

**Documentación del Modelo de regresión lineal para el
análisis de datos de COVID-19 año 2020**

Versión 1.0

2021

Creación: 2021

Revisión: EDWIN LUIS CARLOS SAC RECINOS

Datos generales:

Nombre: Modelo de regresión lineal para el análisis de datos de COVID-19 año 2020

Tipo de Modelo: Cuantitativo de regresión lineal

Encargados del modelo: Luis, Wilson, Fernandito, Douglas, Benjamyn

Encargado del manual: Luis, Wilson, Fernandito, Douglas, Benjamyn

Área de desarrollo: Informática, análisis de datos

Resumen del documento

Modelo encargado de generar y mostrar de manera fácil y comprensible para los usuarios sobre que tanto influyen ciertas variables con la cantidad de muertes en su departamento, el modelo cuenta con información de 10 departamentos de nuestro país Guatemala que pasa por un modelo de regresión lineal para obtener un porcentaje sobre que tanto influyen las variables tomadas con la cantidad de fallecidos, entre las variables usadas podemos encontrar la cantidad de población del departamento, personas vacunadas, personas con síntomas y personas fallecidas en el transcurso del inicio de la pandemia hasta la fecha haciendo uso de datos oficiales del gobierno de Guatemala a través de la página oficial del semáforo.

Dicho modelo se muestra en una página web fácil de usar para el usuario en el que se encuentra una lista de departamentos en el que el usuario podrá seleccionar el departamento deseado, esto desplegará información del departamento que le dará una idea sobre que variables influyen mas en la cantidad de fallecidos en el departamento seleccionado, esto le podrá dar una idea sobre la situación actual de la pandemia en su departamento y a su vez que tanto influyen las variables usadas en la cantidad de fallecidos.

Definición del sistema

Definición	<p>Página encargada de mostrar la relación de diferentes variables con la cantidad de muertes que hay en diferentes departamentos de Guatemala.</p>
Subsistema	<p>Modelo de regresión lineal de población y cantidad de fallecidos Modelo de regresión lineal de cantidad de personas con síntomas y cantidad de fallecidos Modelo de regresión lineal de muestras positivas y cantidad de fallecidos Modelo de regresión lineal de cantidad de vacunados y cantidad de fallecidos.</p> <p>Página con conexión a base de datos con los porcentajes de cada relación de variables.</p>
Suprasistema	<p>La simulación completa de página con relaciones entre variables y cálculos por regresión lineal.</p>
Restricción del sistema	<p>El modelo se divide por departamentos, por lo que cada relación de variables se limita al departamento seleccionado por el usuario en la página web.</p>

Recogida de Datos:

Variables del modelo y tipo:

Variable	Descripción	Tipo
Fallecidos	Cantidad de fallecidos por departamento.	Cuantitativo
Población	Población total de cada departamento.	Cuantitativo
Síntomas	Cantidad de personas con síntomas relacionados a COVID-19	Cuantitativa
Muestras	Cantidad de personas con muestras positivas de COVID	Cuantitativa
Vacunados	Cantidad de personas vacunadas por departamentos	Cuantitativos

Conexiones de las variables:

Entrada	Descripción	Salida	Descripción
Población	Población del departamento	Fallecidos	Cantidad de fallecidos del departamento.
Síntomas	Cantidad de la población que presentó síntomas de COVID-19	Fallecidos	Cantidad de fallecidos del departamento.
Muestras	Cantidad de muestras positivas del departamento.	Fallecidos	Cantidad de fallecidos del departamento.
Vacunados	Cantidad de personas vacunadas del departamento	Fallecidos	Cantidad de fallecidos del departamento.

Formulación del problema

Problema o situación:

El modelo se compone de la creación de una página web donde el usuario puede seleccionar algunos de los departamentos ingresados, que entre los cuales están; Sololá, Totonicapán, Izabal, otro y otro, para luego mostrar la relación que hay entre variables como la población, síntomas, muestras positivas y vacunas con relación a la cantidad de fallecidos para que el usuario pueda contemplar la probabilidad de fallecidos por si quiere realizar algún tipo de reunión o fiesta y tome las respectivas precauciones sanitarias.

Objetivos:

General

Desarrollar una página web que muestre la variable que más influye con el aumento de muertes en diferentes departamentos de Guatemala.

Específicos

- Crear una interfaz gráfica simple para el usuario final.
- Desarrollar una regresión lineal para el cálculo de influencia entre distintas variables y la cantidad de muertes por cada departamento.
- Mostrar porcentajes de influencia en la página web para informar a los usuarios finales.

Conceptualización gráfica

Diagrama del problema:

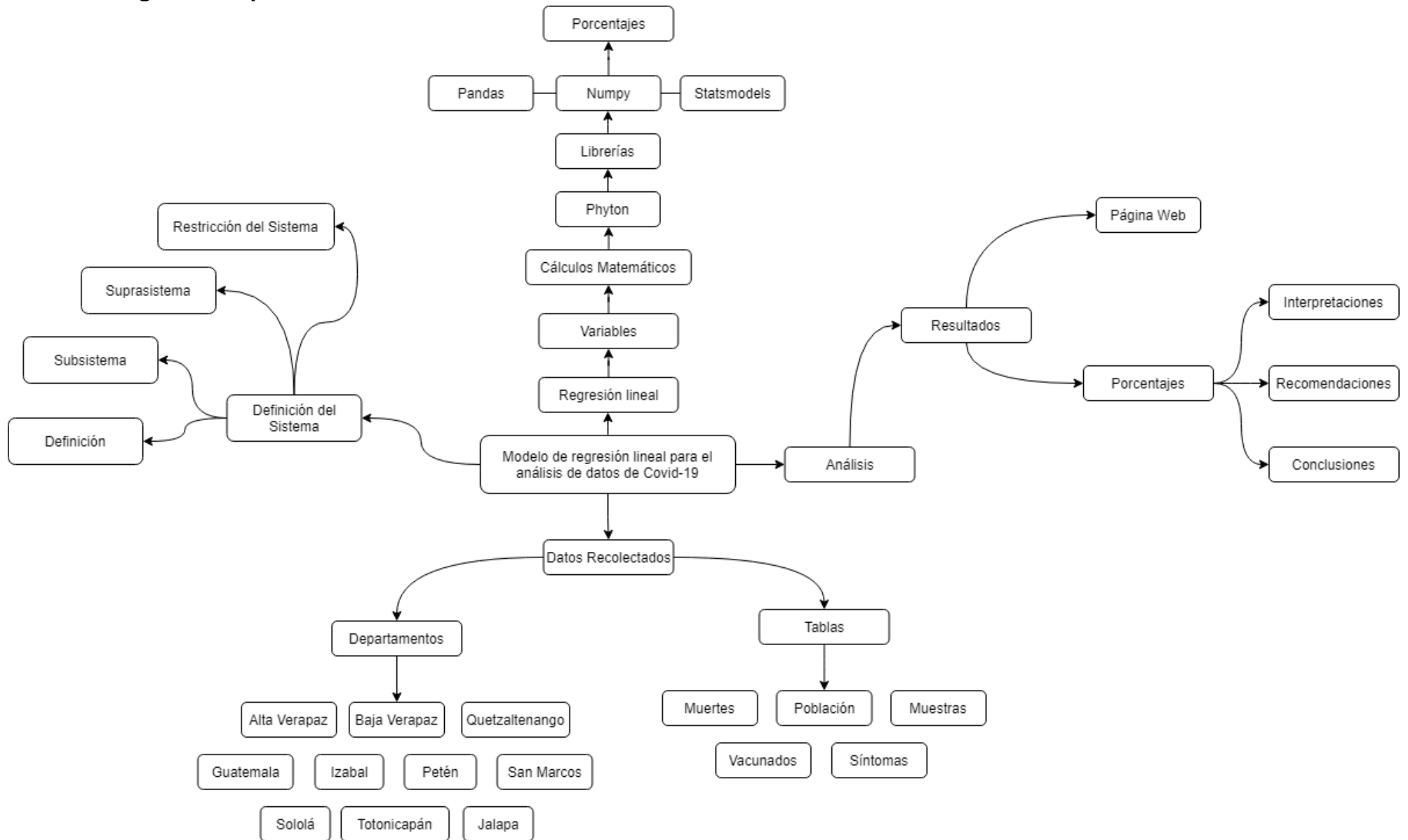
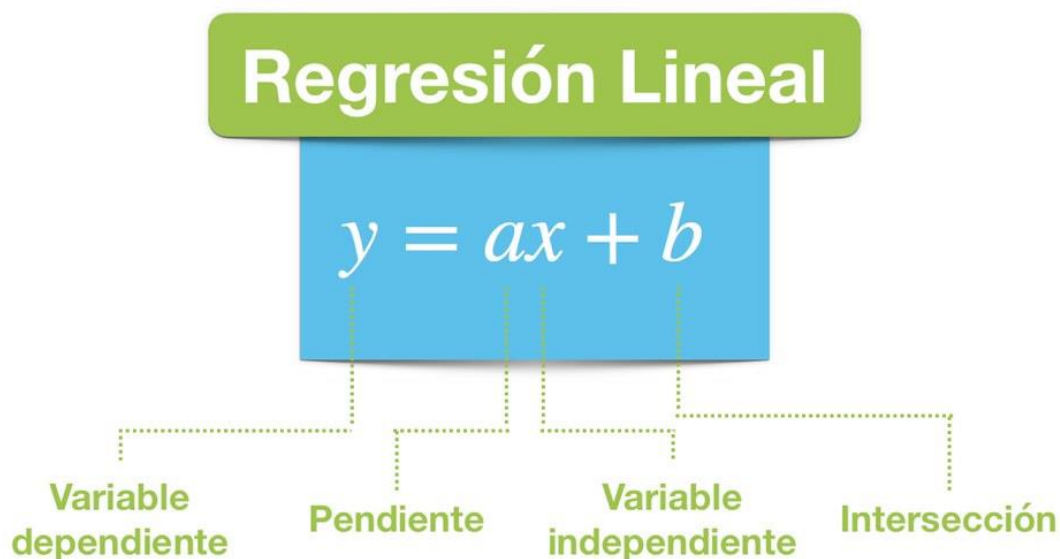


Diagrama del flujo del modelo:



Construcción del modelo

Fórmulas matemáticas:



$$R_a^2 = 1 - \left[\left(\frac{n-1}{n-k-1} \right) \right] * (1 - R^2)$$

Prueba	Resultado
Regresión lineal fallecidos y población en Sololá	55.13% de probabilidad de incidencia
Regresión lineal síntomas y fallecidos Totonicapán	95.9% de probabilidad de incidencia
Regresión lineal vacunados y fallecidos en Jalapa	96.7% de probabilidad de incidencia

Regresión lineal muestras y fallecidos en Baja Verapaz	90.73% de probabilidad de incidencia
--	--------------------------------------

Validación:

Análisis de resultado:

Prueba	Resultado	Interpretación
Regresión lineal para hallar que tanto influye la cantidad de población en los municipios con relación a las muertes registradas	Porcentaje sobre la influencia encontrada sobre la cantidad de la población del municipio en relación con las muertes registradas	La cantidad de población influye solo un 50% de la totalidad de casos registrados sobre las muertes
Regresión lineal para hallar que tanto influye la cantidad de muestras tomadas en los municipios con relación a las muertes registradas	Porcentaje sobre la influencia encontrada sobre la cantidad de muestras tomadas en el municipio en relación con las muertes registradas	La cantidad de muestras tomadas influye considerablemente en la cantidad de muestras registradas en la totalidad de departamentos
Regresión lineal para hallar que tanto influye la cantidad de personas vacunadas en los municipios con relación a las muertes registradas	Porcentaje sobre la influencia encontrada sobre la cantidad de personas vacunadas en el municipio en relación con las muertes registradas	La cantidad de personas vacunadas influye en la cantidad de muertes registradas haciendo que las personas vacunadas en un gran porcentaje reduzcan la cantidad de muertes.
Regresión lineal para hallar que tanto influye la cantidad de personas con síntomas en los municipios con relación a las muertes registradas	Porcentaje sobre la influencia encontrada sobre los síntomas registrados en la población con relación a las muertes registradas	La cantidad de personas con síntomas influyen de gran manera las muertes registradas

Opinión de experto:

Como expertos consultados se tomó la página del gobierno de Guatemala donde ya se ha realizado un modelo previo sobre datos de COVID-19.

<https://tablerocovid.mspas.gob.gt/>

Comprobación de resultados:

poblacion y fallecidos sololá

```
In [112]: # poblacion-fallecidos
mlpoblafalle = smf.ols(formula = "poblacion~Fallecidos", data=data).fit()
# validacion poblacion-fallecidos
validapoblafalle = mlpoblafalle.rsquared_adj
print("El modelo tiene una presicion de: " + str(round(validapoblafalle*100,2)) + "%")
```

sintomas y fallecidos totonicapán

```
In [125]: # sintomas-fallecidos
mlsintofalle2 = smf.ols(formula = "Sintomas~Fallecidos", data=data2).fit()
mlsintofalle2.params
# validacion sintomas-fallecidos
validasintofalle2 = mlsintofalle2.rsquared_adj
print("El modelo tiene una presicion de: " + str(round(validasintofalle2*100,2)) + "%")
```

El modelo tiene una presicion de: 95.9%

vacunados y fallecidos jalapa

```
In [131]: # vacunados-fallecidos
mlvacufalle3 = smf.ols(formula = "Vacunados~Fallecidos", data=data3).fit()
mlvacufalle3.params
# validacion muestras-fallecidos
validavacufalle3 = mlvacufalle3.rsquared_adj
print("El modelo tiene una presicion de: " + str(round(validavacufalle3*100,2)) + "%")
```

El modelo tiene una presicion de: 96.7%

muestras y fallecidos Baja Verapaz

```
In [134]: # muestras-fallecidos
mlmuesfalle4 = smf.ols(formula = "Muestras~Fallecidos", data=data4).fit()
mlmuesfalle4.params
# validacion muestras-fallecidos
validamuesfalle4 = mlmuesfalle4.rsquared_adj
print("El modelo tiene una presicion de: " + str(round(validamuesfalle4*100,2)) + "%")
```

El modelo tiene una presicion de: 90.73%

Planeación estratégica

Variable	Área	Modificación	Tipo (E)
Población	Departamental	Población del municipio.	Entrada
síntomas	Departamental	Cambio en la información de los municipios.	Entrada
Muestras	Departamental	Cambio en la información de los municipios.	Entrada
Vacunados	Departamental	Cambio en la información de los municipios.	Entrada
Muertes	Departamental	Cambio en la información según modificación de las variables (población, síntomas, muestras y vacunados).	Entrada

Traslación del modelo

Tecnologías:

- Pagekite
- PHP
- Python

Software complementario:

- Pandas
- Statsmodels
- Numpy
- Visual Studio Code

Código o proyecto:

<https://github.com/LuiiVasquez/ProyectoM-S/blob/main/finalRegMyS.ipynb>

Interpretación

Interpretación del resultado:

Variables	Resultado
Muertes	Porcentaje sobre la influencia encontrada sobre la cantidad de la población del municipio en relación con las muertes registradas
Muestras	Porcentaje sobre la influencia encontrada sobre la cantidad muestras tomadas en el municipio en relación con las muertes registradas
Vacunados	Porcentaje sobre la influencia encontrada sobre la cantidad de personas vacunadas en el municipio en relación con las muertes registradas
síntomas	Porcentaje sobre la influencia encontrada sobre los síntomas registrados en la población con relación a las muertes registradas

Toma de decisiones:

Variables	Recomendaciones
Muertes	Guardar la respectiva cuarenta tratándose con la medicación respectiva proporcionadas por los centros de salud y el IGSS.
Muestras	Crear campañas de concientización para que las personas recurran a las pruebas para comprobar si se encuentran enfermas o no.
Vacunados	Crear campañas de concientización para que las personas recurran a la vacunación.
síntomas	Promover el uso de mascarilla y de los cuidados necesarios si se llegara a mostrar síntomas positivos.
Población	Crear campañas de concientización para que las personas recurran a la vacunación y se informe sobre los posibles riesgos del virus en cuestión.

Bibliografía

- <https://tablerocovid.mspas.gob.gt/>

Anexo

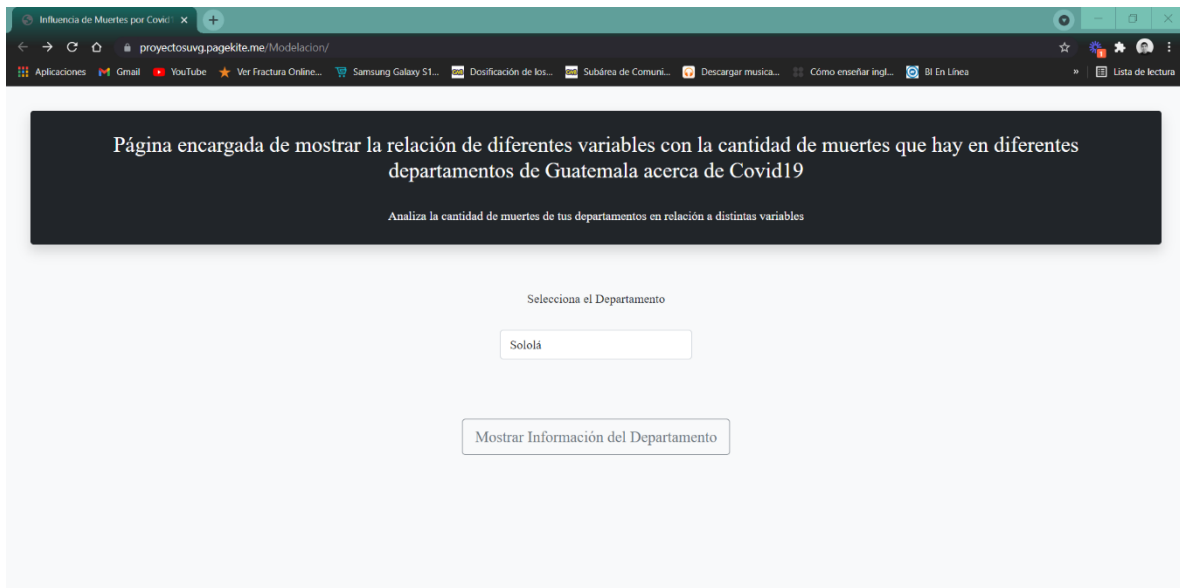


Ilustración 1 Pagina encargada de mostrar el proyecto

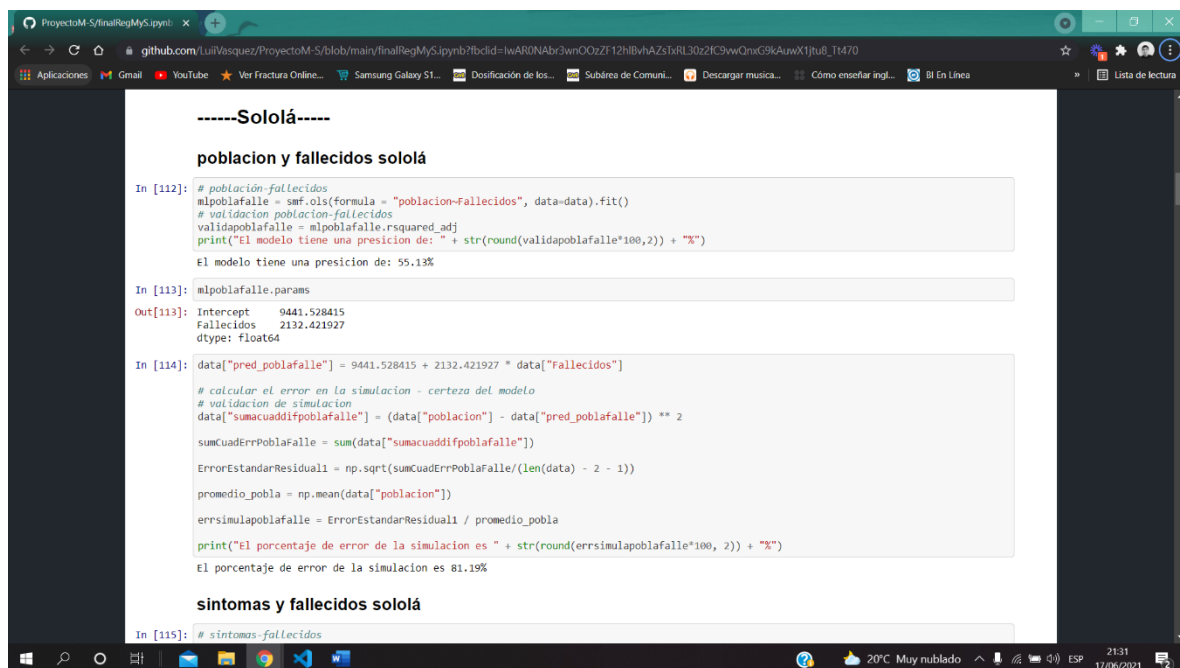


Ilustración 2 parte del código del proyecto



Ilustración 3 resultados por departamento

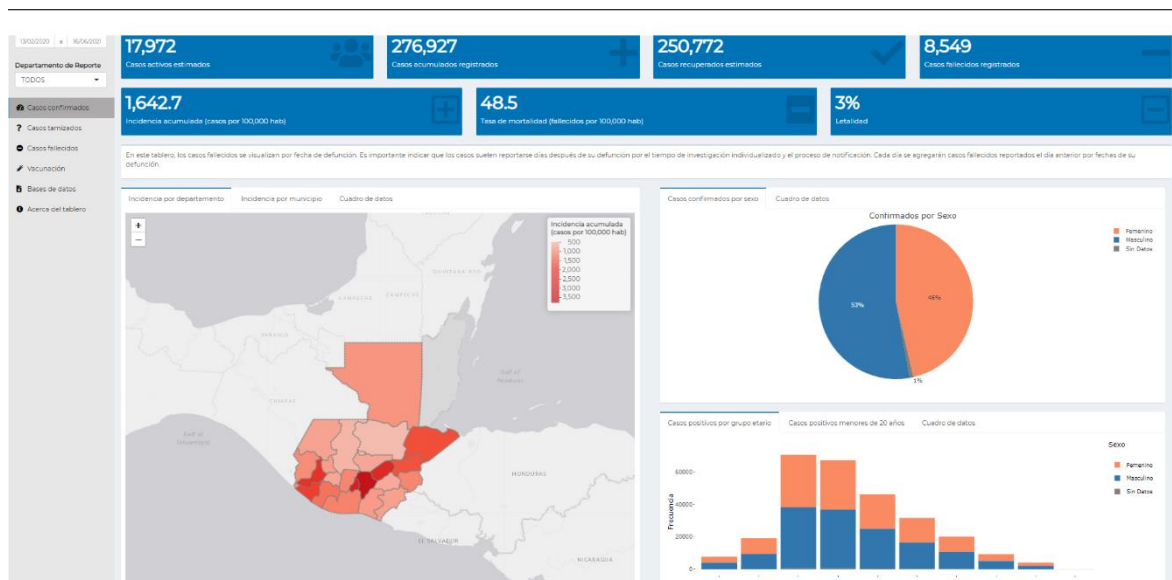


Ilustración 4 fuente de datos