

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO**

Facultad de Ingeniería

Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN PARA LA GESTIÓN DE HISTORIALES MÉDICOS DE LOS PACIENTES EN LOS CENTROS MÉDICOS



**Trabajo de Investigación formativa**

Programación I

**AUTOR (es):**

* **Sánchez Rojas, Jhonatan Artemio**
* **Vigo Villar, Cristhian Aaron**
* **Valdiviezo Jiménez, Víctor Javier**

**DOCENTE :**

**Asto Rodriguez, Emerson Máximo**

**CICLO :**

**III**

Trujillo, Perú 2022

# Resumen

El presente informe consiste en la elaboración de un proyecto de programación que busca la implementación de historiales clínicos digitales en aras de la agilización en el servicio médico, mediante la creación de un programa de escritorio, el cuál contribuya al almacenamiento y consultoría de historiales clínicos, donde el medico tendría acceso rápido a la ‘hoja de vida’, referida a asuntos netamente clínicos, del paciente, como atenciones, diagnósticos, prescripciones, tratamientos, sus datos, entre otros. El desarrollo del software requerirá del uso de herramientas de programación como como Python, visual studio code, biblioteca gráfica Tkinter y el sistema de gestión para una base de datos SQLite. La motivación que sigue el proyecto es la busca de la mejora progresiva en la atención médico-paciente, evitando así, el desgaste de los procesos internos administrativos en los centros médicos como el uso de hojas de papel y archivos físicos.

***Palabras Claves: Python, Tkinter, SQLite, historial médico***

# Abstract

This report consists of the elaboration of a programming project that seeks the implementation of digital medical records in order to streamline the medical service, through the creation of a desktop program, which contributes to the storage and consulting of clinical records, where the doctor would have quick access to the 'resume', referred to purely clinical matters, of the patient, such as care, diagnoses, prescriptions, treatments, their data, among others. The development of the software will require the use of programming tools such as Python, visual studio code, Tkinter graphic library and the management system for a SQLite database. The motivation followed by the project is the search for progressive improvement in medical-patient care, thus avoiding the wear and tear of internal administrative processes in medical centers such as the use of sheets of paper and physical files.

***Keywords: Python, Tkinter, SQLite, medical historial***

**Tabla de Contenidos**

Contenido

[Resumen 2](#_Toc110165161)

[Abstract 3](#_Toc110165162)

[Capítulo 1 Introducción 5](#_Toc110165163)

[1.1. Realidad Problemática 5](#_Toc110165164)

[1.2. Formulación del Problema 11](#_Toc110165165)

[1.4 Objetivos 11](#_Toc110165166)

[1.5 Justificación 11](#_Toc110165167)

[Capítulo 2 Marco Teórico 12](#_Toc110165168)

[Capítulo 3 Materiales y Métodos 15](#_Toc110165169)

[3.1. Descripción general de los procedimientos 15](#_Toc110165170)

[3.2. Desarrollo de los procedimientos 16](#_Toc110165171)

[3.2.2. (Objetivo 2) 16](#_Toc110165172)

[3.2.3. (Objetivo 3) 16](#_Toc110165173)

[Capítulo 4 Resultados 17](#_Toc110165174)

[4.1. (Objetivo 1) 17](#_Toc110165175)

[4.2. (Objetivo 2) 17](#_Toc110165176)

[4.3. (Objetivo 3) 17](#_Toc110165177)

[Capítulo 5 Conclusiones y Recomendaciones 18](#_Toc110165178)

[5.1. Conclusiones 18](#_Toc110165179)

[5.2. Recomendaciones 18](#_Toc110165180)

[Referencias Bibliográficas 19](#_Toc110165181)

[Bibliografía 19](#_Toc110165182)

[Anexos 20](#_Toc110165183)

# Capítulo 1 Introducción

Aun estando en un siglo donde la tecnología es lo que se prioriza, siguen existiendo centros médicos que tramitan las historias clínicas manualmente, en otras palabras, las tienen almacenadas de manera física. Y en la mayoría de circunstancias, este hecho provoca un gran retraso en el tiempo de servicio que se le da a los pacientes que llegan para ser atendidos en dicho centro. El hecho de hacer la búsqueda de una historia clínica en un almacén y luego llevarlo hasta el consultorio médico, aumenta notoriamente el tiempo de atención al paciente. Este proyecto busca dar una solución al diseñar un sistema de control para historiales médicos, el cual permita una gestión más organizada y automatizada de las historias clínicas en un centro de atención médica, para perfeccionar el servicio de atención a sus pacientes.

## Realidad Problemática

* **Trabajos Previos:**

Sanunga y Pérez (2019) realizaron un proyecto con el objetivo de implementar un sistema que permitiera el registro y la gestión del historial del paciente, la entrada del tratamiento y las citas de los pacientes para acudir a la clínica. Se implementó como herramienta de apoyo al Centro Odontológico Grupo Dental. Los creadores del proyecto concluyeron que la implementación de un sistema de gestión de registros médicos permitió una mejor gestión y organización de los registros médicos de los pacientes y fue respaldado por el Centro Dental de Dental Group.

Por otro lado, dirigiéndonos al sector público, tenemos como antecedentes del trabajo, a la institución EsSalud, la cual, puso en marcha en el año 2019, un nuevo Sistema de Gestión de Servicios de Salud que se denominó EsSI (Servicio de Salud Inteligente).

En el cual comprende la digitalización de los historiales médicos mediante una interfaz virtual, en la cual los médicos podrían acceder a la toda la información médica del paciente: consultas, exámenes médicos, recetas y entre otros datos. Con la finalidad de reducir el tiempo y mejorar la atención en centros de salud, beneficiando a más de 11 millones usuarios del seguro.

Y, además, significo un gran acontecimiento en el sistema de Salud del Perú, siendo un primer paso, a gran escala, en la era de la digitalización integral de los procesos y servicios de Salud a nivel nacional; y sirviendo como base para el desarrollo de futuros proyectos en busca de la masificación de los historiales médicos digitales, como el presente proyecto. Y como un proyecto de desarrollo sostenible amigable con el medio ambiente, se sabe que, con la plataforma digital, la institución economizará cerca de cuatro millones de soles al no tener que invertir en papel. (EsSalud, 2019)

* **Datos Estadísticos:**

Perú ocupa el puesto 71 en el nivel de digitalización de servicios en el Índice de Desarrollo de Gobierno Electrónico de las Naciones Unidas (ONU) 2020, lo que lo convierte en uno de los últimos en América Latina en su conjunto. En cuanto a la adopción de la historia clínica electrónica, según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), solo el 52,6% de los países que la conforman cuentan con un sistema nacional de historia clínica electrónica, y solo el 26,3% cuenta con leyes que avalan su uso.

Según datos del Ministerio de Salud (Minsa) al 2021, el porcentaje de establecimientos de atención primaria con historia clínica electrónica en Lima no llega al 40%, e incluso al 10% en zonas como Cajamarca. Lo ideal es cambiar esta situación con la digitalización y modernización del sector salud, integrando en un solo lugar la información generada por los profesionales de la salud, los pacientes y los sistemas de información.

Además, Según la Ley N°30024 y las normas de la Organización Mundial de la Salud, la historia clínica digital debe tener al menos con estas cuatro características: ser única, es decir, cada peruano debe tener un historial clínico único; estar integrada, lo que significa que toda prestación o servicio de salud que se le brinde al paciente debe figurar en su historia clínica; debe ser acumulativa, todo evento pasado o futuro debe de quedar archivado en su historia; y debe ser portable, pudiendo acceder a la historia clínica desde cualquier parte del territorio nacional. Y de las iniciativas o aplicativos desarrollados en el Perú, tanto en el sector público como privado, solo pocos cuentan con algunas de estas características, y hasta el año 2019 solo EsSalud cumplía en su totalidad con estos parámetros. (EsSalud, 2019)

Según Medigest Consultants, la digitalización de las historias clínicas traerá importantes beneficios a la gestión de las instalaciones médicas, entre ellos, la tasa de retorno de la inversión en espacio físico al evitar grandes cantidades de registros físicos y reducir el tiempo dedicado a buscar registros médicos y posibles errores de archivo.

De lo expuesto en párrafos anteriores es evidente que el proyecto planteado puede contribuir a la solución del problema, el implementar una aplicación de escritorio que permita almacenar el historial médico del paciente, puede ayudar a tener un mejor seguimiento del estado del paciente, además, permite economizar en cuanto a gastos de oficina.

En el marco donde se rige una historia clínica, se halla la Norma Técnica de Salud (NTS 022, 2006), la cual brinda los métodos tradicionales y convencionales de archivamiento de una historia clínica, incluyendo los formatos que ésta debe contener, tales como: las fichas familiares, formatos de emergencia, formatos de consulta externa, etc.

El 22 de mayo del 2013, el Congreso aprobó la (Ley N°30024, 2014), la cual instituye el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas (RENHICE), cuyo fin es recolectar datos de toda persona que haya sido atendida en cualquier centro de salud del Perú (público o privado). Además, el usuario o su presentante legal tienen permitido, además de los médicos, contar con acceso a los datos correspondientes a su respectiva historia clínica electrónica. (Ministerio, 2014)

En octubre del año 2015, se realizó la Jornada Internacional de Integración de Sistemas e Historia Clínica Electrónica, la cual tuvo como objetivo capacitar a todo el personal médico sobre las nuevas tecnologías de información (TI), las cuales se encuentran íntimamente relacionadas con sector Salud, debido a que estos serán las bases del desarrollo de la HCE y posteriormente para su implementación.

Durante el mes de mayo del 2014 “Lolimsa”, una empresa que desarrolla softwares para el sector salud, expresó que, hasta ese momento en el Perú, más del 89% de los datos de los pacientes no se encontraban en historias clínicas virtuales, y un pequeño porcentaje usaba algunos medios electrónicos y los demás centros médicos seguían empleando el archivado manual mediante el uso del papel. (Comercio, 2016)

En el mes de diciembre, el 17 del 2015 fue promulgado por el gobierno peruano el Decreto Supremo N° 039-2015-SA con respecto el reglamento de la (Ley N°30024, 2014), Ley que instituye el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas. Mediante este decreto, las clínicas y hospitales deben seguir labores para adecuarse a la nueva realidad.

EsSalud últimamente hace uso de historias clínicas electrónicas, alineadas a los objetivos de la Política Nacional de Gobierno Electrónico 2013-2017. Este sistema permite que los procesos en la atención sean más rápidos y eficaces hacia los usuarios. Osmeli Navarro, Gerente de Procesos Asistenciales en IBTgroup, Lima Perú (sociedades de operadoras de salud), define a este sistema como una herramienta que agiliza y mejora el trabajo. (Yrinna Benites, 2016)

## Formulación del Problema

¿Cómo desarrollar una aplicación para la gestión de historiales médicos que mejore la calidad de servicio de un centro médico?

## Objetivos

* + 1. **Objetivo General**

Desarrollar una aplicación para la gestión de historiales médicos de los pacientes para mejorar la calidad de servicio en los centros médicos.

* + 1. **Objetivos Específicos**
       1. Implementar la base de datos.

2.Implementar una base de datos.

3.Elaborar la interfaz en Python

4. Implementar el acceso directo al software.

5.Pruebas del sistema

## Justificación

* **Social:** Mejorar la calidad de servicio y atención a los pacientes.
* **Económica:** Disminuirá la inversión en los materiales de oficina, en este caso, el uso del papel bond.
* **Tecnología:** Implementar este tipo de sistema, habré las a futuro de mejorar las interfaces tecnológicas.

# Capítulo 2 Marco Teórico

**Python:**

Python es un lenguaje de programación, el cual tiene mucha similitud con el lenguaje humano. Por otro lado, se define como un lenguaje de código abierto y lo mejor de todo, “gratuito”, lo cual permite desarrollar software sin limitaciones.

El usar Python está muy extendido en dos áreas que son las más desarrolladas actualmente: el análisis de datos y el big data. La simplicidad de este lenguaje y su gran número de bibliotecas para procesar datos, la hacen ideal a la hora de hacer un análisis y gestión de una gran cantidad de datos.

**Tkinter:**

Es una librería que viene preinstalada en Python, la cual podemos usar en cualquier momento, utilizando el comando “import tkinter”. Además, es un conjunto de herramientas GUI de Tcl/Tk (Tcl: Tool Command Language), que proporciona una gran variedad de usos, en las cuales está el desarrollo de aplicaciones de escritorio, aplicaciones web, también se desempeña en la administración, entre otros. Tkinter no es solo la única librería para python especializada en la creación de interfaces gráficas, entre las más utilizadas están wxPython, PyQt y PyGtk.

**SQLite:**

SQlite es un software gratuito, el cual permite almacenar información en diferentes dispositivos, tales como una laptop, PC, Tablet o celular. Dicho software es compatible con múltiples plataformas, lo cual hace que la integración sea perfecta. SQlite posee su propio lenguaje de programación, además de contar con muchos componentes, bibliotecas y controladores que nos permiten interactuar con diferentes lenguajes de programación y plataformas.

**Visual Studio Code:**

Visual Studio Code es un editor de código de fuente propiedad de Microsoft. Es un software libre y además es compatible con muchos sistemas operativos, tales como: Windows, Linux y macOs. VS Code posee una gran cantidad de extensiones gratuitas, las cuales facilitan escribir y ejecutar códigos en cualquier lenguaje de programación.

**Historia clínica:**

El historial médico se puede obtener desde una variedad de perspectivas, desde una perspectiva gramatical, una perspectiva legal, un concepto médico o una perspectiva forense, que es un documento médico requerido por ley para registrar toda la información: Relaciones cuidador-paciente, todas las acciones y actividades de higiene médica realizadas sobre ellos, y todos los datos relacionados con su salud elaborados para facilitar su cuidado.

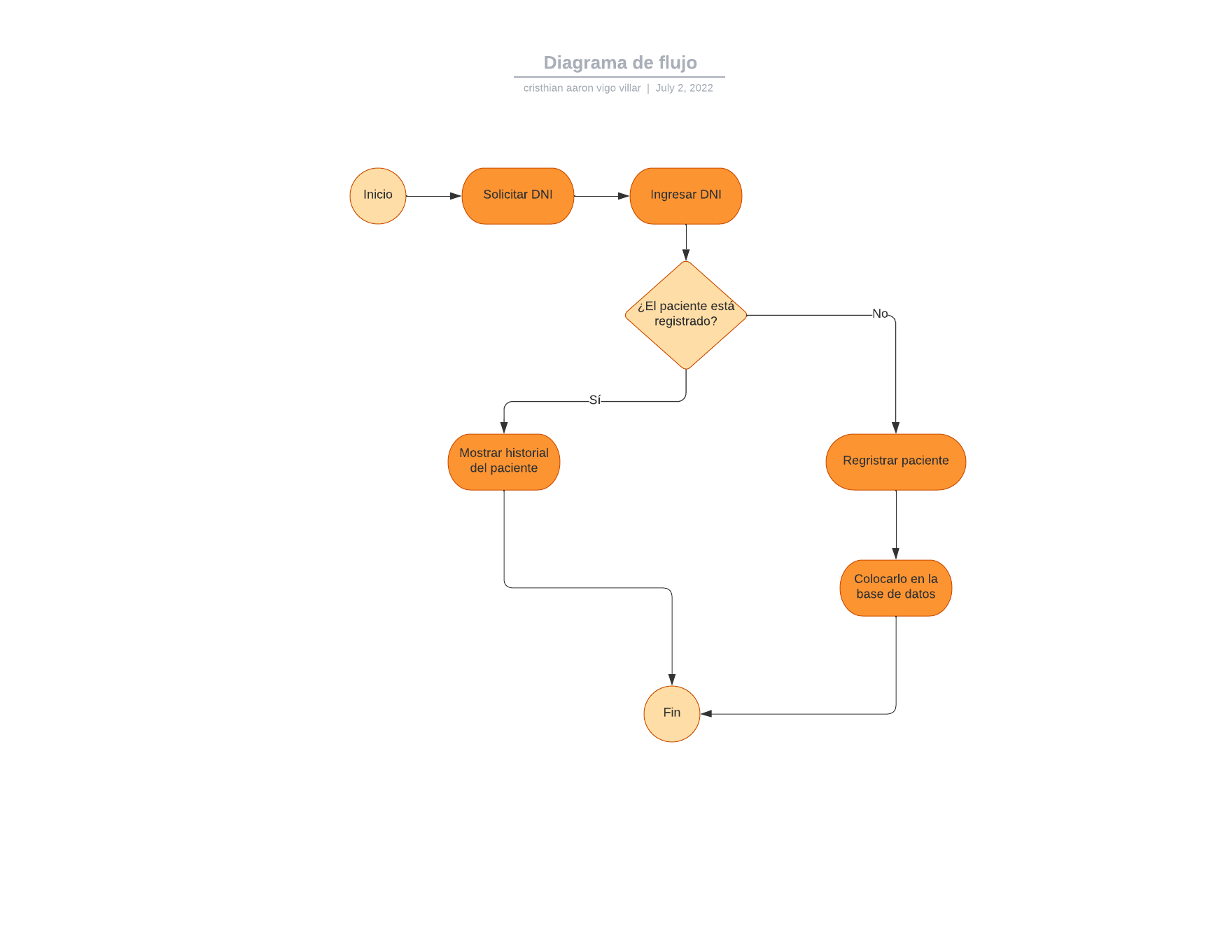
El objetivo principal de la historia clínica es recopilar datos sobre la salud del paciente y promover la atención médica. La razón por la que los médicos comienzan a obtener un historial médico y lo motivan a continuar durante mucho tiempo es la necesidad de servicios médicos por parte del paciente.

Usando las herramientas anteriores y el conocimiento del historial médico, se desarrollará una aplicación de escritorio que pueda recopilar datos médicos del paciente durante una visita al centro de salud. El historial médico del paciente es muy importante porque le da al paciente un antecedente.

# Capítulo 3 Materiales y Métodos

Para el desarrollo de este programa de escritorio, se hará uso del lenguaje de programación Python con la librería Tkinter, cuyo caso de estudio son los historiales médicos

## Descripción general de los procedimientos



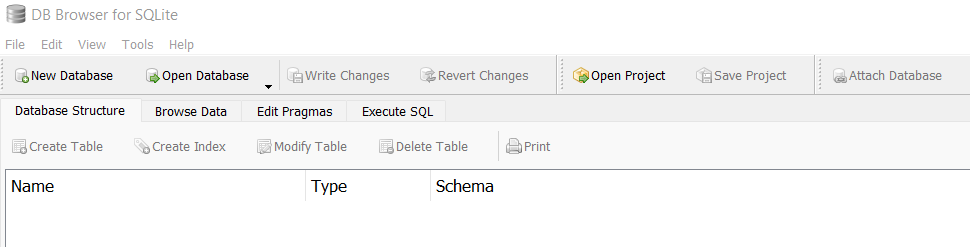
## Desarrollo de los procedimientos

* + 1. **(Objetivo 1)**

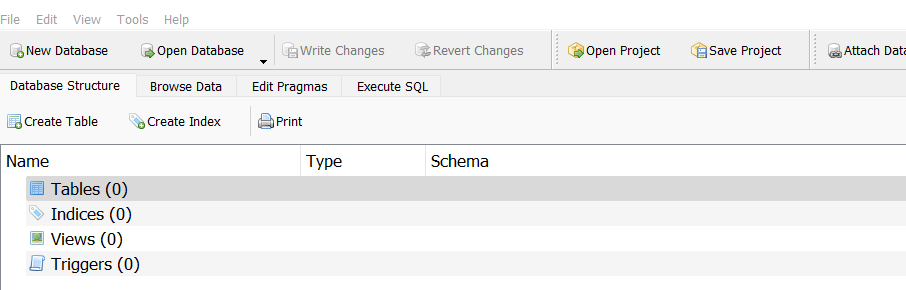
Para la implementación de la base de datos, se uso el software DB Browser for SQlite, en dicho software creamos las tablas que posteriormente se importaran al código general:

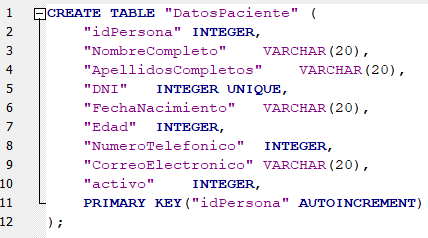
* Iniciamos creando la tabla que contendrá los datos del paciente, los datos que se tomaran del paciente están expresados en la siguiente imagen (ver ANEXO x). El software DB Browser posee su propio lenguaje de programación, a continuación, se explicará paso a paso:

1. Abrimos la aplicación y damos click en donde dice: New Database.



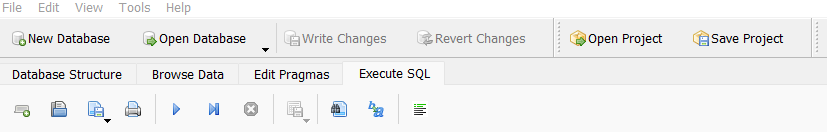
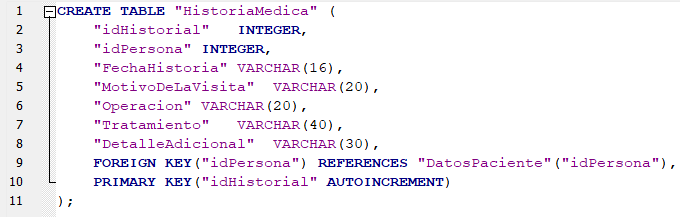
1. Automáticamente se crea la sección de tablas, pero están vacias, por lo tanto, le damos click en “Execute SQL” para ingresar los códigos correspondientes y poder crear las tablas.



1. Se digitó el siguiente código para crear la tabla que contenga los datos del paciente:

Donde:

* CREATE TABLE: Este comando nos permite crear la tabla.
* INTEGER: Este comando se usa para guardar valores numéricos enteros.
* INTEGER UNIQUE: Similar al comando INTERGER, solo que al tener el UNIQUE, garantiza que el no se duplique en las columnas o secciones establecidas.
* VARCHAR: Nos permite colocar el número de caracteres permitidos.
* PRIMARY KEY: Esto básicamente es una restricción para que cada se identifique de forma exclusiva.
* AUTOINCREMENT: Este comando es para generar un número único cuando se inserta algún nuevo registro en la tabla.

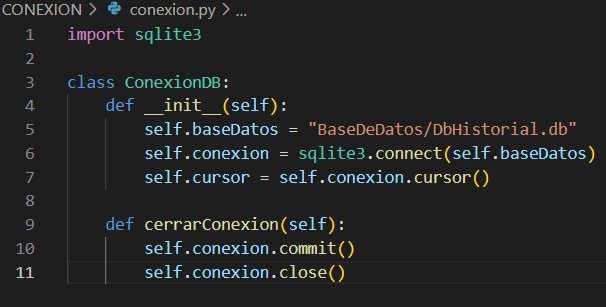
1. Posteriormente al haber colocado el código, le daremos click al siguiente para que el código se ejecute y encuentre algún de ser el caso:
2. De manera análoga se repitió los pasos anteriores para crear la tabla de Historia Médica:

Dos nuevos comandos aparecen en este caso:

* FOREIGN KEY: Sirve para señalar la clave primaria (PRIMARY KEY) de otra tabla.
* REFERENCES: Esto acompaña a FOREIGN KEY para señalar a que tabla está haciendo referencia.

## (Objetivo 2)

Para poder elaborar la interfaz en Python, es necesario crear archivos por separado, en los cuales este la conexión, la GUI, datos del paciente y uno que junte lo anterior mencionado.

* Comenzamos estableciendo la conexión con la base de datos que anteriormente se implementó, para lo cual se creó un archivo Python con el nombre de conexión.py, en el cual se digitó el siguiente código:

Importamos el modulo sqlite3, el cual nos permitirá establecer la conexión con la base de datos anteriormente implementada. Después colocamos la clase ConexionDB, en la cual se definirán, primero la función \_\_init\_\_(self), el self es un parámetro que nos permite hacer referencia al nombre de algún objeto (en la imagen puede apreciarse). En el renglón 5 se establece la ruta en donde se encuentra el archivo .db (base de datos), en el renglón 6 se usó una función del modulo sqlite3 para hacer referencia al renglón 5 y así poder conectarnos a la base de datos. En el renglón 7 se utilizó el método cursor el cual nos permite modificar los datos.

Luego se definirá la función cerrarConexion(self) en el renglón 9, en el renglón 10 hacemos uso del método commit que nos permitirá subir los datos insertados en las entradas, además asegura que los cambios realizados sean coherentes en la base de datos. Por último, en el renglón 11 usamos el método close para cerrar la conexión luego de insertar los datos.

* Luego de haber creado el archivo conexión.py, se creará otro archivo Python con el nombre PacienteDao.py, en el cual se establecerán funciones que permitan vincular a la base de datos, a la GUI y la clase DatosPaciente.

## (Objetivo 3)

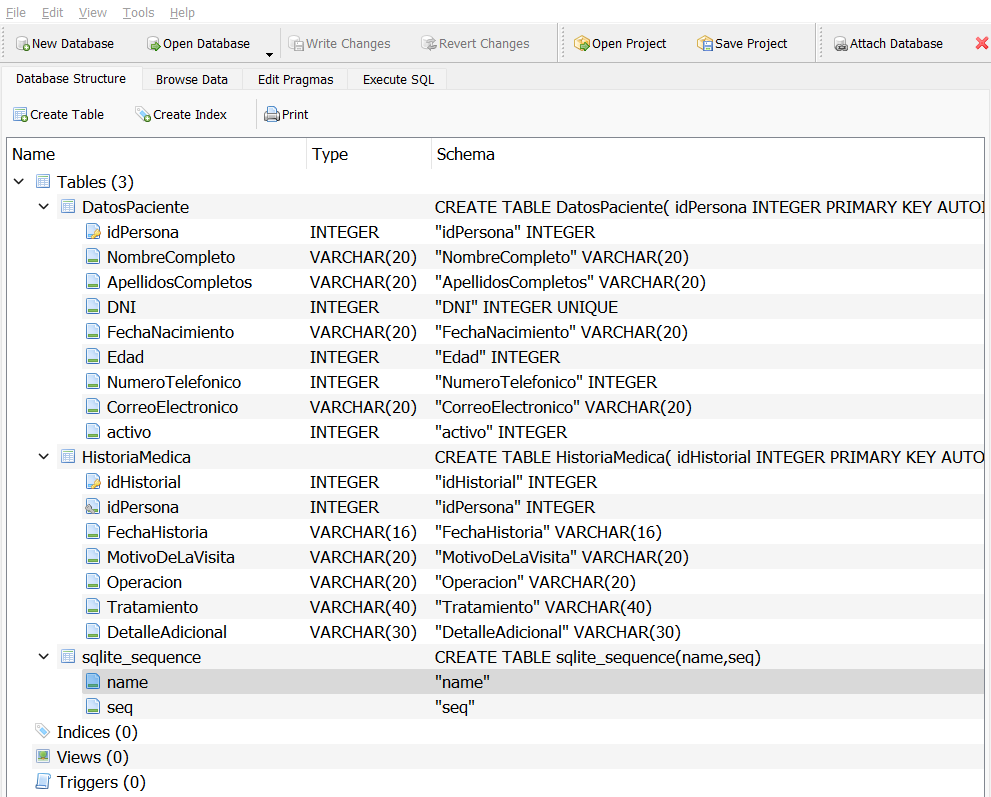
Descripción detallada de los procedimientos realizados para lograr el objetivo 1

..

# Capítulo 4 Resultados

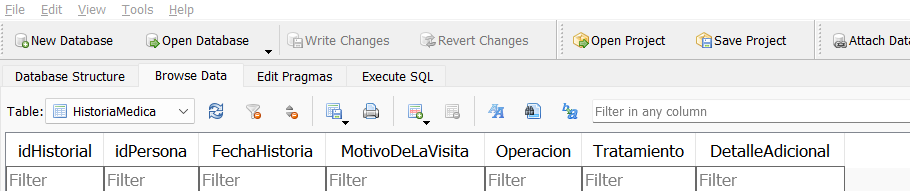
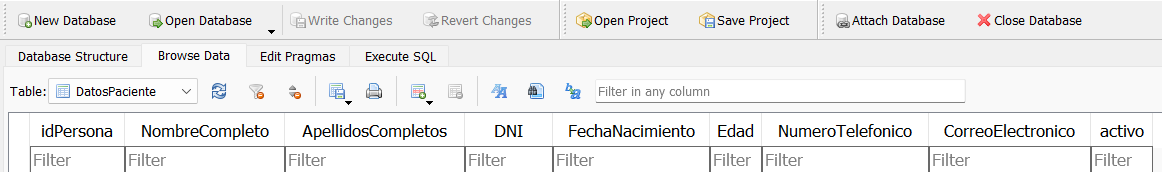
En este capítulo, se discutirán los resultados obtenidos del proyecto de investigación o del caso de estudio analizado. Es recomendable presentar los resultados respetando las etapas mostradas en el capítulo anterior.

## (Objetivo 1)

Una vez ejecutado los códigos para la creación de tablas, nos queda lo siguiente:

La tabla “sqlite\_sequence” se genera de manera automática al ejecutar los códigos de creación de tablas.

Dando click en “Browse Data” se visualiza las columnas de las tablas:



## (Objetivo 2)

Síntesis de los resultados obtenidos para el objetivo específico 2.

## (Objetivo 3)

Síntesis de los resultados obtenidos para el objetivo específico 3.

...

# Capítulo 5 Conclusiones y Recomendaciones

## Conclusiones

* + - Conclusión del objetivo 1
    - Conclusión del objetivo 2
    - Conclusión del objetivo 3
    - ...

## Recomendaciones

Sugerencias relacionadas a las dificultades encontradas en la elaboración del proyecto

# Referencias Bibliográficas

# Bibliografía

EsSalud. (26 de Septiembre de 2019). *Implementa historia clínica digital para atención de asegurados*. Obtenido de EsSalud: http://noticias.essalud.gob.pe/?publicacion=implementa-historia-clinica-digital-para-atencion-de-asegurados

Fernandez, R. (4 de Enero de 2021). *¿Qué es Tkinter y por qué utilizarlo?* Obtenido de Unipython: https://unipython.com/tkinter-introduccion/

Flores, F. (13 de Mayo de 2022). *¿Qué es Visual Studio Code y qué ventajas ofrece?* Obtenido de OpenWebinars: https://openwebinars.net/blog/que-es-visual-studio-code-y-que-ventajas-ofrece/

RPP Noticias. (2 de Febrero de 2022). *Historia clínica eléctronica: Cinco ventajas de tener un sistema digital en todos los centros de salud*. Obtenido de RPP Noticias: https://rpp.pe/campanas/valor-compartido/historia-clinica-electronica-cinco-ventajas-de-tener-un-sistema-digital-en-todos-los-centros-de-salud-el-pais-que-queremos-noticia-1383397?ref=rpp

Santander Universidades. (1 de Marzo de 2022). *¿Qué es Python?* Obtenido de Becas Santander: https://www.becas-santander.com/es/blog/python-que-es.html

Sanunga Totoy, J. E., & Pérez Palma, K. N. (28 de Enero de 2019). *Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana: Implementación del sistema para el control de historia clínica de pacientes en centro odontológico Dental Group*. Obtenido de DSpace: https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/16767

Silvia Velito, A., & Tejada Soriano, S. R. (2010). *La historia clinica como instrumento de calidad*. Obtenido de autoriamedicahoy.com: http://www.auditoriamedicahoy.com/biblioteca/La%20historia%20cl%C3%ADnica%20como%20instrumento%20de%20calidad%20Tejada%20Velito.pdf

Yrinna Benites, K. A. (19 de Noviembre de 2016). ANÁLISIS Y DISEÑO DE PROTOTIPO DE SOFTWARE PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE HISTORIAS CLÍNICAS DEL POLICLÍNICO UDEP. Piura, Perú.

# Anexos

Utilizar el anexo para incluir material adicional al trabajo.

