

Librerías

```
In [1]: import os

import pandas as pd
import numpy as np

import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns

from sklearn.preprocessing import MinMaxScaler
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from sklearn.preprocessing import RobustScaler
from sklearn.datasets import fetch_california_housing
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.linear_model import LogisticRegression

import plotly.express as px
import plotly.graph_objects as go
from plotly.subplots import make_subplots
```

Llamado Dataset

```
In [12]: # Obtener el directorio actual de trabajo
directorio_actual = os.getcwd()

# Especificar la ruta relativa desde el directorio actual
ruta_csv_relativa = os.path.join("../", "data", "02_intermediaria", "0_spotifyOutlier.csv")

# Cargar el archivo CSV
spotify = pd.read_csv(ruta_csv_relativa)

# Verificar las primeras filas del DataFrame
spotify.head(10)
```

```
Out[12]:
```

Unnamed: 0	track_id	artists	album_name	track_name	duration_ms	explicit	danceability	energy	speechiness	acousticness	instrumentalness	liveness	valence	tempo	time_signature	track_genre	key	
0	0	55UcUwRyPMVWQDQJyGvF	Gen Hoshino	Comedy	73.0	23066.0	False	0.676	0.4610	...	0.1430	0.0322	0.000001	0.3580	0.7150	87.917	4	acoustic
1	1	4gND8RW13p1q3CQK3JA	Ben Woodward	Ghost (Acoustic)	55.0	149610.0	False	0.420	0.1660	...	0.0763	0.9240	0.000006	0.1010	0.2770	77.489	4	acoustic
2	2	1J85b7yFYKxMEC5oK6b5	Ingrid MichaelsonZAYN	To Begin Again	57.0	210826.0	False	0.438	0.3590	...	0.0567	0.2100	0.000000	0.1170	0.1200	76.332	4	acoustic
3	3	6tEq3CC4tE7g7ay5vX	Kina Gannis	Craky Rich Adams (Original Motion Picture Soundtrack)	71.0	201933.0	False	0.266	0.0596	...	0.0363	0.9050	0.000071	0.1320	0.1430	181.740	3	acoustic
4	4	5yJ25fmiP20GQ59W4KZ	Chord Overstreet	Hold On	82.0	198853.0	False	0.618	0.4430	...	0.0526	0.4690	0.000000	0.0829	0.1670	119.949	4	acoustic
5	5	01MVGK9VTNMF8JbU67eNo	Tyrene Wells	Days I Will Remember	58.0	214240.0	False	0.686	0.4810	...	0.1050	0.2890	0.000000	0.1890	0.6660	96.017	4	acoustic
6	6	6Vc6wAMxM63AM7WU5eb7N	A Great Big WorldChristine Aguilera	Is There Anything You Want?	74.0	229460.0	False	0.407	0.1470	...	0.0355	0.8570	0.000003	0.0913	0.0765	141.284	3	acoustic
7	7	1E0E0XmMhG54AX17yPA	Jason Mraz	We Sing We Dance We Steal Things	80.0	242946.0	False	0.703	0.4440	...	0.0417	0.5590	0.000000	0.0873	0.7120	150.960	4	acoustic
8	8	0B5bXAcVdO3Wmc3G8	Jason MrazCobie Smoller	Lucky	74.0	189613.0	False	0.625	0.4140	...	0.0369	0.2940	0.000000	0.1510	0.6690	130.088	4	acoustic
9	9	7fKGUyT1QzApqy5cW4Ew2	Ross Copeland	Hunger	56.0	205594.0	False	0.442	0.6320	...	0.0295	0.4250	0.004190	0.0735	0.1960	78.899	4	acoustic

10 rows × 23 columns

Escalado de datos

Este escalado de variables es para poder trabajar con los modelos en un futuro

duration_ms Scaler

```
In [13]: # Crear un objeto StandardScaler
scaler = MinMaxScaler()

# Seleccionar solo la columna de popularidad para escalar
spotify['duration_ms_scaled'] = scaler.fit_transform(spotify[['log_duration_ms']])

# Mostrar las primeras filas para verificar
spotify[['duration_ms', 'duration_ms_scaled']].head()
```

```
Out[13]:
```

duration_ms	duration_ms_scaled
0	23066.0
1	149610.0
2	210826.0
3	201933.0
4	198853.0

population Scaler

```
In [14]: # Crear un objeto StandardScaler
scaler = MinMaxScaler()

# Seleccionar solo la columna de popularidad para escalar
spotify['popularity_scaled'] = scaler.fit_transform(spotify[['log_popularity']])

# Mostrar las primeras filas para verificar
spotify[['popularity', 'popularity_scaled']].head()
```

```
Out[14]:
```

popularity	popularity_scaled
0	73.0
1	55.0
2	57.0
3	71.0
4	82.0

Group feature Scaler

```
In [15]: from sklearn.preprocessing import MinMaxScaler

# Seleccionar las características numéricas para escalar
features_to_scale = ['danceability', 'energy', 'loudness', 'speechiness',
                    'acousticness', 'instrumentalness', 'liveness',
                    'valence', 'tempo']

scaler = MinMaxScaler()
spotify[features_to_scale] = scaler.fit_transform(spotify[features_to_scale])

print("Características escaladas:", features_to_scale)
```

Características escaladas: ['danceability', 'energy', 'loudness', 'speechiness', 'acousticness', 'instrumentalness', 'liveness', 'valence', 'tempo']

Creación de nuevas característica

duration_ms a tiempo_ms_seconds

La duración_ms se calculó para que los valores de milisegundos se pasen a minutos y segundos

```
In [16]: # Convertir milisegundos a segundos
spotify['tiempo_ms_segundos'] = spotify['duration_ms'] / 1000

# Función para convertir segundos a formato de minutos y segundos
def segundos_a_formato(segundos):
    minutos = int(segundos // 60)
    segundos_restantes = int(segundos % 60)
    return f"{minutos} minutos {'if minutos != 1 else ''} con {segundos_restantes} segundos {'if segundos_restantes != 1 else ''}"

# Aplicar la función a la columna de segundos
spotify['duration_ms_scaled'] = spotify['tiempo_ms_segundos'].apply(segundos_a_formato)

# Mostrar las primeras 10 filas formateadas
print(spotify[['duration_ms_scaled']].head(10))
```

```
Out[16]:
```

0	3 minutos con 50 segundos
1	2 minutos con 29 segundos
2	3 minutos con 30 segundos
3	3 minutos con 21 segundos
4	3 minutos con 18 segundos
5	3 minutos con 34 segundos
6	3 minutos con 49 segundos
7	4 minutos con 3 segundos
8	3 minutos con 9 segundos
9	3 minutos con 24 segundos

Name: duration_ms_scaled, dtype: object

track_genre a Label Encoding

Cambiar la etiqueta categórica de track_genre a un valor numérico.

```
In [17]: from sklearn.preprocessing import LabelEncoder

# Crear el codificador de etiquetas
le = LabelEncoder()

# Aplicar Label Encoding a la columna 'track_genre'
spotify['track_genre_encoded'] = le.fit_transform(spotify['track_genre'])

# Ver las primeras filas para verificar la codificación
print(spotify[['track_genre', 'track_genre_encoded']].head())
```

```
Out[17]:
```

track_genre	track_genre_encoded
0	acoustic
1	acoustic
2	acoustic
3	acoustic

Nueva variable "Intensity"

Al tener una buena correlación gracias a la matriz, decidimos optar por juntar la energy con la danceability

```
In [18]: # Crear una nueva columna de "Intensidad"
spotify['intensity'] = spotify['energy'] * spotify['danceability']

spotify['intensity'].head(10)
```

```
Out[18]:
```

0	0.38429
1	0.69544
2	0.18678
3	0.13750
4	0.26848
5	0.29792
6	0.55594
7	0.39983
8	0.25470
9	0.26453

Name: intensity, dtype: float64

Exploración Target

```
In [19]: # Cargar el archivo CSV
spotify = pd.read_csv(ruta_csv_relativa)

# Reemplazar valores faltantes por NaN en todo el DataFrame
spotify.replace(float('NaN'), float('inf'), inplace=True)

# Configurar estilo de gráficos
sns.set_style('whitegrid')

# 1. Distribución de las características que afectan recomendaciones (danceability, energy, valence)
plt.figure(figsize=(14,6))

# Subplot para cada característica
for i, feature in enumerate(['danceability', 'energy', 'valence'], 1):
    plt.subplot(1, 3, i)
    sns.histplot(spotify[feature].dropna(), bins=30, kde=True, color='teal')
    plt.title(f'Distribución de {feature.capitalize()}')
    plt.xlabel(feature.capitalize())

plt.tight_layout()
plt.show()

# 2. Relación entre Género y las características para recomendaciones
plt.figure(figsize=(14,8))
sns.relplot(spotify[['track_genre', 'danceability', 'energy', 'valence']],
            col='track_genre',
            row='danceability',
            hue='energy',
            style='track_genre',
            facet_kinds=['col', 'row'],
            col_wrap=3,
            row_wrap=3,
            legend=True)

# 3. Contorno de canciones explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 4. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 5. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 6. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 7. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 8. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 9. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 10. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 11. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 12. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 13. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 14. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 15. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 16. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 17. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 18. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 19. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 20. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 21. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 22. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 23. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 24. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 25. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 26. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 27. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 28. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 29. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 30. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 31. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 32. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 33. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 34. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 35. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 36. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 37. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 38. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 39. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 40. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 41. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 42. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 43. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 44. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 45. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 46. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 47. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 48. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 49. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 50. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 51. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 52. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 53. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 54. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 55. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 56. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 57. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 58. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 59. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 60. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 61. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 62. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 63. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 64. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 65. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 66. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 67. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 68. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 69. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 70. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 71. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 72. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 73. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 74. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 75. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 76. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 77. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 78. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 79. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 80. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 81. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 82. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 83. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 84. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 85. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 86. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 87. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 88. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 89. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 90. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 91. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 92. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 93. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 94. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 95. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 96. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 97. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 98. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 99. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)

# 100. Contorno de canciones explícitas vs No Explícitas
plt.figure(figsize=(14,6))
sns.scatterplot(spotify[['explicit', 'danceability', 'energy', 'valence']],
               hue='explicit',
               style='explicit',
               legend=True)
```

Distribución de Danceability: La imagen representa una forma de campana, lo que significa que la mayoría de las canciones son bailables, sugiriendo que no afecta en gran medida este campo al recomendar canciones para el usuario que varía en gusto. Distribución de Energy: El gráfico lo representa con valores sesgado hacia el lado derecho, significando que la gran mayoría de canciones tienen energía alta, es decir, que si un usuario opta por "X" canción, lo más probable es que la recomendación deba ser con niveles de Energy similares o iguales. Distribución de Valence: Una distribución uniforme, sugiriendo que la mezcla de canciones tiene una positividad alta y baja, pero donde la concentración de estos valores está por la mitad del rango. En resumen, el sentimiento o ambiente de las canciones está relacionada en su mayoría por estos tres campos donde la variabilidad de los valores es casi nula, permitiendo que la búsqueda de canciones para el usuario sea la mayoría de veces acertada, debido a que no se encuentran grupos de distribución con valores atípicos, si no que más bien, sus resultados son por lo generales corrientes y por consiguiente, acertados. Boxplot de Danceability por género de canción: El siguiente gráfico muestra la relación de los géneros de música, donde se destaca que cada caja muestra la distribución del campo Danceability por género de música. Como se puede observar, generos como "Alt-Rock" y "Afrobeat" tienen valores más bailables que generos como "ambiente" o "blue". Esto nos sirve para recomendar generos de musica para el usuario basados en sus canciones favoritas, de esta forma tenemos los generos mas cercanos y los mas alejados. Cantidad de canciones con letras explícitas y no explícitas: Como se puede observar, la cantidad de canciones no explícitas ronda los más de 100.000 canciones, a comparación de las canciones que si contienen letra explícita, donde el valor ronda los 8.000 a 10.000 canciones. Esta opción es crucial para la recomendación de canciones, puesto que si el usuario opta por canciones que tengan letras explícitas, en número de recomendaciones baja drásticamente que eligiendo canciones en letra explícitas, aun que tambien da la opción de que pueda elegir en ambas opciones. Esto va acompañado con la pregunta de negocio 3, que nos muestra el número exacto de canciones con letras explícitas por género de música. Conclusión: Los gráficos mostrados nos entregan una mediodad amplia donde se abarcan temas de ambiente o sentimiento que entregan las canciones, similitud entre los generos de musica en base a su batabilidad y cantidad de canciones con y sin letras explícitas. Esto nos permite definir de una manera mas exacta las recomendaciones que entregaremos al usuario en base a sus gustos.

Out [19]:

```
X = spotify[['danceability', 'energy', 'loudness', 'speechiness', 'acousticness',
           
```