



TEMA:

Prueba

Nombre: Esteban David Rosero Pérez

Asignatura:

Simulación

Docente:

Ing. Diego Quisi

Fecha:

Cuenca, 10 de Mayo de 2021

1. Generar gráficas para entender y procesar los datos:
 - Generar gráficas y reportes del total de personas vacunadas.
 - Generar grafico de pie por fabricante de la vacuna.
 - Generar histogramas de vacunas por mes de llega y fabricante.
2. Generar un reporte parametrizado que pueda ingresar los datos de las fechas inicio y fin para obtener la información de las gráficas vistas en el primer punto.

Para generar un reporte parametrizado debemos descargar papermill después debemos crearnos nuestro cuaderno, al momento de crear debemos designar cuales son las variables que vamos a enviar para que el cuaderno corra sin ningún error, en este caso vamos a correr con las siguientes fechas:

Fecha_inicio:2021-01-20

Fecha_fin:2021-04-15

En este punto para definir como parámetro debemos colocar el siguiente codigo:

```
import papermill as pm
import argparse

def main(fechas):
    pm.execute_notebook('Untitled.ipynb',
                       './out/output.ipynb',
                       parameters=dict(fecha_inicio=fechas[0], fecha_fin=fechas[1])
    )

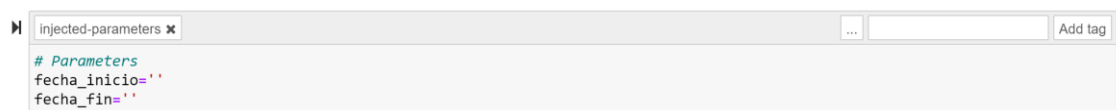
if __name__ == '__main__':
    args = argparse.ArgumentParser()

    args.add_argument(
        'date',
        help='pasar fecha inicio y fin',
        type=str
    )

    arguments = args.parse_args()

    main([i for i in arguments.date.split(',')])
```

Aquí definiremos que cuaderno va a tomar como entrada, en este caso se llamara Untitled, en el cuaderno se le debe tagear de forma injected-parameters, ya que de esta forma sabrá el cuaderno donde debe ingresarse las variables enviadas por comando.



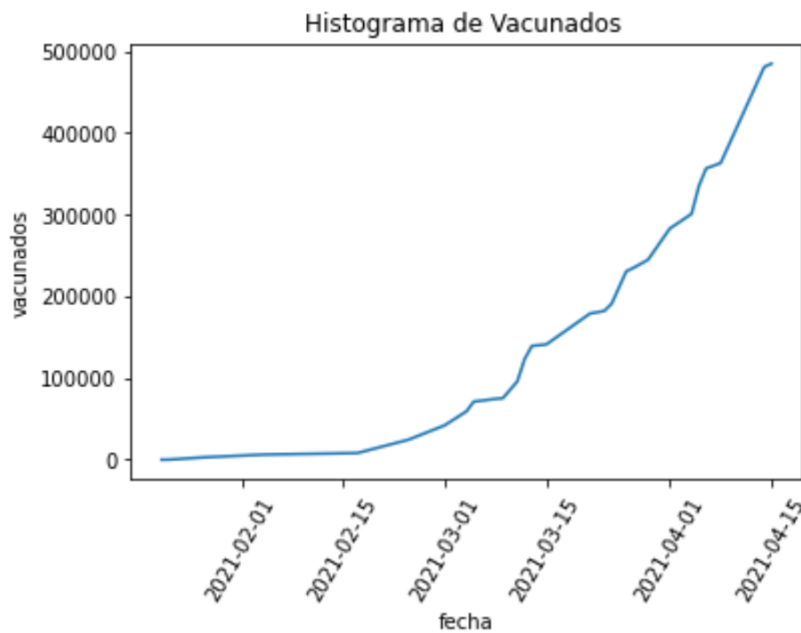
Después de esto solo mandamos a correr el código anteriormente creado y listo procederá a compilar y a crear el cuaderno con todos los resultados.

```
(base) C:\Users\EstebanRM\Desktop\Esteban\universidad\10 semestre\simulacion\tarea grafica\paper>python main.py 20-01-2021, 2021-04-15
Executing: 100% | 48/48 [00:12<00:00, 3.91cell/s]
```

Con las siguientes fechas podemos graficar todo lo del punto 1:

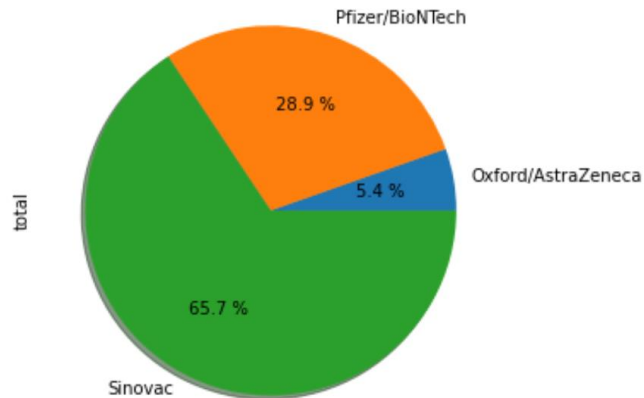
Generar graficas y reportes del total de personas vacunadas.

En el primer punto nosotros hacemos una recolección dentro del dataset, con relación al rango de fechas ingresados anteriormente, en esta nos muestra la fecha, la cantidad total de vacunas, y la cantidad de personas que se han colocado la primera dosis y la segunda dosis, en la grafica se puede ver como ha ido creciendo el numero de vacunados en el Ecuador.



Generar grafico de pie por fabricante de la vacuna

En esta parte del proyecto se puede observar la cantidad de fabricantes de vacunas contra el Covid que ha ingresado al Ecuador, como podemos ver por el momento solo han ingresado 3, el fabricante con el mayor numero de dosis utilizados en el Ecuador es la Sinovac seguido de la Pfizer.

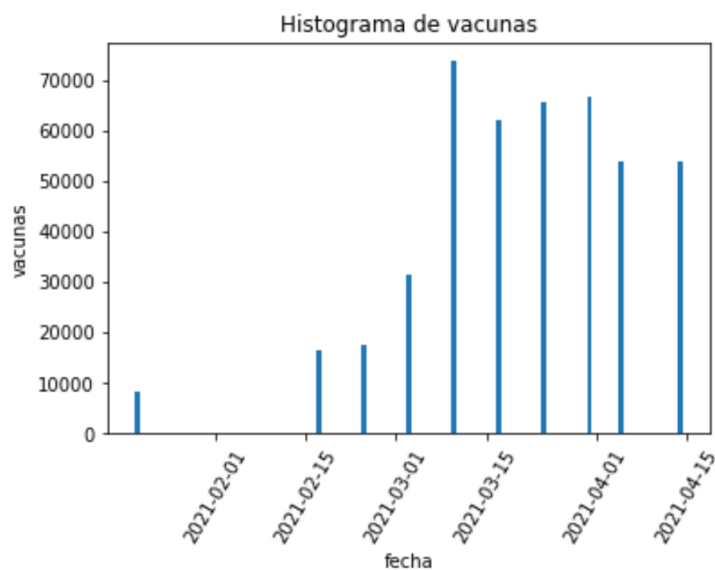


Generar histogramas de vacunas por mes de llega y fabricante.

En esta parte del proyecto mostraremos la cantidad de vacunas por fabricante que llegaron cada mes, para posteriormente vacunar a los Ecuatorianos, en estas graficas podemos observar que la pfizer es la que mayor numero de vuelos tuvo pero en menor cantidad mientras que la Sinovac llegaron en 3 vuelos pero en mayor cantidad.

Pfizer

Aqui se nos mostrara en comparacion con la fecha Ingresada el numero de vacunas que llegaron de pfizer.



Sinovac

Aqui se nos mostrara en comparacion con la fecha Ingresada el numero de vacunas que llegaron de sinovac.



Astrazeneca

Aqui se nos mostrara en comparacion con la fecha Ingresada el numero de vacunas que llegaron de Astrazeneca.



3. Generar un modelo matemático de predicción basado en regresión, del proceso de vacunación en base al número actual de vacunados (1 y 2 dosis) y a la llegada de nuevas vacunas.

Para Generar el modelo de predicción debemos tomar en cuenta que vamos a relacionar para tomar una salida, en este caso tenemos la fecha y como salida vamos a colocar la primera dosis y en otro modelo colocaremos como salida la segunda dosis. Como la fecha es un campo date y en un modelo de regresión no podemos enviar empíricamente la fecha en este formato "DD/MM/YYYY", nosotros procedemos a agregar una columna en la cual la designemos como el numero de día al que le pertenece la fecha y esa le pasaremos como parámetro de entrada en el entrenamiento.

	fecha	dosis_total	primera_dosis	segunda_dosis	día
0	21/01/2021	0	0	0	20
1	22/01/2021	108	108	0	21
2	27/01/2021	2982	2982	0	26
3	04/02/2021	6228	6228	0	34
4	17/02/2021	8190	6228	1962	47

La primera fecha que tomamos como día 1 es el "01/01/2021", con respecto a esta fecha se saca la variable día.

En el Modelo de predicción creado con el anterior dataset nos muestra esto como resultado:

	Actual	Predicted
0	338180	460300.670628
1	633421	568686.123053
2	338180	451963.328133
3	791822	593698.150536
4	244159	385264.588179
5	541420	543674.095570
6	116948	176831.025823
7	174642	301891.163237
8	6228	-14927.851545
9	250631	401939.273168

Con este modelo de regresión podemos medir cual es la fecha tentativa para cuando todos los ecuatorianos ya tengan colocada al menos la primera dosis, en el cual nos da como resultado el día 05-11-2026 y para la segunda dosis que el país este completamente inmunizado la fecha tentativa seria el 17-06-2037.

4. Desarrollar y generar un proceso de comparación con al menos dos países (1. Latinoamérica, 1. Europa).

En comparación con los países de primer mundo Latinoamérica a sufrido un bajo proceso de inmunización, por lo cual podemos observar en esta comparación en el que tomamos como muestreo, el país de Bélgica como país europeo y el país de Uruguay como también ecuador, tomando como ejemplo de lo que paso en Latinoamérica.

Estos son los datos de cada país:

Ecuador:

	fecha	dosis_total	primera_dosis	segunda_dosis
0	21/01/2021	0	0	0
1	22/01/2021	108	108	0
2	27/01/2021	2982	2982	0
3	04/02/2021	6228	6228	0
4	17/02/2021	8190	6228	1962

Uruguay:

	location	date	vaccine	source_url	total_vaccinations	people_vaccinated	people_fully_vaccinated
0	Uruguay	2021-02-27	Sinovac	https://monitor.uruguaysevacuna.gub.uy/	374	374	0
1	Uruguay	2021-02-28	Sinovac	https://monitor.uruguaysevacuna.gub.uy/	375	375	0
2	Uruguay	2021-03-01	Sinovac	https://monitor.uruguaysevacuna.gub.uy/	18395	18395	0
3	Uruguay	2021-03-02	Sinovac	https://monitor.uruguaysevacuna.gub.uy/	33125	33125	0
4	Uruguay	2021-03-03	Sinovac	https://monitor.uruguaysevacuna.gub.uy/	54421	54421	0

Bélgica:

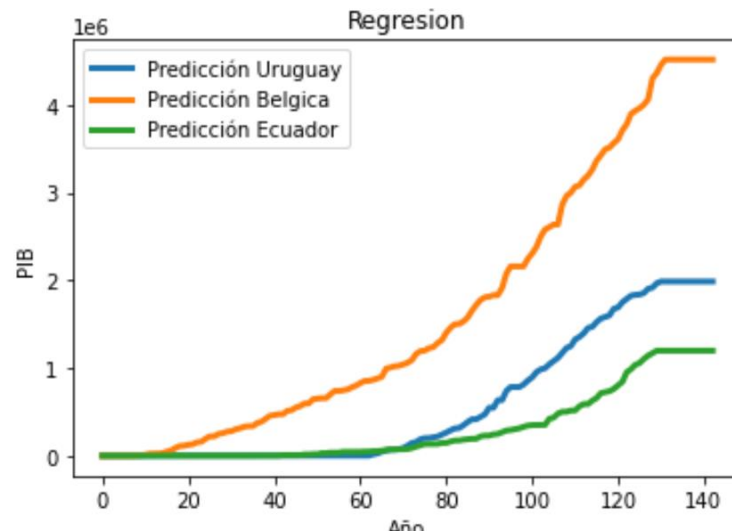
	location	date	vaccine	source_url	total_vaccinations	people_vaccinated	people_fully_vaccinated
0	Belgium	2020-12-28	Pfizer/BioNTech	https://epistat.wiv-isp.be/covid/	298	298	0
1	Belgium	2020-12-29	Pfizer/BioNTech	https://epistat.wiv-isp.be/covid/	299	299	0
2	Belgium	2020-12-30	Pfizer/BioNTech	https://epistat.wiv-isp.be/covid/	776	776	0
3	Belgium	2020-12-31	Pfizer/BioNTech	https://epistat.wiv-isp.be/covid/	786	786	0
4	Belgium	2021-01-01	Pfizer/BioNTech	https://epistat.wiv-isp.be/covid/	794	794	0

Con este muestreo tomamos como variables de entrada la fecha en el cual también se le transformo a número de día, y como salida será el total de personas vacunadas.

Quedaría como resultado así:

	fecha	día	uru	bel	ecu
0	2020-12-18	0	[3649.4]	[298.6]	[942.6]
1	2020-12-19	1	[3649.4]	[298.8]	[942.6]
2	2020-12-20	2	[3649.4]	[347.6]	[942.6]
3	2020-12-21	3	[3649.4]	[741.3]	[942.6]
4	2020-12-22	4	[3649.4]	[742.9]	[942.6]
...
138	2021-05-05	138	[1986093.7]	[4512594.1]	[1198157.3]
139	2021-05-06	139	[1986093.7]	[4512594.1]	[1198157.3]
140	2021-05-07	140	[1986093.7]	[4512594.1]	[1198157.3]
141	2021-05-08	141	[1986093.7]	[4512594.1]	[1198157.3]
142	2021-05-09	142	[1986093.7]	[4512594.1]	[1198157.3]

Como resultado del modelo de regresión nos da una grafica como esta en el cual nos podemos dar cuenta el gran cambio del proceso de vacunación en Europa con relación al proceso de vacunación de Latinoamérica.



En la grafica como podemos observar también que el país de Uruguay tomado ventaja con relación a Ecuador y si nos vamos a la información el proceso de vacunación en Uruguay comenzó después que el de Ecuador.

5. Obtener los siguientes análisis:

- Cual tiene una mejor predicción.

El modelo de regresión que mejor resultado nos entrega es el de random forest en el cual toma un modelo con mayor precisión al relacionar las variables y reduce su margen de error.

- Ventajas y desventajas de los modelos.

Tipo	Ventaja	Desventaja
Regresión Lineal	Trabaja con cualquier tamaño de muestra. Informa sobre la relevancia de cada variable dependiente que tiene.	Asume que los datos se comportan de forma lineal
Regresión Polinomial	Funciona con cualquier tamaño de muestra. Trabaja bien sobre datos no lineales.	Se requiere elegir el grado correcto del polinomio para una buena relación sesgo/varianza.
Random forest	Potente y preciso. Buen rendimiento en muchos problemas, incluidos los no lineales.	Necesidad de elegir el número de árboles. No permite interpretabilidad. El sobreajuste puede ocurrir fácilmente.

6. Opinión

El Covid fue un golpe duro para la humanidad, todos los países corrían contrarreloj para poder encontrar la vacuna, los modelos de simulación, como también la inteligencia artificial han sido muy relevantes para ayudar a científicos a buscar soluciones.

Los ecuatorianos hemos tenido una tasa de contagio muy alta por lo cual, el proceso de vacunación no ha sido el esperado dentro del país, por lo cual, según las predicciones antes realizadas, con el mismo modelo de vacunación dentro del país, tendríamos varios problemas tanto económicos como de salud, ya que la fecha tentativa de vacunación es muy lejana, causando varias muertes por falta de una óptima medida de vacunación.

7. Conclusiones

Los Modelos de regresión nos ayudan a realizar una predicción rápida, pero con un margen de error medianamente alto, en el cual nos ayuda a realizar una aproximación de lo que deseamos buscar en este caso, podemos observar la fecha tentativa de que todos los ecuatorianos van a ser vacunados, con las gráficas también podemos observar los fabricantes, la cantidad de vacunas ingresadas en el país con relación a los tiempos de llegada, con estos datos podemos relacionar como se ha dado el proceso de vacunación en el país.

8. Recomendaciones

Los modelos de predicción, específicamente los modelos de regresión no son los óptimos para una buena obtención de información con relación al tiempo ya que hay otras formas de predicción como las redes neuronales recurrentes con relación a series temporales que minoran el margen de error.