

```
In [125...]: contrat_tipo_sexo = round( datos[(datos["Año"] ==2024)&(datos["Fecha"].dt.month==12)][["Contratos iniciales indefinidos", "Contratos iniciales temporales hombres", "Contratos convertidos en indefinidos hombres", "Contratos iniciales indefinidos mujeres", "Contratos iniciales temporales mujeres", "Contratos convertidos en indefinidos mujeres"]].sum(),0)
contrat_tipo_sexo
```

```
Out[125...]:
```

Contratos iniciales indefinidos hombres	248289.0
Contratos iniciales temporales hombres	378380.0
Contratos convertidos en indefinidos hombres	18453.0
Contratos iniciales indefinidos mujeres	168103.0
Contratos iniciales temporales mujeres	381602.0
Contratos convertidos en indefinidos mujeres	16757.0

dtype: float64

```
In [126...]:
```

```
cont_percent = (contrat_tipo_sexo/contrat_tipo_sexo.sum())*100
cont_percent = cont_percent.round(1)
```

```
In [127...]:
```

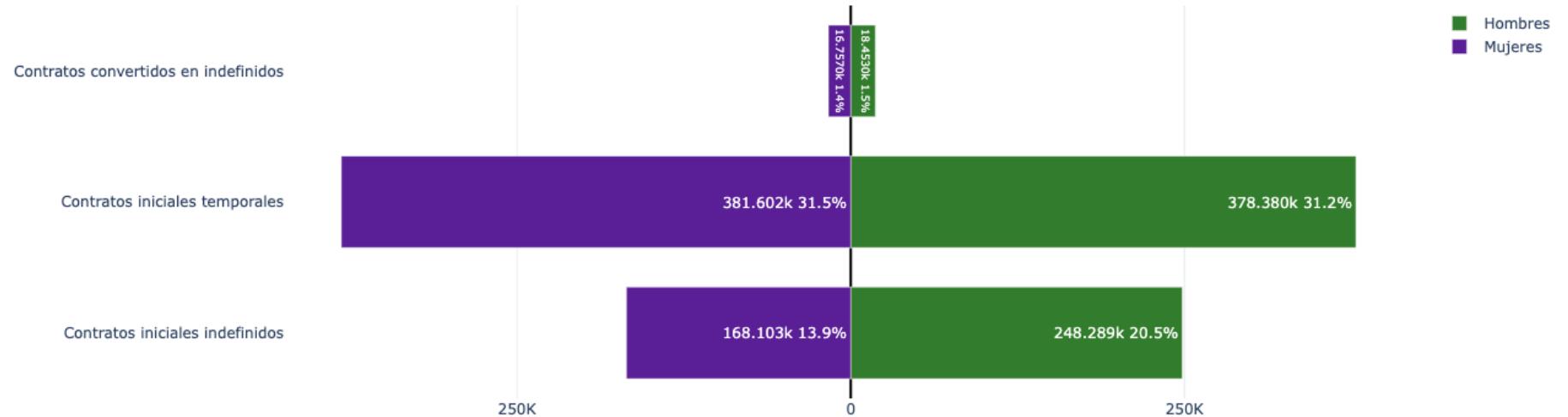
```
cat_cont = ["Contratos iniciales indefinidos","Contratos iniciales temporales","Contratos convertidos en indefinido"
cont_h = contrat_tipo_sexo[:3]
cont_m = contrat_tipo_sexo[3:]
cont_per_h = cont_percent[:3]
cont_per_m = cont_percent[3:]
```

```
In [251...]:
```

```
def negativo(lst):
    return [ -i for i in lst ]
base_m = negativo(cont_m)
fig = go.Figure()

fig.add_trace(go.Bar(y=cat_cont,
                      x= cont_h,
                      base=0,
                      orientation= "h",
                      text= cont_per_h,
                      marker_color="#36802d",
                      name="Hombres",
                      textposition="inside",
                      texttemplate = "%{x:,s} %{text:}%"
                      ))
fig.add_trace(go.Bar(y=cat_cont,
                      x= cont_m,
                      base= base_m,
                      orientation= "h",
                      text= cont_per_m,
                      marker_color="#5b209a",
                      name="Mujeres",
```

```
        textposition="inside",
        texttemplate = "%{x:,s} %{text:}%"  
    ))  
fig.update_layout(  
    barmode="overlay",  
    bargap=0.30,  
    title_text= "Fig.12 Comparativa contrataciones mujeres y hombres por tipo de contrato 2024",  
    height=500,  
    width = 1200,  
)  
fig.update_xaxes(  
    zeroline = True,  
    zerolinecolor = "black",  
    tickmode = "array",  
    tickvals = [-500000,-250000, 0,250000, 500000],  
    ticktext = ["500K","250K", 0, "250K", "500K"]  
)  
fig.update_layout(title_y=0.01, title_x = 0.5)  
fig.show()
```



**Fig.12 Comparativa contrataciones mujeres y hombres por tipo de contrato 2024**

Observando las diferencias en las contrataciones observamos que la mayor diferencia entre hombres y mujeres se da en los contratos iniciales indefinidos donde las mujeres tienen 50.000 menos contratos fijos que los hombres, en las otras dos categorías las diferencias son mínimas.

In [ ]: