



Universidad Nacional Autónoma de
México
Facultad de Ingeniería



DIAGNÓSTICO PREVENTIVO

Tu salud es importante

Semestre 2021-2



Alumna: Hernández Vázquez Daniela



Profesor: M.I. Marco Antonio Martínez Quintana

Asignatura: Estructura de Datos y algoritmos I

Fecha de entrega: 13 de agosto de 2021.

Diagnóstico Preventivo: Mi salud es importante

Resumen del proyecto:

El mundo se encuentra, por desgracia, enfrentado a una crisis sanitaria la cual ha cobrado la vida de millones de personas a lo largo del mundo desde finales de 2019. Las autoridades sanitarias se han visto en ocasiones superadas por el número de contagiados en los hospitales. El presente documento recopila el proceso llevado a cabo para desarrollar un programa capaz de darle a la población, en primer lugar y a partir de una base de datos, el color de semáforo causado por el COVID-19 y que además tendrá la opción para el usuario de darle un diagnóstico preventivo antes de ir a realizarse una prueba para darle una idea preliminar del resultado.

Una persona contagiada presenta síntomas y signos similares a los provocados por una gripe u otros padecimientos similares, por lo que su detección puede ser complicada antes de que llegue a desarrollarse de forma grave. Sin embargo, las campañas de prevención sanitaria buscan realizar una detección temprana del padecimiento y evitar problemas posteriores. El programa desarrollado en este proyecto puede ayudar a las autoridades a tener un mejor manejo sobre la gestión de los casos en la pandemia, haciendo preguntas al usuario para así confirmar si este puede ser o no portador del virus.

Este documento consta de cuatro apartados además del presente resumen, en los cuales se abordará cada uno de los diferentes rubros de trabajo que se tomaron en cuenta durante la realización del proyecto. El primero de ellos nos introducirá al tema de la pandemia y como este tipo de programa son importantes además de darnos los antecedentes del tema y de este modo colocarnos en contexto. El segundo de los apartados se centrará en el desarrollo práctico del proyecto, principalmente en la parte de la opción de Diagnóstico Preventivo y su implementación, partiendo desde el planteamiento de la problemática, seguido de la elaboración del algoritmo para su resolución hasta la codificación de este mismo algoritmo y su ejecución. El tercer apartado analizará las aplicaciones y evolución del programa analizadas desde un punto de vista económico y temporal. Finalmente se expondrán las conclusiones con respecto al tema y al desarrollo del programa a lo largo del tema.

Introducción:

A finales del año 2019 en la ciudad de Wuhan, China, las autoridades sanitarias notificaron sobre un caso extraño de neumonía de causa desconocida. Su aparición se vio relacionada con un virus que suponen portaban algunos animales y que por algún motivo se traspasó a los seres humanos. Los primeros casos fueron reportados inmediatamente a la Organización Mundial de la Salud (OMS) y mientras se investigaban las causas de la aparición de dicho virus China comenzó a hacer un aislamiento progresivo de las personas que presentaban síntomas tales como tos, congestión nasal, ojos rojos y demás problemas que venían en sus etapas más avanzadas con dificultad para respirar y por la cual los pacientes se veían obligados a internarse y ser intubados para suministrárseles continuamente oxígeno.

Casos con síntomas similares comenzaron a presentarse a lo largo de todo el mundo, todos relacionados con personas que provenían de China o que habían tenido contacto con personas de este país. China cerró sus fronteras esperando contener el virus y comenzó a aplicar una serie de restricciones y medidas cautelares para prevenir más contagios, pero sus esfuerzos resultaron infructuosos pues los casos se continuaban esparciendo a lo largo del mundo afectando a personas de todas las nacionalidades aumentando el número de infectados y muertos. Es por este gran aumento que la OMS se vio en la necesidad de declarar al SARS-Cov-2 o también conocido como COVID-19 como una pandemia obligando a todos los países a implementar medidas para prevenir aún más contagios.

Todas las personas pueden contagiarse de COVID, sin embargo, hay una mayor probabilidad de riesgo de muerte o que el caso se complique en personas mayores de 50 años. Algunos de los síntomas que puede presentar una persona que pueden indicar la presencia de COVID-19 son:

- Tos o dolor de garganta
- Ojos rojos o conjunctivitis
- Fiebre mayor a 38.5 °C.
- Dolor de cabeza
- Catarro, ronquera y estornudos
- Congestión nasal
- Dolor muscular
- Malestar general

Los casos graves de COVID-19 presentan además de los ya mencionados síntomas, dificultad para respirar; en estos casos es necesario actuar de forma inmediata ya que la salud del paciente podría estar en riesgo. Si se presenta alguno de estos síntomas se recomienda acudir de inmediato a la unidad de atención médica más cercana y realizar una prueba. Si el paciente no presenta este conjunto de síntomas puede ser posible que padezca alguna otra enfermedad. Sin embargo, recomienda mantener las precauciones y no bajar la guardia.

Desarrollo del proyecto:

Hoy en las aplicaciones relacionadas a la salud son ampliamente utilizados y son sumamente útiles ya que de este modo puede tener acceso a una idea general de su padecimiento y se es necesario acudir a un médico. Brinda además una alternativa para poder dar un servicio automatizado al usuario, y de este modo reducir la necesidad de la interacción humana evitando exponer al personal de salud. Es una herramienta fácil de utilizar y que no es demasiado compleja, además pueden tener una gran cantidad de aplicaciones dependiendo de los parámetros que se le den y detectar otro tipo de enfermedades que no están forzosamente relacionadas con el COVID. Algunos de los usos y beneficios más llamativos para la aplicación de este tipo de programas son:

- Atención al usuario de manera automatizada
- Gestión de una gran cantidad de datos.
- Es un canal para enviar información y almacenar datos.
- Puede funcionar como una guía para el usuario
- Disponibilidad para su consulta 24/07/365
- Rentabilidad

PROYECTO: Semáforo epidemiológico (Opción 1 dentro del programa)

PROBLEMA (1): Decirle al usuario el color del semáforo de la CDMX con respecto a una base de dato y el promedio de edad en los contagios positivos.

DATOS DE ENTRADA: Base de Datos (El usuario no ingresa nada más que la opción)

DATOS DE SALIDA: Color del semáforo de la CDMX y el promedio de edad en los contagios positivos.

ALGORITMO:

1. Inicio.
2. Mostrar un mensaje de bienvenida.
3. Hacer una lista a partir de la base de datos que contiene edad y el indicador (0-1)
 - a. Si el indicador es menos que 0.8 clasificar el caso como negativo
 - b. Si el indicador es menor o igual a 0.8 clasificar el caso como positivo.
4. Contar el número de casos positivos.
 - a. Si el número de casos positivos es exactamente 0 el semáforo será verde.
 - b. Si el número de casos positivos es mayor a 0 pero menor o igual a 30, el semáforo será amarillo.
 - c. Si el número de casos positivos es mayor a 30 pero menor o igual a 70, el semáforo será naranja.
 - d. Si el número de casos positivos es mayor a 70 pero menor o igual a 100, el semáforo será Rojo.
5. Mostrar el color del semáforo.
6. Sumar las edades de las personas con casos positivos y dividir entre el número de casos positivos.
7. Mostrar el promedio de rango de edad de los casos positivos.
8. Salir (Volver al menu principal).
9. Fin.

PROYECTO: Diagnóstico Preventivo (Opción 2 dentro del programa)

PROBLEMA (2): Dar un diagnóstico preliminar al usuario a partir de preguntas predeterminadas.

DATOS DE ENTRADA: 0 o 1 para determinar si se padece o no el síntoma, nombre del paciente.

DATOS DE SALIDA: Diagnóstico.

ALGORITMO:

1. Inicio.
2. Mostrar un menú con dos opciones.
3. Solicitar opción.
 - a. Si se elige la opción (1) continúa en el paso 4.
 - b. Si se elige la opción (2) continua en el paso 9.
 - c. Si no, se imprime el mensaje "Opción no válida " Regresar al paso 2.
4. Ingresar nombre del paciente y almacenarlo como p_nombre (variable).
5. Mostrar mensaje p_nombre seguido de "responde con un 1 si has presentado alguno de los siguientes síntomas o con 0 en el caso de que no".
6. Preguntar al usuario si presenta o no el padecimiento.
(función sintomasPresentes():)
 - a. Si presenta síntoma (el usuario contesta con 1) Regresa bool (True).
 - b. Si no presenta síntoma (el usuario contesta con 0) Regresa bool (False).
(función Diagnostico():)
 - i. Si presenta tos o fiebre o dolor_cabeza o dolor_garganta y estornudos o catarro o ojos_rojos o dolor_muscular y ronquera o congestion_nasal o malestar_general (combinación de síntomas): Regresar "caso leve".
 - ii. Si presenta, además, dificultad para respirar. Regresar "caso grave".
 - iii. Si no presenta la combinación de síntomas Regresar "sin contagio".
7. Con lo anterior se creará el diagnóstico.
 - a. Si diagnóstico es "sin contagio" mostrar mensaje "p_nombre, es probable que no tengas COVID-19...".
 - b. Si diagnóstico es "caso leve" mostrar mensaje "p_nombre, es posible que tengas COVID-19...".
 - c. Si diagnóstico es "caso grave" mostrar mensaje "p_nombre, presentas COVID-19 en un estado grave...".
8. Se agrega el caso a un registro.
9. Se imprimirá en pantalla un mensaje de despedida
10. Salir (Volver al menu principal).
11. Fin

bd - Excel																
Dany HV																
¿Qué desea hacer?																
Compartir																
Calibri 11 A+																
N K S A+ A-																
Fórmulas																
General																
\$ % 000 .00 .00 %																
Formato condicional																
Dar formato como tabla																
Estilos de celda																
Insertar																
Eliminar																
Formato																
Ordenar y filtrar																
Buscar y seleccionar																
Edición																
A1																
Edad																
1	Edad	Indicador														
2	14	0.65														
3	39	0.75														
4	50	0.8														
5	75	0.86														
6	27	0.65														
7	41	0.94														
8	35	0.48														
9	59	0.75														
10	78	0.84														
11	69	0.87														
12	78	0.87														
13	90	0.99														
14	27	0.41														
15	55	0.82														
16	51	0.97														
17	61	0.5														
18	41	0.53														
19	89	0.83														
20	73	0.85														
21	14	0.64														
22	49	0.29														
23	20	0.64														

```

DiagnósticoPreventivo.py
'''
Facultad de Ingeniería, UNAM
Estructura de Datos y Algoritmos I, Python
Diagnóstico preventivo Python
Autor: Daniela Hernández Vázquez.
Versión 2.0
'''

'''
Licencia GPL de GNU
This program is free software: you can redistribute it and/or modify
it under the terms of the GNU General Public License as published by
the Free Software Foundation, either version 3 of the License, or
at your option) any later version.
This program is distributed in the hope that it will be useful,
but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of
MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the
GNU General Public License for more details.
You should have received a copy of the GNU General Public License
along with this program. If not, see <http://www.gnu.org/licenses/>.
Author: Jorge A. Solano
'''

# Explicación del programa
'''
Este programa muestra un menú con 3 opciones.
La primera opción indica el color de semáforo epidemiológico COVID de la CMX con referencia a una base de datos de personas contagiadas.
La segunda opción nos muestra un sistema el cual pregunta al usuario los síntomas que tiene y le da un diagnóstico en base a sus síntomas
registrando el caso en otra base de datos mientras el ciclo se repite hasta que se decida salir.
La tercera opción sale del programa
'''

# Importamos la librería pandas y sus derivados, esta nos ayudará a leer archivos de tipo .xlsx y .csv
import os
os.system("cls") # Limpiar pantalla
import pandas as pd
import numpy as np

print("\n\tBienvenido a mi programa :\t")

op = '0'
df = pd.read_csv('bd.csv') # Creamos un DataFrame (estructura bidimensional)

while(op != '3'):
    print("\n1) Semáforo COVID \n2) Diagnóstico Preventivo \n3) Salir")
    op = input("\nElige la opción que desees realizar: ")
    if op == '1':
        print("\n\tElegiste la opción Semáforo COVID")

        # Para facilitar el proceso nosotros ya tenemos una base de datos precreada
        # Leeremos nuestra base de datos identificada como bd.csv
        df = pd.read_csv('bd.csv')

        # Crearemos una lista con los datos que tenemos en la columna seleccionada (indicador)
        condiciones = [(df['Indicador'] < 0.8), (df['Indicador'] >= 0.8)]
        caso = ['Negativo', 'Positivo']

        # Creamos una columna nueva que indique si el paciente tiene o no covid
        df['Resultado'] = np.select(condiciones, caso)
        semC = len(df[df['Resultado'] == 'Positivo']) # Definimos una nueva variable
    
```

```

62 # Condiciona el color del semáforo
63 if semC == 0:
64     print("\nTe informo que el color del semáforo epidemiológico de la CDMX es Verde.")
65 elif int(semC) > 0 and int(semC) <= 30:
66     print("\nTe informo que el color del semáforo epidemiológico de la CDMX es Amarillo.")
67 elif int(semC) > 30 and int(semC) <= 70:
68     print("\nTe informo que el color del semáforo epidemiológico de la CDMX es Naranja.")
69 elif int(semC) > 70 and int(semC) <= 100:
70     print("\nTe informo que el color del semáforo epidemiológico de la CDMX es Rojo.")
71 else:
72     print("\nOpción no válida")
73 print("Toma tus precauciones, No bajes la guardia ;)")
74
75 # La siguiente línea calculará el promedio de la edad
76 print("\nEl promedio de edad de los casos positivos es", df['Edad'].mean().round(0))
77
78 elif op == '2':
79
80     print("\nElegiste la opción Diagnóstico Preventivo")
81
82     op = '0'
83     datos = []
84     while op != '2':
85         print("\n 1) Llenar cuestionario\n 2) Volver al menú principal")
86         op = input("\nElige la opción que desees realizar: ")
87
88         if op == '1':
89             p_nombre = input("\nNombre del paciente: ")
90             print(p_nombre+" responde con un 1 si has presentado alguno de los siguientes síntomas o con 0 en el caso de que no")
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166

```

```

"""
Pregunta al usuario si padece del síntoma especificado en la variable 'síntoma', siendo 1 si y 0 no. Cualquier
otra respuesta numérica hace que se vuelva a hacer la pregunta.
Regresa Regresa True si el paciente presenta el síntoma y False si no lo presenta. Booleano
"""
def sintomasPresentes(sintoma):
    # Definimos una función que dará valor a los síntomas
    sintom = int(input(sintoma + ": "))
    while sintom != 0 and sintom != 1:
        print("Respuesta no válida, recuerda 1 es si, 0 es no.")
        sintom = int(input(sintoma + ": "))
    if sintom == 0:
        return False
    return True

# Damos un diagnóstico al paciente según sus síntomas
def Diagnostico(tos, ojos_rojos, catarro, ronquera, estornudos, dolor_garganta, fiebre, congestion_nasal,
dolor_muscular, dolor_cabeza, malestar_general, dificultad_respirar):
    # Si tiene tos, fiebre y/o dolor de cabeza Y está acompañado de dolor de garganta, ojos rojos y/o malestar general
    if (tos or fiebre or dolor_cabeza or dolor_garganta) and (estornudos or catarro or ojos_rojos or dolor_muscular) and (ronquera or congestio
    # Y además tiene dificultad para respirar
    if dificultad_respirar:
        # Entonces es un caso grave (lo representamos con el número dos)
        return " Caso grave"
    # Sino, entonces es un caso de contagio leve
    return " Caso leve"
    # Si no presentaba esa combinación de síntomas y signos, entonces no estaba contagiado
    return " Sin contagio"

# ojos rojos y/o malestar general
# ojos rojos or dolor_muscular and (ronquera or congestion_nasal or malestar_general):

# Preguntamos los síntomas llamando la función def sintomasPresentes(sintoma) y se sustituyen los parámetros
# Almacenamos las variables
p_tos = sintomasPresentes("Tos")
p_ojos_rojos = sintomasPresentes("Ojos rojos o conjuntivitis")
p_catarro = sintomasPresentes("Catarro")
p_ronquera = sintomasPresentes("Ronquera")
p_estornudos = sintomasPresentes("Estornudos")
p_dolor_garganta = sintomasPresentes("Dolor o ardor de garganta")
p_fiebre = sintomasPresentes("Fiebre mayor a 38.5°C")
p_congestion_nasal = sintomasPresentes("Congestión nasal")
p_dolor_muscular = sintomasPresentes("Dolor muscular")
p_dolor_cabeza = sintomasPresentes("Dolor de cabeza")
p_malestar_general = sintomasPresentes("Malestar general")
p_dificultad_respirar = sintomasPresentes("Dificultad para respirar")

#utilizamos la función diagnóstico
p_diagnostico = Diagnostico(p_tos, p_ojos_rojos, p_catarro, p_ronquera, p_estornudos, p_dolor_garganta, p_fiebre, p_congestion_nasal,
p_dolor_muscular, p_dolor_cabeza, p_malestar_general, p_dificultad_respirar)

if p_diagnostico == " Sin contagio":
    print("\n" + p_nombre + ", es probable que no tengas COVID-19, tus síntomas podrían corresponder a otro padecimiento.")
    print("Sin embargo, sigue al pendiente de tu estado de salud, y si presentas complicaciones ponte en contacto con el sector salud.")
elif p_diagnostico == " Caso leve":
    print("\n" + p_nombre + ", es posible que tengas COVID-19. Por favor ponte en contacto con el sector salud para notificar sobre tu caso.")
elif p_diagnostico == " Caso grave":
    print("\n" + p_nombre + ", padeces de COVID-19 en un estado grave.")
    print("Es necesario que te dirijas a una institución de salud de forma inmediata.")

registro = p_nombre+' '+p_diagnostico+"\n"
datos.append(registro)

elif op=='2':
    print("Gracias por elegir esta opción. Recuerda, en caso de que presentes algún malestar consulta a tu médico y da aviso a las autoridades.")
else:
    print("\nOpción no válida :c")

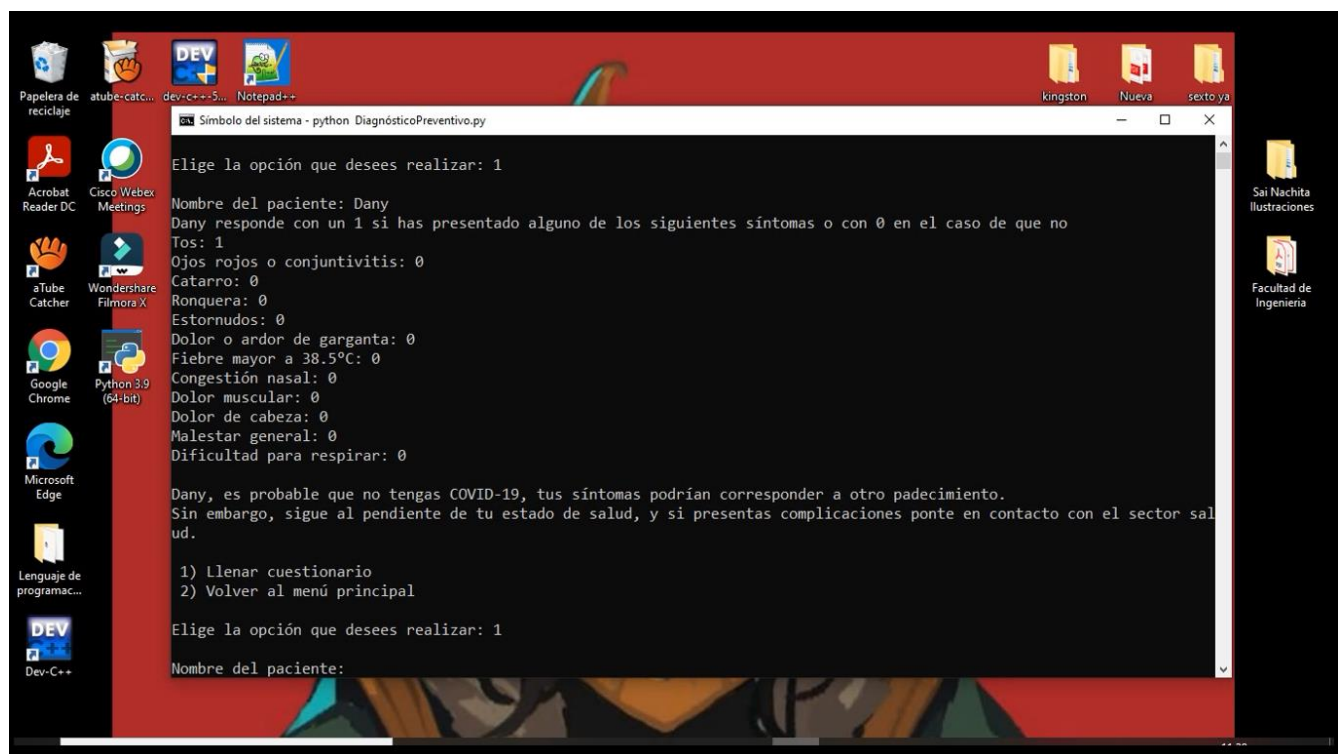
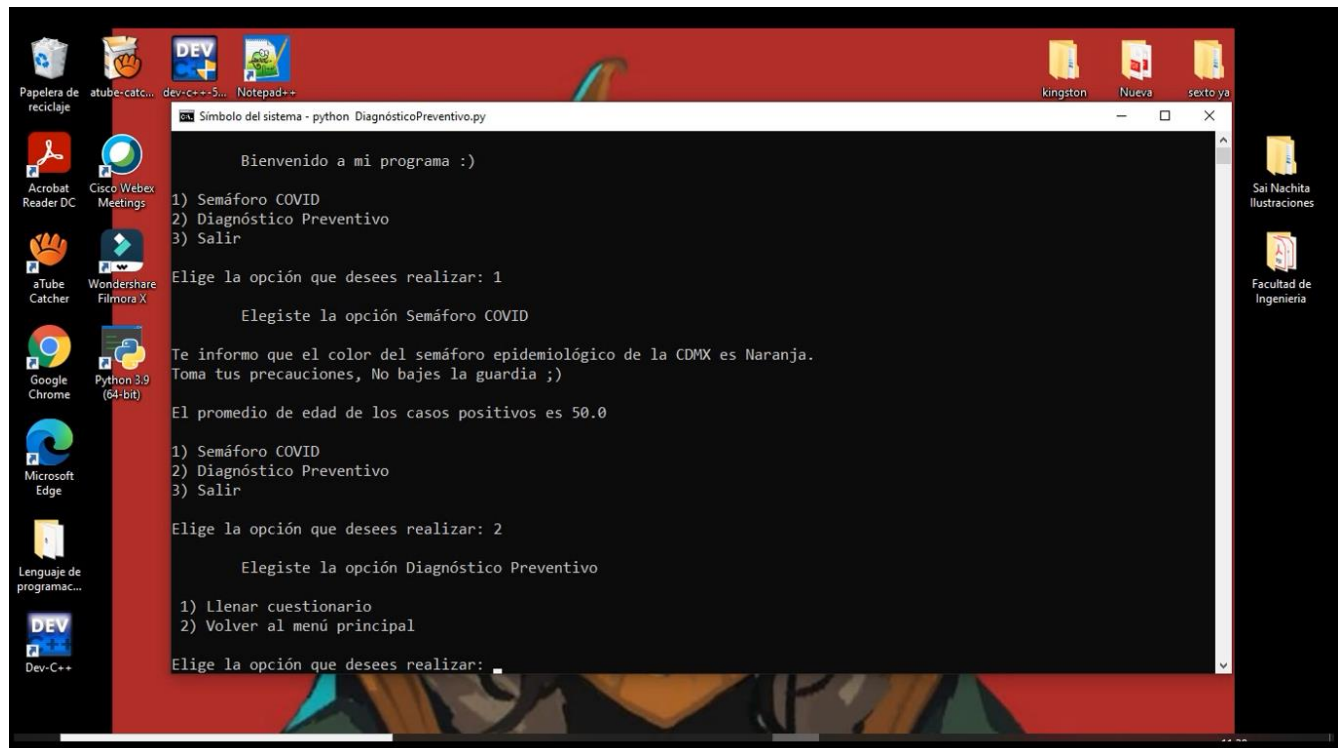
# Captura de datos
a=open("diagnostico.csv","a")
a.writelines(datos)
a.close()

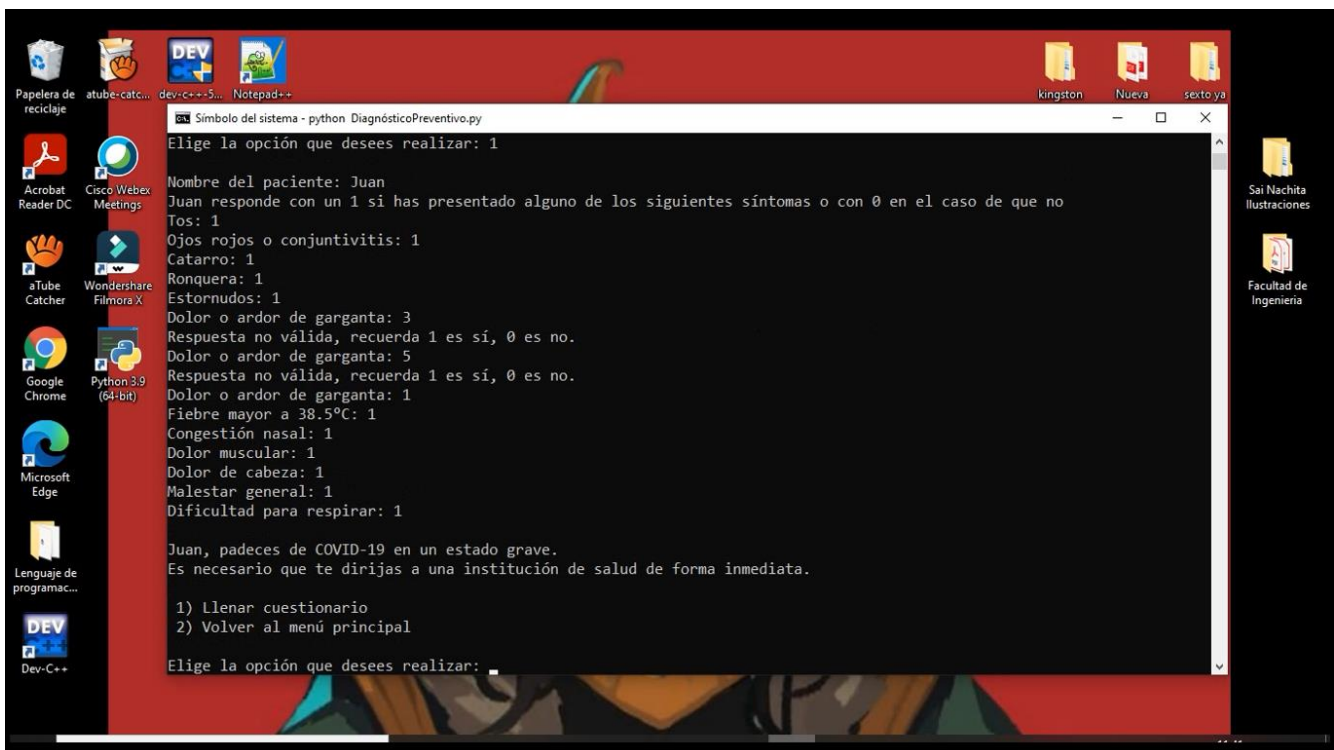
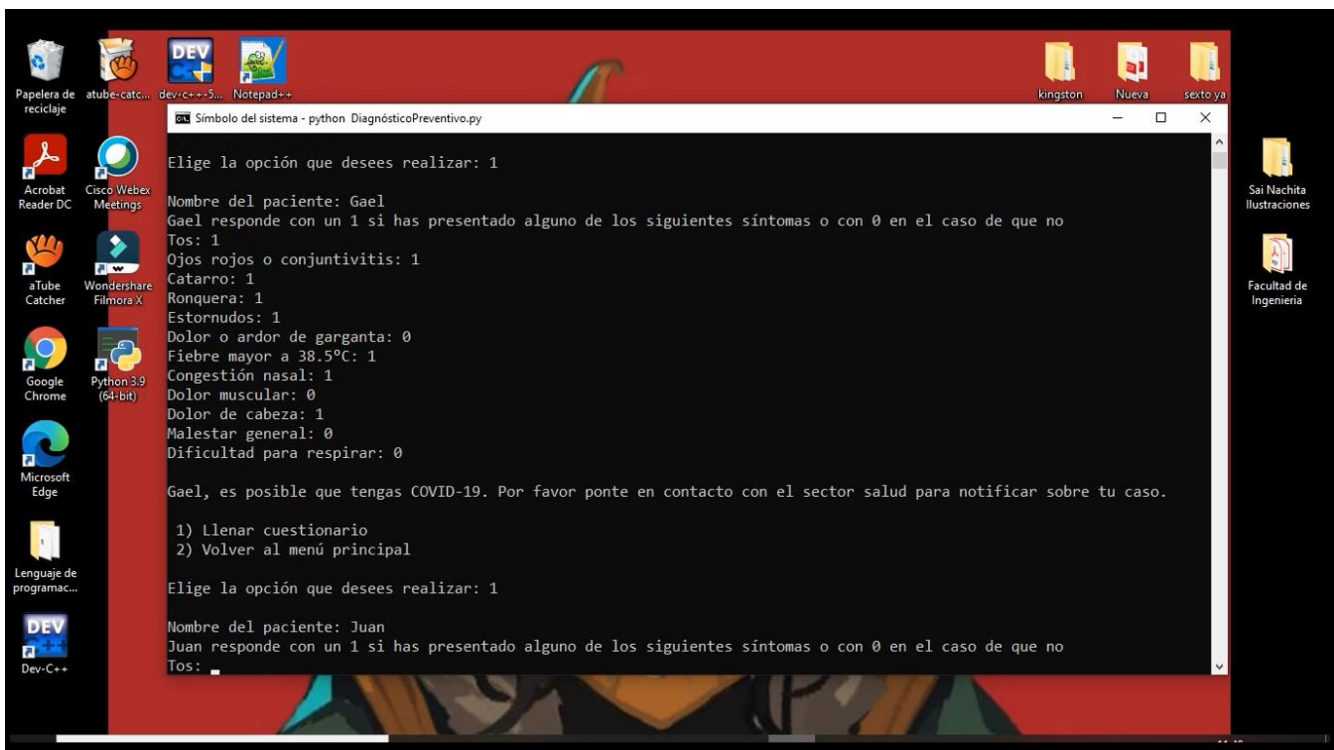
elif op=='3':
    print("\nGracias por usar mi programa. Cuidate, no bajes la guardia. :)\n")
else:
    print("Opción no válida")

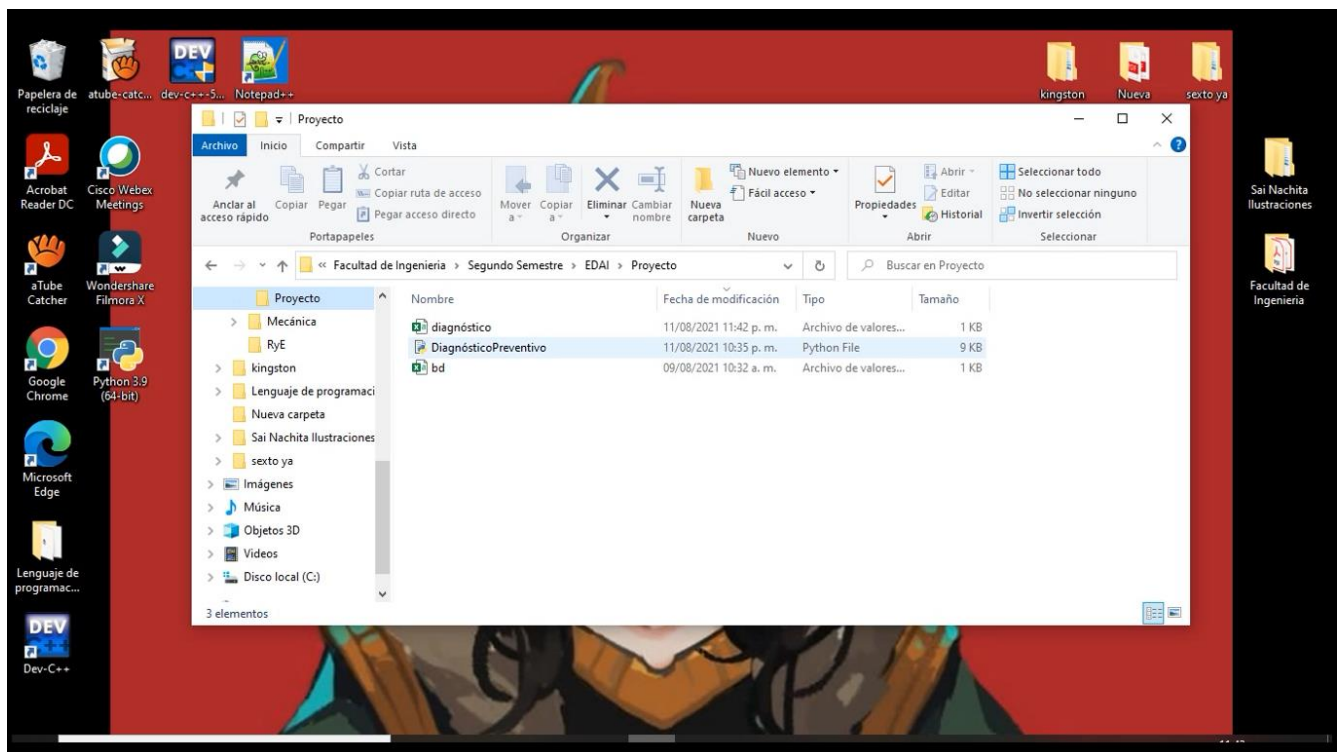
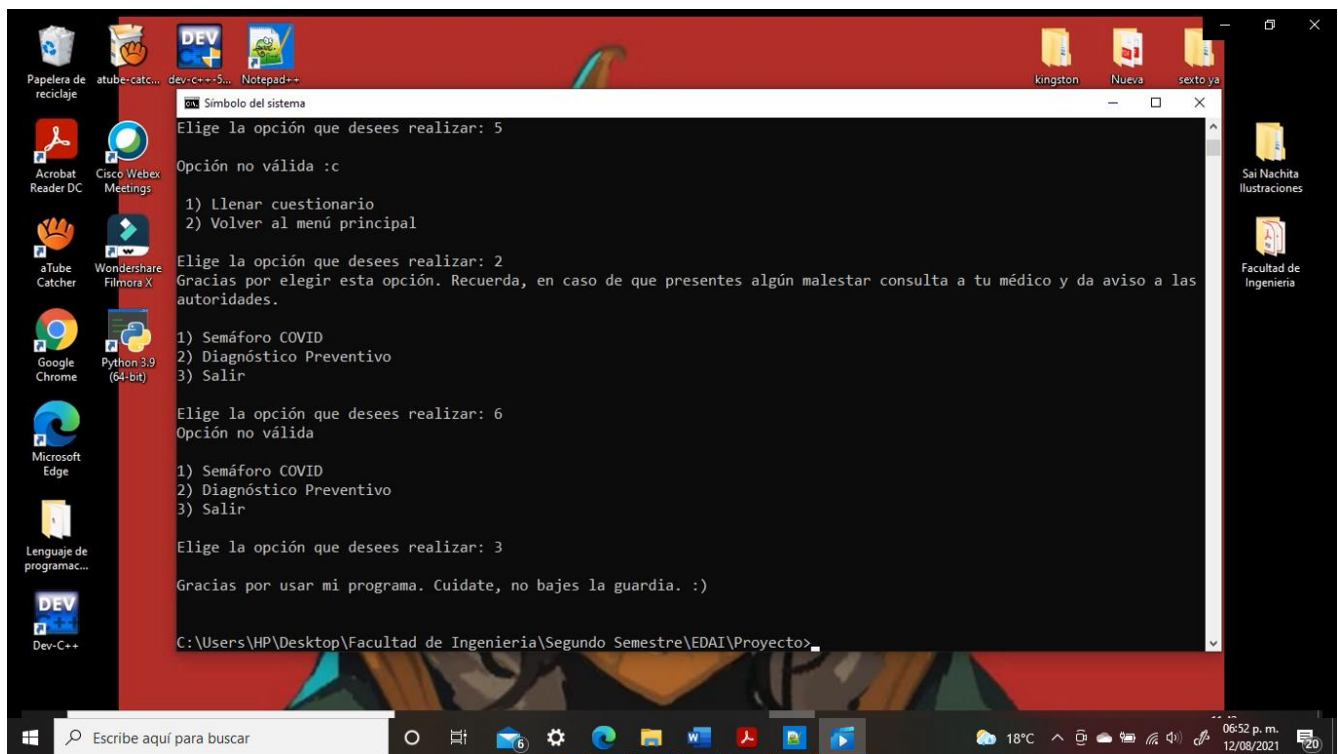
```

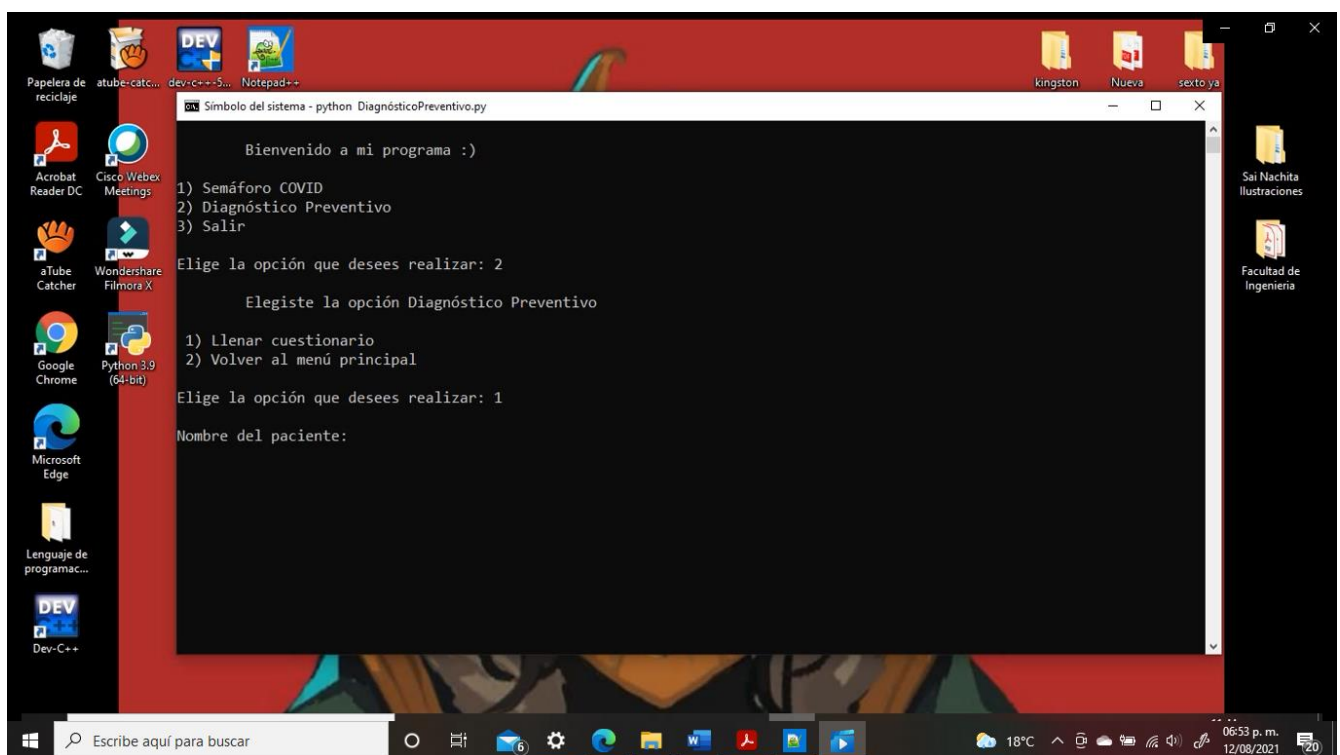
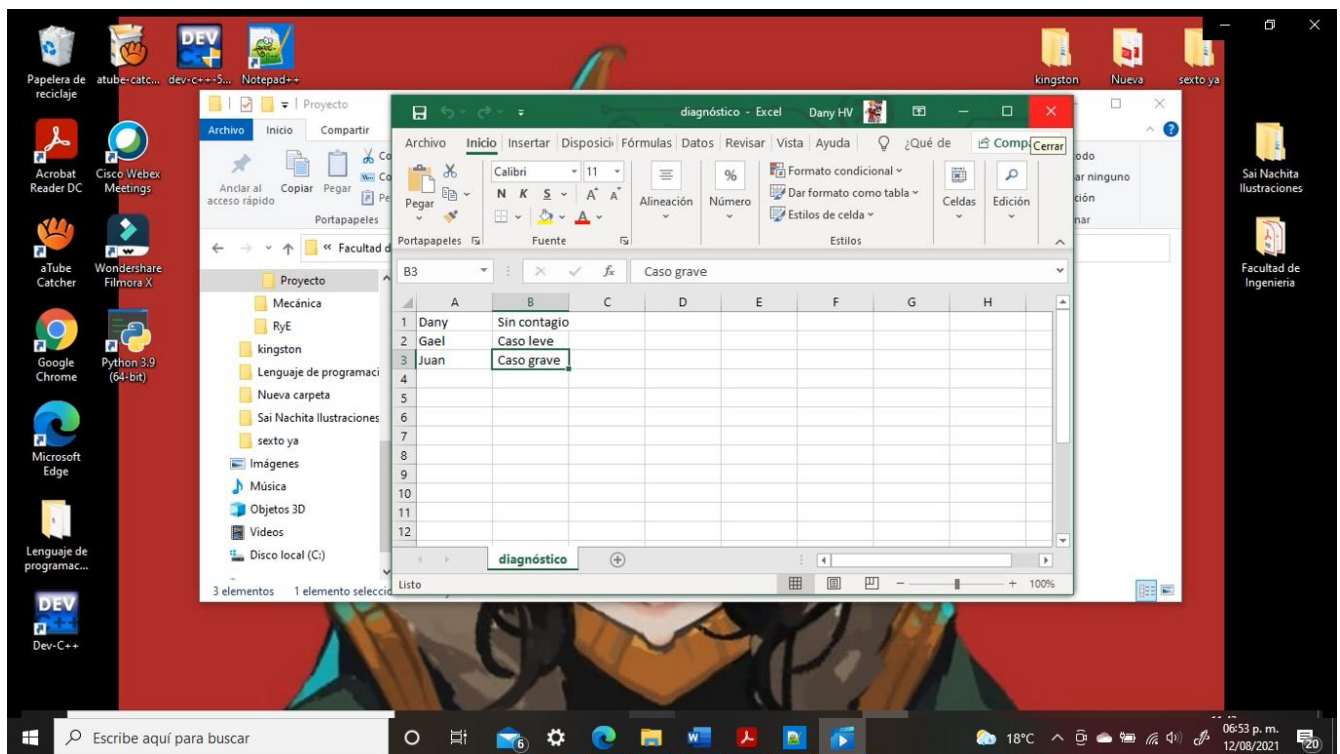

Resultados del proyecto:

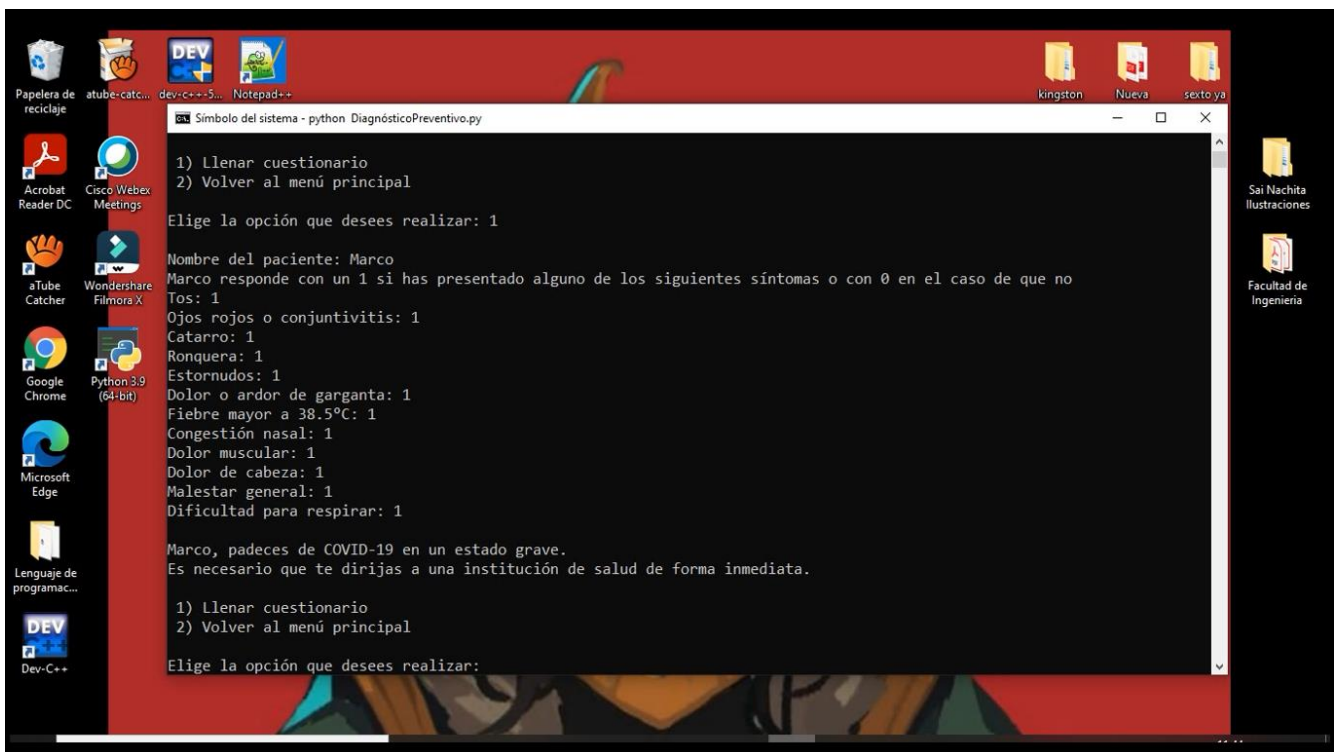
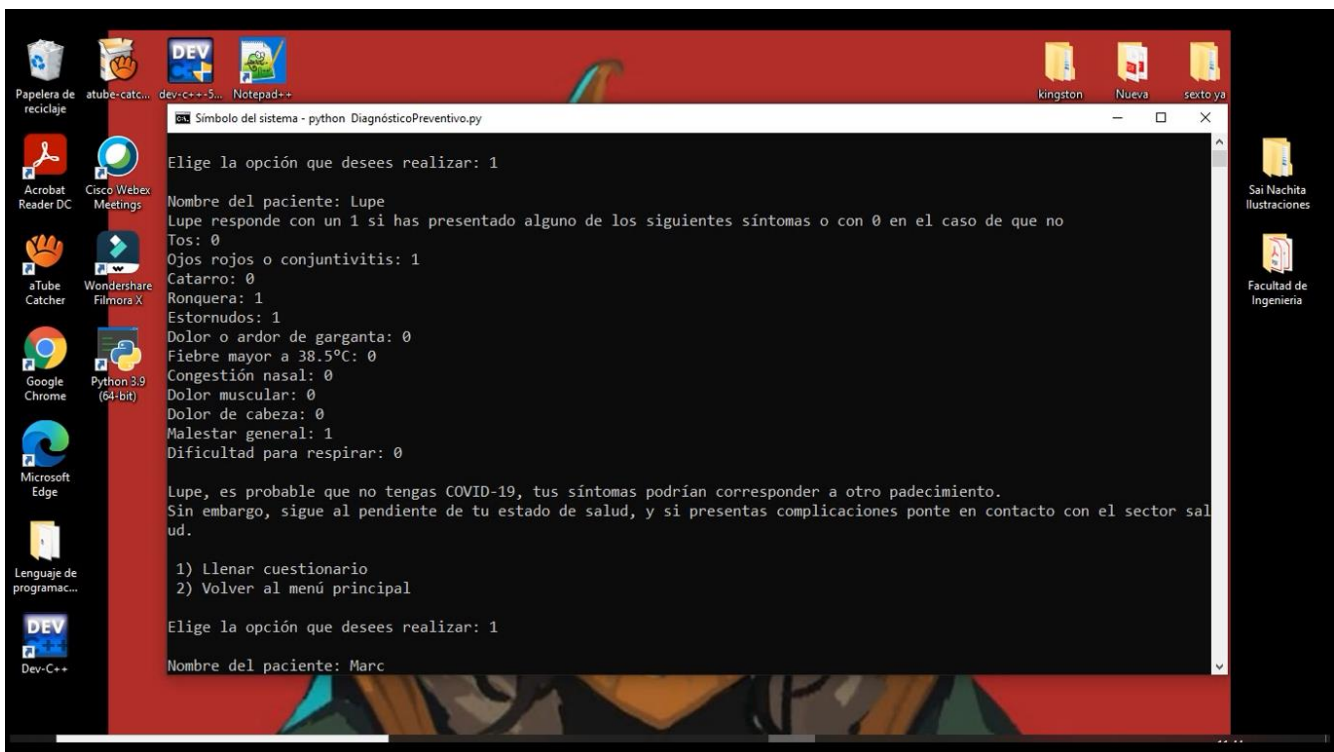
o Capturas de pantalla del funcionamiento de su proyecto

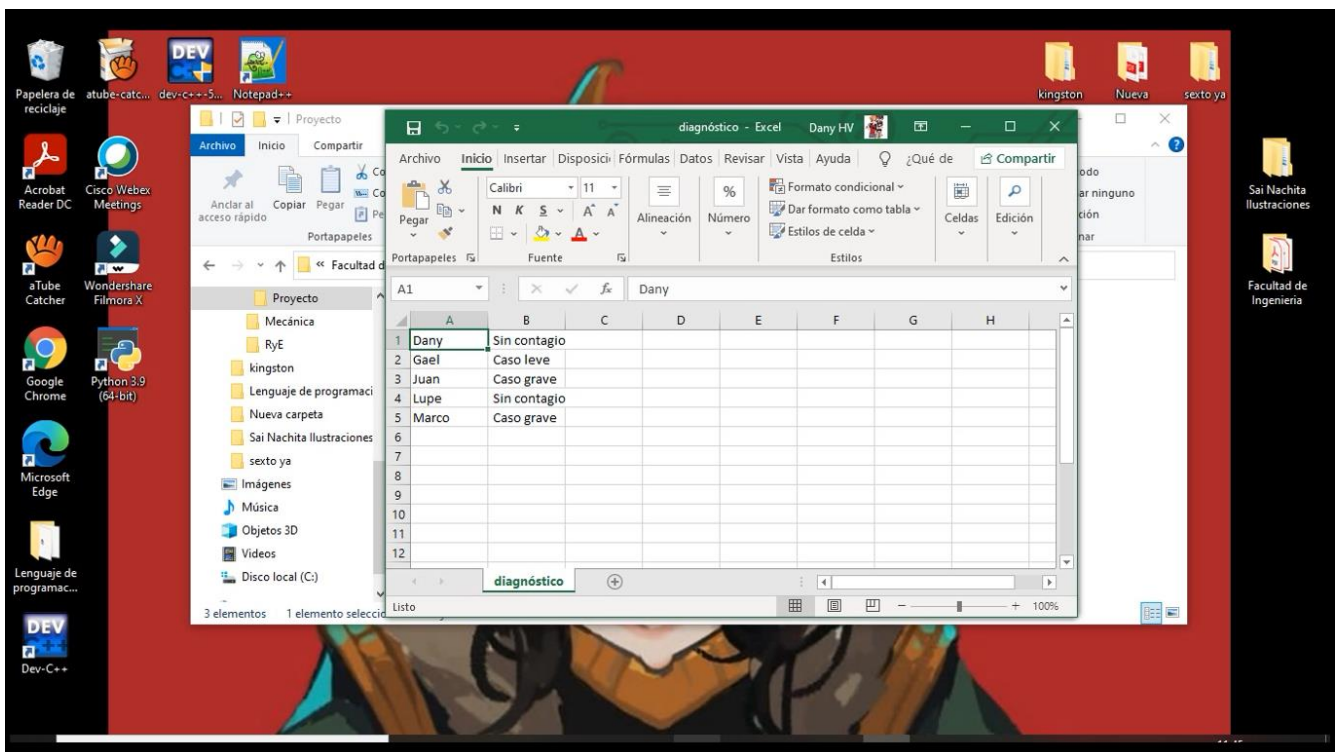
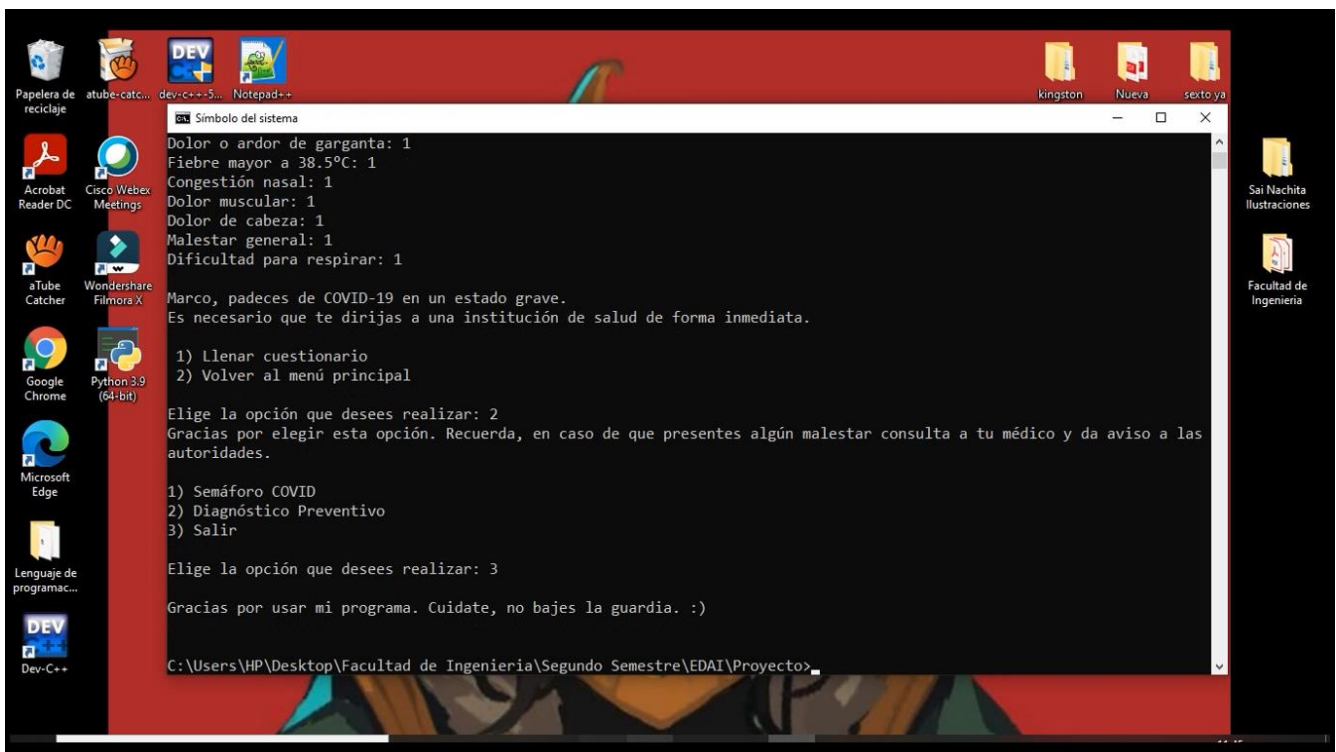












o Tabla comparativa de recursos informáticos [software y hardware] necesarios para llevar a cabo el proyecto (6-agosto-2021 vs 13-agosto-2021)

La siguiente tabla muestra una comparación de los recursos informáticos pensados que se podían utilizar durante el desarrollo del proyecto.

6 de agosto de 2021	13 de agosto de 2021
Software	Software
Cursos de programación	Cursos de programación
Multiplataformas	Multiplataformas
Asesoría relacionada a lo ético y legal para el programa	Asesoría relacionada a lo ético y legal para el programa
Licencia de trabajo y distribución	Licencia de trabajo y distribución
Hardware	Hardware
Una computadora	Una computadora

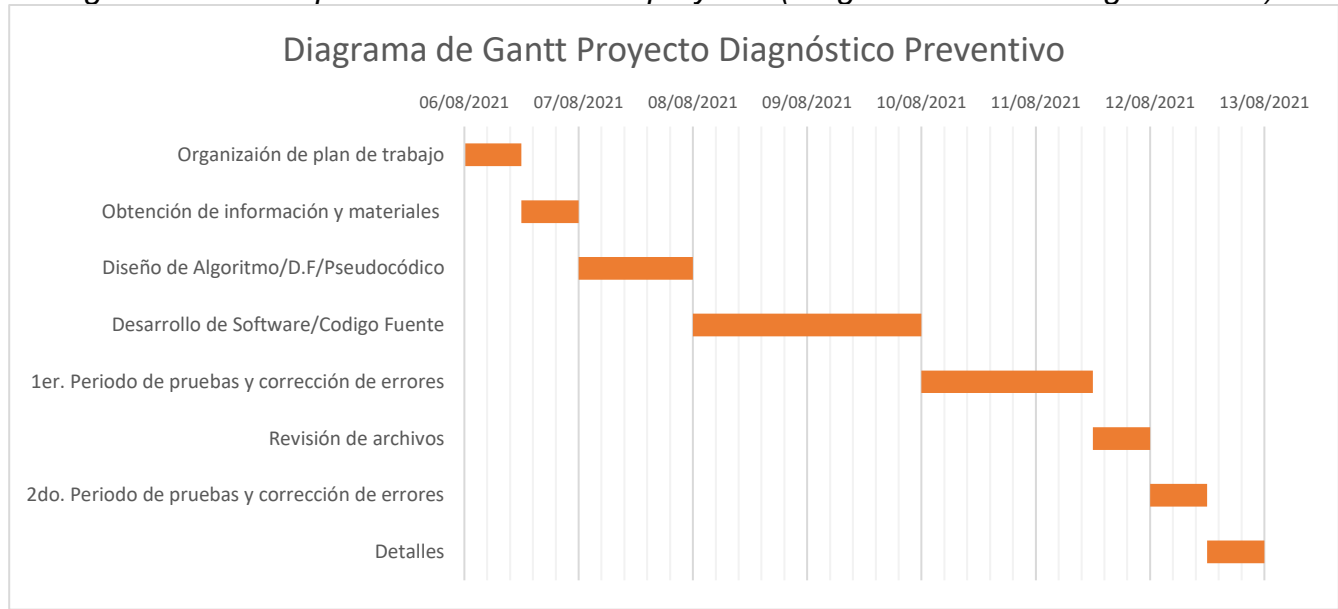
o Tabla comparativa de costos asociados al proyecto (6-agosto-2021 vs 13-agosto-2021)

La siguiente tabla muestra una comparación de los costos pensados para el proyecto, pueden o no variar de los costos reales. En el caso del costo del Hardware solo se toma en cuenta la computadora para el desarrollo del programa además de ser globalizados, es decir, que hardware por ejemplo ya incluye.

6 de agosto de 2021	Costo total	13 de agosto de 2021	Costo total
Software	\$5,000 MXN	Software	\$ 1,500 MXN
Hardware	\$50,000 MXN	Hardware	\$ 30,000 MXN
Lo que yo cobraría	\$15,000 MXN	Lo que yo cobraría	\$300,000 MXN

Como podemos observar los precios suben exponencialmente ya que el programa me parece muy versátil y puede ser aplicado a una infinidad de padecimientos y a muchos más usos y aplicaciones fuera de campo de la medicina. Aunado al hecho de que de haber desarrollado este programa antes habría una mayor oferta y demanda por la pandemia.

o Diagrama de Gantt para la elaboración del proyecto (6-agosto-2021 al 13-agosto-2021)



Este diagrama de Gantt refleja el flujo de trabajo que se siguió lo largo de esta semana.

o Canal de YouTube donde se encuentra el video del proyecto

- [\(228\) Daniela Hernández Vázquez - YouTube](#) (Canal general)
- [\(228\) Trabajo Final EDAI | Diagnóstico Preventivo - YouTube](#) (Video ProyectoFinal)

o Repositorio de GitHub del Proyecto Final

- [Daniela-HernandezV \(Daniela Hernández Vázquez\) · GitHub](#) (GitHub)
- <https://github.com/Daniela-HernandezV/EDAI> (Repositorio general EDAI)
- [GitHub - Daniela-HernandezV/EDAI: Estructura de Datos y Algoritmos I](#) (Carpeta Proyecto)

Conclusiones

Las bases de datos junto con el correcto manejo de estructuras de datos suponen una gran herramienta para las personas ya que los ayudan a tener un manejo eficaz de grandes cantidades de datos. Aunado a esto la importancia de tener la capacidad de desarrollar algoritmos cortos pero que al mismo tiempo sean claros y eficaces en la solución de un problema dado, genera un gran impacto, ya no solo en la industria tecnológica, sino también en la vida en la sociedad. Es gracias a este tipo de programas que se puede tener un manejo eficiente de problemáticas tales como la pandemia desatada por el COVID-19, el cual ha sido todo un reto para el gobierno, sin tener que exponer innecesariamente al personal de salud.

El proyecto en la cuestión de manejo de datos era muy llamativo desde un principio y más con la situación actual que se vive. El tener un tiempo tan corto nos obliga a tener una correcta planeación y estimación del proyecto, a analizar los requerimientos del sistema y software, diseñar su estructura de datos, la arquitectura del programa y el procedimiento algorítmico, así como su codificación y revisión todo esto bajo presión. Me he dado cuenta de la utilidad de poder manejar estructuras de datos y el desarrollo de algoritmos. Cabe mencionar que, a diferencia de semestres pasados, el programar no fue tan complicado, a pesar del reducido tiempo en el que se debía de elaborar el proyecto.

Referencias

- M.I. Marco Antonio Martínez Quintana, UNAM, Apuntes de la clase de Fundamentos de programación / Estructura de Datos y Algoritmos I, marco.martinez@ingenieria.unam.edu
- Facultad de Ingeniería Área/Departamento: Laboratorio de computación salas A y B. (6 de abril de 2018). Manual de prácticas del laboratorio de Fundamentos de programación. México: UNAM.
- Facultad de Ingeniería Área/Departamento: Laboratorio de computación salas A y B. (25 de enero de 2019). Manual de prácticas del laboratorio de Estructura de Datos y Algoritmos I. México: UNAM
- Mokhtar Ebrahim. (febrero 21, 2019). Tutorial de Python pandas: Iniciando con DataFrames. LikeGeeks: <https://likegeeks.com/es/tutorial-de-python-pandas/>
- Dr. Ulises Olivares Pinto y Walter André Rosales Reyes. (Curso impartido del 24 de agosto al 11 de septiembre de 2020.). Introducción a Python. (6/julio/2021), de Escuela Nacional de Estudios Superiores Juriquilla, UNAM Sitio web: <http://www.hpclab.unam.mx/course/python/index.html>