

# Tarea 12

Fragoso Alvarado Daniel

Utilice el conjunto de datos para realizar un modelo de red (PyVis) que permita visualizar las vacunas que se están implementando en diferentes países. Considere un conjunto de 20 países (opcionales) pero incluyendo el caso de México en su elección.

In [ ]:

```
!pip install pyvis
```

In [ ]:

```
# Primero vamos a importar algunas librerías que permitan la visualización del archivo html sobre colab
```

```
import IPython
import pandas as pd
from pyvis import network as net
import networkx as nx
import matplotlib.pyplot as plt

import numpy as np
from pyvis.network import Network
```

Vamos a generar la lectura de los datos:

In [ ]:

```
vacunas = pd.read_csv('World_Vaccination_Progress.csv')
```

Vamos a hacer la selección de datos para 20 países, vamos a tomar de dos zonas principalmente: Europa y America, de regimenes no tan alineados ideológicamente.

América:

- Estados Unidos
- Canadá
- México
- Brasil
- Argentina
- Cuba
- Venezuela
- El Salvador
- Colombia
- Chile
- Perú
- Guatemala

Europa:

- Alemania
- Reino Unido
- Rusia
- Italia
- Francia

Además Japón y Australia.

In [ ]:

```
países_20 = vacunas[(vacunas.Country == 'Mexico') | (vacunas.Country == 'United States') | (vacunas.Country == 'Guatemala') | (vacunas.Country == 'Brazil') | (vacunas.Country == 'Germany') | (vacunas.Country == 'United Kingdom') | (vacunas.Country == 'Argentina') | (vacunas.Country == 'Chile') | (vacunas.Country == 'France') | (vacunas.Country == 'Italy') | (vacunas.Country == 'Russia') | (vacunas.Country == 'Spain') | (vacunas.Country == 'Canada') | (vacunas.Country == 'Cuba') | (vacunas.Country == 'Peru') | (vacunas.Country == 'Colombia') | (vacunas.Country == 'Japan') | (vacunas.Country == 'Venezuela') | (vacunas.Country == 'Australia') | (vacunas.Country == 'El Salvador')]
```

Hay un error tipográfico en el registro de las vacunas en Brasil. Así que vamos a corregirlo para optimizar el proceso de la construcción de la red.

In [ ]:

```
países_20['Vaccine being used in a country'][3] = 'Oxford/AstraZeneca, Pfizer/BioNTech, Sinovac'
```

```
/var/folders/7n/jy1_ycd9l5nbbhld0x37jht80000gn/T/ipykernel_86957/3721395026.py:1: SettingWithCopyWarning:
A value is trying to be set on a copy of a slice from a DataFrame

See the caveats in the documentation: https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/user_guide/indexing.html#returning-a-view-versus-a-copy
países_20['Vaccine being used in a country'][3] = 'Oxford/AstraZeneca, Pfizer/BioNTech, Sinovac'
```

A continuación se muestran los datos:

In [ ]:

```
países_20
```

Out [ ]:

	Country	Doses Administered	Doses per 1000	Fully Vaccinated Population (%)	Vaccine being used in a country
1	United States	323327328	988.3	46.8	Johnson&Johnson, Moderna, Pfizer/BioNTech
3	Brazil	96804664	462.1	12.2	Oxford/AstraZeneca, Pfizer/BioNTech, Sinovac
4	United Kingdom	74638083	1122.6	47.4	Moderna, Oxford/AstraZeneca, Pfizer/BioNTech
5	Germany	72153878	870.1	35.5	Johnson&Johnson, Moderna, Oxford/AstraZeneca, ...
6	Italy	49890945	825.6	29.4	Johnson&Johnson, Moderna, Oxford/AstraZeneca, ...
8	France	43803521	653.9	21.0	Johnson&Johnson, Moderna, Oxford/AstraZeneca, ...
10	Japan	40177951	317.5	10.3	Moderna, Pfizer/BioNTech
11	Russia	38440164	263.4	11.5	EpiVacCorona, Sputnik V
12	Mexico	36983641	293.1	11.8	CanSino, Oxford/AstraZeneca, Pfizer/BioNTech, ...
13	Canada	35495821	957.8	26.9	Moderna, Oxford/AstraZeneca, Pfizer/BioNTech
14	Spain	32282553	690.9	26.2	Johnson&Johnson, Moderna, Oxford/AstraZeneca, ...
16	Chile	20403835	1089.4	48.0	CanSino, Oxford/AstraZeneca, Pfizer/BioNTech, ...
17	Argentina	19749468	443.9	8.8	Oxford/AstraZeneca, Sinopharm/Beijing, Sputnik V
20	Colombia	15298930	308.1	10.0	Oxford/AstraZeneca, Pfizer/BioNTech, Sinovac
35	Australia	7326320	293.1	4.9	Oxford/AstraZeneca, Pfizer/BioNTech
41	Peru	5153895	161.1	5.5	Oxford/AstraZeneca, Pfizer/BioNTech, Sinopharm...
59	Cuba	3272579	288.6	3.6	Abdala, Soberana02
66	El Salvador	2674605	416.6	17.0	Oxford/AstraZeneca, Pfizer/BioNTech, Sinovac
78	Venezuela	1466988	50.8	0.8	BBIBP, CorV, Sputnik V
98	Guatemala	661648	38.4	0.8	Moderna, Oxford/AstraZeneca

## Construcción de Red

Primero vamos a obtener las vacunas que se aplicaron a estos países separándolos por la 'coma'.

In [ ]:

```
vacunas_20 = []
for i in list(países_20['Vaccine being used in a country']):
    vacunas_20 = vacunas_20 + i.split(',')
```

Ahora ponemos las listas de nodos. El Nodo Raíz: País. Los nodos secundarios como la lista de países. Los últimos nodos las vacunas.

In [ ]:

```
# Iniciemos estableciendo las listas

root = ["País"]

main_cluster = list(países_20.Country)
sub_cluster = list(set(vacunas_20))
```

Vamos a construir las listas de datos a partir de varios ciclos for para concatenar las relaciones de nodos.

In [ ]:

```
# configurar los bordes que están construyendo el gráfico
data = []

for i in main_cluster:
    data.append(root + [i])
```

In [ ]:

```
for i in main_cluster:
    for j in países_20[países_20.Country == i].iloc[0][4].split(', '):
        data.append([i] + [j])
```

In [ ]:

```
data
```

Out [ ]:

```
[['País', 'United States'],
 ['País', 'Brazil'],
 ['País', 'United Kingdom'],
 ['País', 'Germany'],
 ['País', 'Italy'],
 ['País', 'France'],
 ['País', 'Japan'],
 ['País', 'Russia'],
 ['País', 'Mexico'],
 ['País', 'Canada'],
 ['País', 'Spain'],
 ['País', 'Chile'],
 ['País', 'Argentina'],
 ['País', 'Colombia'],
 ['País', 'Australia'],
 ['País', 'Peru'],
 ['País', 'Cuba'],
 ['País', 'El Salvador'],
 ['País', 'Venezuela'],
 ['País', 'Guatemala'],
 ['United States', 'Johnson&Johnson'],
 ['United States', 'Moderna'],
 ['United States', 'Pfizer/BioNTech'],
 ['Brazil', 'Oxford/AstraZeneca'],
 ['Brazil', 'Pfizer/BioNTech'],
 ['Brazil', 'Sinovac'],
 ['United Kingdom', 'Moderna'],
 ['United Kingdom', 'Oxford/AstraZeneca'],
 ['United Kingdom', 'Pfizer/BioNTech'],
 ['Germany', 'Johnson&Johnson'],
 ['Germany', 'Moderna'],
 ['Germany', 'Oxford/AstraZeneca'],
 ['Germany', 'Pfizer/BioNTech'],
 ['Italy', 'Johnson&Johnson'],
 ['Italy', 'Moderna'],
 ['Italy', 'Oxford/AstraZeneca'],
 ['Italy', 'Pfizer/BioNTech'],
 ['France', 'Johnson&Johnson'],
 ['France', 'Moderna'],
 ['France', 'Oxford/AstraZeneca'],
 ['France', 'Pfizer/BioNTech'],
 ['Japan', 'Moderna'],
 ['Japan', 'Pfizer/BioNTech'],
 ['Russia', 'EpiVacCorona'],
 ['Russia', 'Sputnik V'],
 ['Mexico', 'CanSino'],
 ['Mexico', 'Oxford/AstraZeneca'],
 ['Mexico', 'Pfizer/BioNTech'],
 ['Mexico', 'Sinovac'],
 ['Mexico', 'Sputnik V'],
 ['Canada', 'Moderna'],
 ['Canada', 'Oxford/AstraZeneca'],
 ['Canada', 'Pfizer/BioNTech'],
 ['Spain', 'Johnson&Johnson'],
 ['Spain', 'Moderna'],
 ['Spain', 'Oxford/AstraZeneca'],
 ['Spain', 'Pfizer/BioNTech'],
 ['Chile', 'CanSino'],
 ['Chile', 'Oxford/AstraZeneca'],
 ['Chile', 'Pfizer/BioNTech'],
 ['Chile', 'Sinovac'],
 ['Argentina', 'Oxford/AstraZeneca'],
 ['Argentina', 'Sinopharm/Beijing'],
 ['Argentina', 'Sputnik V'],
 ['Colombia', 'Oxford/AstraZeneca'],
 ['Colombia', 'Pfizer/BioNTech'],
 ['Colombia', 'Sinovac'],
 ['Australia', 'Oxford/AstraZeneca'],
 ['Australia', 'Pfizer/BioNTech'],
 ['Peru', 'Oxford/AstraZeneca'],
 ['Peru', 'Pfizer/BioNTech'],
 ['Peru', 'Sinopharm/Beijing'],
 ['Cuba', 'Abdala'],
 ['Cuba', 'Soberana02'],
 ['El Salvador', 'Oxford/AstraZeneca'],
 ['El Salvador', 'Pfizer/BioNTech'],
 ['El Salvador', 'Sinovac'],
 ['Venezuela', 'BBIBP'],
 ['Venezuela', 'CorV'],
 ['Venezuela', 'Sputnik V'],
 ['Guatemala', 'Moderna'],
 ['Guatemala', 'Oxford/AstraZeneca']]
```

Finalmente Graficaremos.

In [ ]:

```
!pip install more-itertools
```

In [ ]:

```
# Grafiquemos

"""Define edges."""
from more_itertools import locate

test_nw = Network(height='750px', width='100%', notebook=True)
nodes = root + main_cluster + sub_cluster

# añadir nodo raíz
root_node = list(locate(nodes, lambda x: x in root))
root_size, root_color = [35 for _ in root], ["red" for _ in root]

test_nw.add_nodes(root_node, size=root_size, label=root, color=root_color)

# agregar nodos cluster principal.
main_nodes = list(locate(nodes, lambda x: x in main_cluster))
main_size, main_color = [30 for _ in main_cluster], ["orange" for _ in main_cluster]

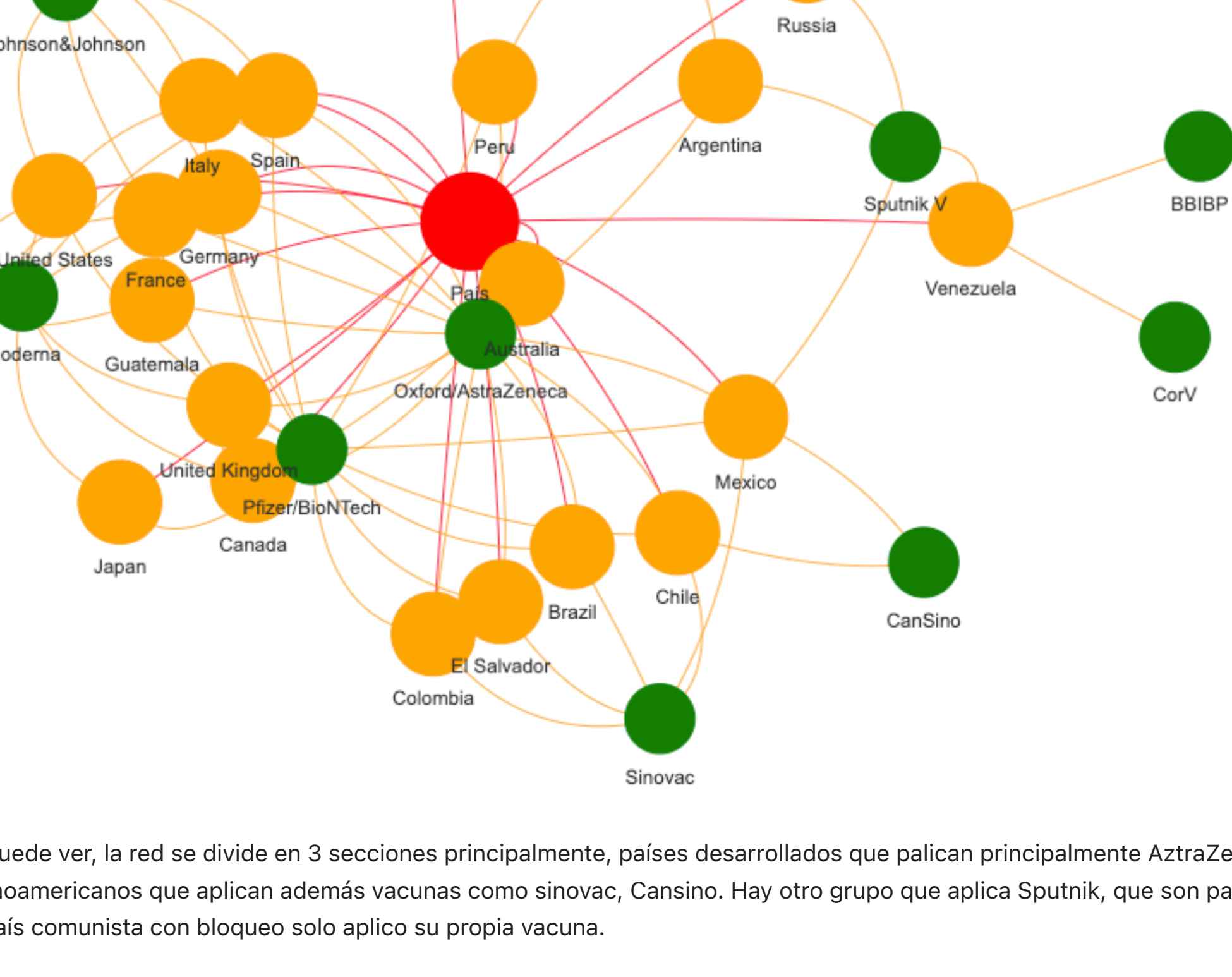
test_nw.add_nodes(main_nodes, size=main_size, label=main_cluster, color=main_color)

# agregar nodos de subcluster
sub_nodes = list(locate(nodes, lambda x: x in sub_cluster))
sub_size, sub_color = [25 for _ in sub_cluster], ["green" for _ in sub_cluster]

test_nw.add_nodes(sub_nodes, size=sub_size, label=sub_cluster, color=sub_color)

# agregar bordes
for edge in data:
    node_from, node_to = list(locate(nodes, lambda x: x in edge))
    test_nw.add_edge(node_from, node_to)

test_nw.show("practica.html")
IPython.display.HTML(filename = "practica.html")
```



Como se puede ver, la red se divide en 3 secciones principalmente, países desarrollados que aplican principalmente AstraZeneca, Pfizer, Moderna, y Johnson. Luego hay otro grupo de países latinoamericanos que aplican además vacunas como sinovac, CanSino. Hay otro grupo que aplica Sputnik, que son países mucho más cercanos a Rusia como Venezuela. Cuba, al ser un país comunista con bloqueo solo aplica su propia vacuna.