

Curso de Introducción a la Ciencia de Datos y Machine Learning

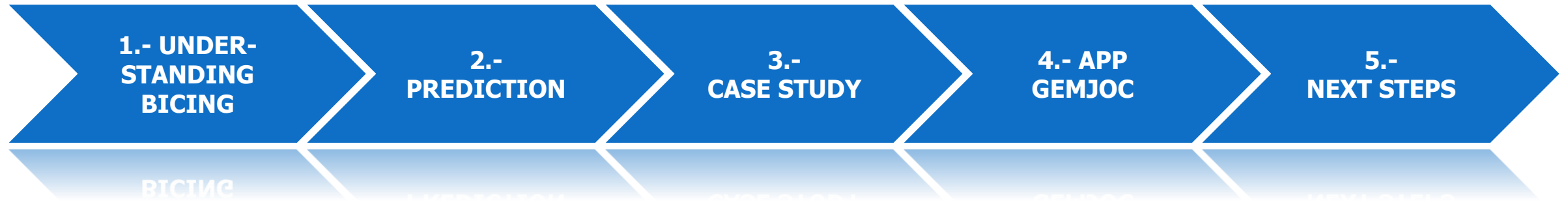
CAPSTONE PROJECT

Mateo Bermann
Gerard Buxó
Olga Llima
Carme Monserrat
Jordi Toset

The logo for Bicing, a public bicycle-sharing system in Barcelona. It features the word "bicing" in a stylized, rounded font. The letters "b", "i", "c", "i", "n", and "g" are black, while the letter "i" in the middle is red.

KAGGLE'S TEAM NICKNAME: GEMJOC

ÍNDICE





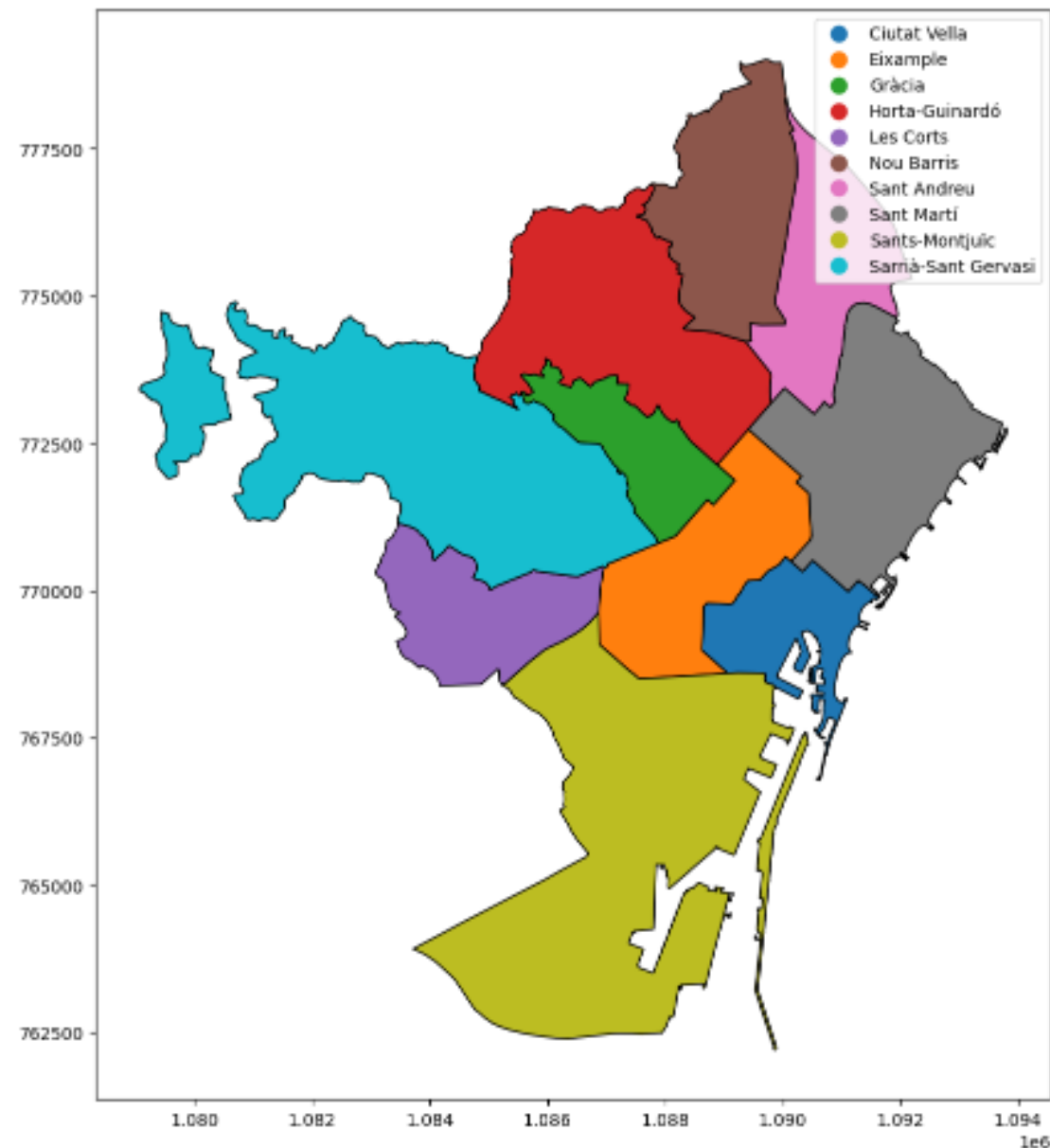
1.- UNDERSTANDING BICING

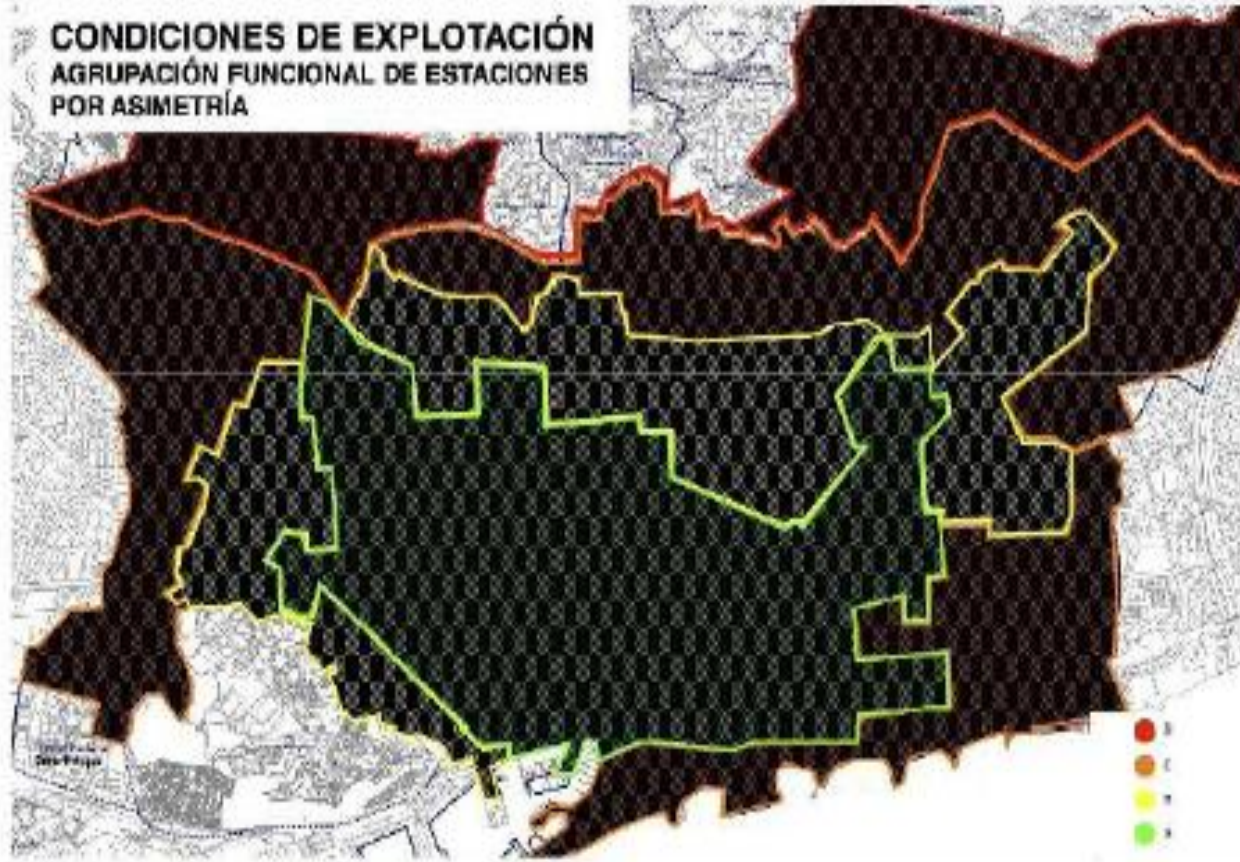


BARCELONA TIENE 10 DISTRITOS

El total de población en Barcelona según el padrón del 2022 es de: 1639981
Distribuidos por los siguientes distritos, ordenados de más a menos habitantes:

district_name	population_22	%
Eixample	266857	0.162720
Sant Martí	239465	0.146017
Sants-Montjuïc	183770	0.112056
Horta-Guinardó	172109	0.104946
Nou Barris	170736	0.104109
Sant Andreu	149826	0.091358
Sarrià-Sant Gervasi	148201	0.090368
Gràcia	121915	0.074339
Ciutat Vella	106028	0.064652
Les Corts	81074	0.049436

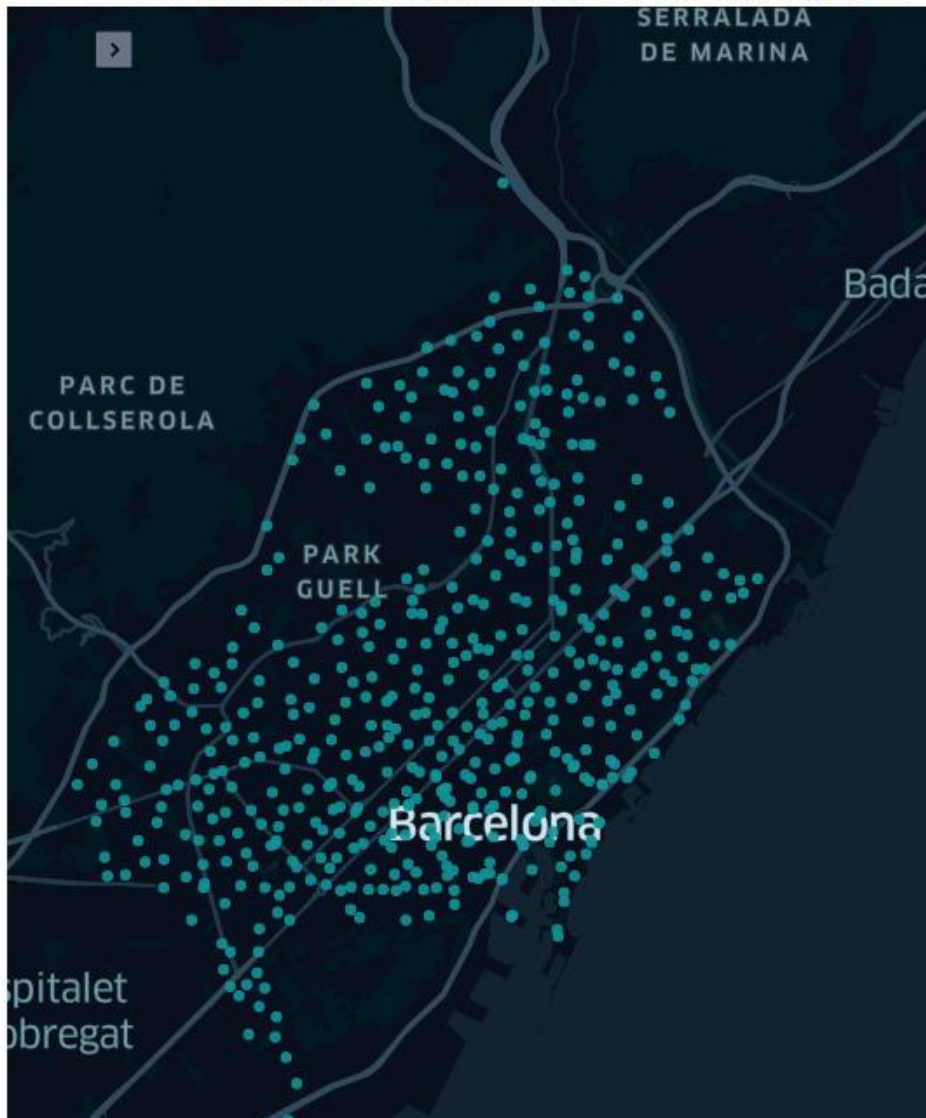




Fuente: Graficos presentaciones Bicing 2010

- Se divide la ciudad en 4 zonas:
 - A: estaciones simétricas, muy frecuentadas
 - B: estaciones emisoras
 - C: estaciones mixtas, menos frecuentadas
 - D: estaciones emisoras críticas

User Guide: <https://docs.kepler.gl/docs/keplergl-jupyter>



El número total de estaciones analizadas es de 505

station_id %



district

Eixample	119	11.9
Sant Martí	84	8.4
Ciutat Vella	52	5.2
Sarrià-Sant Gervasi	48	4.8
Sants-Montjuic	47	4.7
Sant Andreu	42	4.2
Nou Barris	40	4.0
Horta-Guinardó	36	3.6
Les Corts	24	2.4
Gràcia	13	1.3

El total de carriles Bici por distrito son:

district_name

Eixample 134

Sant Martí 85

Les Corts 45

Sants-Montjuïc 45

Sant Andreu 38

Ciutat Vella 34

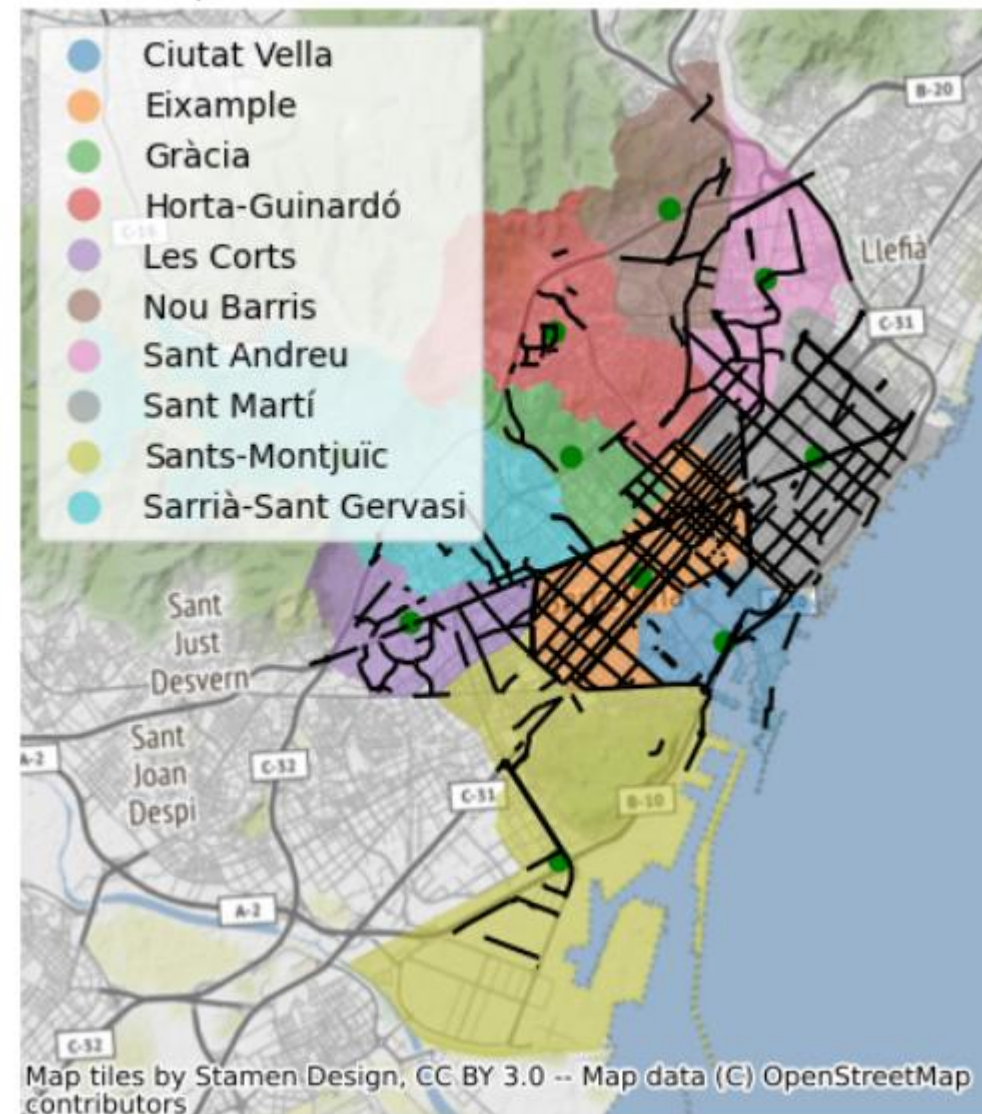
Horta-Guinardó 29

Nou Barris 27

Sarrià-Sant Gervasi 20

Gràcia 16

Barcelona por distritos con los carriles Bici indicados



CONCLUSIONES CARRIL BICI

- LOS 2 DISTRITOS CON MAYOR POBLACIÓN SON LOS QUE TIENEN UN MAYOR VOLUMEN DE CARRILES BICI.
- LA DISTRIBUCIÓN DE CARRILES DE BICI RESPONDE A UN HECHO DEMOGRÁFICO, PERO TAMBIÉN A LA MOBILIDAD DE LOS HABITANTES A CENTROS DE TRABAJO, COMERCIALES O DE OCIO.

CONCLUSIONES CIUDAD

- ALGUNOS DISTRITOS COMO GRÀCIA QUE TIENEN POCA POBLACIÓN, TAMBIÉN CUENTAN CON BAJO ÍNDICE DE CARRILES BICI.
- EN CAMBIO, LES CORTS QUE ES EL DISTRITO CON MENOS POBLACIÓN ES EL TERCERO EN ÍNDICE DE CARRILES BICI, DEBIDO A QUE SE ENCUENTRA EN UNA ZONA COMERCIAL Y DE OFICINAS.

Mayor información:



AT A GLANCE



7.000
Bicicletas

La flota se ha actualizado,
3.000 bicicletas ya son
eléctricas.



519
Estaciones

Para la predicción se han
considerado las que están en
activo para todos los ejercicios



137 mil usuarios
y 2 APP's

2.- PREDICTION



ANÁLISIS Y EXPLORACIÓN DE DATOS

Origen datos

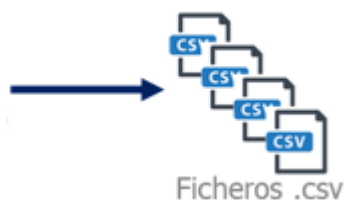


Open Data **BCN**

Servicio de datos abiertos del Ayuntamiento de Barcelona

- Ficheros mensuales información estaciones.
- Ficheros mensuales de estado de las estaciones.

Extracción



Carga y análisis



Entorno cloud



Notebook



Esquema extracción, carga y análisis de datos

ANÁLISIS Y EXPLORACIÓN DE DATOS

Datos meteorológicos



Otros datos

- Información del Carril Bici.
- Datos geográficos.
- Calendario laborable.
- Datos de padrón.

ALCANCE DE LOS DATOS

Datos obtenidos de Open Data BCN, mensuales en formato CSV.

Otros datos externos de meteorología, geográficos, de padrón, etc..

PROFUNDIDAD HISTÓRICA

Datos históricos de los últimos 4 años: 2019, 2020, 2021 y 2022.

El ejercicio 2019 se inicia en marzo.

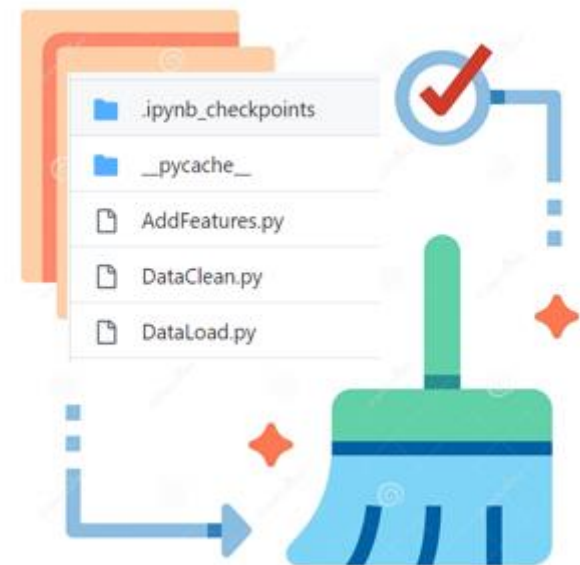
VOLUMETRÍA DE LOS DATOS

YEAR	ROWS
2019	31.639.150
2020	46.038.633
2021	52.849.042
2022	52.892.456

ANÁLISIS Y EXPLORACIÓN DE DATOS

Estudio de las
variables,
limpieza de filas,
etc..

Ejecución de procesos de limpieza de
los datos: conversión a valores
numéricos, supresión/conversión de
NaN, eliminación de variables,
creación de variables, etc..



ANÁLISIS Y EXPLORACIÓN DE DATOS

Estructuración de
los datos y
construcción del
modelo



DataReestructure.py

DataTrain.py

Maps.py

MeteoBCN.py

ModelBuild.py

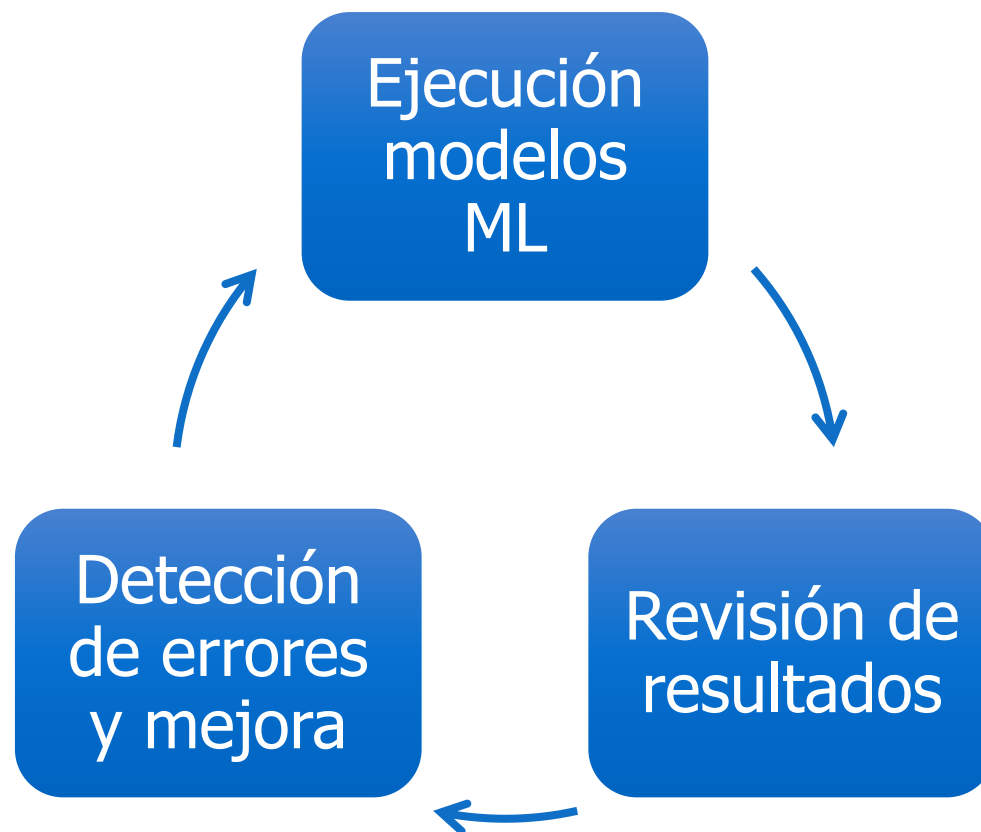
Readme.md

SplitData.py

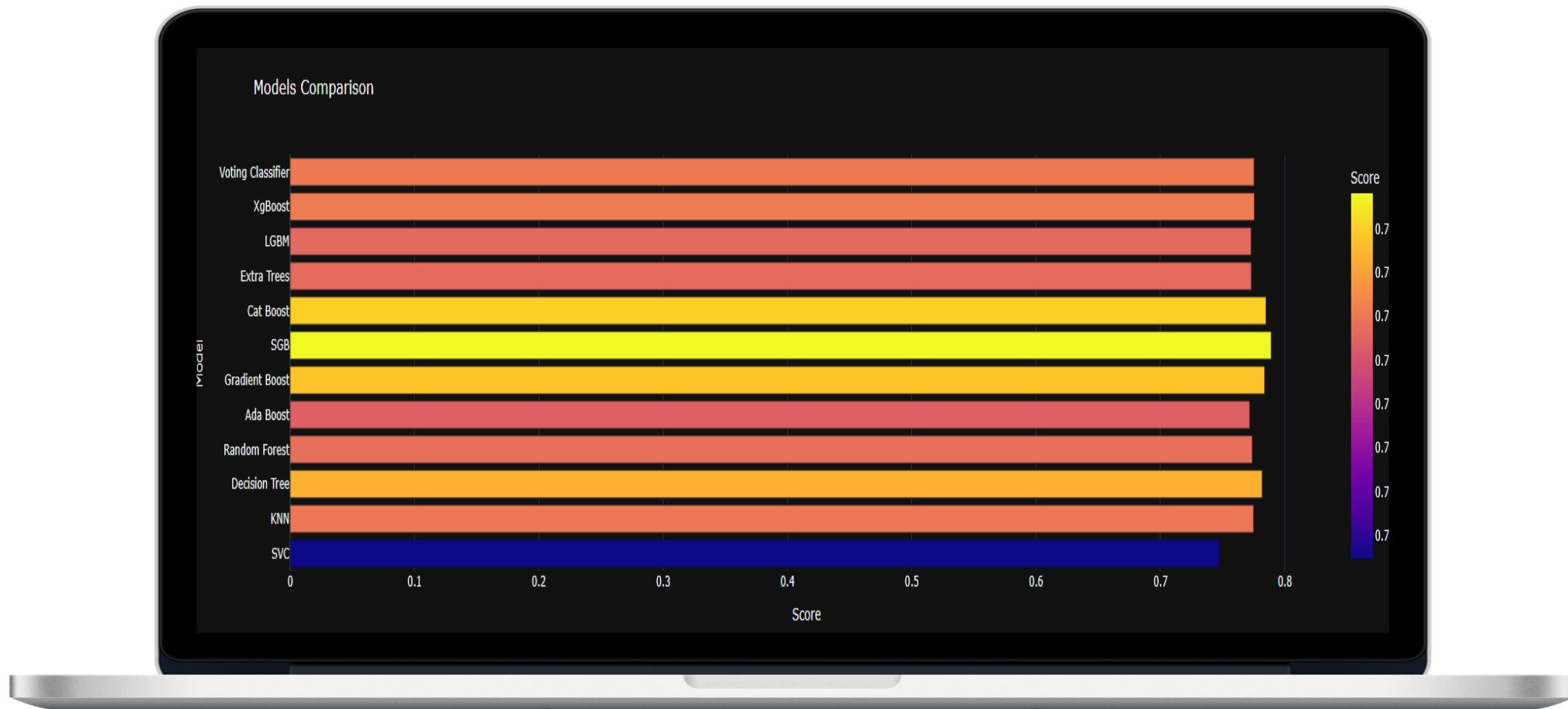


Ajustes de los datos y
establecimiento de los modelos a
entrenar.

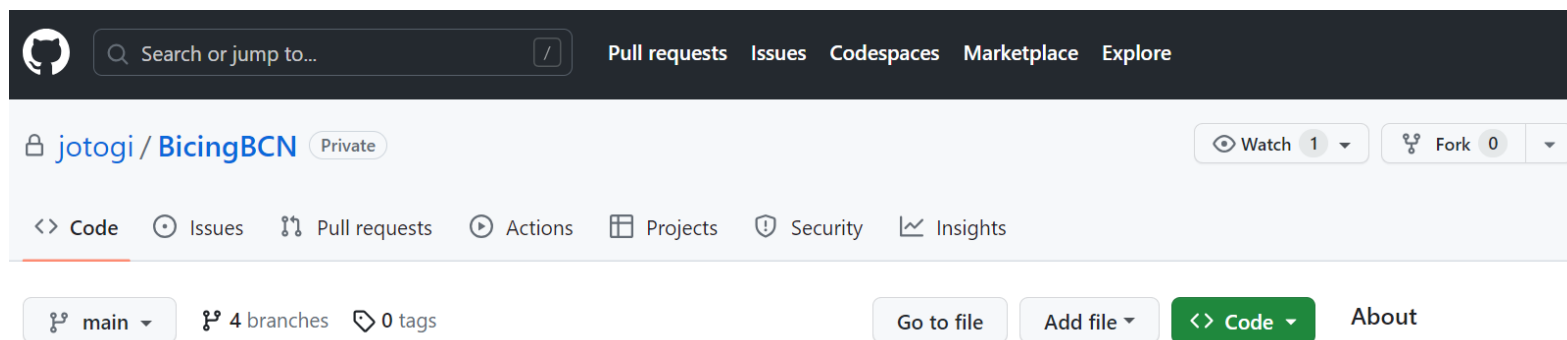
CONSTRUCCIÓN DEL MODELO, DESPLIEGUE Y TRAINING



CONSTRUCCIÓN DEL MODELO, DESPLIEGUE Y TRAINING



CÓDIGO Y PREDICCIÓN FINAL



kaggle





El número total de estaciones analizadas es de 505

station_id %



district

Eixample	119	11.9
Sant Martí	84	8.4
Ciutat Vella	52	5.2
Sarrià-Sant Gervasi	48	4.8
Sants-Montjuic	47	4.7
Sant Andreu	42	4.2
Nou Barris	40	4.0
Horta-Guinardó	36	3.6
Les Corts	24	2.4
Gràcia	13	1.3

El número total de docks es de 13614

capacity %



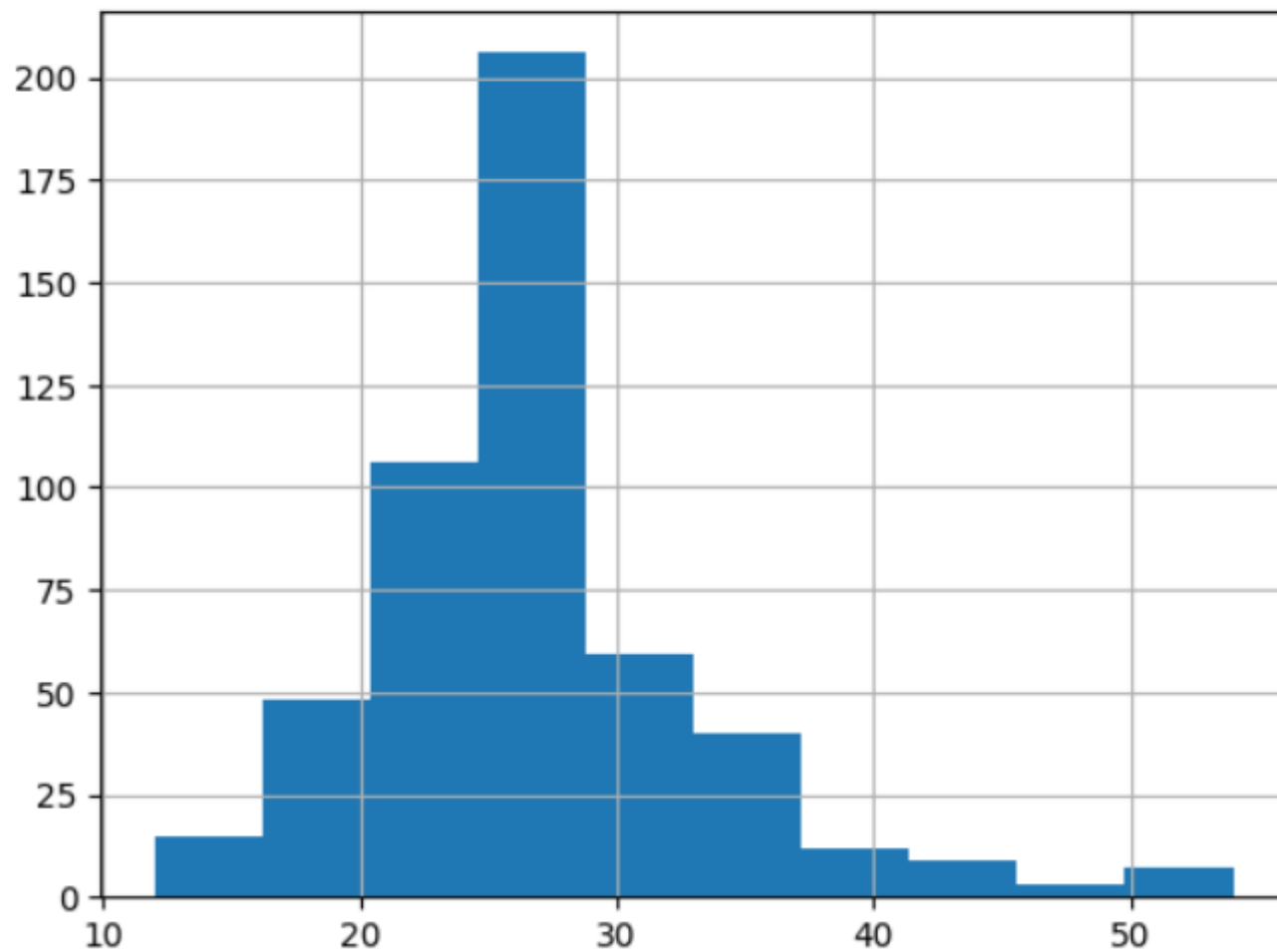
district

Eixample	3188	0.234171
Sant Martí	2459	0.180623
Sants-Montjuic	1352	0.099310
Sarrià-Sant Gervasi	1329	0.097620
Ciutat Vella	1301	0.095563
Sant Andreu	1099	0.080726
Nou Barris	984	0.072279
Horta-Guinardó	927	0.068092
Les Corts	643	0.047231
Gràcia	332	0.024387



#El gráfico nos indica que la mediana de docks en las estaciones del Bicing, está en unos 27-28 docks.

<Axes: >



#Distribución por distritos de las stations con más de 30 docks

```
district
Gràcia                1
Horta-Guinardó        3
Les Corts             5
Nou Barris            5
Ciutat Vella          8
Sant Andreu           8
Sarrià-Sant Gervasi   11
Sants-Montjuïc        19
Sant Martí            25
Eixample              29
Name: capacity, dtype: int64
```

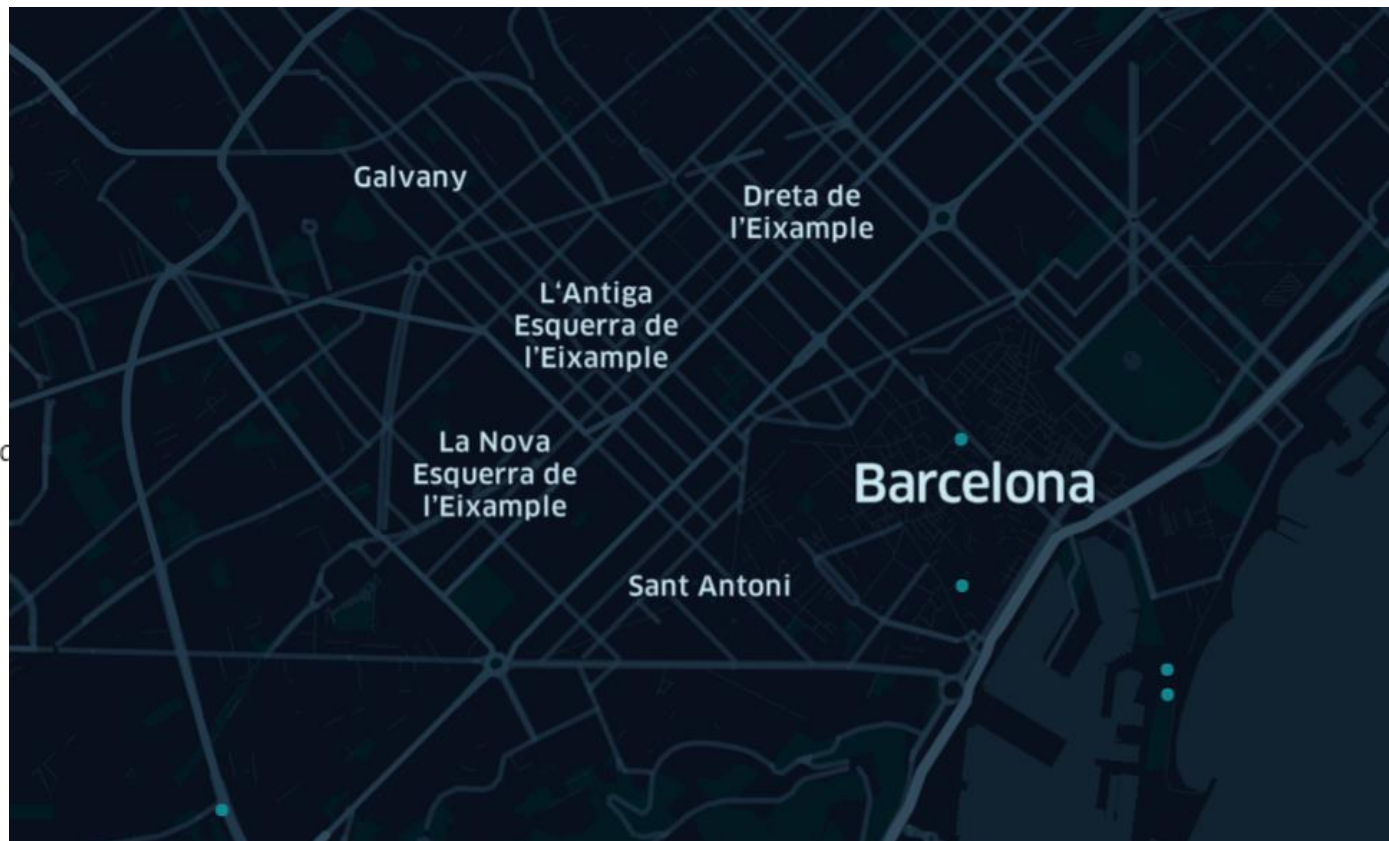
CONCLUSIÓN:

Aunque Ciutat Vella es el tercer distrito en volumen de estaciones de Bicing, dispone de pocas estaciones de elevada capacidad. Las de mayor capacidad están ubicadas en l'Eixample, Sant Martí, Sants-Montjuïc, debido a que son zonas de oficinas, comercios o bien zonas de ocio próximas al mar, además dispone de un área geográfica extensa. Algunos distritos tienen un área pequeña que dificulta la instalación de estaciones con muchos docks.

ANÁLISIS REALIZADO A PARTIR DE LOS DATOS DEL BICING DEL AÑO 2022

#SUMATORIO DE LA CAPACITY O DISPONIBILIDAD INFORMADA COMO CERO POR ESTACIONES DE MAYOR A MENOR.

```
station_id
31      20710
32      16346
378     15850
36      15372
439     14706
...
294      5
139      5
338      4
327      1
497      1
Name: num_docks_available, Length: 488, dtype: int64
```



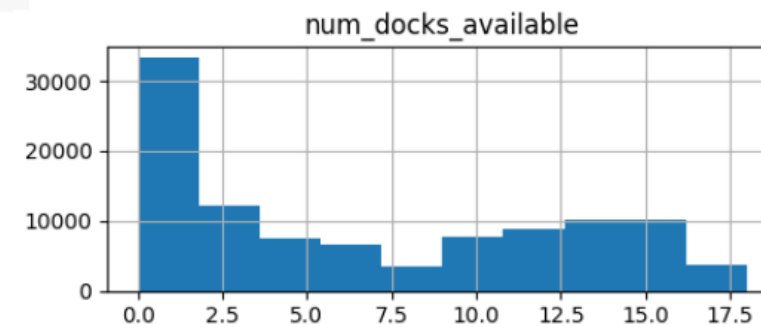
#SUMATORIO DE LA CAPACITY O DISPONIBILIDAD INFORMADA COMO CERO POR MESES.

month

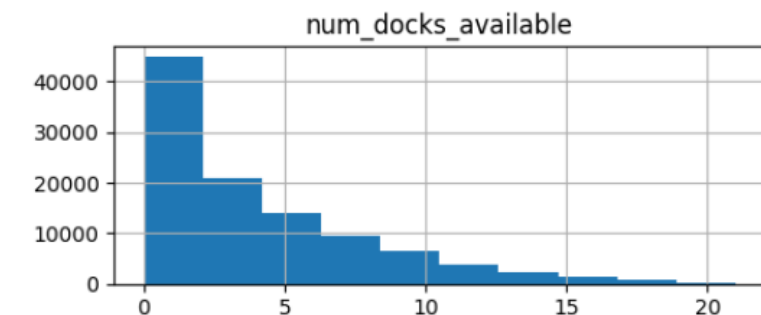
1	65284
2	94294
3	85203
4	95935
5	121113
6	110070
7	94558
8	86300
9	124581
10	88058
11	87294
12	67758

Name: station_id, dtype: int64

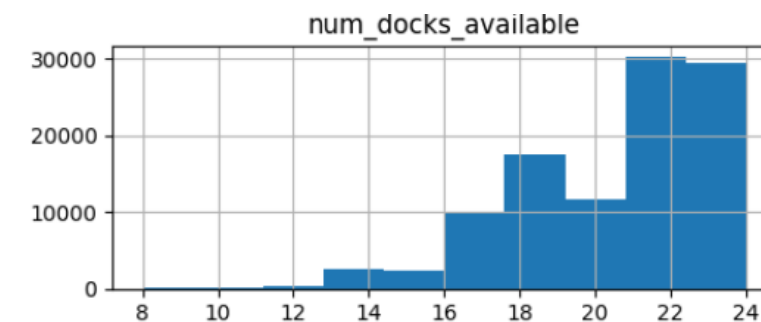
ESTACIÓN 31
Poca disponibilidad



ESTACIÓN 378
Poca disponibilidad



ESTACIÓN 482
Alta disponibilidad



	station_id	name	lat	lon	altitude	address	post_code	district	capacity	weather_station
29	31	PL. DEL MAR	41.374800	2.188905	4.0	PL. DEL MAR	8003	Ciutat Vella	18	X4
30	32	LA BARCELONETA (CN BARCELONETA)	41.373691	2.188928	4.0	LA BARCELONETA (CN BARCELONETA)	8003	Ciutat Vella	15	X4
34	36	AV. DE LA CATEDRAL, 6	41.385062	2.176683	8.0	AV. DE LA CATEDRAL, 6	8002	Ciutat Vella	21	X4
367	378	PL. JOAQUIM XIRAU I PALAU, 1	41.378538	2.176743	5.0	PL. JOAQUIM XIRAU I PALAU, 1	8002	Ciutat Vella	21	X4
426	439	RBLA. BADAL, 73 C/ CONSTITUCIÓ	41.368539	2.132840	14.0	RBLA. BADAL, 73 C/ CONSTITUCIÓ	8014	Sants-Montjuïc	18	X4

CONCLUSIÓN:

La mayoría de estaciones con falta de disponibilidad corresponden a Ciutat Vella, debido a que ninguna de ellas supera los 21 docks, podría estudiarse aumentarse su volumen si es posible por espacio.

También deberían, incrementarse los docks en las estaciones de Sants-Montjuïc y Sant Martí, las que corresponden a la zona marítima.

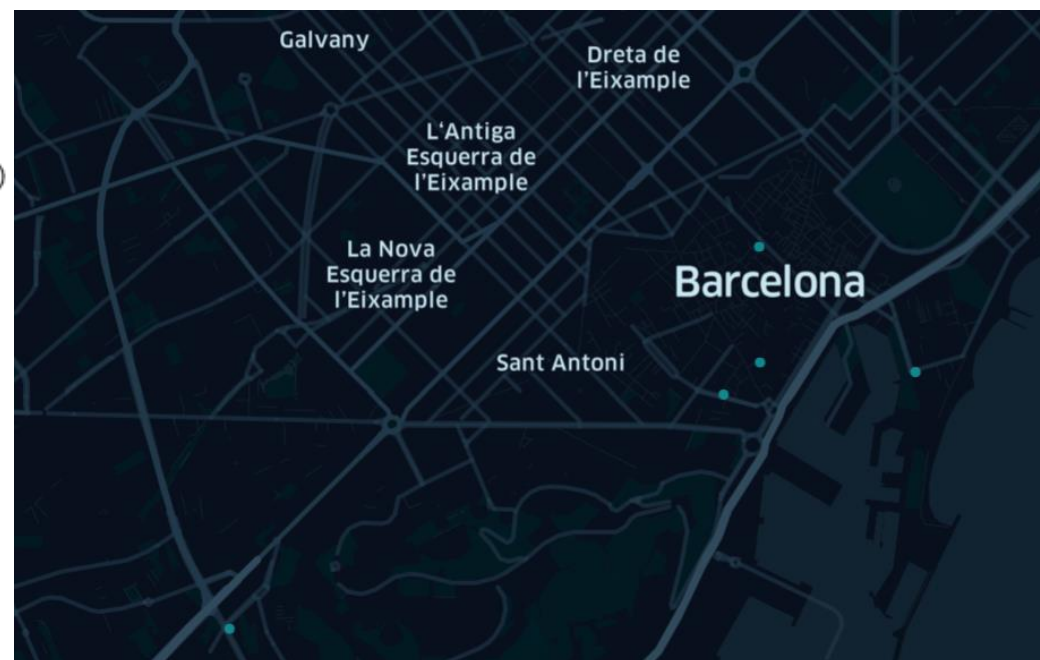


#ESTUDIO DE LAS ESTACIONES CON % DE DISPONIBILIDAD RESPECTO SU CAPACIDAD TEÓRICA, ORDENADAS DE MENOR A MAYOR

station_id	name	district	
378	PL. JOAQUIM XIRAU I PALAU, 1	Ciutat Vella	0.199838
165	C/ DEL DOCTOR TRUETA, 222	Sant Martí	0.225828
36	AV. DE LA CATEDRAL, 6	Ciutat Vella	0.312996
114	PL. JEAN GENET, 1	Ciutat Vella	0.319057
179	PG. ZONA FRANCA, 244	Sants-Montjuic	0.324718

481	PG. FABRA I PUIG, 411
518	C/ LLOBREGÀS, 115
431	AV. JOAN XXIII, 17
44	AV. MERIDIANA, 66 (COSTAT METRO GLORIES)
482	PG. UNIVERSAL, 29 C/ DOCTOR LETAMENDI

Name: %A-C, Length: 505, dtype: float64





#ESTUDIO DE LA MEDIA DE CAPACIDAD MEDIA EN INVIERNO

```
station_id  name
378         PL. JOAQUIM XIRAU I PALAU, 1          3.376644
165         C/ DEL DOCTOR TRUETA, 222            4.290293
179         PG. ZONA FRANCA, 244                  5.970397
185         C/GAVÀ, 81                            6.798936
292         C/ AMILCAR, 1                          6.902958
...
13          CARRER DE LA MARINA, 25-33           32.078928
10          C/ 60, NÚMERO 25                      33.239004
46          C/ RAMON TRIAS FARGAS, 19 (D)         33.623656
170         AV. LITORAL, 40 (D)                   33.677771
452         GRAN VIA DE LES CORTS CATALANES, 1157 (D) 39.857955
Name: mean_availability, Length: 505, dtype: float64
```

#ESTUDIO DE LA MEDIA DE CAPACIDAD MEDIA EN VERANO

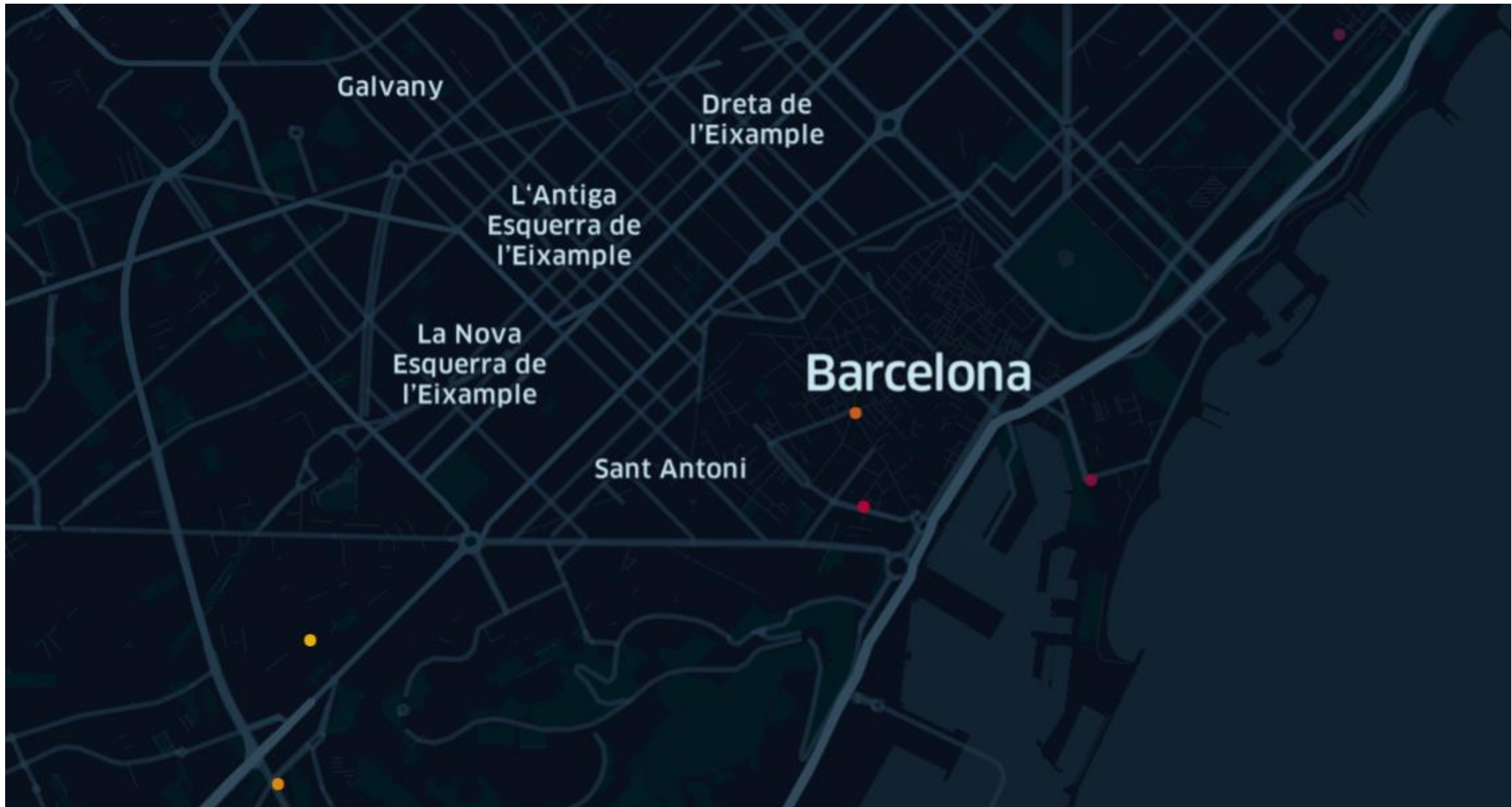
```
station_id  name
446         PG. JOAN DE BORBÀ, 42                 4.708386
179         PG. ZONA FRANCA, 244                   4.813346
378         PL. JOAQUIM XIRAU I PALAU, 1           4.924430
185         C/GAVÀ, 81                             5.208420
55          LA RAMBLA, 80                          5.540499
...
171         AV. LITORAL, 172                       29.402765
1           GRAN VIA CORTS CATALANES, 760         30.657151
94          GRAN VIA DE LES CORTS CATALANES,375   32.270165
170         AV. LITORAL, 40 (D)                    32.458881
452         GRAN VIA DE LES CORTS CATALANES, 1157 (D) 34.139280
Name: mean_availability, Length: 505, dtype: float64
```

#ESTUDIO DE LA MEDIA DE CAPACIDAD MEDIA EN PRIMAVERA

```
station_id  name
378         PL. JOAQUIM XIRAU I PALAU, 1          3.655804
446         PG. JOAN DE BORBÀ, 42                 4.581452
114         PL. JEAN GENET, 1                     5.657329
179         PG. ZONA FRANCA, 244                   5.818066
31          PL. DEL MAR                            6.056679
...
490         PG. VALL D'HEBRÀ, 168                  31.048111
1           GRAN VIA CORTS CATALANES, 760         31.066389
170         AV. LITORAL, 40 (D)                   31.414942
94          GRAN VIA DE LES CORTS CATALANES,375   33.348258
452         GRAN VIA DE LES CORTS CATALANES, 1157 (D) 36.442000
Name: mean_availability, Length: 504, dtype: float64
```

#ESTUDIO DE LA MEDIA DE CAPACIDAD MEDIA EN OTOÑO

```
station_id  name
36          AV. DE LA CATEDRAL, 6                  4.188537
179         PG. ZONA FRANCA, 244                   4.236657
378         PL. JOAQUIM XIRAU I PALAU, 1           4.797791
55          LA RAMBLA, 80                          5.771364
446         PG. JOAN DE BORBÀ, 42                 5.872994
...
490         PG. VALL D'HEBRÀ, 168                  30.040540
5           PG. LLUIS COMPANYS, 11 (ARC TRIOMF)    30.184188
452         GRAN VIA DE LES CORTS CATALANES, 1157 (D) 30.471711
1           GRAN VIA CORTS CATALANES, 760         30.681044
46          C/ RAMON TRIAS FARGAS, 19 (D)         31.276629
Name: mean_availability, Length: 505, dtype: float64
```



	station_id		name	lat	lon	altitude		address	post_code	district	capacity	weather_station
52	55		LA RAMBLA, 80	41.381192	2.173501	8.0		LA RAMBLA, 80	8002	Ciutat Vella	19	X4
108	114		PL. JEAN GENET, 1	41.376735	2.174008	5.0		PL. JEAN GENET, 1	8001	Ciutat Vella	20	X4
157	165	C/ DEL DOCTOR TRUETA, 222	41.399217	2.204141	3.0		C/ DEL DOCTOR TRUETA, 222	8005	Sant Martí	27		X4
169	179	PG. ZONA FRANCA, 244	41.363520	2.136902	9.0		PG. ZONA FRANCA, 244	8038	Sants-Montjuic	16		X4
174	185	C/GAVÀ, 81	41.370372	2.138944	20.0		C/GAVÀ, 81	8014	Sants-Montjuic	17		X4
433	446	PG. JOAN DE BORBÀ, 42	41.377997	2.188423	4.0		PG. JOAN DE BORBÀ, 42	8003	Ciutat Vella	15		X4

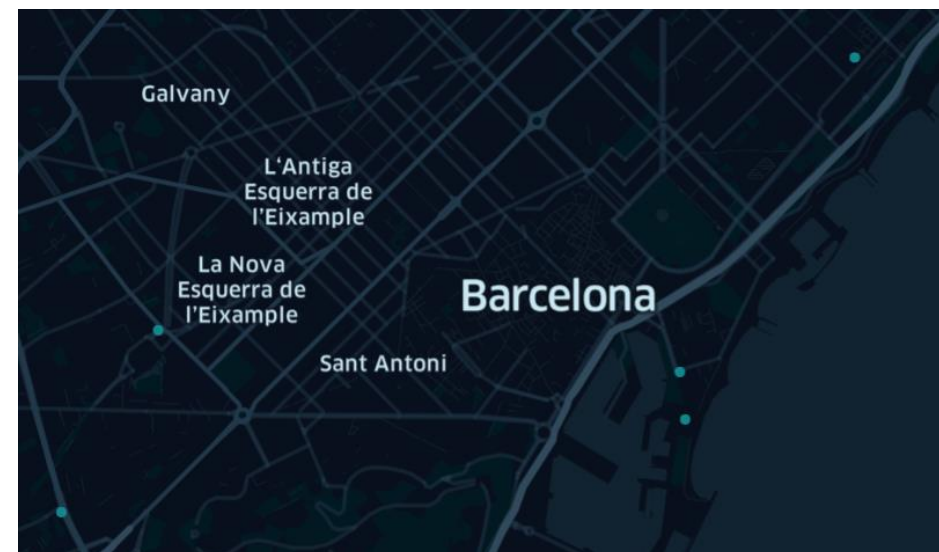
CONCLUSIÓN:

La mayoría de estaciones con falta de disponibilidad en función del porcentaje de su capacidad teórica podrían ampliar su volumen de docks, siempre que sea posible. La mayoría se sitúan en Ciutat Vella.

#ANALISIS ESTACIONES CON MAS DISPONIBILIDAD CERO DIAS FESTIVOS

#SEMANA SANTA, SANT JOAN, 15 DE AGOSTO, 12 DE OCTUBRE, 1 DE NOVIEMBRE Y 6-8 DE DICIEMBRE

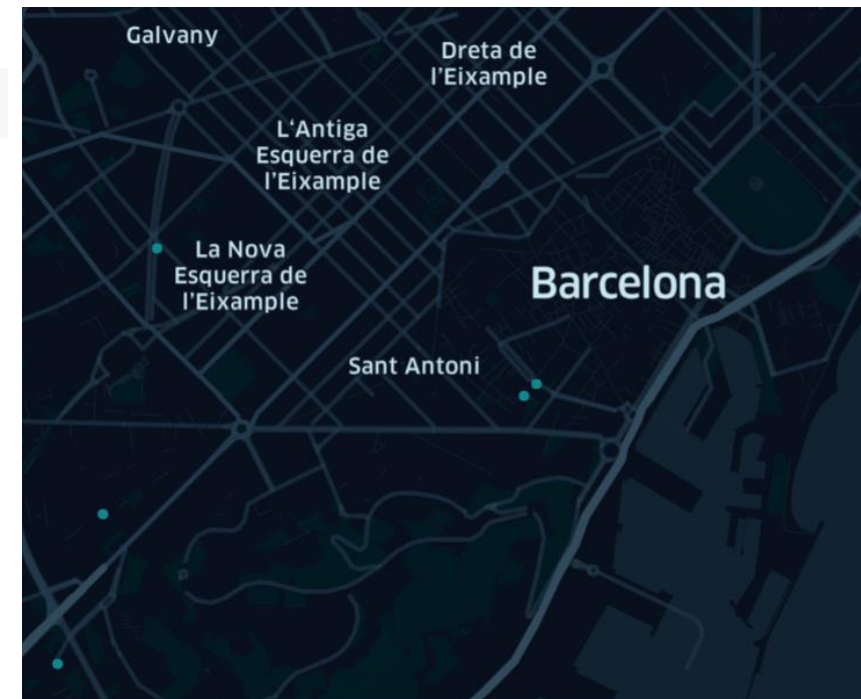
	station_id	name	lat	lon	altitude	address	post_code	district	capacity
29	31	PL. DEL MAR	41.374800	2.188905	4.0	PL. DEL MAR	8003	Ciutat Vella	18
93	99	C/ VIRIAT, 53	41.380822	2.141539	30.0	C/ VIRIAT, 53	8014	Sants-Montjuic	21
157	165	C/ DEL DOCTOR TRUETA, 222	41.399217	2.204141	3.0	C/ DEL DOCTOR TRUETA, 222	8005	Sant Martí	27
426	439	RBLA. BADAL, 73 C/ CONSTITUCIÃ	41.368539	2.132840	14.0	RBLA. BADAL, 73 C/ CONSTITUCIÃ	8014	Sants-Montjuic	18
433	446	PG. JOAN DE BORBÃ, 42	41.377997	2.188423	4.0	PG. JOAN DE BORBÃ, 42	8003	Ciutat Vella	15



#ANÁLISIS ESTACIONES CON MÁS DISPONIBILIDAD CERO DÍAS

#FIESTA MAYOR DE LA MERCÈ (22 AL 26 DE SEPTIEMBRE)

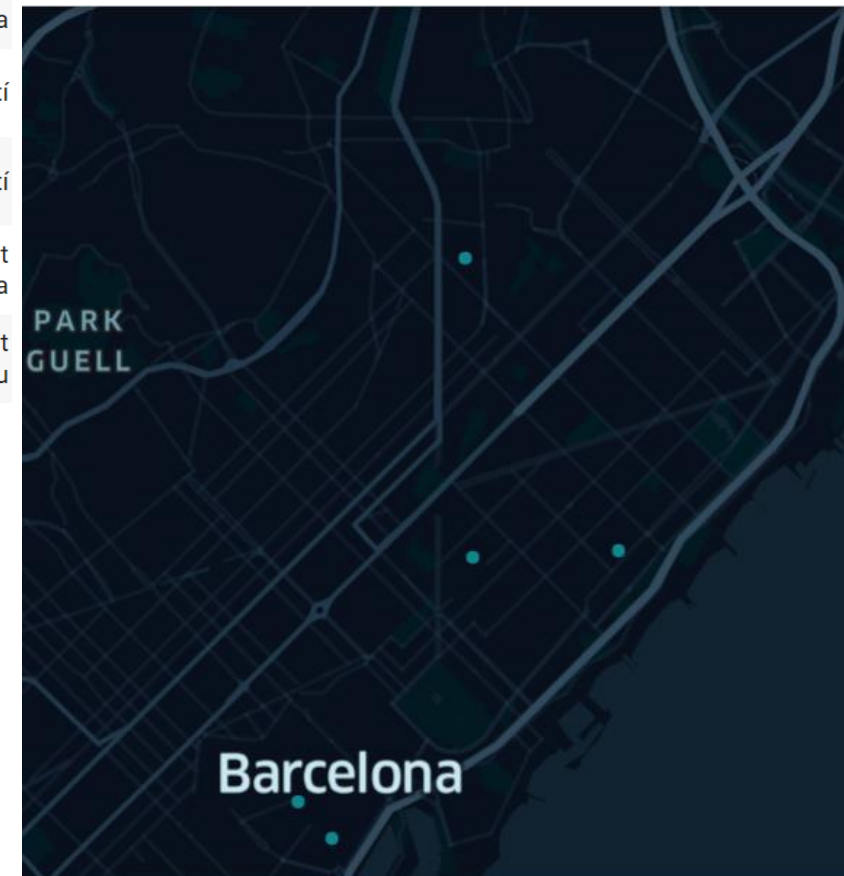
	station_id	name	lat	lon	altitude	address	post_code	district
51	54	C/ SANT OLEGUER, 2	41.377532	2.170732	6.0	C/ SANT OLEGUER, 2	8001	Ciutat Vella
71	75	AV. JOSEP TARRADELLAS, 58	41.385004	2.142911	40.0	AV. JOSEP TARRADELLAS, 58	8029	Eixample
174	185	C/GAVÀ, 81	41.370372	2.138944	20.0	C/GAVÀ, 81	8014	Sants- Montjuic
176	187	C/ DE SANT PAU, 89 - 97	41.376881	2.169821	5.0	C/ DE SANT PAU, 89 - 97	8001	Ciutat Vella
340	351	C/ JANE ADDAMS, 26/ CRTA. DEL PRAT	41.362123	2.135619	9.0	C/ JANE ADDAMS, 26/ CRTA. DEL PRAT	8038	Sants- Montjuic



#ANÁLISIS ESTACIONES CON MÁS DISPONIBILIDAD CERO DÍAS

#DÍAS DE PARTIDO DEL BARÇA TEMPORADA 21/22

	station_id	name	lat	lon	altitude	address	post_code	district
52	55	LA RAMBLA, 80	41.381192	2.173501	8.0	LA RAMBLA, 80	8002	Ciutat Vella
157	165	C/ DEL DOCTOR TRUETA, 222	41.399217	2.204141	3.0	C/ DEL DOCTOR TRUETA, 222	8005	Sant Martí
200	211	C/ SANCHO DE ÀLVILA, 60-64	41.398754	2.190212	5.0	C/ SANCHO DE ÀLVILA, 60-64	8018	Sant Martí
367	378	PL. JOAQUIM XIRAU I PALAU, 1	41.378538	2.176743	5.0	PL. JOAQUIM XIRAU I PALAU, 1	8002	Ciutat Vella
410	423	C/ HONDURAS, 32-34	41.420246	2.189485	22.0	C/ HONDURAS, 32-34	8027	Sant Andreu



ANÁLISIS DE LAS ESTACIONES PRÓXIMAS A LA PLAYA

```
#ESTACIONES PRÓXIMAS A LA PLAYA (ZONA BARCELONETA)  
#COUNT DE LOS REGISTROS DE CERO AVAILABILY AÑO 2022 GLOBAL
```

```
station_id  
31      20710  
32      16346  
33       8876  
124      4455  
400      6688  
Name: num_docks_available, dtype: int64
```

```
#ESTACIONES PRÓXIMAS A LA PLAYA (ZONA BARCELONETA)  
#COUNT DE LOS REGISTROS DE CERO AVAILABILITY DIA 14 DE MAYO  
#FIN DE SEMANA A LAS 14 HORAS
```

```
station_id  
31      7  
32      3  
33      1  
400      6  
Name: num_docks_available, dtype: int64
```

```
#ESTACIONES PRÓXIMAS A LA PLAYA (ZONA BARCELONETA)  
#COUNT DE LOS REGISTROS DE CERO AVAILABILITY DIA 17 DE MARZO  
#DÍA LABORABLE A LAS 14 HORAS
```

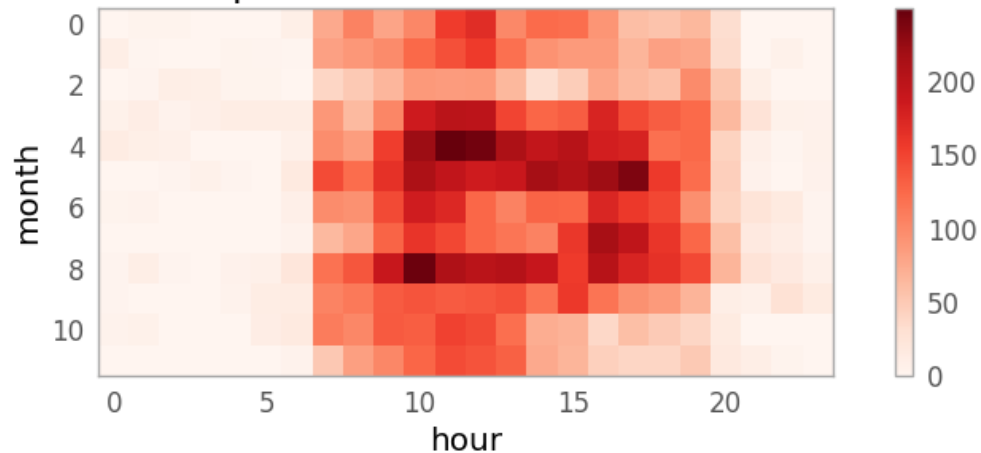
```
station_id  
124      1  
Name: num_docks_available, dtype: int64
```

```
#EL MISMO DÍA A LAS 9 DE LA MAÑANA
```

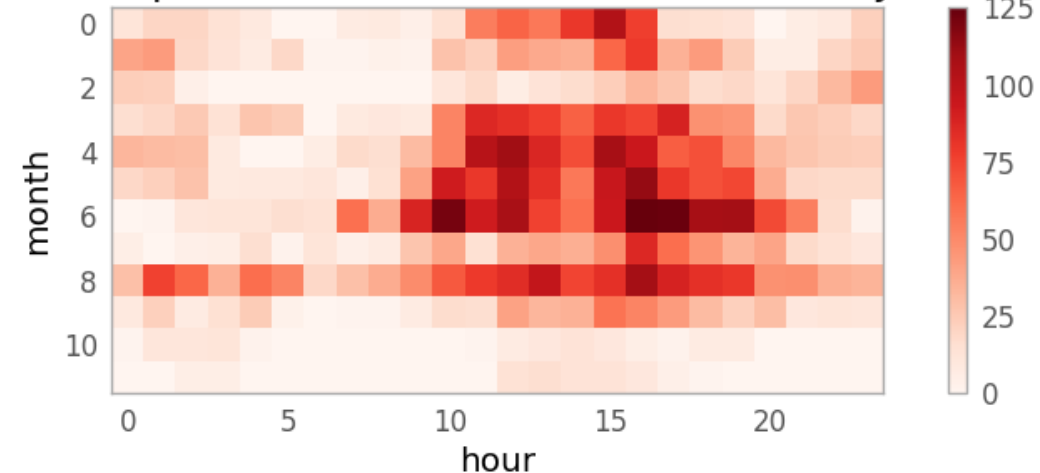
```
station_id  
31      4  
Name: num_docks_available, dtype: int64
```

HEATMAPS FALTA DISPONIBILIDAD ESTACIONES EN LA PLAYA

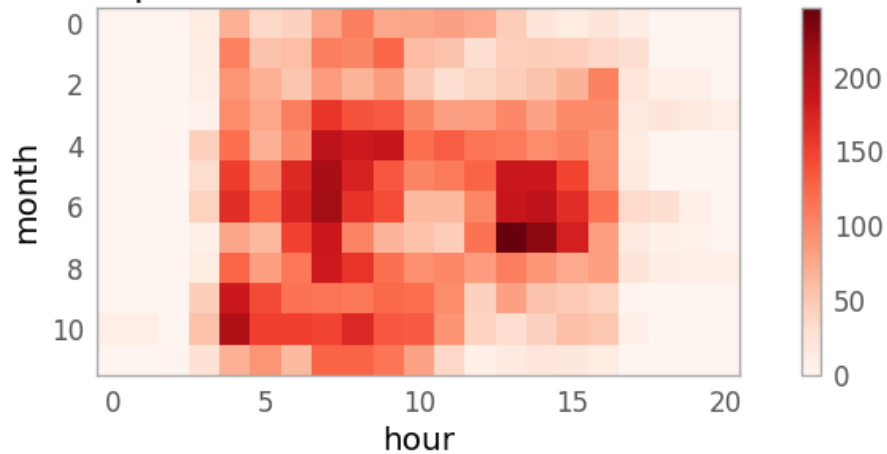
Heatmap of the station: 31 PL. DEL MAR



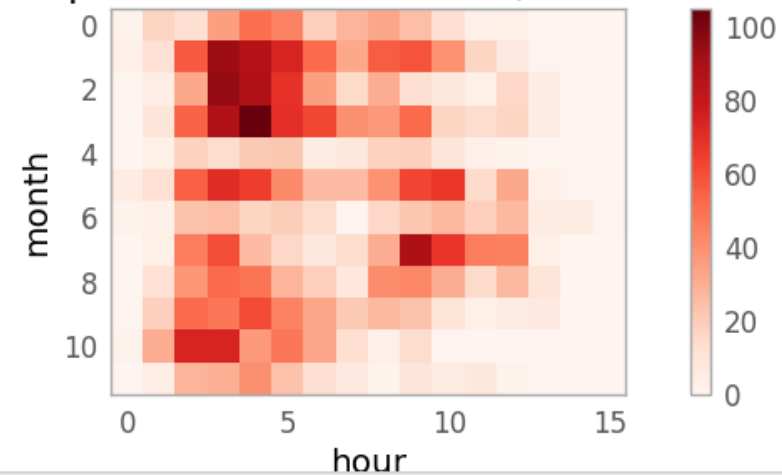
Heatmap of the station: 33 C/PONTEVEDRA-JUDICI



Heatmap of the station: 32 CN BARCELONETA

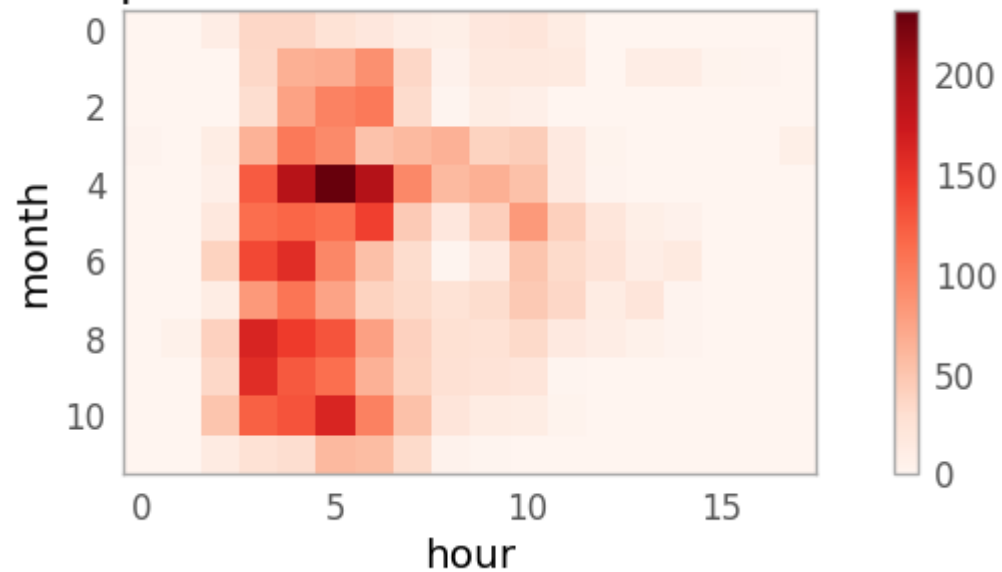


Heatmap of the station: 124 C/NOVA BOCANA



HEATMAPS FALTA DISPONIBILIDAD ESTACIONES EN LA PLAYA

Heatmap of the station: 400 MOLL ORIENTAL



ANÁLISIS DE LAS ESTACIONES PRÓXIMAS A LA UB-CAMPUS ECONOMÍA – J.M. KEYNES

```
#ESTACIONES PRÓXIMAS A LA UB (CAMPUS ECONOMIA-J.M.KEYNES)
#COUNT DE LOS REGISTROS DE CERO AVAILABILITY DIA 17 DE MARZO
#LABORABLE A LAS 9 HORAS
```

```
station_id
422      12
433       7
Name: num_docks_available, dtype: int64
```

```
#ESTACIONES PRÓXIMAS A LA UB (CAMPUS ECONOMIA-J.M.KEYNES)
#COUNT DE LOS REGISTROS DE CERO AVAILABILITY DIA 19 DE MARZO
#FIN DE SEMANA A LAS 9 HORAS
```

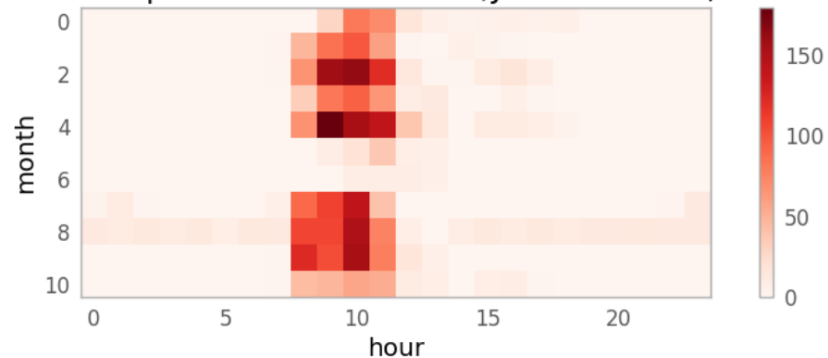
```
Series([], Name: num_docks_available, dtype: int64)
```

```
#ESTACIONES PRÓXIMAS A LA UB (CAMPUS ECONOMIA-J.M.KEYNES)
#COUNT DE LOS REGISTROS DE CERO AVAILABILITY DIA 18 DE JULIO
#DÍA LABORABLE (VACACIONES UNIVERSITARIAS) A LAS 9 HORAS
```

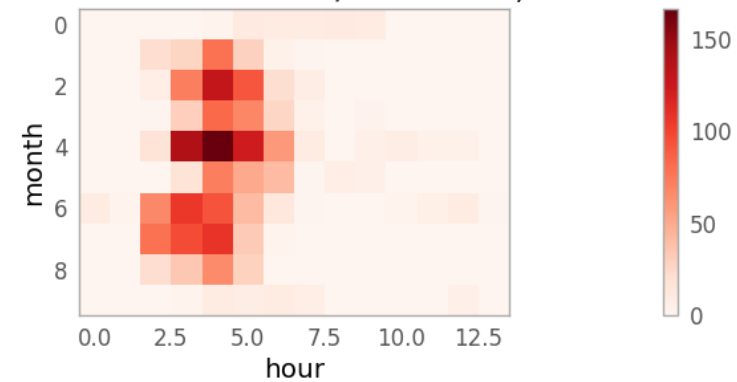
```
Series([], Name: num_docks_available, dtype: int64)
```


HEATMAPS FALTA DISPONIBILIDAD ESTACIONES UB-CAMPUS ECONOMIA

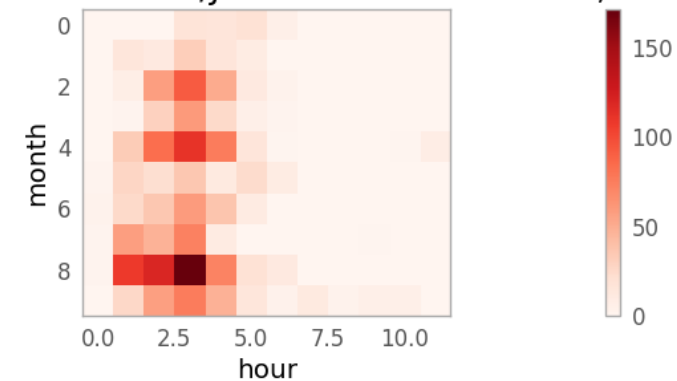
Heatmap of the station: 422 C/JORDI GIRONA, 29



Heatmap of the station: 430 C/ALFAMBRA, 2-DIAGONAL



Heatmap of the station: 433 C/JOHN MAYNARD KEYNES, 2-DIAGONAL



CONCLUSIÓN:

Debido a que las festividades son días específicos, éstas no afectan de forma relevante para redimensionar las estaciones del Bicing, aunque en muchos casos las estaciones con menos disponibilidad son reincidentes.

Para la festividad de la Mercè se reparte la falta de disponibilidad de bicicletas, debido a que es una fiesta que se celebra en diferentes zonas de Barcelona

Para los días de partido del Barça no existe una falta de disponibilidad de bicicletas en el distrito de Las Corts, parece que no es un medio de transporte usado los días de partido.

Se ha analizado las estaciones próximas a la Barceloneta, constatando que tienen problemas de disponibilidad de docks vacíos en los meses de verano y en las horas más centrales. También se ha analizado las estaciones próximas al campus de la UB de Economía, que tienen problemas de disponibilidad de docks vacíos los meses lectivos a primera hora de la mañana, los días laborables.

El Ayuntamiento ha realizado una ampliación de los carriles bici en el año 2023, en varias zonas de Barcelona, se está construyendo un nuevo carril en Vía Augusta.

Aparte de las conclusiones anteriores, podría habilitarse estaciones próximas a las nuevas estaciones de Metro, además de la nueva L9.

CONCLUSIÓN FINAL:

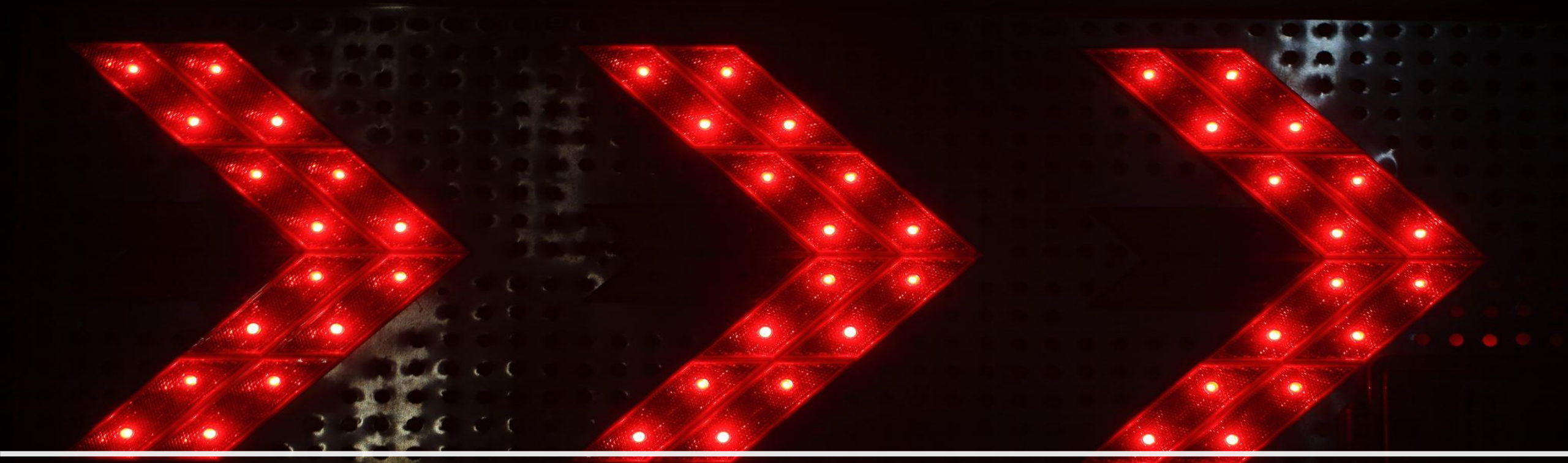
Las estaciones de algunos distritos como Ciutat Vella y Sant Martí, son las que tienen un elevado índice de falta de disponibilidad, debido a que son céntricas o bien están en zonas próximas al mar, zonas de ocio, oficinas o bien centros comerciales.

Algunos distritos como Ciutat Vella y Gràcia tienen calles estrechas que imposibilitan la instalación de estaciones con muchos docks.

Para elevar el uso del Bicing es necesaria la ampliación del volumen de carriles bici y conexión con otros puntos de transporte, área metropolitana, para hacer hubs de intercambio, fomentando la distribución.

La orografía de Barcelona hace que el uso de la Bicicleta sea dispar, aunque el uso de la bicicleta eléctrica ayuda a repartir las Bicicletas hacía los barrios del norte de la ciudad.

La climatología en Barcelona hace que el uso de la bicicleta sea agradable en casi todos los meses del año, menos en pleno invierno o verano.



4.- APP GEMJOC

4.- APP GEMJOC



Streamlit



5.- NEXT STEPS

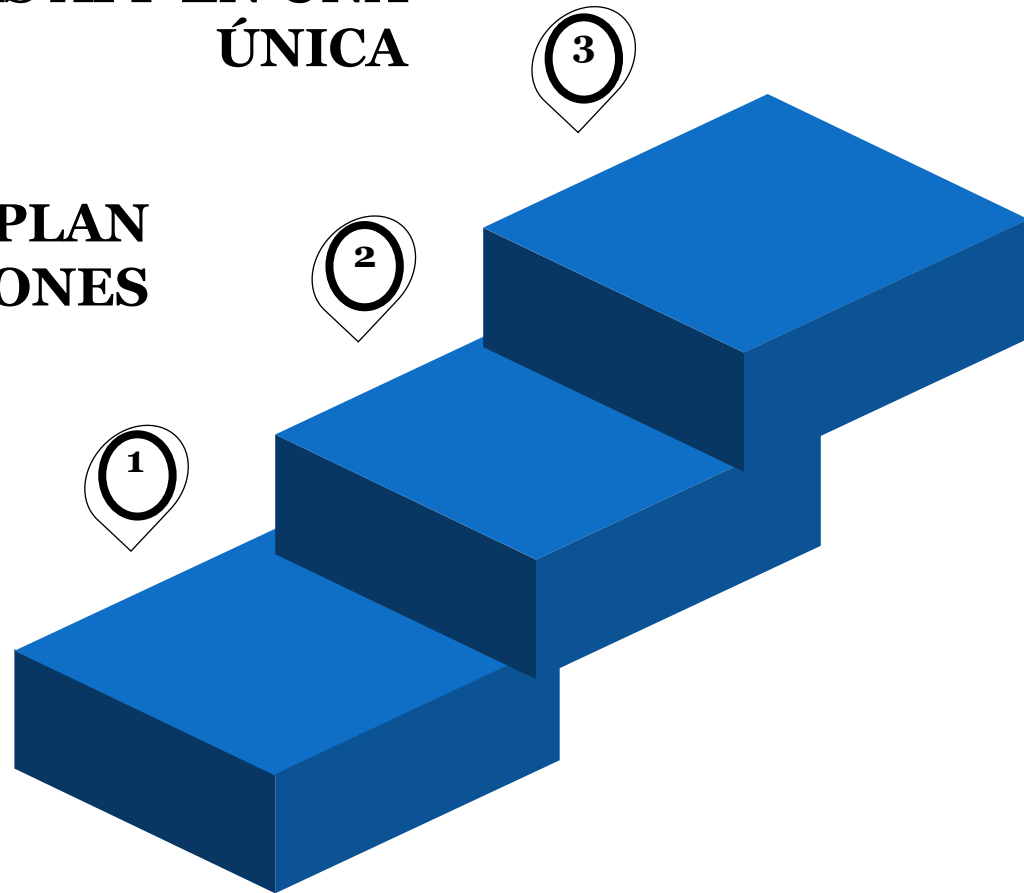


5.- NEXT STEPS

**UNIFICACIÓN DE TODAS LAS APP EN UNA
ÚNICA**

**ESTABLECIMIMIENTO DE UN PLAN
DE AMPLIACIÓN DE ESTACIONES**

IMPLANTAR LA PREDICCIÓN







**iii MUCHAS GRACIAS
POR VUESTRA
ATENCIÓN!!!!**



