

PruebaPractica

July 5, 2021

1 Prueba de Simulacion de Eventos Discretos

Nombre : Jonathan Atancuri

2 Objetivo:

- Consolidar los conocimientos adquiridos en clase para desarrollar simulaciones basados en eventos discretos.

3 Introducción:

El golpe económico de la crisis sanitaria del corona virus no va a ser cosa de semanas, sino de meses. Dentro de una de las etapas importantes posteriores a las elecciones presidenciales son la re activación de los pequeños comercios y/o centros educativos. Para ello se plantea realizar un modelo de simulación de eventos discretos que permita determinar cual son los principales factores para la re activación de la educación en el ingreso a las aulas de los estudiantes[1].

4 Enunciado:

- Diseñe y desarrolle un modelo y/o script que permita simular el siguiente caso real: En base a los datos del siguiente link <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/AZUAY11.pdf>, genere una simulación del ingresos de los estudiantes, para ello debemos escoger un establecimiento y en base a los docentes y estudiantes modelar el reingreso de los estudiantes en base a los siguientes datos.
 - Solo se va a tener en cuenta uno de los planteles educativos(Escuela, colegio, universidad dentro del Azuay).
 - Se tiene un promedio que el 90% de los docentes han sido vacunados y pueden realizar el proceso de ingreso en cada uno de los cursos.
 - Dentro del procesos se tiene que alrededor del 5% - 10% de los estudiantes no podrán asistir debido a no presentar la vacuna/enfermedades adyacentes.
 - Los estudiantes solo pertenecen a una sola entidad educativa al igual que los docentes.
 - Se va a tener un periodo de prueba de un mes, posterior a ello se realiza al azar al 10% de estudiantes una prueba PCR para validar que no estén contagiados.
 - De la ultima el 2% de los estudiantes dan positivo por lo que se cierra el curso completo.
 - Los estudiantes asisten cada semana y estos están en un horario de 6 horas ya sea diurno o nocturno.

- Tienen un receso 30 minutos dentro del establecimiento en donde se concentran todos los estudiantes y existe un foco de contagio del 2%.
- El proceso de simulación desarrollado deberá considerar los siguientes aspectos:
 - Generar un cuaderno de Python para el desarrollo y parametrización de graficas, reportes, y animación (Simpy).
 - Generar una animación en 2D/3D del modelo propuesto.
 - Obtener los siguientes análisis:
 - * Cuantos contagiados tengo al final del mes.
 - * Cuantos cursos debo cerrar.
 - * Cuantos estudiantes y docentes ingresan y salen al final del mes.

5 UNIDAD EDUCATIVA BILINGUE INTERAMERICANA

- Docentes Mujeres: 4
- Docentes Hombres: 7
- Total Docentes: 11
- Administrativos Femenino: 1
- Administrativos Masculino: 0
- Total Administrativos: 1
- Estudiantes Femenino: 73
- Estudiantes Masculino: 74
- Total Estudiantes: 147

```
[1]: #Importación de librerías
import matplotlib.pyplot as plt
import simpy
import random as rand
import datetime
from statistics import mean
import math

#Nueva libreria para graficas
import seaborn as sns
import pygal

print('Importadas')
```

Importadas

```
[3]: %matplotlib inline

#Unidad Educativa Biligue Interamericana
#Total docentes 11 , 7 hombres , 4 mujeres
# 90% ---> 10 docentes vacunados
# Alumnos matriculados 147
# 15 Alumnos no podran asistir de 147 ---> 5-10%
#Periodo Prueba 30 dias -- > DIAS DE SIMULACION
# 10% PCR estudiantes random de 132 alumnos restantes
```

```

# 2% positivo 3 personas dan positivos de 132
# Tiempo total de clases 6 horas --> 360 MINUTOS
# Tiempo de receso 30 minutos

# Total docentes = 11
DOCENTES = 11

# Total estudiantes = 147
ESTUDIANTES = 147

#Personal a cargo de la prueba PCR
PERSONAL_PCR = 5

# Total de cursos = numEstudiantes / numDocentes
CURSOS = math.ceil(ESTUDIANTES/DOCENTES)

# Se tiene un promedio que el 90% de los docentes han sido vacunados
TOTAL_DOCENTES = int(DOCENTES*0.9)

#Dentro del procesos se tiene que alrededor del 5% - 10% de los estudiantes no
↳podrán asistir debido a no presentar la vacuna/enfermedades.
TOTAL_ESTUDIANTES = int(ESTUDIANTES*0.8)

#Total de estudiantes contagiados en el receso
TOTAL_ESTUDIANTES_CONTAGIADOS = 0

#Periodo de prueba = 1 mes ** Se multiplica las horas de clase por 60 para
↳obtener el total de minutos al dia
PERIODO_PRUEBA = 30 #dias
TIEMPO_POR_DIA = (6*60)

# Tiempo Prueba PCR
TIEMPO_TOTAL_PRUEBA_PCR = 0

# Tiempo de prueba PCR de cada persona
TIEMPO_PRUEBA_PER_PERS = {}

# Distribución de estudiante por curso
ESTUDIANTE_PER_CURSO = {}

#Tienen un receso 30 minutos dentro del establecimiento
RECESO_POR_DIA = 30

#Estudiantes PCR.
PRUEBA_PCR = 0

```

```

#Estudiantes contagiados
ESTUDIANTES_CONTAGIADOS = 0

#Estudiantes que no entrar a clases por vacuna o enfermedades
ESTUDIANTES_NO_CLASES = 0

TOTAL_PERSONAS = 0

#Cuantos estudiantes ingresan y salen al final del mes.
TOTAL_ESTUDIANTES_FIN_MES = 0

#Cuantos docentes ingresan y salen al final del mes.
TOTAL_DOCENTES_FIN_MES = 0

TIEMPO_SIMULACION = 40000

#Division de horas para los dos periodos de clases teniendo en cuenta que hay 1_
→recreo de 30 min
periodo1 = int(round(TIEMPO_POR_DIA-RECESO_POR_DIA)/2)
periodo2 = int(round(TIEMPO_POR_DIA-RECESO_POR_DIA)/2)

ESTUDIANTES_BILINGUE = {}

NO_CUMPLE = []
CONTAGIADOS_RECREO = []
ESTUDIANTES_CONTAGIADOS_RECREO = []

ESTUDIANTE_PRUEBA_10 = []

PRUEBA_PCR= []

PRUEBA_PCR_RESULTADO = []

prueba_pcr_preseleccion={}

```

```

[4]: for i in range(TOTAL_ESTUDIANTES):
      ESTUDIANTES_BILINGUE[i]="NO",i

print(ESTUDIANTES_BILINGUE)

```

```

{0: ('NO', 0), 1: ('NO', 1), 2: ('NO', 2), 3: ('NO', 3), 4: ('NO', 4), 5: ('NO',
5), 6: ('NO', 6), 7: ('NO', 7), 8: ('NO', 8), 9: ('NO', 9), 10: ('NO', 10), 11:
('NO', 11), 12: ('NO', 12), 13: ('NO', 13), 14: ('NO', 14), 15: ('NO', 15), 16:
('NO', 16), 17: ('NO', 17), 18: ('NO', 18), 19: ('NO', 19), 20: ('NO', 20), 21:
('NO', 21), 22: ('NO', 22), 23: ('NO', 23), 24: ('NO', 24), 25: ('NO', 25), 26:

```

```
( 'NO', 26), 27: ( 'NO', 27), 28: ( 'NO', 28), 29: ( 'NO', 29), 30: ( 'NO', 30), 31:
( 'NO', 31), 32: ( 'NO', 32), 33: ( 'NO', 33), 34: ( 'NO', 34), 35: ( 'NO', 35), 36:
( 'NO', 36), 37: ( 'NO', 37), 38: ( 'NO', 38), 39: ( 'NO', 39), 40: ( 'NO', 40), 41:
( 'NO', 41), 42: ( 'NO', 42), 43: ( 'NO', 43), 44: ( 'NO', 44), 45: ( 'NO', 45), 46:
( 'NO', 46), 47: ( 'NO', 47), 48: ( 'NO', 48), 49: ( 'NO', 49), 50: ( 'NO', 50), 51:
( 'NO', 51), 52: ( 'NO', 52), 53: ( 'NO', 53), 54: ( 'NO', 54), 55: ( 'NO', 55), 56:
( 'NO', 56), 57: ( 'NO', 57), 58: ( 'NO', 58), 59: ( 'NO', 59), 60: ( 'NO', 60), 61:
( 'NO', 61), 62: ( 'NO', 62), 63: ( 'NO', 63), 64: ( 'NO', 64), 65: ( 'NO', 65), 66:
( 'NO', 66), 67: ( 'NO', 67), 68: ( 'NO', 68), 69: ( 'NO', 69), 70: ( 'NO', 70), 71:
( 'NO', 71), 72: ( 'NO', 72), 73: ( 'NO', 73), 74: ( 'NO', 74), 75: ( 'NO', 75), 76:
( 'NO', 76), 77: ( 'NO', 77), 78: ( 'NO', 78), 79: ( 'NO', 79), 80: ( 'NO', 80), 81:
( 'NO', 81), 82: ( 'NO', 82), 83: ( 'NO', 83), 84: ( 'NO', 84), 85: ( 'NO', 85), 86:
( 'NO', 86), 87: ( 'NO', 87), 88: ( 'NO', 88), 89: ( 'NO', 89), 90: ( 'NO', 90), 91:
( 'NO', 91), 92: ( 'NO', 92), 93: ( 'NO', 93), 94: ( 'NO', 94), 95: ( 'NO', 95), 96:
( 'NO', 96), 97: ( 'NO', 97), 98: ( 'NO', 98), 99: ( 'NO', 99), 100: ( 'NO', 100),
101: ( 'NO', 101), 102: ( 'NO', 102), 103: ( 'NO', 103), 104: ( 'NO', 104), 105:
( 'NO', 105), 106: ( 'NO', 106), 107: ( 'NO', 107), 108: ( 'NO', 108), 109: ( 'NO',
109), 110: ( 'NO', 110), 111: ( 'NO', 111), 112: ( 'NO', 112), 113: ( 'NO', 113),
114: ( 'NO', 114), 115: ( 'NO', 115), 116: ( 'NO', 116)}
```

```
[5]: for i in range(TOTAL_ESTUDIANTES):
      ESTUDIANTE_PER_CURSO[i] = i, rand.randint(1,CURSOS)
```

```
[6]: def regresoClases(env, name, clases, **duration):
      rnd = rand.randint(1,ESTUDIANTES)
      no_entra_clases = 0
      si_entra_clases_uid = []
      if rnd <= 8:
          no_entra_clases+=1
          NO_CUMPLE.append(int(no_entra_clases))
          print(f'{name} No puede entrar a clases, ENFERMO/SIN VACUNA {round(env.
→now, 2)}')

      else:
          with clases.request() as req:
              yield req
              #1: Entra a clases
              print(f'{name} Entra a clases a las {round(env.now)}')
              yield env.timeout(duration['entra_clases'])

              #2: Sale al recreo
              print(f'{name} Sale al recreo a las {round(env.now)}')
              yield env.timeout(duration['sale_recreo'])

          for i in range(len(ESTUDIANTES_BILINGUE)):
              contagio_recreo = 0
              aux = []
#
```

```

        rnd_recreo = rand.randint(1,len(ESTUDIANTES_BILINGUE))
        if rnd_recreo < math.ceil(len(ESTUDIANTES_BILINGUE)*0.02):

            estudiante = ESTUDIANTES_BILINGUE[i][1]

            contagio_recreo+=1

            ESTUDIANTES_CONTAGIADOS_RECREO.append(estudiante)
            CONTAGIADOS_RECREO.append(int(contagio_recreo))

    #3: Regresa a clases
    print(f'{name} Regresa a clases a las {round(env.now)}')
    yield env.timeout(duration['regresa_clases'])

    #4: Entra a clases
    print(f'{name} Se va a la casa a las {round(env.now)}')
    yield env.timeout(duration['sale_casa'])

#-----PRUEBA PCR-----#
yield env.timeout(duration['pruebaPCR'])

rnd_PCR = rand.randint(1,100)
pruebaPCR = 0
if rnd_PCR <= math.ceil(len(ESTUDIANTES_BILINGUE)*0.10):
    print(f'{name} para prueba PCR {round(env.now, 2)}')
    pruebaPCR+=1
    PRUEBA_PCR.append(int(pruebaPCR))
    print('Hasta aqui')

    rnd_PCR_SI = rand.randint(1,len(ESTUDIANTES_BILINGUE))
    rnd_resultado_pcr = 0

    if rnd_PCR_SI <= math.ceil(len(ESTUDIANTES_BILINGUE)*0.02):
        print('Hasta 1')
        print(f'{name} RESULTADO ** CONTAGIADO {round(env.now, 2)}')

        rnd_resultado_pcr+=1
        PRUEBA_PCR_RESULTADO.append(int(rnd_resultado_pcr))

```

```
[7]: env = simpy.Environment()
```

```

# Model restaurant that can only allow 2 customers at once
clases = simpy.Resource(env, capacity=TOTAL_ESTUDIANTES)
durations = {'entra_clases': periodo1, 'sale_recreo': RECESO_POR_DIA,
    ↳ 'regresa_clases': periodo2, 'sale_casa': 2, 'pruebaPCR':30}

```

```

#CONTAGIOS POR PRUEBA PCR
a = len(PRUEBA_PCR_RESULTADO)
if a == 0:
    print('NO HUBIERON CONTAGIADOS :) ')
else:
    print('Si hay contagiados,total',PRUEBA_PCR_RESULTADO)

#cursos = {}
for i in range(TOTAL_ESTUDIANTES):
    env.process(regresoClases(env, f'Estudiante {i}', clases, **durations))
env.run(until=TIEMPO_SIMULACION)

```

```

NO HUBIERON CONTAGIADOS :)
Estudiante 20 No puede entrar a clases, ENFERMO/SIN VACUNA 0
Estudiante 32 No puede entrar a clases, ENFERMO/SIN VACUNA 0
Estudiante 52 No puede entrar a clases, ENFERMO/SIN VACUNA 0
Estudiante 61 No puede entrar a clases, ENFERMO/SIN VACUNA 0
Estudiante 80 No puede entrar a clases, ENFERMO/SIN VACUNA 0
Estudiante 91 No puede entrar a clases, ENFERMO/SIN VACUNA 0
Estudiante 0 Entra a clases a las 0
Estudiante 1 Entra a clases a las 0
Estudiante 2 Entra a clases a las 0
Estudiante 3 Entra a clases a las 0
Estudiante 4 Entra a clases a las 0
Estudiante 5 Entra a clases a las 0
Estudiante 6 Entra a clases a las 0
Estudiante 7 Entra a clases a las 0
Estudiante 8 Entra a clases a las 0
Estudiante 9 Entra a clases a las 0
Estudiante 10 Entra a clases a las 0
Estudiante 11 Entra a clases a las 0
Estudiante 12 Entra a clases a las 0
Estudiante 13 Entra a clases a las 0
Estudiante 14 Entra a clases a las 0
Estudiante 15 Entra a clases a las 0
Estudiante 16 Entra a clases a las 0
Estudiante 17 Entra a clases a las 0
Estudiante 18 Entra a clases a las 0
Estudiante 19 Entra a clases a las 0
Estudiante 21 Entra a clases a las 0
Estudiante 22 Entra a clases a las 0
Estudiante 23 Entra a clases a las 0
Estudiante 24 Entra a clases a las 0
Estudiante 25 Entra a clases a las 0
Estudiante 26 Entra a clases a las 0
Estudiante 27 Entra a clases a las 0
Estudiante 28 Entra a clases a las 0
Estudiante 29 Entra a clases a las 0

```

Estudiante 30 Entra a clases a las 0
Estudiante 31 Entra a clases a las 0
Estudiante 33 Entra a clases a las 0
Estudiante 34 Entra a clases a las 0
Estudiante 35 Entra a clases a las 0
Estudiante 36 Entra a clases a las 0
Estudiante 37 Entra a clases a las 0
Estudiante 38 Entra a clases a las 0
Estudiante 39 Entra a clases a las 0
Estudiante 40 Entra a clases a las 0
Estudiante 41 Entra a clases a las 0
Estudiante 42 Entra a clases a las 0
Estudiante 43 Entra a clases a las 0
Estudiante 44 Entra a clases a las 0
Estudiante 45 Entra a clases a las 0
Estudiante 46 Entra a clases a las 0
Estudiante 47 Entra a clases a las 0
Estudiante 48 Entra a clases a las 0
Estudiante 49 Entra a clases a las 0
Estudiante 50 Entra a clases a las 0
Estudiante 51 Entra a clases a las 0
Estudiante 53 Entra a clases a las 0
Estudiante 54 Entra a clases a las 0
Estudiante 55 Entra a clases a las 0
Estudiante 56 Entra a clases a las 0
Estudiante 57 Entra a clases a las 0
Estudiante 58 Entra a clases a las 0
Estudiante 59 Entra a clases a las 0
Estudiante 60 Entra a clases a las 0
Estudiante 62 Entra a clases a las 0
Estudiante 63 Entra a clases a las 0
Estudiante 64 Entra a clases a las 0
Estudiante 65 Entra a clases a las 0
Estudiante 66 Entra a clases a las 0
Estudiante 67 Entra a clases a las 0
Estudiante 68 Entra a clases a las 0
Estudiante 69 Entra a clases a las 0
Estudiante 70 Entra a clases a las 0
Estudiante 71 Entra a clases a las 0
Estudiante 72 Entra a clases a las 0
Estudiante 73 Entra a clases a las 0
Estudiante 74 Entra a clases a las 0
Estudiante 75 Entra a clases a las 0
Estudiante 76 Entra a clases a las 0
Estudiante 77 Entra a clases a las 0
Estudiante 78 Entra a clases a las 0
Estudiante 79 Entra a clases a las 0
Estudiante 81 Entra a clases a las 0

Estudiante 82 Entra a clases a las 0
Estudiante 83 Entra a clases a las 0
Estudiante 84 Entra a clases a las 0
Estudiante 85 Entra a clases a las 0
Estudiante 86 Entra a clases a las 0
Estudiante 87 Entra a clases a las 0
Estudiante 88 Entra a clases a las 0
Estudiante 89 Entra a clases a las 0
Estudiante 90 Entra a clases a las 0
Estudiante 92 Entra a clases a las 0
Estudiante 93 Entra a clases a las 0
Estudiante 94 Entra a clases a las 0
Estudiante 95 Entra a clases a las 0
Estudiante 96 Entra a clases a las 0
Estudiante 97 Entra a clases a las 0
Estudiante 98 Entra a clases a las 0
Estudiante 99 Entra a clases a las 0
Estudiante 100 Entra a clases a las 0
Estudiante 101 Entra a clases a las 0
Estudiante 102 Entra a clases a las 0
Estudiante 103 Entra a clases a las 0
Estudiante 104 Entra a clases a las 0
Estudiante 105 Entra a clases a las 0
Estudiante 106 Entra a clases a las 0
Estudiante 107 Entra a clases a las 0
Estudiante 108 Entra a clases a las 0
Estudiante 109 Entra a clases a las 0
Estudiante 110 Entra a clases a las 0
Estudiante 111 Entra a clases a las 0
Estudiante 112 Entra a clases a las 0
Estudiante 113 Entra a clases a las 0
Estudiante 114 Entra a clases a las 0
Estudiante 115 Entra a clases a las 0
Estudiante 116 Entra a clases a las 0
Estudiante 0 Sale al recreo a las 165
Estudiante 1 Sale al recreo a las 165
Estudiante 2 Sale al recreo a las 165
Estudiante 3 Sale al recreo a las 165
Estudiante 4 Sale al recreo a las 165
Estudiante 5 Sale al recreo a las 165
Estudiante 6 Sale al recreo a las 165
Estudiante 7 Sale al recreo a las 165
Estudiante 8 Sale al recreo a las 165
Estudiante 9 Sale al recreo a las 165
Estudiante 10 Sale al recreo a las 165
Estudiante 11 Sale al recreo a las 165
Estudiante 12 Sale al recreo a las 165
Estudiante 13 Sale al recreo a las 165

Estudiante 14 Sale al recreo a las 165
Estudiante 15 Sale al recreo a las 165
Estudiante 16 Sale al recreo a las 165
Estudiante 17 Sale al recreo a las 165
Estudiante 18 Sale al recreo a las 165
Estudiante 19 Sale al recreo a las 165
Estudiante 21 Sale al recreo a las 165
Estudiante 22 Sale al recreo a las 165
Estudiante 23 Sale al recreo a las 165
Estudiante 24 Sale al recreo a las 165
Estudiante 25 Sale al recreo a las 165
Estudiante 26 Sale al recreo a las 165
Estudiante 27 Sale al recreo a las 165
Estudiante 28 Sale al recreo a las 165
Estudiante 29 Sale al recreo a las 165
Estudiante 30 Sale al recreo a las 165
Estudiante 31 Sale al recreo a las 165
Estudiante 33 Sale al recreo a las 165
Estudiante 34 Sale al recreo a las 165
Estudiante 35 Sale al recreo a las 165
Estudiante 36 Sale al recreo a las 165
Estudiante 37 Sale al recreo a las 165
Estudiante 38 Sale al recreo a las 165
Estudiante 39 Sale al recreo a las 165
Estudiante 40 Sale al recreo a las 165
Estudiante 41 Sale al recreo a las 165
Estudiante 42 Sale al recreo a las 165
Estudiante 43 Sale al recreo a las 165
Estudiante 44 Sale al recreo a las 165
Estudiante 45 Sale al recreo a las 165
Estudiante 46 Sale al recreo a las 165
Estudiante 47 Sale al recreo a las 165
Estudiante 48 Sale al recreo a las 165
Estudiante 49 Sale al recreo a las 165
Estudiante 50 Sale al recreo a las 165
Estudiante 51 Sale al recreo a las 165
Estudiante 53 Sale al recreo a las 165
Estudiante 54 Sale al recreo a las 165
Estudiante 55 Sale al recreo a las 165
Estudiante 56 Sale al recreo a las 165
Estudiante 57 Sale al recreo a las 165
Estudiante 58 Sale al recreo a las 165
Estudiante 59 Sale al recreo a las 165
Estudiante 60 Sale al recreo a las 165
Estudiante 62 Sale al recreo a las 165
Estudiante 63 Sale al recreo a las 165
Estudiante 64 Sale al recreo a las 165
Estudiante 65 Sale al recreo a las 165

Estudiante 66 Sale al recreo a las 165
Estudiante 67 Sale al recreo a las 165
Estudiante 68 Sale al recreo a las 165
Estudiante 69 Sale al recreo a las 165
Estudiante 70 Sale al recreo a las 165
Estudiante 71 Sale al recreo a las 165
Estudiante 72 Sale al recreo a las 165
Estudiante 73 Sale al recreo a las 165
Estudiante 74 Sale al recreo a las 165
Estudiante 75 Sale al recreo a las 165
Estudiante 76 Sale al recreo a las 165
Estudiante 77 Sale al recreo a las 165
Estudiante 78 Sale al recreo a las 165
Estudiante 79 Sale al recreo a las 165
Estudiante 81 Sale al recreo a las 165
Estudiante 82 Sale al recreo a las 165
Estudiante 83 Sale al recreo a las 165
Estudiante 84 Sale al recreo a las 165
Estudiante 85 Sale al recreo a las 165
Estudiante 86 Sale al recreo a las 165
Estudiante 87 Sale al recreo a las 165
Estudiante 88 Sale al recreo a las 165
Estudiante 89 Sale al recreo a las 165
Estudiante 90 Sale al recreo a las 165
Estudiante 92 Sale al recreo a las 165
Estudiante 93 Sale al recreo a las 165
Estudiante 94 Sale al recreo a las 165
Estudiante 95 Sale al recreo a las 165
Estudiante 96 Sale al recreo a las 165
Estudiante 97 Sale al recreo a las 165
Estudiante 98 Sale al recreo a las 165
Estudiante 99 Sale al recreo a las 165
Estudiante 100 Sale al recreo a las 165
Estudiante 101 Sale al recreo a las 165
Estudiante 102 Sale al recreo a las 165
Estudiante 103 Sale al recreo a las 165
Estudiante 104 Sale al recreo a las 165
Estudiante 105 Sale al recreo a las 165
Estudiante 106 Sale al recreo a las 165
Estudiante 107 Sale al recreo a las 165
Estudiante 108 Sale al recreo a las 165
Estudiante 109 Sale al recreo a las 165
Estudiante 110 Sale al recreo a las 165
Estudiante 111 Sale al recreo a las 165
Estudiante 112 Sale al recreo a las 165
Estudiante 113 Sale al recreo a las 165
Estudiante 114 Sale al recreo a las 165
Estudiante 115 Sale al recreo a las 165

Estudiante 116 Sale al recreo a las 165
Estudiante 0 Regresa a clases a las 195
Estudiante 1 Regresa a clases a las 195
Estudiante 2 Regresa a clases a las 195
Estudiante 3 Regresa a clases a las 195
Estudiante 4 Regresa a clases a las 195
Estudiante 5 Regresa a clases a las 195
Estudiante 6 Regresa a clases a las 195
Estudiante 7 Regresa a clases a las 195
Estudiante 8 Regresa a clases a las 195
Estudiante 9 Regresa a clases a las 195
Estudiante 10 Regresa a clases a las 195
Estudiante 11 Regresa a clases a las 195
Estudiante 12 Regresa a clases a las 195
Estudiante 13 Regresa a clases a las 195
Estudiante 14 Regresa a clases a las 195
Estudiante 15 Regresa a clases a las 195
Estudiante 16 Regresa a clases a las 195
Estudiante 17 Regresa a clases a las 195
Estudiante 18 Regresa a clases a las 195
Estudiante 19 Regresa a clases a las 195
Estudiante 21 Regresa a clases a las 195
Estudiante 22 Regresa a clases a las 195
Estudiante 23 Regresa a clases a las 195
Estudiante 24 Regresa a clases a las 195
Estudiante 25 Regresa a clases a las 195
Estudiante 26 Regresa a clases a las 195
Estudiante 27 Regresa a clases a las 195
Estudiante 28 Regresa a clases a las 195
Estudiante 29 Regresa a clases a las 195
Estudiante 30 Regresa a clases a las 195
Estudiante 31 Regresa a clases a las 195
Estudiante 33 Regresa a clases a las 195
Estudiante 34 Regresa a clases a las 195
Estudiante 35 Regresa a clases a las 195
Estudiante 36 Regresa a clases a las 195
Estudiante 37 Regresa a clases a las 195
Estudiante 38 Regresa a clases a las 195
Estudiante 39 Regresa a clases a las 195
Estudiante 40 Regresa a clases a las 195
Estudiante 41 Regresa a clases a las 195
Estudiante 42 Regresa a clases a las 195
Estudiante 43 Regresa a clases a las 195
Estudiante 44 Regresa a clases a las 195
Estudiante 45 Regresa a clases a las 195
Estudiante 46 Regresa a clases a las 195
Estudiante 47 Regresa a clases a las 195
Estudiante 48 Regresa a clases a las 195

Estudiante 49 Regresa a clases a las 195
Estudiante 50 Regresa a clases a las 195
Estudiante 51 Regresa a clases a las 195
Estudiante 53 Regresa a clases a las 195
Estudiante 54 Regresa a clases a las 195
Estudiante 55 Regresa a clases a las 195
Estudiante 56 Regresa a clases a las 195
Estudiante 57 Regresa a clases a las 195
Estudiante 58 Regresa a clases a las 195
Estudiante 59 Regresa a clases a las 195
Estudiante 60 Regresa a clases a las 195
Estudiante 62 Regresa a clases a las 195
Estudiante 63 Regresa a clases a las 195
Estudiante 64 Regresa a clases a las 195
Estudiante 65 Regresa a clases a las 195
Estudiante 66 Regresa a clases a las 195
Estudiante 67 Regresa a clases a las 195
Estudiante 68 Regresa a clases a las 195
Estudiante 69 Regresa a clases a las 195
Estudiante 70 Regresa a clases a las 195
Estudiante 71 Regresa a clases a las 195
Estudiante 72 Regresa a clases a las 195
Estudiante 73 Regresa a clases a las 195
Estudiante 74 Regresa a clases a las 195
Estudiante 75 Regresa a clases a las 195
Estudiante 76 Regresa a clases a las 195
Estudiante 77 Regresa a clases a las 195
Estudiante 78 Regresa a clases a las 195
Estudiante 79 Regresa a clases a las 195
Estudiante 81 Regresa a clases a las 195
Estudiante 82 Regresa a clases a las 195
Estudiante 83 Regresa a clases a las 195
Estudiante 84 Regresa a clases a las 195
Estudiante 85 Regresa a clases a las 195
Estudiante 86 Regresa a clases a las 195
Estudiante 87 Regresa a clases a las 195
Estudiante 88 Regresa a clases a las 195
Estudiante 89 Regresa a clases a las 195
Estudiante 90 Regresa a clases a las 195
Estudiante 92 Regresa a clases a las 195
Estudiante 93 Regresa a clases a las 195
Estudiante 94 Regresa a clases a las 195
Estudiante 95 Regresa a clases a las 195
Estudiante 96 Regresa a clases a las 195
Estudiante 97 Regresa a clases a las 195
Estudiante 98 Regresa a clases a las 195
Estudiante 99 Regresa a clases a las 195
Estudiante 100 Regresa a clases a las 195

Estudiante 101 Regresa a clases a las 195
Estudiante 102 Regresa a clases a las 195
Estudiante 103 Regresa a clases a las 195
Estudiante 104 Regresa a clases a las 195
Estudiante 105 Regresa a clases a las 195
Estudiante 106 Regresa a clases a las 195
Estudiante 107 Regresa a clases a las 195
Estudiante 108 Regresa a clases a las 195
Estudiante 109 Regresa a clases a las 195
Estudiante 110 Regresa a clases a las 195
Estudiante 111 Regresa a clases a las 195
Estudiante 112 Regresa a clases a las 195
Estudiante 113 Regresa a clases a las 195
Estudiante 114 Regresa a clases a las 195
Estudiante 115 Regresa a clases a las 195
Estudiante 116 Regresa a clases a las 195
Estudiante 0 Se va a la casa a las 360
Estudiante 1 Se va a la casa a las 360
Estudiante 2 Se va a la casa a las 360
Estudiante 3 Se va a la casa a las 360
Estudiante 4 Se va a la casa a las 360
Estudiante 5 Se va a la casa a las 360
Estudiante 6 Se va a la casa a las 360
Estudiante 7 Se va a la casa a las 360
Estudiante 8 Se va a la casa a las 360
Estudiante 9 Se va a la casa a las 360
Estudiante 10 Se va a la casa a las 360
Estudiante 11 Se va a la casa a las 360
Estudiante 12 Se va a la casa a las 360
Estudiante 13 Se va a la casa a las 360
Estudiante 14 Se va a la casa a las 360
Estudiante 15 Se va a la casa a las 360
Estudiante 16 Se va a la casa a las 360
Estudiante 17 Se va a la casa a las 360
Estudiante 18 Se va a la casa a las 360
Estudiante 19 Se va a la casa a las 360
Estudiante 21 Se va a la casa a las 360
Estudiante 22 Se va a la casa a las 360
Estudiante 23 Se va a la casa a las 360
Estudiante 24 Se va a la casa a las 360
Estudiante 25 Se va a la casa a las 360
Estudiante 26 Se va a la casa a las 360
Estudiante 27 Se va a la casa a las 360
Estudiante 28 Se va a la casa a las 360
Estudiante 29 Se va a la casa a las 360
Estudiante 30 Se va a la casa a las 360
Estudiante 31 Se va a la casa a las 360
Estudiante 33 Se va a la casa a las 360

[illegible]

Estudiante 85 Se va a la casa a las 360
Estudiante 86 Se va a la casa a las 360
Estudiante 87 Se va a la casa a las 360
Estudiante 88 Se va a la casa a las 360
Estudiante 89 Se va a la casa a las 360
Estudiante 90 Se va a la casa a las 360
Estudiante 92 Se va a la casa a las 360
Estudiante 93 Se va a la casa a las 360
Estudiante 94 Se va a la casa a las 360
Estudiante 95 Se va a la casa a las 360
Estudiante 96 Se va a la casa a las 360
Estudiante 97 Se va a la casa a las 360
Estudiante 98 Se va a la casa a las 360
Estudiante 99 Se va a la casa a las 360
Estudiante 100 Se va a la casa a las 360
Estudiante 101 Se va a la casa a las 360
Estudiante 102 Se va a la casa a las 360
Estudiante 103 Se va a la casa a las 360
Estudiante 104 Se va a la casa a las 360
Estudiante 105 Se va a la casa a las 360
Estudiante 106 Se va a la casa a las 360
Estudiante 107 Se va a la casa a las 360
Estudiante 108 Se va a la casa a las 360
Estudiante 109 Se va a la casa a las 360
Estudiante 110 Se va a la casa a las 360
Estudiante 111 Se va a la casa a las 360
Estudiante 112 Se va a la casa a las 360
Estudiante 113 Se va a la casa a las 360
Estudiante 114 Se va a la casa a las 360
Estudiante 115 Se va a la casa a las 360
Estudiante 116 Se va a la casa a las 360
Estudiante 3 para prueba PCR 392
Hasta aqui
Estudiante 8 para prueba PCR 392
Hasta aqui
Estudiante 14 para prueba PCR 392
Hasta aqui
Estudiante 18 para prueba PCR 392
Hasta aqui
Estudiante 19 para prueba PCR 392
Hasta aqui
Estudiante 23 para prueba PCR 392
Hasta aqui
Estudiante 47 para prueba PCR 392
Hasta aqui
Estudiante 65 para prueba PCR 392
Hasta aqui
Estudiante 83 para prueba PCR 392


```
Hasta aqui
Estudiante 85 para prueba PCR 392
Hasta aqui
Hasta 1
Estudiante 85 RESULTADO ** CONTAGIADO 392
Estudiante 109 para prueba PCR 392
Hasta aqui
```

```
[8]: mylist = list(set(ESTUDIANTES_CONTAGIADOS_RECREO))

print(len(mylist))
```

```
101
```

```
[9]: print(PRUEBA_PCR_RESULTADO)
```

```
[1]
```

```
[10]: print(PRUEBA_PCR)
```

```
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
```

6 Reporte

```
[11]: print('Total de estudiantes:',ESTUDIANTES)
print('Total de estudiantes que ingresaron a clases:',TOTAL_ESTUDIANTES)
print('Total de estudiantes que no ingresaron a clases:
      ↪',ESTUDIANTES-TOTAL_ESTUDIANTES)
print('Total de estudiantes que se contagiaron en el recreo:',len(mylist))
print('Personas que salieron positivo en las pruebas PCR:',
      ↪len(PRUEBA_PCR_RESULTADO))
print('Se deben cerrar', len(PRUEBA_PCR_RESULTADO))
```

```
Total de estudiantes: 147
Total de estudiantes que ingresaron a clases: 117
Total de estudiantes que no ingresaron a clases: 30
Total de estudiantes que se contagiaron en el recreo: 101
Personas que salieron positivo en las pruebas PCR: 1
Se deben cerrar 1
```

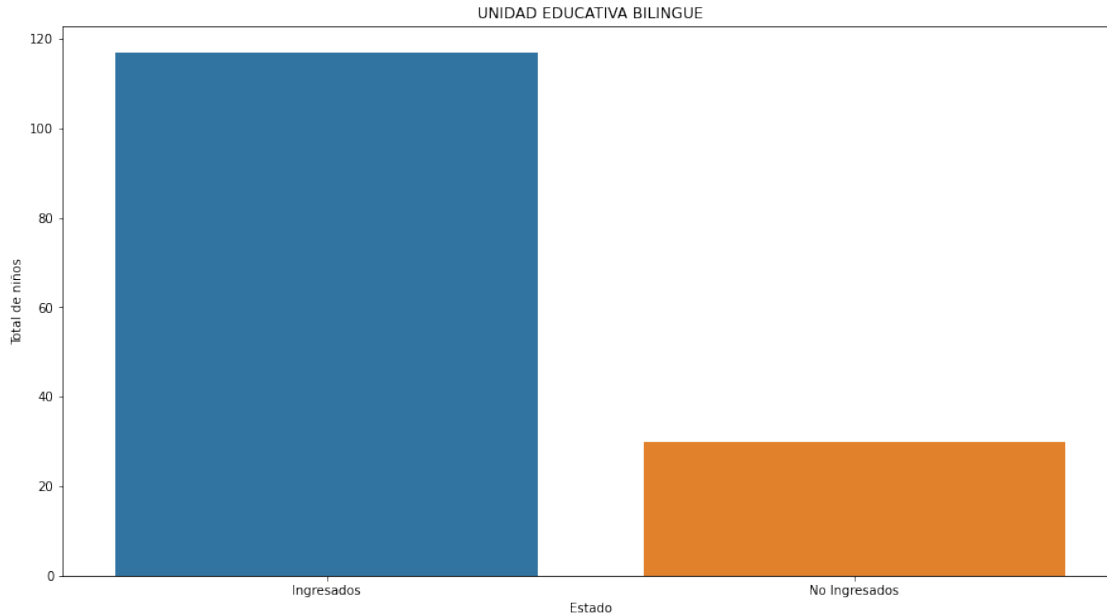
7 Gráficas representativas de los resultados:

```
[13]: print(ESTUDIANTES_BILINGUE)
```

```
{0: ('NO', 0), 1: ('NO', 1), 2: ('NO', 2), 3: ('NO', 3), 4: ('NO', 4), 5: ('NO',
5), 6: ('NO', 6), 7: ('NO', 7), 8: ('NO', 8), 9: ('NO', 9), 10: ('NO', 10), 11:
('NO', 11), 12: ('NO', 12), 13: ('NO', 13), 14: ('NO', 14), 15: ('NO', 15), 16:
('NO', 16), 17: ('NO', 17), 18: ('NO', 18), 19: ('NO', 19), 20: ('NO', 20), 21:
```

```
( 'NO', 21), 22: ( 'NO', 22), 23: ( 'NO', 23), 24: ( 'NO', 24), 25: ( 'NO', 25), 26:
( 'NO', 26), 27: ( 'NO', 27), 28: ( 'NO', 28), 29: ( 'NO', 29), 30: ( 'NO', 30), 31:
( 'NO', 31), 32: ( 'NO', 32), 33: ( 'NO', 33), 34: ( 'NO', 34), 35: ( 'NO', 35), 36:
( 'NO', 36), 37: ( 'NO', 37), 38: ( 'NO', 38), 39: ( 'NO', 39), 40: ( 'NO', 40), 41:
( 'NO', 41), 42: ( 'NO', 42), 43: ( 'NO', 43), 44: ( 'NO', 44), 45: ( 'NO', 45), 46:
( 'NO', 46), 47: ( 'NO', 47), 48: ( 'NO', 48), 49: ( 'NO', 49), 50: ( 'NO', 50), 51:
( 'NO', 51), 52: ( 'NO', 52), 53: ( 'NO', 53), 54: ( 'NO', 54), 55: ( 'NO', 55), 56:
( 'NO', 56), 57: ( 'NO', 57), 58: ( 'NO', 58), 59: ( 'NO', 59), 60: ( 'NO', 60), 61:
( 'NO', 61), 62: ( 'NO', 62), 63: ( 'NO', 63), 64: ( 'NO', 64), 65: ( 'NO', 65), 66:
( 'NO', 66), 67: ( 'NO', 67), 68: ( 'NO', 68), 69: ( 'NO', 69), 70: ( 'NO', 70), 71:
( 'NO', 71), 72: ( 'NO', 72), 73: ( 'NO', 73), 74: ( 'NO', 74), 75: ( 'NO', 75), 76:
( 'NO', 76), 77: ( 'NO', 77), 78: ( 'NO', 78), 79: ( 'NO', 79), 80: ( 'NO', 80), 81:
( 'NO', 81), 82: ( 'NO', 82), 83: ( 'NO', 83), 84: ( 'NO', 84), 85: ( 'NO', 85), 86:
( 'NO', 86), 87: ( 'NO', 87), 88: ( 'NO', 88), 89: ( 'NO', 89), 90: ( 'NO', 90), 91:
( 'NO', 91), 92: ( 'NO', 92), 93: ( 'NO', 93), 94: ( 'NO', 94), 95: ( 'NO', 95), 96:
( 'NO', 96), 97: ( 'NO', 97), 98: ( 'NO', 98), 99: ( 'NO', 99), 100: ( 'NO', 100),
101: ( 'NO', 101), 102: ( 'NO', 102), 103: ( 'NO', 103), 104: ( 'NO', 104), 105:
( 'NO', 105), 106: ( 'NO', 106), 107: ( 'NO', 107), 108: ( 'NO', 108), 109: ( 'NO',
109), 110: ( 'NO', 110), 111: ( 'NO', 111), 112: ( 'NO', 112), 113: ( 'NO', 113),
114: ( 'NO', 114), 115: ( 'NO', 115), 116: ( 'NO', 116)}
```

```
[23]: # A continuación se presenta la gráfica representativa de los vacunados vs los
      ↪no vacunados
fig = plt.figure(figsize=(15,8))
plt.title('UNIDAD EDUCATIVA BILINGUE')
x = ['Ingresados', 'No Ingresados']
y = [TOTAL_ESTUDIANTES, ESTUDIANTES-TOTAL_ESTUDIANTES]
#current_palette = sns.color_palette()
#Seaborn
sns.barplot(x=x, y=y,linewidth=10)
plt.xlabel('Estado')
plt.ylabel('Total de niños')
plt.show()
```



8 Conclusiones

Al ser una institución bastante pequeña es necesario agrandar los porcentajes para poder medir a los estudiantes ya que al no tener tantos estudiantes, Solo se pudo encontrar un estudiante que da positivo en la prueba PCR, por ende, no se pudo cerrar un curso como tal, por tal motivo es importante ampliar los rangos de porcentaje o tener un tipo de rango de acuerdo al número de población que va a participar en la simulación. En el presente modelo se ha simulado de manera exitosa una institución pequeña que es una Escuela de educación inicial, la cual se presenta el primer periodo, el recreo, el segundo periodo y después la salida. Algunas instituciones poseen 2 recreos por lo que también es importante hacer un analisis previo para poder simular un evento discreto de ese tipo.

9 Referencias :

<https://www.salud.gob.ec/plan-nacional-de-vacunacion-ecuador-2021-llega-segundo-lote-de-vacunas-pfizer-por-16-380-dosis/>