# 

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**Tópicos Especiales I**

**Proyecto Final**

**Integrantes:**

Vives, Pablo 8-919-2174

Guerra, Aris 8-922-1799

Tuñon, Manuel 8-928–1124

**Facilitador:**

Javier Sánchez Galán

**Grupo: VIL-341**

II Semestre

2019

Índice

[**Introducción** 1](#_Toc27617044)

[**Desarrollo Paso a Paso** 2](#_Toc27617045)

[**Programación** 4](#_Toc27617046)

[Menú 7](#_Toc27617047)

[Datos 9](#_Toc27617048)

[Diagrama fase 13](#_Toc27617049)

[Población 14](#_Toc27617050)

[**Modelo Final** 16](#_Toc27617051)

[**Conclusiones** 22](#_Toc27617052)

[**Anexos** 23](#_Toc27617053)

# **Introducción**

El proyecto final de la asignatura Tópicos Especiales I consiste en hacer una aplicación de una ventana con varios paneles (varias entradas y varias salidas) a su vez carga varios campos y calcula el comportamiento de un sistema dinámico o un sistema de masa resorte. Por otro lado, se visualizará el diagrama de estado fase y el comportamiento de las poblaciones.

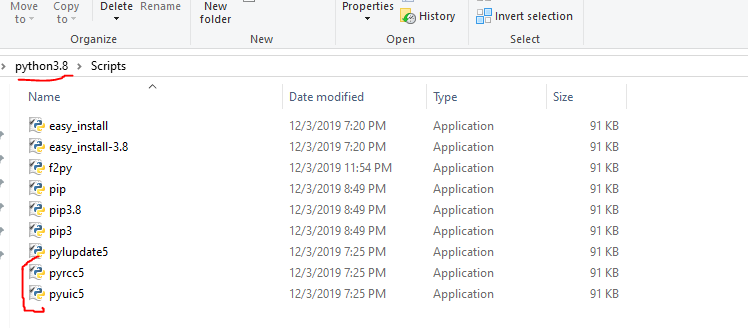
El proyecto a desarrollar debe ser útil para resolver un problema en computación científica utilizando Scipy como “Backend”. La implementación de distintos módulos es uno de los principales focos de atención del proyecto, ya que permite a los estudiantes investigar, desarrollar y aplicar diferentes funcionalidades presentes en el desglose de características de distintos módulos en Python.

Por otra parte, el proyecto contará con un “Frontend”, el cual implementa una GIU interactiva, que incluye botones, menús, ilustraciones, etc. La que utilizaremos consiste en PyQT5, la cual es un enlace de Python del kit de herramientas GUI multiplataforma Qt, implementado como un complemento de Python. Además, utilizaremos la interfaz de desarrollo rápido conocida como QT Designer.

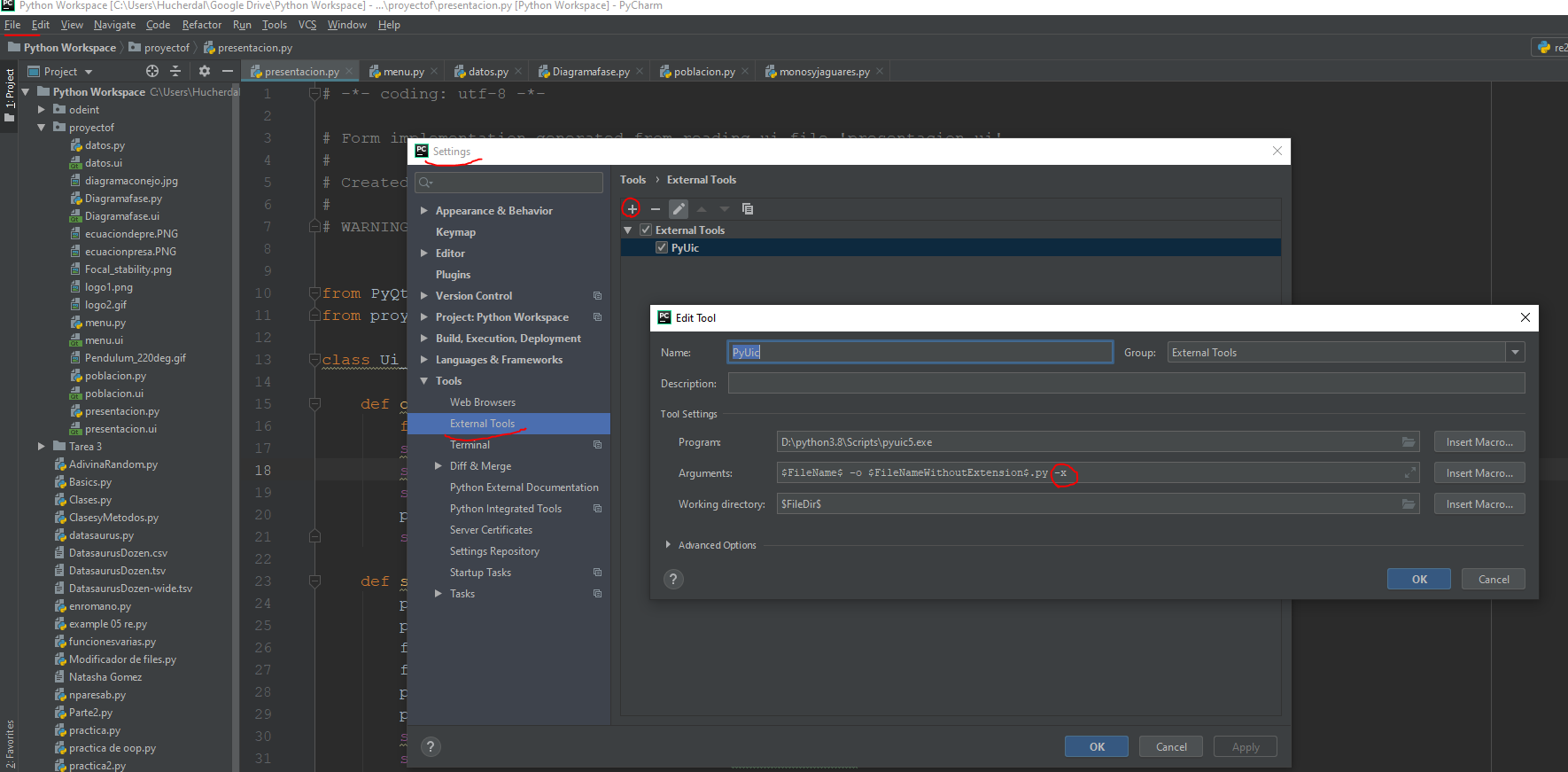
Todo esto con la finalidad de poder evaluar los conocimientos y el trabajo en equipo que desempeñan los estudiantes luego de un periodo de tiempo leyendo, practicando y consultando los distintos temas compartidos durante el semestre en cuestión.

# **Desarrollo Paso a Paso**

1. Instalamos PYTHON utilizando el siguiente link <https://www.python.org/downloads/> Es de SUMA importancia instalarlo en un lugar que recordemos para los siguientes pasos. Ejemplo en un lugar específico del disco C.
2. Es decisión personal que IDE utilizar para programar en PYTHON muchos utilizan Anaconda y otros Pycharm. Para este pequeño tutorial utilizare Pycharm por su sencillez y fácil instalación.
3. Descargamos Pycharm. <https://www.jetbrains.com/pycharm/download/>
4. Descargamos QtDesigner la versión sencilla. <https://build-system.fman.io/qt-designer-download>
5. Podemos crear un folder donde guardaremos nuestros files de qtdesigner y nuestros .py.
6. Abrimos qtdesigner y le damos a file new y podemos escoger Windows o widget (yo utilice widget) realizamos nuestro front end y los vamos salvando. Cada form debe ser salvado de manera independiente y al revisar el folder donde los estamos grabando podemos ver que son archivos .ui (en internet decía que también se les puede decir archivos tipo .xml).
7. Una vez que tenemos nuestros ui listos procedemos transformarlos archivos .py. Esto se hace utilizando PYQT5. <https://pypi.org/project/PyQt5/> . Si no saben como instalar de esta manera les doy un par de datos si se van a la carpeta donde tienen instalado el Python puden entrar y hacer SHIFT + Click derecho y escoger la opción Open powershell window here y luego intresar el comando pip install PyQt5 o pip3 install PyQt5 el que funcione.
8. Al terminar este paso deben tener adentro de la carpeta de Scripts los siguientes dos archivos:



1. Ahora estamos listos para ingresar a Pycharm. Si no realizamos los siguientes pasos tendríamos que cada vez que hacemos un cambio en nuestro ui correr el comando de manera manual. En los siguientes pasos automatizaremos este proceso como se ve en el video: <https://www.youtube.com/watch?v=8jI_B0Dnu4E>
2. Debe quedar así



1. Es importante recalcar que se debe agregar -x para que el file creado sea un Ejecutable que contenga un main .
2. Ahora como muestra el video podemos agregar seleccionar cualquier file .ui en pycharm darle click derecho tools seleccionar nuestra tool y nos generara un archivo .py ejecutable.
3. IMPORTANTE: Se puede programar en el .py creado pero si por accidente o deliberadamente se vuelve a generar el .py se perderá toda programación que no sea del archivo .ui original. Por esto es importante generar copias de lo que uno va programando.

# **Programación**

from PyQt5 import QtCore, QtGui, QtWidgets  
from proyectof.datos import Ui\_Form  
  
class Ui\_presentacion(object):  
  
 def openWindow(self):  
 from proyectof.menu import Ui\_menu  
 self.window = QtWidgets.QMainWindow()  
 self.ui = Ui\_menu()  
 self.ui.setupUi(self.window)  
 presentacion.hide()  
 self.window.show()  
  
 def setupUi(self, presentacion):  
 presentacion.setObjectName("presentacion")  
 presentacion.resize(800, 600)  
 font = QtGui.QFont()  
 font.setFamily("Arial")  
 presentacion.setFont(font)  
 presentacion.setIconSize(QtCore.QSize(24, 24))  
 self.centralwidget = QtWidgets.QWidget(presentacion)  
 self.centralwidget.setObjectName("centralwidget")  
 self.label = QtWidgets.QLabel(self.centralwidget)  
 self.label.setGeometry(QtCore.QRect(210, 50, 361, 61))  
 font = QtGui.QFont()  
 font.setFamily("Arial")  
 font.setPointSize(14)  
 font.setBold(True)  
 font.setWeight(75)  
 self.label.setFont(font)  
 self.label.setAlignment(QtCore.Qt.AlignCenter)  
 self.label.setObjectName("label")  
 self.label\_2 = QtWidgets.QLabel(self.centralwidget)  
 self.label\_2.setGeometry(QtCore.QRect(180, 140, 431, 61))  
 font = QtGui.QFont()  
 font.setPointSize(12)  
 self.label\_2.setFont(font)  
 self.label\_2.setAlignment(QtCore.Qt.AlignCenter)  
 self.label\_2.setObjectName("label\_2")  
 self.label\_3 = QtWidgets.QLabel(self.centralwidget)  
 self.label\_3.setGeometry(QtCore.QRect(240, 200, 341, 51))  
 font = QtGui.QFont()  
 font.setFamily("Arial")  
 font.setPointSize(10)  
 self.label\_3.setFont(font)  
 self.label\_3.setObjectName("label\_3")  
 self.label\_4 = QtWidgets.QLabel(self.centralwidget)  
 self.label\_4.setGeometry(QtCore.QRect(320, 250, 161, 41))  
 font = QtGui.QFont()  
 font.setFamily("Arial")  
 font.setPointSize(10)  
 self.label\_4.setFont(font)  
 self.label\_4.setObjectName("label\_4")  
 self.label\_5 = QtWidgets.QLabel(self.centralwidget)  
 self.label\_5.setGeometry(QtCore.QRect(320, 350, 111, 41))  
 font = QtGui.QFont()  
 font.setFamily("Arial")  
 font.setPointSize(10)  
 self.label\_5.setFont(font)  
 self.label\_5.setAlignment(QtCore.Qt.AlignCenter)  
 self.label\_5.setObjectName("label\_5")  
 self.label\_6 = QtWidgets.QLabel(self.centralwidget)  
 self.label\_6.setGeometry(QtCore.QRect(300, 410, 201, 71))  
 font = QtGui.QFont()  
 font.setFamily("Arial")  
 font.setPointSize(10)  
 self.label\_6.setFont(font)  
 self.label\_6.setObjectName("label\_6")  
 self.label\_7 = QtWidgets.QLabel(self.centralwidget)  
 self.label\_7.setGeometry(QtCore.QRect(320, 500, 121, 41))  
 font = QtGui.QFont()  
 font.setFamily("Arial")  
 font.setPointSize(10)  
 self.label\_7.setFont(font)  
 self.label\_7.setAlignment(QtCore.Qt.AlignCenter)  
 self.label\_7.setObjectName("label\_7")  
 self.label\_8 = QtWidgets.QLabel(self.centralwidget)  
 self.label\_8.setGeometry(QtCore.QRect(320, 310, 171, 21))  
 font = QtGui.QFont()  
 font.setPointSize(10)  
 self.label\_8.setFont(font)  
 self.label\_8.setObjectName("label\_8")  
 self.label\_9 = QtWidgets.QLabel(self.centralwidget)  
 self.label\_9.setGeometry(QtCore.QRect(40, 20, 131, 121))  
 self.label\_9.setText("")  
 self.label\_9.setPixmap(QtGui.QPixmap("logo1.png"))  
 self.label\_9.setScaledContents(True)  
 self.label\_9.setObjectName("label\_9")  
 self.label\_10 = QtWidgets.QLabel(self.centralwidget)  
 self.label\_10.setGeometry(QtCore.QRect(620, 30, 131, 111))  
 self.label\_10.setText("")  
 self.label\_10.setPixmap(QtGui.QPixmap("logo2.gif"))  
 self.label\_10.setScaledContents(True)  
 self.label\_10.setObjectName("label\_10")  
 self.entra\_menu = QtWidgets.QPushButton(self.centralwidget)  
 self.entra\_menu.setGeometry(QtCore.QRect(660, 500, 131, 51))  
 font = QtGui.QFont()  
 font.setPointSize(10)  
 self.entra\_menu.setFont(font)  
 self.entra\_menu.setObjectName("entra\_menu")  
  
 self.entra\_menu.clicked.connect(self.openWindow)  
  
 presentacion.setCentralWidget(self.centralwidget)  
 self.menubar = QtWidgets.QMenuBar(presentacion)  
 self.menubar.setGeometry(QtCore.QRect(0, 0, 800, 21))  
 self.menubar.setObjectName("menubar")  
 presentacion.setMenuBar(self.menubar)  
 self.statusbar = QtWidgets.QStatusBar(presentacion)  
 self.statusbar.setObjectName("statusbar")  
 presentacion.setStatusBar(self.statusbar)  
  
 self.retranslateUi(presentacion)  
 QtCore.QMetaObject.connectSlotsByName(presentacion)  
  
 def retranslateUi(self, presentacion):  
 \_translate = QtCore.QCoreApplication.translate  
 presentacion.setWindowTitle(\_translate("presentacion", "Presentación"))  
 self.label.setText(\_translate("presentacion", "Universidad Tecnológica de Panamá"))  
 self.label\_2.setText(\_translate("presentacion", "Facultad de Ingeniería en Sistemas Y Computación"))  
 self.label\_3.setText(\_translate("presentacion", "Licenciatura Ingeniería en Sistemas Y Computación"))  
 self.label\_4.setText(\_translate("presentacion", "Tópicos Especiales I"))  
 self.label\_5.setText(\_translate("presentacion", "Proyecto Final"))  
 self.label\_6.setText(\_translate("presentacion", "Pablo Vives 8-919-2174\n"  
"Manuel Tuñon 8-928–1124\n"  
"Aris Guerra 8-922-1799"))  
 self.label\_7.setText(\_translate("presentacion", "19/12/2019"))  
 self.label\_8.setText(\_translate("presentacion", "Javier Sánchez Galán"))  
 self.entra\_menu.setText(\_translate("presentacion", "Entrar al Menú"))  
  
  
if \_\_name\_\_ == "\_\_main\_\_":  
 import sys  
 app = QtWidgets.QApplication(sys.argv)  
 presentacion = QtWidgets.QMainWindow()  
 ui = Ui\_presentacion()  
 ui.setupUi(presentacion)  
 presentacion.show()  
 sys.exit(app.exec\_())

## Menú

from PyQt5 import QtCore, QtGui, QtWidgets  
  
class Ui\_menu(object):  
  
 def Ventana\_datos(self):  
 from proyectof.datos import Ui\_Form  
 self.window = QtWidgets.QMainWindow()  
 self.ui = Ui\_Form()  
 self.ui.setupUi(self.window)  
 self.window.show()  
  
 def Ventana\_comportamiento(self):  
 from proyectof.poblacion import Ui\_Form  
 self.window = QtWidgets.QMainWindow()  
 self.ui = Ui\_Form()  
 self.ui.setupUi(self.window)  
 self.window.show()  
  
 def Ventana\_estadofase(self):  
 from proyectof.Diagramafase import Ui\_Form  
 self.window = QtWidgets.QMainWindow()  
 self.ui = Ui\_Form()  
 self.ui.setupUi(self.window)  
 self.window.show()  
  
  
  
 def setupUi(self, menu):  
 menu.setObjectName("menu")  
 menu.resize(299, 465)  
 self.label = QtWidgets.QLabel(menu)  
 self.label.setGeometry(QtCore.QRect(120, 20, 47, 20))  
 font = QtGui.QFont()  
 font.setPointSize(12)  
 font.setBold(True)  
 font.setWeight(75)  
 self.label.setFont(font)  
 self.label.setObjectName("label")  
 self.label\_2 = QtWidgets.QLabel(menu)  
 self.label\_2.setGeometry(QtCore.QRect(20, 60, 251, 71))  
 self.label\_2.setObjectName("label\_2")  
 self.groupBox = QtWidgets.QGroupBox(menu)  
 self.groupBox.setGeometry(QtCore.QRect(30, 140, 221, 181))  
 self.groupBox.setObjectName("groupBox")  
 self.comportamiento = QtWidgets.QPushButton(self.groupBox)  
 self.comportamiento.setGeometry(QtCore.QRect(30, 30, 171, 61))  
 self.comportamiento.setObjectName("comportamiento")  
  
 self.comportamiento.clicked.connect(self.Ventana\_comportamiento)  
  
 self.diagrama = QtWidgets.QPushButton(self.groupBox)  
 self.diagrama.setGeometry(QtCore.QRect(30, 100, 171, 61))  
 self.diagrama.setObjectName("diagrama")  
  
 self.diagrama.clicked.connect(self.Ventana\_estadofase)  
  
 self.groupBox\_2 = QtWidgets.QGroupBox(menu)  
 self.groupBox\_2.setGeometry(QtCore.QRect(30, 330, 221, 111))  
 self.groupBox\_2.setObjectName("groupBox\_2")  
 self.ingresa\_dato = QtWidgets.QPushButton(self.groupBox\_2)  
 self.ingresa\_dato.setGeometry(QtCore.QRect(30, 30, 171, 61))  
 self.ingresa\_dato.setObjectName("ingresa\_dato")  
  
 self.ingresa\_dato.clicked.connect(self.Ventana\_datos)  
  
 self.retranslateUi(menu)  
 QtCore.QMetaObject.connectSlotsByName(menu)  
  
 def retranslateUi(self, menu):  
 \_translate = QtCore.QCoreApplication.translate  
 menu.setWindowTitle(\_translate("menu", "Menú"))  
 self.label.setText(\_translate("menu", "Menú"))  
 self.label\_2.setText(\_translate("menu", "Objetivo:\n"  
"Este programa busca resolver un sistema de \n"  
"Lotka-Volterra"))  
 self.groupBox.setTitle(\_translate("menu", "¿Qué es?"))  
 self.comportamiento.setText(\_translate("menu", "Comportamiento de Poblaciones"))  
 self.diagrama.setText(\_translate("menu", "Diagrama de Estado Fase"))  
 self.groupBox\_2.setTitle(\_translate("menu", "Crear un diagrama"))  
 self.ingresa\_dato.setText(\_translate("menu", "Ingresar Datos"))

## Datos

from PyQt5 import QtCore, QtGui, QtWidgets  
import numpy as np  
import matplotlib.pyplot as plt  
import matplotlib.pyplot as plt2  
from scipy.integrate import odeint  
  
class Ui\_Form(object):  
  
 def Calculadiagrama(self):  
 plt.close('all')  
 a = int(self.lineEdit.text())  
 b = int(self.lineEdit\_3.text())  
 c = int(self.lineEdit\_4.text())  
 d = int(self.lineEdit\_5.text())  
  
 def dP\_dt(P, t):  
 return [P[0] \* (a - b \* P[1]), -P[1] \* (c - d \* P[0])]  
  
 ts = np.linspace(int(self.lineEdit\_6.text()),int(self.lineEdit\_7.text()),int(self.lineEdit\_8.text()))  
 P0 = [float(self.lineEdit\_9.text()),float(self.lineEdit\_10.text())]  
 Ps = odeint(dP\_dt, P0, ts)  
 prey = Ps[:, 0]  
 predators = Ps[:, 1]  
  
 plt2.subplot(1, 1, 1)  
 plt2.plot(prey, predators, "b.")  
 plt2.xlabel("Monos")  
 plt2.ylabel("Jaguares")  
 plt2.title("Diagrama de Espacio de Fase");  
 plt2.show()  
  
 def Calculacomportamiento(self):  
 plt.close('all')  
 a = int(self.lineEdit.text())  
 b = int(self.lineEdit\_3.text())  
 c = int(self.lineEdit\_4.text())  
 d = int(self.lineEdit\_5.text())  
  
 def dP\_dt(P, t):  
 return [P[0] \* (a - b \* P[1]), -P[1] \* (c - d \* P[0])]  
  
 ts = np.linspace(int(self.lineEdit\_6.text()),int(self.lineEdit\_7.text()),int(self.lineEdit\_8.text()))  
 P0 = [float(self.lineEdit\_9.text()),float(self.lineEdit\_10.text())]  
 Ps = odeint(dP\_dt, P0, ts)  
 prey = Ps[:, 0]  
 predators = Ps[:, 1]  
  
 plt.subplot(1, 1, 1)  
 plt.plot(ts, prey, "r-", label="Monos")  
 plt.plot(ts, predators, "b-", label="Jaguares")  
 plt.xlabel("Tiempo (meses)")  
 plt.ylabel("Poblacion")  
 plt.legend();  
 plt.show()  
  
  
 def setupUi(self, Form):  
 Form.setObjectName("Form")  
 Form.resize(639, 581)  
 self.groupBox = QtWidgets.QGroupBox(Form)  
 self.groupBox.setGeometry(QtCore.QRect(20, 130, 591, 141))  
 self.groupBox.setObjectName("groupBox")  
 self.label\_4 = QtWidgets.QLabel(self.groupBox)  
 self.label\_4.setGeometry(QtCore.QRect(10, 110, 271, 21))  
 self.label\_4.setObjectName("label\_4")  
 self.label\_3 = QtWidgets.QLabel(self.groupBox)  
 self.label\_3.setGeometry(QtCore.QRect(10, 80, 411, 21))  
 self.label\_3.setObjectName("label\_3")  
 self.label\_2 = QtWidgets.QLabel(self.groupBox)  
 self.label\_2.setGeometry(QtCore.QRect(10, 50, 311, 21))  
 self.label\_2.setObjectName("label\_2")  
 self.label = QtWidgets.QLabel(self.groupBox)  
 self.label.setGeometry(QtCore.QRect(10, 20, 221, 21))  
 self.label.setObjectName("label")  
 self.lineEdit = QtWidgets.QLineEdit(self.groupBox)  
 self.lineEdit.setGeometry(QtCore.QRect(460, 20, 113, 20))  
 self.lineEdit.setObjectName("lineEdit")  
 self.lineEdit\_3 = QtWidgets.QLineEdit(self.groupBox)  
 self.lineEdit\_3.setGeometry(QtCore.QRect(460, 50, 113, 20))  
 self.lineEdit\_3.setObjectName("lineEdit\_3")  
 self.lineEdit\_4 = QtWidgets.QLineEdit(self.groupBox)  
 self.lineEdit\_4.setGeometry(QtCore.QRect(460, 80, 113, 20))  
 self.lineEdit\_4.setObjectName("lineEdit\_4")  
 self.lineEdit\_5 = QtWidgets.QLineEdit(self.groupBox)  
 self.lineEdit\_5.setGeometry(QtCore.QRect(460, 110, 113, 20))  
 self.lineEdit\_5.setObjectName("lineEdit\_5")  
 self.groupBox\_2 = QtWidgets.QGroupBox(Form)  
 self.groupBox\_2.setGeometry(QtCore.QRect(20, 280, 591, 121))  
 self.groupBox\_2.setObjectName("groupBox\_2")  
 self.label\_5 = QtWidgets.QLabel(self.groupBox\_2)  
 self.label\_5.setGeometry(QtCore.QRect(10, 10, 181, 41))  
 self.label\_5.setObjectName("label\_5")  
 self.label\_6 = QtWidgets.QLabel(self.groupBox\_2)  
 self.label\_6.setGeometry(QtCore.QRect(10, 50, 171, 31))  
 self.label\_6.setObjectName("label\_6")  
 self.label\_7 = QtWidgets.QLabel(self.groupBox\_2)  
 self.label\_7.setGeometry(QtCore.QRect(10, 80, 231, 31))  
 self.label\_7.setObjectName("label\_7")  
 self.lineEdit\_6 = QtWidgets.QLineEdit(self.groupBox\_2)  
 self.lineEdit\_6.setGeometry(QtCore.QRect(460, 20, 113, 20))  
 self.lineEdit\_6.setText("")  
 self.lineEdit\_6.setObjectName("lineEdit\_6")  
 self.lineEdit\_7 = QtWidgets.QLineEdit(self.groupBox\_2)  
 self.lineEdit\_7.setGeometry(QtCore.QRect(460, 50, 113, 20))  
 self.lineEdit\_7.setText("")  
 self.lineEdit\_7.setObjectName("lineEdit\_7")  
 self.lineEdit\_8 = QtWidgets.QLineEdit(self.groupBox\_2)  
 self.lineEdit\_8.setGeometry(QtCore.QRect(460, 80, 113, 20))  
 self.lineEdit\_8.setObjectName("lineEdit\_8")  
 self.groupBox\_3 = QtWidgets.QGroupBox(Form)  
 self.groupBox\_3.setGeometry(QtCore.QRect(20, 410, 591, 91))  
 self.groupBox\_3.setObjectName("groupBox\_3")  
 self.label\_8 = QtWidgets.QLabel(self.groupBox\_3)  
 self.label\_8.setGeometry(QtCore.QRect(10, 20, 131, 41))  
 self.label\_8.setObjectName("label\_8")  
 self.label\_9 = QtWidgets.QLabel(self.groupBox\_3)  
 self.label\_9.setGeometry(QtCore.QRect(10, 50, 141, 41))  
 self.label\_9.setObjectName("label\_9")  
 self.lineEdit\_9 = QtWidgets.QLineEdit(self.groupBox\_3)  
 self.lineEdit\_9.setGeometry(QtCore.QRect(460, 20, 113, 20))  
 self.lineEdit\_9.setObjectName("lineEdit\_9")  
 self.lineEdit\_10 = QtWidgets.QLineEdit(self.groupBox\_3)  
 self.lineEdit\_10.setGeometry(QtCore.QRect(460, 60, 113, 20))  
 self.lineEdit\_10.setObjectName("lineEdit\_10")  
 self.label\_10 = QtWidgets.QLabel(Form)  
 self.label\_10.setGeometry(QtCore.QRect(260, 10, 141, 51))  
 font = QtGui.QFont()  
 font.setPointSize(12)  
 font.setBold(True)  
 font.setWeight(75)  
 self.label\_10.setFont(font)  
 self.label\_10.setAlignment(QtCore.Qt.AlignCenter)  
 self.label\_10.setObjectName("label\_10")  
 self.label\_11 = QtWidgets.QLabel(Form)  
 self.label\_11.setGeometry(QtCore.QRect(20, 70, 341, 41))  
 self.label\_11.setObjectName("label\_11")  
 self.label\_13 = QtWidgets.QLabel(Form)  
 self.label\_13.setGeometry(QtCore.QRect(490, 70, 131, 51))  
 self.label\_13.setText("")  
 self.label\_13.setPixmap(QtGui.QPixmap("ecuaciondepre.PNG"))  
 self.label\_13.setScaledContents(True)  
 self.label\_13.setObjectName("label\_13")  
 self.label\_12 = QtWidgets.QLabel(Form)  
 self.label\_12.setGeometry(QtCore.QRect(370, 70, 121, 51))  
 self.label\_12.setText("")  
 self.label\_12.setPixmap(QtGui.QPixmap("ecuacionpresa.PNG"))  
 self.label\_12.setScaledContents(True)  
 self.label\_12.setObjectName("label\_12")  
 self.comportamiento = QtWidgets.QPushButton(Form)  
 self.comportamiento.setGeometry(QtCore.QRect(70, 510, 171, 61))  
 self.comportamiento.setObjectName("comportamiento")  
  
 self.comportamiento.clicked.connect(self.Calculacomportamiento)  
  
  
 self.diagrama = QtWidgets.QPushButton(Form)  
 self.diagrama.setGeometry(QtCore.QRect(350, 510, 171, 61))  
 self.diagrama.setObjectName("diagrama")  
  
 self.diagrama.clicked.connect(self.Calculadiagrama)  
  
  
 self.retranslateUi(Form)  
 QtCore.QMetaObject.connectSlotsByName(Form)  
  
 def retranslateUi(self, Form):  
 \_translate = QtCore.QCoreApplication.translate  
 Form.setWindowTitle(\_translate("Form", "Datos"))  
 self.groupBox.setTitle(\_translate("Form", "Valores"))  
 self.label\_4.setText(\_translate("Form", "D: Crecimiento de la poblacion de depredadores"))  
 self.label\_3.setText(\_translate("Form", "C: Tasa de perdida de los depredadores debido a la muerte natural o emigracion"))  
 self.label\_2.setText(\_translate("Form", "B: Tasa de interaccion entre ambas depredadores y presas"))  
 self.label.setText(\_translate("Form", "A: Crecimiento (exponencial) de la presa"))  
 self.lineEdit.setPlaceholderText(\_translate("Form", "1"))  
 self.lineEdit\_3.setPlaceholderText(\_translate("Form", "1"))  
 self.lineEdit\_4.setPlaceholderText(\_translate("Form", "1"))  
 self.lineEdit\_5.setPlaceholderText(\_translate("Form", "1"))  
 self.groupBox\_2.setTitle(\_translate("Form", "Gráfica"))  
 self.label\_5.setText(\_translate("Form", "Tiempo en el que empieza (meses)"))  
 self.label\_6.setText(\_translate("Form", "Tiempo en el que termina (meses)"))  
 self.label\_7.setText(\_translate("Form", "Cantidad de puntos o integracion numerica"))  
 self.lineEdit\_6.setPlaceholderText(\_translate("Form", "0"))  
 self.lineEdit\_7.setPlaceholderText(\_translate("Form", "12"))  
 self.lineEdit\_8.setPlaceholderText(\_translate("Form", "100"))  
 self.groupBox\_3.setTitle(\_translate("Form", "Valores iniciales"))  
 self.label\_8.setText(\_translate("Form", "Poblacion inicial Presa"))  
 self.label\_9.setText(\_translate("Form", "Poblacion inicial Depredador"))  
 self.lineEdit\_9.setPlaceholderText(\_translate("Form", "1.5"))  
 self.lineEdit\_10.setPlaceholderText(\_translate("Form", "1.0"))  
 self.label\_10.setText(\_translate("Form", "Ingreso de Datos"))  
 self.label\_11.setText(\_translate("Form", "Porfavor ingrese los siguientes datos para las siguietnes ecuaciones:"))  
 self.comportamiento.setText(\_translate("Form", "Mostrar\n"  
"Comportamiento de Poblaciones"))  
 self.diagrama.setText(\_translate("Form", "Mostrar\n"  
"Diagrama de Estado Fase"))

## Diagrama fase

from PyQt5 import QtCore, QtGui, QtWidgets  
  
  
class Ui\_Form(object):  
 def setupUi(self, Form):  
 Form.setObjectName("Form")  
 Form.resize(493, 477)  
 self.label = QtWidgets.QLabel(Form)  
 self.label.setGeometry(QtCore.QRect(90, 20, 301, 41))  
 font = QtGui.QFont()  
 font.setPointSize(12)  
 font.setBold(True)  
 font.setWeight(75)  
 self.label.setFont(font)  
 self.label.setObjectName("label")  
 self.label\_18 = QtWidgets.QLabel(Form)  
 self.label\_18.setGeometry(QtCore.QRect(20, 70, 461, 121))  
 self.label\_18.setObjectName("label\_18")  
 self.label\_2 = QtWidgets.QLabel(Form)  
 self.label\_2.setGeometry(QtCore.QRect(20, 180, 461, 271))  
 self.label\_2.setText("")  
 self.label\_2.setPixmap(QtGui.QPixmap("Focal\_stability.png"))  
 self.label\_2.setScaledContents(True)  
 self.label\_2.setObjectName("label\_2")  
  
 self.retranslateUi(Form)  
 QtCore.QMetaObject.connectSlotsByName(Form)  
  
 def retranslateUi(self, Form):  
 \_translate = QtCore.QCoreApplication.translate  
 Form.setWindowTitle(\_translate("Form", "Diagrama de Fase"))  
 self.label.setText(\_translate("Form", "Espacio fásico o Diagrama de fases"))  
 self.label\_18.setText(\_translate("Form", "\n"  
"En mecánica clásica, el espacio fásico, espacio de fases o diagrama de fases es una \n"  
"construcción matemática que permite representar el conjunto de posiciones y momentos \n"  
"conjugados de un sistema de partículas. Más técnicamente, el espacio de fases es una variedad \n"  
"diferenciable de dimensión par, tal que las coordenadas de cada punto representan tanto \n"  
"las posiciones generalizadas como sus momentos conjugados correspondientes. Es decir, cada \n"  
"punto del espacio fásico representa un estado del sistema físico. Ese estado físico vendrá \n"  
"caracterizado por la posición de cada una de las partículas y sus respectivos momentos.\n"  
"\n"  
""))

## Población

from PyQt5 import QtCore, QtGui, QtWidgets  
  
  
class Ui\_Form(object):  
 def setupUi(self, Form):  
 Form.setObjectName("Form")  
 Form.resize(595, 476)  
 self.label = QtWidgets.QLabel(Form)  
 self.label.setGeometry(QtCore.QRect(140, 10, 211, 41))  
 font = QtGui.QFont()  
 font.setPointSize(12)  
 font.setBold(True)  
 font.setWeight(75)  
 self.label.setFont(font)  
 self.label.setObjectName("label")  
 self.label\_2 = QtWidgets.QLabel(Form)  
 self.label\_2.setGeometry(QtCore.QRect(30, 180, 511, 281))  
 self.label\_2.setText("")  
 self.label\_2.setPixmap(QtGui.QPixmap("diagramaconejo.jpg"))  
 self.label\_2.setScaledContents(True)  
 self.label\_2.setObjectName("label\_2")  
 self.label\_3 = QtWidgets.QLabel(Form)  
 self.label\_3.setGeometry(QtCore.QRect(20, 60, 561, 91))  
 self.label\_3.setObjectName("label\_3")  
  
 self.retranslateUi(Form)  
 QtCore.QMetaObject.connectSlotsByName(Form)  
  
 def retranslateUi(self, Form):  
 \_translate = QtCore.QCoreApplication.translate  
 Form.setWindowTitle(\_translate("Form", "Diagrama de Población"))  
 self.label.setText(\_translate("Form", "Diagramas de Población"))  
 self.label\_3.setText(\_translate("Form", "Las ecuaciones de Lotka-Volterra\n"  
"describen un sistema depredador-presa y es uno de los ejemplos de sistemas dinámicos más famosos. De hecho,\n"  
"sobre este sistema existen muchas generalizaciones y aplicaciones fuera de la biología. Este tipo de sistemas\n"  
"generalmente se introducen el curso de Ingeniería de Sistemas Dinámicos o Simulación en carreras de Computación.\n"  
))

# **Modelo Final**

****

Fig 1. Página de Presentación.

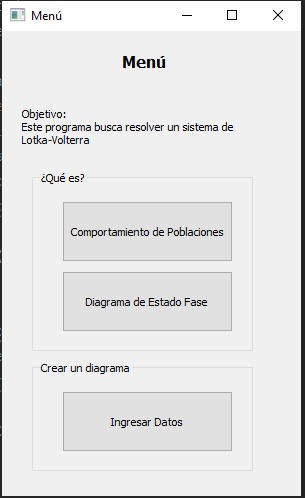
****

Fig 2. Menú.

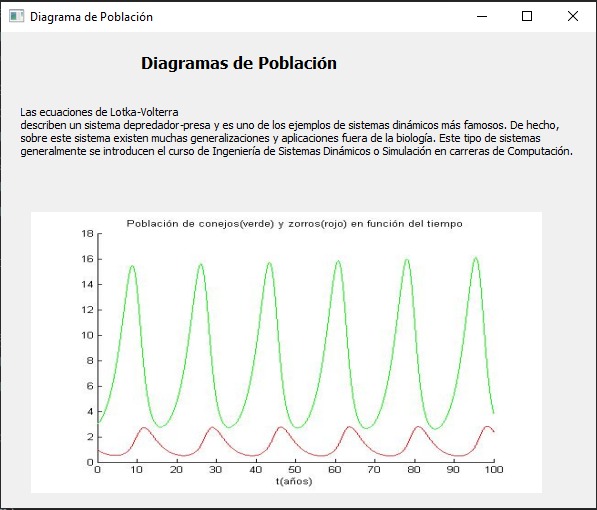
****

Fig 3. Diagrama de Población.

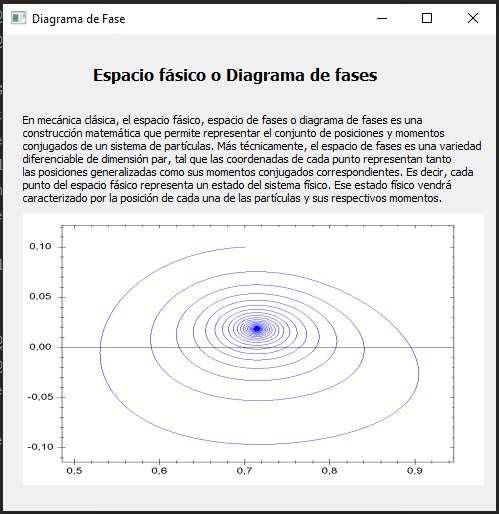
****

Fig 4. Espacio Fásico o Diagrama de Fases.

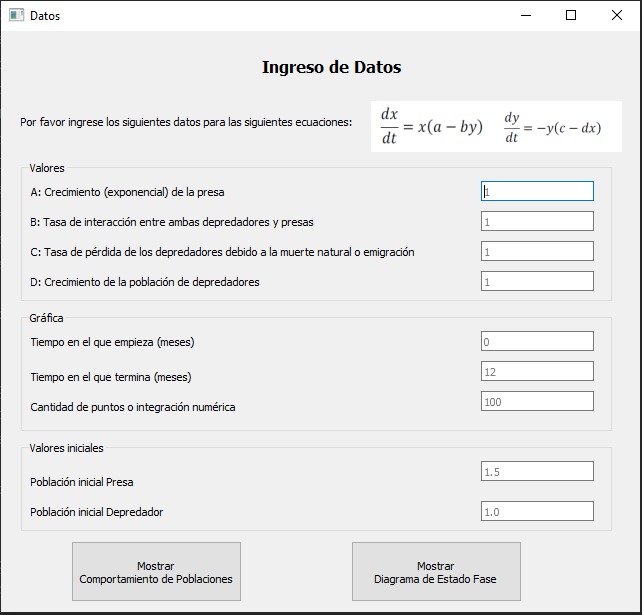
****

Fig 5. Ingreso de Datos.

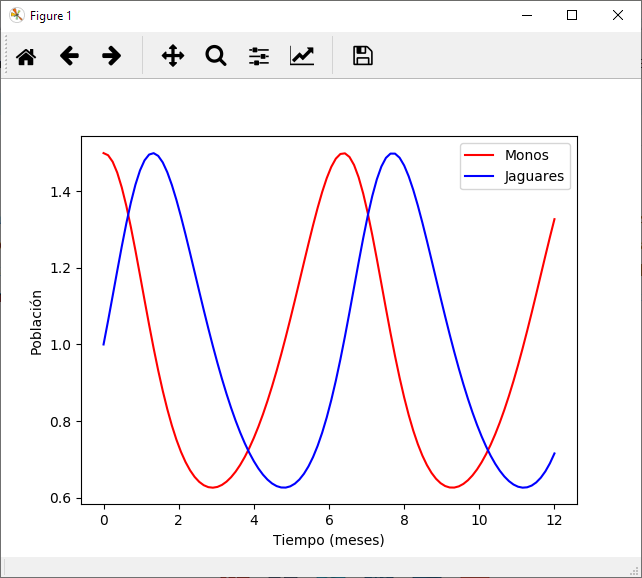


Fig 6. Comportamiento de Poblaciones.

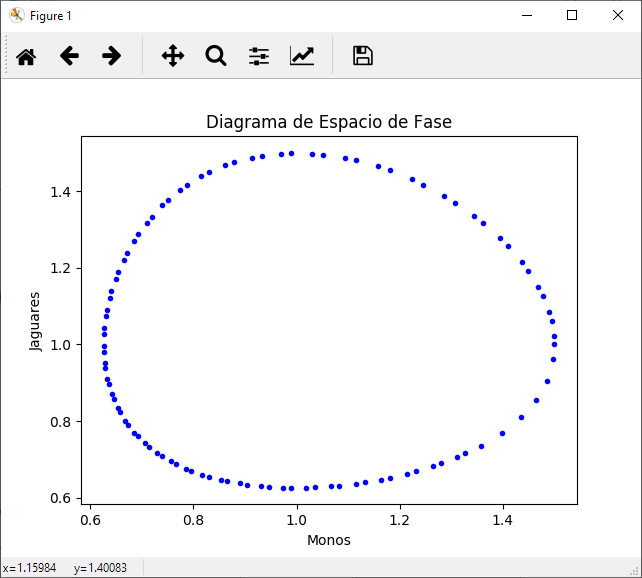


Fig 7. Diagrama de Estado Fase.

# **Conclusiones**

* El trabajo se completó en su totalidad, cumpliendo con los objetivos específicos del proyecto final y utilizando diferentes temas desarrollados en la asignatura.
* EL desarrollo del código depende del trabajo en grupo de cada estudiante haciendo de la programación una tarea llamativa, innovadora y completa.
* El nivel de dificultad que presentaba el proyecto va ligado al desempeño de los estudiantes en los diferentes temas presentados en el semestre en cuestión.
* La implementación de lo aprendido en las diferentes tareas previamente desarrolladas nos permitió tener una facilidad al momento de aplicar conceptos, debido a que si existió algún tipo de duda sobre estos, fueron aclaradas en las tareas anteriores.
* La utilización de Github para la visualización del proyecto, resultó ser muy interesante y beneficioso para nosotros, ya que pudimos contemplar y aplicar diferentes funcionalidades de Github que no conocíamos y así tener un concepto y un conocimiento considerable para su posterior utilización.

# **Anexos**

Video guía principal:

<https://www.youtube.com/watch?v=8jI_B0Dnu4E>

Sentencia de pyuic5 para generar código .py ejecutable:

<https://stackoverflow.com/questions/53506251/pyqt5-program-created-with-qtdesigner-doesnt-show-any-window-when-opened-from-te>

Un video de instalación de Python que sirvió con guía para utilizar librerías

<https://www.youtube.com/watch?v=nMxft8p1SYQ>

instalación de pyqt5:

<https://pypi.org/project/PyQt5/>

Un error que se presentó durante la programación

<https://stackoverflow.com/questions/45501514/attributeerror-module-pyqt5-qtgui-has-no-attribute-qwidget>