



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**DESARROLLO DE UN MODELO DE HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA EN GNU HEALTH  
PARA PACIENTES CON HIPERTENSIÓN Y DIABETES EN EL CIS DEL NÍSPERO, SANTA  
BÁRBARA.**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO**

**INGENIERO BIOMÉDICO**

**PRESENTADO POR:**

**22121081 JENIFER LISBETH MEJÍA HERNÁNDEZ**

**ASESOR: LUCY RODAS**

**CAMPUS SAN PEDRO SULA; JUNIO, 2024**

## **DEDICATORIA**

Esta tesis está dedicada primeramente a Dios, quien me ha otorgado la sabiduría y entendimiento necesario para poder llevar a cabo este proyecto. Su guía y fortaleza han sido fundamentales en cada paso de este camino. También quiero dedicarles esta tesis a mis padres, Mirian Hernández y Carlos Mejía, que con su amor, apoyo y sacrificio me han permitido llegar hasta aquí. Sus enseñanzas y ejemplo de vida son mi mayor fuente de inspiración. A mis hermanos, por su constante apoyo y ánimo en todo momento. Se la dedico a mis abuelos por su amor incondicional, sus palabras de aliento y su confianza en mí.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer a Dios, quien ha sido mi fuente de paz y tranquilidad en los momentos más desafiantes de este proceso. De igual forma agradezco a mis padres y hermanos por los consejos y ánimo constante. También quiero agradecer a la Ing. Lucy Rodas, mi asesora, por su paciencia y apoyo que ha sido importante para el desarrollo del proyecto. Asimismo, agradezco a la Ing. Reyna Valle, jefa académica, por sus consejos y dirección.

Expreso mi agradecimiento a mis amigos, Dana García, Gloria Zapata, José Sarmiento, Valeria Herrera y Victoria García, por su amistad, apoyo incondicional y buenos deseos. Su presencia y aliento han sido una fuente de motivación y alegría en mi vida.

Finalmente, quiero agradecer a mi compañera, María José Alvarado. A pesar del corto tiempo que llevamos de conocernos, ha demostrado ser más que una amiga; ha sido una aliada inquebrantable, una fuente de motivación y un recordatorio de la importancia de la perseverancia y el trabajo en equipo. Juntas hemos enfrentado momentos de frustración y tristezas en el transcurso de este proyecto, pero también momentos de alegría que compensaron cualquier dificultad. A todos, gracias por acompañarme en este camino, por creer en mí y por hacer de este proyecto no solo una tarea académica, sino una experiencia enriquecedora y memorable.

## EPÍGRAFE

*"Todo lo puedo en cristo que me fortalece"*

***~Filipenses 4:13***

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Honduras presentó un problema considerable con la diabetes y la hipertensión arterial en 2019, donde estas enfermedades han causado un 71.4% de las muertes, señalando la importancia de identificación y captación de las enfermedades no transmisibles. El sistema de salud ha carecido de un sistema de información integrado y eficiente para las ENT. En este contexto, se ha propuesto el desarrollo de un modelo de historia clínica electrónica para pacientes con hipertensión y diabetes en el Centro Integrado de Salud en el Níspero, Santa Bárbara. El enfoque ha estado en la implementación de un sistema de registros médicos electrónicos en respuesta al incremento de las enfermedades no transmisibles (ENT) en Honduras, donde la hipertensión y la diabetes han sido altamente prevalentes y han representado una porción significativa de la mortalidad nacional. El objetivo ha sido mejorar la gestión y el seguimiento de enfermedades crónicas. Se ha utilizado una metodología cascada, dado que el proyecto se ha dividido en fases secuenciales que han incluido mapeo de datos, adaptación del formato JICA y pruebas de validación en el sistema GNU Health. Además, se ha propuesto un modelo que ha mejorado la precisión en la captura de datos y la eficiencia en la atención médica. Los resultados principales han mostrado una integración exitosa de los registros, facilitando una mejor coordinación y seguimiento de los tratamientos y condiciones de los pacientes. Las conclusiones han resaltado la efectividad del sistema en mejorar la eficiencia del manejo de la información sanitaria, con una adaptabilidad del 96.69 % a las necesidades locales, lo que ha resultado esencial para combatir la prevalencia de enfermedades no transmisibles en la región.

Palabras clave: ENT, GNU Health, HCE.

## **ABSTRACT**

Honduras presented a considerable problem with diabetes and high blood pressure in 2019, where these diseases have caused 71.4% of deaths, pointing out the importance of identifying and capturing non-communicable diseases. The health system has lacked an integrated and efficient information system for NCDs. In this context, the development of an electronic medical history model for patients with hypertension and diabetes at the Integrated Health Center in El Nispero, Santa Bárbara has been proposed. The focus has been on the implementation of an electronic medical records system in response to the increase in non-communicable diseases (NCDs) in Honduras, where hypertension and diabetes have been highly prevalent and have represented a significant portion of national mortality. The objective has been to improve the management and monitoring of chronic diseases. A waterfall methodology has been used, since the project has been divided into sequential phases that have included data mapping, adaptation of the JICA format and validation tests in the GNU Health system. Additionally, a model has been proposed that has improved accuracy in data capture and efficiency in healthcare. The main results have shown a successful integration of the records, facilitating better coordination and monitoring of patients' treatments and conditions. The conclusions have highlighted the effectiveness of the system in improving the efficiency of health information management, with an adaptability of 96.69% to local needs, which has been essential to combat the prevalence of non-communicable diseases in the region.

Keywords: NCDs, GNU Health, EHR.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>II. ESTADO DEL ARTE</b> .....	5
<b>2.1. ANTECEDENTES</b> .....	5
<b>2.2. PROBLEMÁTICA</b> .....	25
<b>2.3. IMAGEN INTEGRADORA</b> .....	27
<b>2.4. CUADRO DE LIMITACIONES</b> .....	28
<b>III. OBJETIVOS</b> .....	31
<b>3.1. OBJETIVO GENERAL</b> .....	31
<b>3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	31
<b>IV. METODOLOGÍA</b> .....	32
<b>4.1. ENFOQUE</b> .....	32
<b>4.2. VARIABLES</b> .....	33
<b>4.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS</b> .....	34
4.3.1. FORMATO CLÍNICO DE SEGUIMIENTO PARA HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y DIABETES MELLITUS TIPO II	34
4.3.2. MAPEO .....	35
4.3.3. CIE-10: CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DE ENFERMEDADES, 10. <sup>a</sup> EDICIÓN .....	35
4.3.4. GNU HEALTH .....	35
<b>4.4. METODOLOGÍA DE ESTUDIO</b> .....	36
4.4.1. REQUISITOS .....	36
4.4.2. DISEÑO .....	36
4.4.3. ADAPTACIÓN .....	36
4.4.4. PRUEBAS DE VALIDACIÓN .....	36
<b>4.5. METODOLOGÍA DE VALIDACIÓN</b> .....	38
4.5.1. DISEÑO DEL PLAN DE VALIDACIÓN .....	38
4.5.2. EJECUCIÓN DE PRUEBA .....	38
4.5.3. VALIDACIÓN FINAL .....	38
<b>4.6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b> .....	39

4.7.	<b>OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES</b> .....	40
4.8.	<b>MATRIZ METODOLÓGICA</b> .....	42
<b>V.</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	44
5.1.	<b>SECCIÓN DE DATOS DEL PACIENTE</b> .....	44
5.2.	<b>SECCIÓN DE VALORACIÓN ESPECIAL</b> .....	45
5.3.	<b>SECCIÓN DE VALORACIÓN NUTRICIONAL</b> .....	46
5.4.	<b>SECCIÓN DE LABORATORIO</b> .....	47
5.5.	<b>SECCIÓN DE EXPEDIENTE CLÍNICO</b> .....	48
5.6.	<b>MODELO PROPUESTO</b> .....	50
5.6.1.	FLUJO DEL DIAGRAMA .....	52
5.6.1.1.	Módulo "Pacientes" .....	52
5.6.1.2.	Creación de condiciones y evaluaciones.....	53
5.6.1.3.	Módulo "Laboratorio" .....	55
<b>VI.</b>	<b>DISCUSIÓN</b> .....	57
<b>VII.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	60
7.1.	<b>CONCLUSIÓN GENERAL</b> .....	60
7.2.	<b>CONCLUSIONES ESPECIFICAS</b> .....	60
<b>VIII.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	62
<b>IX.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	63
<b>ANEXOS</b>	.....	67

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Imagen Integradora .....	27
Figura 2: Variables Dependientes y Variables Independientes.....	34
Figura 3: Modelo en Cascada.....	37
Figura 4: Cronograma .....	39
Figura 5: Modelo Propuesto .....	50
Figura 6: Módulo de Pacientes .....	52
Figura 7: Datos Personales del Paciente.....	53
Figura 8: Condiciones.....	53
Figura 9: Evaluaciones.....	54
Figura 10: Solicitud de Test de Laboratorio .....	55

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cuadro de limitaciones.....	28
Tabla 2: Metodología de la Investigación.....	33
Tabla 3: Operacionalización de las Variables.....	40
Tabla 4: Matriz Metodológica .....	42
Tabla 5: Resultados resumidos de los formatos obtenidos. ....	48
Tabla 6: Mapeo de formato (Datos del paciente).....	67
Tabla 7: Mapeo de formato (Valoración Especial) .....	68
Tabla 8: Mapeo de formato (Valoración Nutricional).....	69
Tabla 9: Mapeo de formato (Laboratorio) .....	70
Tabla 10: Mapeo de formato (Expediente clínico).....	73

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Datos del paciente.....	44
Gráfico 2: Valoraciones especiales.....	45
Gráfico 3: Valoración nutricional .....	46
Gráfico 4: Laboratorio .....	47
Gráfico 5: Expediente clínico .....	48
Gráfico 6: Encuesta Realizada, percepción del usuario. ....	50
Gráfico 7: Encuesta Realizada, grado de beneficios del usuario. ....	50
Gráfico 8: Encuesta Realizada, Cumplimiento de requisitos de la HCE en el CIS. ....	51
Gráfico 9: Encuesta Realizada, grado de satisfacción por parte del usuario .....	52
Gráfico 10: Encuesta Realizada, Ventajas de la HCE-GNU.....	52

Gráfico 11: Encuesta Realizada, Barreras identificadas.....	53
Gráfico 12: Encuesta Realizada, Estrategias adicionales.....	53

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo. 1: Tabla de mapeo (Datos del paciente).....	67
Anexo. 2: Tabla de mapeo (Valoración especial).....	68
Anexo. 3: Tabla de mapeo (Valoración nutricional).....	69
Anexo. 4: Tabla de mapeo (Laboratorio).....	70
Anexo. 5: Tabla de mapeo (Expediente Clínico).....	73

## LISTA DE SIGLAS

**CIE-10** Clasificación Internacional de Enfermedades, 10.ª Edición

**CIS** Centro Integral de Salud

**CDSS** Computerized clinical decision support systems

**CDM** Chronic disease management

**ENT** Enfermedades no transmisibles

**EMR** Electronic Medical Record

**EHIS** Electronic Health Information System

**HDSS** Health and Demographic Surveillance System

**HIS** Health Information System

**JICA** Agencia Internacional de Cooperación de Japón

**OPS** Organización Panamericana de la Salud

**OCS** Order Communication System

**PACS** Picture Archiving and Communication System

**QCs** Quality circles

**IoT** Internet de las cosas

**SESAL** Secretaría de Salud

## GLOSARIO

- 1. Enfermedades no transmisibles:** enfermedades no transmisibles: grupo de enfermedades que no son causadas principalmente por una infección aguda, dan como resultado consecuencias para la salud a largo plazo y con frecuencia crean una necesidad de tratamiento y cuidados a largo plazo (OMS, 2024).
- 2. Internet de las cosas:** Los sistemas de dispositivos físicos que reciben y transfieren datos a través de las redes inalámbricas, con poca intervención humana (Red Hat, 2023).
- 3. Aprendizaje automático:** Es un subcampo de la inteligencia artificial (IA) que se centra en el desarrollo que pueden aprender de los datos sin ser explícitamente programados (Google Cloud, 2021). Estos algoritmos pueden identificar patrones y hacer predicciones a partir de grandes cantidades de datos.
- 4. Interoperabilidad:** Se refiere a la capacidad de dos o más sistemas o dispositivos de intercambiar información y funcionar juntos de manera efectiva (AWS, 2022).
- 5. GNU Health:** Es un sistema de información de salud libre y de código abierto que tiene como objetivo brindar una solución completa para la gestión de la atención médica (Kopen Software, 2022).
- 6. CIE-10: Clasificación Internacional de Enfermedades:** Es un estándar internacional para la codificación de enfermedades y otros problemas con salud. Esta nomenclatura utilizada en la CIE-10 se basa en una serie de códigos alfanuméricos que representan diversas enfermedades, trastornos, síntomas y hallazgos anormales, situaciones sociales y causas externas para lesiones o enfermedades (OPS, 2010) .

## I. INTRODUCCIÓN

Esta investigación se propone desarrollar un modelo de historia clínica electrónica (HCE) adaptado en la plataforma GNU Health para el manejo eficaz de pacientes con enfermedades no transmisibles (ENT), específicamente hipertensión y diabetes, en el Centro Integral de Salud (CIS) del Níspero, Santa Bárbara. La relevancia de este proyecto radicará en la necesidad urgente de mejorar la gestión de las ENT, que representan una carga significativa para la salud pública global y, particularmente en la región de las Américas. Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), las ENT fueron responsables del 81% de las muertes en la región en 2019 (OPS, 2021), subrayando la importancia crítica de intervenciones efectivas para su control y manejo.

La elección de la investigación surge del reconocimiento de un manejo eficiente de estas enfermedades crónicas mediante sistemas de información que podrá transformar significativamente la calidad de la atención médica, especialmente en contextos rurales donde los recursos son a menudo limitados. Investigaciones previas, como las de (Muinga et al., 2018), que estudian la implementación de registros médicos electrónicos en Kenia, y (Gopal et al., 2018), que discuten la transformación digital en la atención médica, proporcionarán un marco teórico sólido y justificarán la relevancia de aplicar tecnologías de información avanzadas en la gestión de la salud.

El objetivo principal de esta investigación será implementar un sistema de HCE en GNU Health que será adaptable, seguro y eficiente para el seguimiento de pacientes con hipertensión y diabetes en El Níspero. Este sistema buscará no solo facilitar un mejor manejo clínico, sino también integrar y estandarizar el proceso de recolección de datos para mejorar la toma de decisiones basada en la evidencia.

El estudio también abordará cómo la implementación de un sistema de HCE podrá superar barreras como la escasez de recursos tecnológicos y la formación del personal en el uso de estas herramientas. Se esperará que la digitalización de registros médicos reduzca los errores humanos y mejore los resultados de salud a través de un manejo más efectivo de las condiciones de salud.

Esta investigación se dividirá en ocho capítulos orientados a su desarrollo. En el primer capítulo, el Estado del Arte, se abordará la problemática y los antecedentes de la investigación.

Los objetivos establecerán lo que se planea alcanzar y la metodología mostrará cómo se alcanzará. Los resultados mostrarán la información obtenida como tal, mientras que en la discusión se interpretarán los mismos. Finalmente, las conclusiones vincularán los resultados con la metodología y los objetivos propuestos, mientras que las recomendaciones abordarán soluciones a las limitaciones encontradas y se proporcionarán sugerencias para futuras investigaciones.

## II. ESTADO DEL ARTE

En el ámbito de la salud, garantizar una gestión eficiente de la información es crucial para ofrecer atención médica de calidad y facilitar la toma de decisiones informadas. Por tanto, la adopción de Registros Electrónicos de Enfermedades No Transmisibles (ENT) surge como una solución viable para optimizar la gestión y manejo de datos clínicos específicos. En este capítulo, se lleva a cabo un análisis exhaustivo del panorama actual en relación con la implementación de los registros electrónicos para ENT. Se identifican de forma precisa los desafíos a abordar, se ofrece una visión general mediante una representación gráfica integradora, y se resume la información sobre las limitaciones de cada estudio en una tabla concisa y fácilmente comprensible.

### 2.1. ANTECEDENTES

Gopal et al., (2018), «**Digital transformation in healthcare – architectures of present and future information technologies**», el estudio evaluó el papel de la transformación digital y los desafíos clave que se abordaron en el sector de la salud, mejorando los resultados del paciente y optimizando la utilización de recursos en el ámbito de la salud.

El artículo señaló que la atención médica enfrenta desafíos como el manejo de enfermedades crónicas en una población envejecida, avances tecnológicos y pacientes empoderados que toman el control de su experiencia de salud. La transformación digital en la atención médica, a través de la creación de una base de datos de salud sólida e integrando tecnologías como Internet de las cosas (IoT), análisis avanzado, aprendizaje automático (Machine Learning) e inteligencia artificial (Artificial Intelligence), se reconoció como un componente clave para abordar estos desafíos. Se esperaba que esto condujera a mejoras en el diagnóstico, la prevención y la terapia del paciente, empoderando a los proveedores de la atención para tomar decisiones clínicas basadas en evidencias.

Además, se destacó que la interacción en tiempo real permitía a los médicos monitorear a los pacientes en vivo, en lugar de hacerlo solo cada semana, y la inteligencia operativa

garantizaba la utilización eficiente de los recursos y servicios de atención médica, optimizando los costos.

No obstante, el artículo también mencionó que existieron obstáculos para la adopción efectiva de la transformación digital en la atención médica, como los sistemas heredados, fuentes de datos dispersas con una adopción limitada de estándares de datos, preocupaciones sobre seguridad y privacidad de los datos. Estos desafíos dificultaban el uso eficiente de la información de salud para maximizar la creación de valor para todos los actores de la atención médica.

El enfoque de este estudio es aplicable a este proyecto, dado que brinda información del impacto en la implementación de sistemas de información hospitalaria y al seguimiento de enfermedades crónicas al resaltar la importancia de la transformación digital en el campo de la salud y las tecnologías emergentes que pueden mejorar la recopilación, análisis y utilización de datos de salud para mejorar la atención médica y los resultados de los pacientes.

Otra investigación en Kenia, dirigido por Muinga et al., (2018), **«Implementing an Open Source Electronic Health Record System in Kenyan Care Facilities: Case Study»**, el artículo mostró un estudio de caso descriptivo sobre la implementación de un sistema de registro electrónico de código abierto en instalaciones de atención médica pública en Kenia.

Los autores llevaron a cabo una revisión del panorama de la literatura existente sobre políticas de eHealth y desarrollo de registros médicos electrónicos en Kenia. Luego realizaron una serie de visitas a sitios de implementación para llevar a cabo entrevistas individuales semiestructuradas y discusiones grupales con las partes interesadas, con el fin de producir un estudio de caso histórico de la implementación.

El estudio describió cómo los consultores con sede en Kenia, en colaboración con desarrolladores en India y las partes interesadas del proyecto, implementaron el nuevo sistema en varios hospitales públicos en un condado rural de Kenia. El proceso de implementación involucró actualizar la infraestructura de tecnología de la información del hospital, capacitar a los usuarios y esforzarse por obtener el respaldo administrativo y clínico para la adopción del sistema. No obstante, la implementación inicial se vio obstaculizada debido a una combinación compleja de problemas sociotécnicos y administrativos.

Las principales contribuciones del estudio incluyeron la descripción detallada del proceso de implementación de un sistema de registro médico electrónico de código abierto Open Medical Record System (OpenMRS), un sistema de código abierto que se ha utilizado ampliamente en varios países africanos para apoyar el tratamiento de enfermedades no transmisibles. OpenMRS fue desarrollado para proporcionar un sistema central y una gama de módulos complementarios a partir de los cuales se pudieron crear sistemas de información de salud clínica para permitir flexibilidad para incluir o excluir módulos particulares dependiendo de las necesidades de las instalaciones de atención médica en Kenia, así como la identificación de los desafíos y lecciones aprendidas en el proceso.

La implementación de sistemas de registros médicos electrónicos fue un proceso desafiante en entornos de altos ingresos. En entornos de bajos ingresos, como Kenia, el software de código abierto ofreció cierto respiro a los altos costos de las licencias de software, aún persisten desafíos comunes, como la necesidad de respaldo clínico y administrativo, la capacitación adecuada de los usuarios y el soporte técnico continuo. Se sugirieron estrategias como la creación de equipos de apoyo locales y el uso de recursos de desarrollo locales como posibles enfoques para abordar estos desafíos. Se esperaba que este estudio de caso proporcionara lecciones y orientación para futuras implementaciones de sistemas de registros médicos electrónicos en África.

El enfoque de este estudio es relevante para este proyecto, dado que aporta evidencia acerca de la implementación de un sistema de registro médico electrónico de código abierto en instalaciones de atención médica, resaltando la importancia de personalizar y adaptar módulos particulares dependiendo de la necesidad del centro de salud.

Maimela et al., (2018), «***Interventions for improving management of chronic non-communicable diseases in Dikgale, a rural area in Limpopo Province, South Africa***», el objetivo principal del estudio se centró en desarrollar intervenciones que mejoraran la gestión de enfermedades crónicas no transmisibles en el área rural de Dikgale, en la provincia de Limpopo, Sudáfrica.

El estudio se basó en un enfoque del manejo de enfermedades crónicas (CDM) que buscó mantener a las personas lo más saludables posible a través de la prevención, detección temprana y manejo de enfermedades crónicas. Se desarrolló una intervención multifacética llamada "círculos de calidad" (QCs) para mejorar la calidad y la gestión de enfermedades crónicas en el sistema de vigilancia de salud y demografía de Dikgale (HDSS). Esta intervención se fundamentó en hallazgos previos de estudios cuantitativos y cualitativos realizados en el área de estudio.

Los principales hallazgos de los estudios previos revelaron que estaba ocurriendo una transición epidemiológica en Dikgale HDSS. Además, se identificaron barreras comunes en el área rural, como la falta de conocimiento sobre las enfermedades crónicas no transmisibles (ENT), la escasez de medicamentos y de personal de enfermería en las clínicas, lo que resultaba en largos tiempos de espera para los pacientes. La falta de capacitación de los proveedores de atención médica en el manejo de enfermedades crónicas y la falta de supervisión por parte de los gestores de salud del distrito y provincial, junto con una difusión deficiente de pautas, fueron factores que contribuyeron a la falta de conocimiento sobre el manejo de ENT entre las enfermeras y los trabajadores de salud comunitarios.

Con base en estos hallazgos, se desarrolló un modelo que se centró en la integración de servicios de enfermería, trabajadores de salud comunitarios y practicantes de salud tradicionales, junto con un sistema de información clínica establecido para los proveedores de atención médica. Una característica novedosa del modelo fue la inclusión de embajadores comunitarios que recibieron tratamiento para ENT y que podían servir como puente entre los trabajadores de salud y los miembros de la comunidad.

Las principales contribuciones del estudio incluyeron el desarrollo de un modelo integrado de manejo de enfermedades crónicas basado en evidencia, que abordó las barreras identificadas en un entorno rural específico. El estudio resaltó la necesidad de intervenciones de salud que se centraron en el control de factores de riesgo a nivel de la población, la disponibilidad de enfermeras capacitadas en ENT, equipos y medicamentos funcionales, y la mejora de la conexión con los curanderos tradicionales.

El estudio tiene relación con el proyecto, ya que aborda los desafíos de la gestión de ENT mediante el uso de un sistema de información de salud (HIS) efectivo y bien establecido. El modelo propuesto promueve la integración de los servicios proporcionados por enfermeras, trabajadores de salud comunitarios y practicantes de salud tradicionales. Esta integración es apoyada por un sistema de información clínica robusto que permite un mejor acceso y manejo de los datos del paciente, lo cual es fundamental para la gestión efectiva de las ENT. Otro elemento central del modelo es el establecimiento de un sistema de información clínica bien definida que facilita la recopilación, gestión y análisis de datos de salud.

Según un estudio en Corea realizada por Seo et al., (2019), titulado «**Current Status of the Adoption, Utilization and Helpfulness of Health Information Systems in Korea**», se centró en examinar el estado actual de la adopción, utilización y la utilidad de los sistemas de información de salud en Corea. El objetivo del estudio fue identificar la adopción de utilización de los sistemas de información de salud por parte de los médicos y determinar su utilidad en el entorno médico.

El estudio se basó en datos de la Encuesta de Médicos Coreanos de 2016, en la que participaron 8,540 médicos. Se extrajo una muestra de 6,949 médicos para analizar los datos relacionados con los sistemas de información de salud. Los sistemas de información de salud considerados en el estudio fueron el Sistema de Comunicación de Órdenes (OCS), los Registros Médicos Electrónicos (EMR) y el Sistema de Comunicación y Archivo de Imágenes (PACS).

Los resultados del estudio revelaron que aproximadamente el 68% de los médicos autónomos habían adoptado el OCS y los EMR, mientras que solo un tercio había adoptado el PACS. Además, se encontró que el 80% de los médicos utilizaban y consideraban útil el OCS y aproximadamente el 87.8% de los médicos utilizaban el RME y el 81.1% lo encontraban útil, y por las actividades de atención médica, el 93.9% de los médicos las utilizaban en PACS y el 93.8% lo consideraban útil, lo cual mostró que había una mayor proporción de utilización y utilidad de los sistemas de información de salud.

Las principales contribuciones del estudio incluyeron brindar una visión del estado de la adopción, utilización y utilidad de los sistemas de información de salud en Corea y resaltar la

importancia de considerar tanto los aspectos técnicos como las perspectivas de los usuarios y pacientes al implementar estos sistemas.

Entre las limitaciones del estudio, se mencionó que se basaba en datos autoreportados por los médicos y no se realizó una evaluación objetiva de los sistemas de información de salud. Además, el estudio se centró en el contexto de Corea y pudo haber limitaciones para generalizar los hallazgos a otros países.

El estudio destacó la creciente importancia de los sistemas de información de salud en el entorno médico y enfatizó la necesidad de considerar las perspectivas de los usuarios y pacientes al implementar estos sistemas. Proporcionó una visión general del estado actual de la adopción, utilización y utilidad de los sistemas de información de salud de Corea y ofreció evidencia relevante para informar las políticas relacionadas con estos sistemas.

La información de este artículo es aplicable a este proyecto por la implementación de un sistema de información en salud en el Níspero, dado que aporta evidencia de cómo la adopción de sistemas de información de salud (HIS) mejora la eficiencia en las tareas médicas y la calidad de servicios de atención médica, aspectos esenciales para maximizar los recursos en zonas rurales donde pueden ser limitados. Además, el estudio subraya la necesidad de sistemas que consideren no solo los aspectos técnicos sino también las percepciones de los usuarios y pacientes. Esto es fundamental para garantizar que la implementación de HIS en una comunidad rural sea aceptada y utilizada efectivamente por los profesionales médicos y los pacientes de la comunidad.

Çhá María, (2019), «**Historia clínica electrónica: herramienta para la continuidad de asistencia**», el artículo se centró en analizar las características de la historia clínica electrónica (HCE) enfocada en el paciente como herramienta para mejorar la continuidad de la asistencia en los sistemas de salud, con un enfoque en Uruguay y España.

Se revisó la evolución de los sistemas de información en la salud, pasando de un enfoque administrativo a uno más centrado en la información clínica y el acto asistencial. Se discutió cómo la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación buscaba mejorar la continuidad de la asistencia, especialmente para pacientes con enfermedades crónicas.

Las principales contribuciones del artículo incluyeron el análisis de la implementación de la HCE a nivel nacional en Uruguay y España, destacando la importancia de la interoperabilidad como atributo clave de la HCE. También se enfatizó la necesidad de planificar los sistemas de información de salud de manera integral, alineados con los objetivos del sistema de salud y las necesidades de los usuarios.

El estudio tenía un alcance geográfico limitado, centrándose en las iniciativas de HCE en Uruguay y España. No proporcionaba una perspectiva internacional más amplia sobre la implementación de HCE.

En conclusión, el artículo resaltó el potencial de la HCE como herramienta para mejorar la continuidad de la asistencia en los sistemas de salud, señalando la importancia de la interoperabilidad y la planificación integral de los sistemas de información de salud.

Este estudio destaca la relación de HCE como una herramienta para la mejora continua del cuidado de pacientes, especialmente aquellos con enfermedades crónicas. Esta es una consideración vital para GNU Health, que busca mejorar la gestión de las enfermedades crónicas y la eficiencia del tratamiento a través de un acceso mejorado y organizado a los registros electrónicos.

La investigación realizada por Sutton et al., (2020), titulado «**An overview of clinical decision support systems: benefits, risks, and strategies for success**», este estudio proporcionó una visión general de los sistemas computarizados de apoyo a la decisión clínica (CDSS), analizando sus beneficios, riesgos y estrategias para lograr el éxito. El objetivo principal del estudio fue examinar el uso de los CDSS en medicina, incluyendo sus diferentes tipos, casos de uso actuales con eficacia comprobada, desafíos comunes y posibles daños.

Las principales contribuciones del estudio fueron diversos beneficios de los CDSS, como la mejora en la seguridad del paciente, la adherencia a las guías clínicas, el control de costos, una mejor documentación y el apoyo al diagnóstico. También destacaron el potencial de los sistemas de apoyo a las decisiones orientadas al paciente. El artículo también abordó las posibles trampas de los CDSS, incluyendo flujos de trabajo fragmentados, fatiga por alertas, impacto en las

habilidades del usuario, problemas de mantenimiento del sistema y del contenido, falta de transportabilidad e interoperabilidad, y desafíos financieros.

El estudio demostró que los CDSS ayudaron a los proveedores de atención médica en diversas tareas y apoyaron activamente la prestación de atención de calidad, aunque todavía hay más avances por hacer. Enfatizaron la necesidad de un diseño, implementación y mantenimiento cuidadoso de los CDSS para evitar posibles trampas. También destacaron la necesidad de más investigación, especialmente a medida que los CDSS continuaron evolucionando en complejidad a través de los avances en inteligencia artificial, interoperabilidad y nuevas fuentes de datos.

Esta investigación brinda un aporte significativo al proyecto porque, como en toda implementación de sistemas de información de salud, es necesario tomar en cuenta un sistema computarizado de apoyo a la decisión clínica (CDSS) porque no solo ayuda a diseñar un sistema más efectivo y seguro, sino que también orienta el proyecto hacia soluciones que son sostenibles y adaptativas a las necesidades específicas de la comunidad. Esto asegura que el apoyo de este sistema mejore la calidad de atención médica.

Francisco et al., (2020), «**Avances en la implementación de GNU Health en el Servicio de Endocrinología, Diabetes y Nutrición del Hospital San Martín de la ciudad de Paraná**», este artículo describió los avances en la informatización de los procesos de gestión de pacientes en servicios de Endocrinología, Diabetes y Nutrición. El objetivo principal del estudio fue presentar la primera etapa del proceso de implementación del sistema de información de GNU Health en los servicios mencionados anteriormente.

En el estudio se detallaron las adaptaciones realizadas al sistema para satisfacer las necesidades específicas del servicio de Endocrinología, Diabetes y Nutrición. Además, se destacaron algunos datos que se pudieron obtener de forma automatizada utilizando el sistema, facilitando la gestión de información y la toma de decisiones.

En términos de metodología, el estudio mencionó que, al iniciar el proyecto, el sistema de información del servicio se basaba principalmente en formularios, cuadernos y fichas para el registro de las historias clínicas de los pacientes. Sin embargo, se optó por la implementación del

sistema GNU Health debido a su licencia GPL V3 y su capacidad de adaptación a las necesidades locales.

El artículo describió el proceso de implementación en dos etapas. La primera etapa se centró en el reempadronamiento nominalizado de las personas atendidas en el servicio, la gestión de turnos a través de GNU Health y la automatización de las estadísticas. El personal administrativo ya no tuvo que procesar manualmente los datos recopilados, sino que el sistema generó informes y estadísticas de forma automática, lo que simplificó el proceso y redujo la posibilidad de errores.

La segunda etapa del plan incluyó una prueba piloto con el equipo de salud para incorporar los datos del proceso de atención de los pacientes al sistema de información. Esto permitió registrar de manera electrónica los diagnósticos, tratamientos, resultados de laboratorio y otros datos relevantes. La integración de estos datos en el sistema contribuyó a una mejor gestión de la información clínica y a una atención más eficiente.

En cuanto a las contribuciones principales del artículo, se destacó la descripción detallada de las adaptaciones a las necesidades del servicio de Endocrinología, Diabetes y Nutrición. Esto demostró la flexibilidad y versatilidad del sistema de información. Asimismo, se mencionó la automatización de las estadísticas y la mejora en la calidad de la base de datos a través del reempadronamiento nominalizado de los pacientes.

Entre las limitaciones del artículo, no se abordaron los desafíos o dificultades encontradas durante la implementación del sistema, y al ser la primera etapa de implementación no se reportaron resultados finales o impactos completos del uso del sistema GNU Health en el servicio.

El artículo ofreció una visión general de la implementación de GNU Health en el servicio de Endocrinología, Diabetes y Nutrición del Hospital de San Martín. Aunque proporcionó información sobre las adaptaciones y los beneficios potenciales del sistema, careció de detalles exhaustivos y no abordó aspectos críticos como los desafíos enfrentados o la evaluación de su impacto.

Este artículo es fundamental para el desarrollo del proyecto, ya que proporciona evidencia significativa y práctica sobre cómo se está llevando a cabo la implementación de la plataforma

GNU Health. Además, detalla específicamente cómo se están adaptando los registros médicos en papel al formato digital requerido por GNU Health y describe la ejecución de una prueba piloto que facilita la incorporación de datos del proceso de atención médica al sistema de información. Este proceso minucioso y detallado garantiza una integración eficaz y precisa de la tecnología en el sistema de salud de la comunidad, permitiendo así una mejor gestión de la atención al paciente y optimizando los recursos de salud disponibles.

Khubone et al., (2020), «**Electronic Health Information Systems to Improve Disease Diagnosis and Management at Point-of-Care in Low and Middle Income Countries: A narrative Review**», este artículo se centró en una revisión narrativa que abordó el uso de los sistemas electrónicos de información de sanitaria (EHIS) para mejorar el diagnóstico y manejo de las enfermedades en países bajos y medianos ingresos. El objetivo principal del estudio era proporcionar una visión general de la literatura existente sobre los componentes clave de los EHIS y presentar evidencia sobre los facilitadores y barreras para su implementación en países bajos y medianos ingresos.

En el estudio, se destacó que los EHIS tenían el potencial de mejorar significativamente el diagnóstico y manejo de enfermedades en países de bajos y medianos ingresos. Estos sistemas electrónicos de información de salud permitían el intercambio de datos entre proveedores de servicios de salud, lo que facilitaba la atención médica y reducía los errores médicos.

El artículo resaltaba que la implementación exitosa de los EHIS requería la presencia de varios componentes clave, como la gestión de pacientes, actividades, clínica, farmacia, laboratorio, sistemas de información radiológica y facturación. Estos componentes trabajaban en conjunto para garantizar un flujo eficiente de información y brindar una atención médica de calidad.

Las limitaciones y desafíos encontrados en el artículo incluían la falta de infraestructura adecuada, la escasez de capacitación en el uso de sistemas electrónicos, la resistencia al cambio por parte de los profesionales de la salud y las barreras tecnológicas. Estas limitaciones debían abordarse para garantizar el éxito de la implementación de los EHIS.

El estudio destacó la importancia de los EHIS como herramientas para mejorar la atención médica en países bajos y medianos ingresos. Se enfatizaba la necesidad de una mayor inversión

en la infraestructura tecnológica, capacitación del personal de salud y colaboración entre los actores involucrados, incluidos los proveedores de atención médica, los responsables de políticas y los desarrolladores de sistemas de salud.

Este estudio es relevante para el proyecto en curso, ya que ofrece datos cruciales sobre la importancia de implementar sistemas electrónicos de información en salud (EHIS) para el seguimiento y control de enfermedades. Esto contribuye a garantizar un flujo eficiente de información y una atención médica de calidad. Además, el estudio aborda algunos desafíos que también son pertinentes para nuestro proyecto, como la limitada disponibilidad de recursos financieros y humanos.

La investigación realizada por Patel et al., (2020), titulado **«The Integrated Tracking, Referral, and Electronic Decision Support, and Care Coordination (I-TREC) program: scalable strategies for the management of hypertension and diabetes within the government healthcare system of India»**, el estudio se centró en abordar los desafíos asociados con la hipertensión y la diabetes en el sistema de atención médica gubernamental de la India. Estas enfermedades crónicas eran muy comunes en la población de India, pero muchas personas no estaban diagnosticadas, no recibían un tratamiento adecuado o no tenían un control efectivo sobre su condición.

El objetivo principal del programa I-TREC eran utilizar tecnología de la información y la coordinación del cuidado para mejorar la gestión de la hipertensión y la diabetes en todos los niveles del sistema de atención médica. El programa combinaba varias estrategias basadas en evidencia para lograr este objetivo.

Una de las principales intervenciones del programa era un formulario electrónico de registro de casos que permitía consolidar y rastrear la información de los pacientes y las referencias en el sistema de atención médica pública. Esto ayudaba a mejorar la comunicación y la continuidad del cuidado entre diferentes instalaciones de atención médica.

El programa incluía un sistema electrónico de apoyo a la toma de decisiones clínicas que brindaba pautas personalizadas a los médicos para el manejo de la hipertensión y la diabetes.

También se había revisado el flujo de trabajo para garantizar una atención coordinada y mejorar la capacitación de los médicos y las enfermeras en relación con estas enfermedades crónicas.

El estudio se llevó a cabo en un distrito rural de Punjab, India, y se utilizó un diseño cuasiexperimental para evaluar el impacto del programa. Se recopilaron datos de múltiples fuentes, como encuestas comunitarias, evaluaciones de instalaciones de salud, entrevistas a partes interesadas y datos de pacientes del banco de datos electrónico del programa.

Las principales contribuciones del estudio eran proporcionar un enfoque escalable y basado en evidencias para mejorar la gestión de la hipertensión y la diabetes en el sistema de atención médica pública de la India. Los resultados del estudio podrían ayudar a informar las mejores prácticas y políticas para brindar atención de calidad a estas enfermedades en entornos similares.

El estudio tenía algunas limitaciones, se centraba en un solo distrito rural, lo que podría limitar la generalización de los resultados a otras áreas geográficas y contextos de atención médica. Además, los datos se basaban en autorreportes, lo que podía estar sujeto a sesgos y errores de medición.

Este artículo de investigación está relacionado directamente con el proyecto, ya que aborda temas de implementación de un sistema de información en una comunidad rural para seguimiento de enfermedades no transmisibles (ENT) como la hipertensión y la diabetes. Similar a este estudio, el proyecto busca desarrollar un modelo de historia clínica para pacientes con ENT y adaptarlo a la plataforma de GNU Health para darle seguimiento y control a estos pacientes mediante este sistema de información de salud. Además, el artículo resalta la importancia de la coordinación entre diferentes niveles de atención médica, facilitando la comunicación y colaboración entre diversas instalaciones de salud, desde centros rurales hasta hospitales distritales. Esto es especialmente crítico en áreas rurales donde las barreras geográficas y la escasez de recursos pueden obstaculizar el acceso a cuidados de salud adecuados.

Uc et al., (2020), «**An Experience of Electronic Health Records Implementation in a Mexican Region**», describía la implementación de un sistema de Registros Electrónicos de Salud

(EHR) en una región de México. El objetivo principal del estudio era contribuir a la expansión de los servicios de salud en áreas donde el acceso a la atención es difícil.

El artículo destacaba la importancia de utilizar herramientas de ingeniería de software para construir una solución integrada, estandarizada y escalable, que incluía componentes como hardware, software, telecomunicaciones y equipos médicos. Se utilizaba una metodología de Planificación Estratégica para establecer prioridades, enfocar energía y recursos, fortalecer las operaciones y garantizar que los diferentes actores trabajaran hacia metas comunes.

El estudio mostraba que la implementación de los registros electrónicos de salud tenía varios beneficios en la atención al paciente. Estos incluían la reducción de errores en las readmisiones hospitalarias, mejora en la gestión de documentos, y el impulso al progreso del sistema de atención médica en áreas rurales. Además, se observaba un incremento en el número de consultas médicas y se identificaban las enfermedades más comunes tratadas en la región, como la hipertensión y la diabetes.

Entre las contribuciones principales del estudio se encontraba el diseño e implementación exitosa de un sistema de registros electrónicos de salud en la región mexicana estudiada. Además, se resaltaba la importancia de utilizar estas herramientas para la toma de decisiones y la promoción de la salud pública.

Sin embargo, el artículo también mencionaba algunas limitaciones y desafíos encontrados durante la implementación. Estos incluían la falta de coordinación entre áreas administrativas, la carencia de servicios médicos especializados en algunos hospitales comunitarios, y los problemas relacionados con el control y la gestión de recursos.

El estudio demostraba que la implementación de registros electrónicos de salud podía mejorar la calidad de la atención médica y contribuir al desarrollo del sistema de salud en áreas con dificultades de acceso. Se destacaba la importancia de seguir invirtiendo en tecnologías de la información y la comunicación para mejorar la eficiencia y la integración del sistema de salud a nivel nacional.

Este artículo tiene varias conexiones que son significativas para este proyecto, dado que tanto el proyecto en desarrollo como este estudio buscan un beneficio directo para los pacientes,

como, por ejemplo, mencionaba la reducción de errores médicos y mejor manejo de las enfermedades crónicas como hipertensión y diabetes. La capacidad de seguir y controlar estas condiciones a través de un sistema electrónico puede llevar a una mejor calidad de atención y resultados de salud.

Según un estudio en Etiopía realizada por Tulu et al., (2021), titulado **«Barriers and Associated Factors to the Use of Routine Health Information for Decision-Making Among Managers Working at Public Hospitals in North Shewa Zone of Oromia Regional State, Ethiopia: A Mixed-Method Study»**, este artículo investigó los obstáculos y factores asociados al uso de la información rutinaria en hospitales públicos para la toma de decisiones entre los gerentes que trabajan en hospitales públicos en la zona de North Shewa en la región de Oromia, Etiopía.

El objetivo del estudio fue evaluar los obstáculos públicos en la región mencionada. Se llevó a cabo un estudio de método mixto basado en instalaciones durante mayo y junio de 2020. Se seleccionó al azar a un total de 102 gerentes que participaran en la encuesta, y se realizaron seis entrevistas a informantes clave. Se recopiló información utilizando un cuestionario estructurado autoadministrado y una guía de entrevista, y se realizaron análisis estadísticos tanto bivariados como de regresión logística multivariable.

Los resultados del estudio mostraron que el nivel de uso de la información de salud rutinaria para la toma de decisiones fue del 71.6%. Se encontró que el entrenamiento en el sistema de información de salud y la supervisión de apoyo estaban significativamente asociados con el uso de esta información para la toma de decisiones. Además, la falta de motivación del personal y habilidades de análisis de datos y computación fueron las principales razones para no utilizar la información de salud rutinaria.

Las principales contribuciones del estudio fueron destacar los obstáculos y factores asociados al uso de la información de salud rutinaria para la toma de decisiones en los hospitales públicos de la región estudiada. También se resaltó la importancia del entrenamiento y la supervisión de apoyo para promover el uso efectivo de esta información.

Entre las limitaciones encontradas se dio a conocer que el estudio solo se realizó en una región de Etiopía, lo que limita su generalización a otras áreas. Además, se basó en la autodeclaración de los gerentes, lo que puede introducir sesgos en los resultados.

En conclusión, aproximadamente tres cuartos de los gerentes de hospitales públicos utilizaban la información de salud rutinaria para la toma de decisiones. El entrenamiento en sistemas de información de salud y la supervisión de apoyo se identificaron como factores asociados con su uso. Por lo tanto, se recomendaba encarecidamente capacitar a los gerentes y proporcionar supervisión de apoyo para mejorar el uso efectivo de la información de salud rutinaria.

Este estudio se conecta en algunos aspectos con el proyecto, como, por ejemplo, la importancia del acceso a la información de salud estructurada y confiable, ya que el estudio muestra que la efectividad en la toma de decisiones gerenciales en hospitales mejora significativamente con el uso adecuado de sistemas de información de salud. Esto resalta la necesidad de tener sistemas robustos y confiables como GNU Health que puedan proporcionar datos precisos y en tiempo real para la gestión de enfermedades crónicas. El artículo también identifica barreras como la falta de motivación y habilidades análisis de datos, que son retos comunes en la implementación de cualquier nuevo sistema tecnológico en entornos de salud.

La investigación realizada por Popescu et al., (2022), titulado «**Implementation of Health Information Systems to Improve Patient Identification**», se centró en el uso de sistemas de información de salud HIS para mejorar la identificación de pacientes en entornos hospitalarios. El objetivo del estudio fue investigar el efecto de HIS y otros factores relacionados con las condiciones de trabajo en la reducción de errores de identificación de pacientes y las consecuencias.

El estudio se llevó a cabo en el Hospital Neioumazloun en el Líbano, donde se recopilaron datos de 109 empleados del hospital. Se utilizaron diferentes métodos de investigación, como encuestas y análisis estadístico, para analizar la relación entre los HIS, los factores relacionados con las condiciones de trabajo y la identificación del paciente.

Los resultados del estudio revelaron una correlación significativa entre la implementación de los HIS y la reducción de errores de identificación de pacientes. También se encontró que otros factores, como la carga de trabajo, la fatiga de las enfermeras, la cultura de seguridad del paciente y la falta de implementación de políticas de identificación de pacientes, influyeron en la capacidad de los HIS para mejorar la identificación de pacientes.

Las principales contribuciones del estudio incluyeron proporcionar evidencia empírica de la efectividad de los HIS en la reducción de errores de identificación de pacientes y destacar la importancia de abordar otros factores relacionados con las condiciones de trabajo para lograr mejores resultados en la identificación de pacientes. Además, el estudio resaltó la importancia de mejorar la atención al paciente y reducir los errores médicos a través de la implementación de sistemas de información de salud.

Las limitaciones de estudio se basaron en datos recopilados en un hospital, lo que podría limitar la generalización de los resultados a otros entornos de atención médica. Además, el estudio se centró en factores específicos relacionados con las condiciones de trabajo y no exploró otros aspectos relevantes, como la capacitación del personal o la infraestructura tecnológica.

El estudio mostró que la implementación de sistemas de información de salud había tenido un impacto positivo en la identificación de pacientes y la reducción de errores en entornos hospitalarios. Sin embargo, requería una atención integral a otros factores relacionados con las condiciones de trabajo para lograr mejores resultados en la identificación de pacientes.

Este estudio presenta una relación significativa con el proyecto en diversas áreas clave. Primero, subraya la importancia de una identificación precisa del paciente, fundamental para evitar errores médicos y elevar la calidad de la atención, aspectos cruciales en un sistema especializado para el manejo de condiciones crónicas como la hipertensión y la diabetes, donde se requiere un seguimiento meticuloso y continuo. En segundo lugar, el estudio enfatiza la relevancia del uso de tecnologías de la información en el ámbito sanitario, destacando los beneficios de implementar estos sistemas para optimizar los procesos hospitalarios y la seguridad del paciente. Adicionalmente, el estudio refleja desafíos comunes en la implementación de estas

tecnologías, como la limitación de recursos disponibles, un aspecto crítico que también afecta a nuestro proyecto.

Según un estudio en Sudáfrica realizado por Epizitone et al., (2023), titulado «**A Systematic Literature Review of Health Information Systems for Healthcare**», examinó los sistemas de información de salud en el ámbito de la atención médica. El objetivo principal del estudio fue proporcionar una visión general exhaustiva de los sistemas de información de salud y su papel en la gestión de la información y el conocimiento en el campo de la atención médica.

El artículo comenzó contextualizando los sistemas de información de salud y su importancia en la mejora de los servicios de atención médica y en la toma de decisiones. Se mencionaron diferentes definiciones de los sistemas de información de salud y se destacó su capacidad para recopilar, procesar, almacenar y distribuir datos e información para respaldar la toma de decisiones y mejorar las aplicaciones de atención médica.

Se señaló que, a pesar de los numerosos despliegues de los sistemas de información de salud, su estado se consideraba insuficiente debido a diversas limitaciones y barreras que restringían su utilización y despliegue efectivo en la atención médica. Estas limitaciones incluían la falta de recursos humanos, la falta de estandarización, la fragmentación y la falta de conciencia sobre el potencial de los sistemas de información de salud.

El estudio recopiló y analizó la literatura existente sobre sistemas de información de salud para obtener información relevante sobre su desarrollo, despliegue y su papel en la gestión de la información y el conocimiento en la atención médica. Se utilizó una revisión sistemática como método de investigación y se realizaron búsquedas en base de datos como Web of Science, SCOPUS y Google Scholar.

Entre las principales contribuciones del artículo se encontraban la presentación de una visión general de los sistemas de información de salud en relación con el sector de la salud, así como la identificación de las limitaciones y barreras que enfrentan. El estudio destacó la importancia de fortalecer los sistemas de información de salud para mejorar la atención médica y propuso recomendaciones para superar las limitaciones identificadas.

En cuanto a las limitaciones del artículo, el documento no proporcionaba limitaciones específicas del estudio ni sugerencias para futuras investigaciones. En conclusión, el artículo destacó el papel crucial de los sistemas de información de salud en la atención médica y señaló la necesidad de abordar las limitaciones y barreras existentes para aprovechar su máximo potencial.

Este artículo tiene relación con este proyecto, ya que proporciona una comprensión exhaustiva de los sistemas de información de salud existentes, su funcionamiento y barreras actuales. Comprender las limitaciones comunes, como la falta de recursos humanos, la falta de estandarización y la fragmentación, es vital para anticipar desafíos en la implementación del proyecto del CIS.

Leiva et al., (2023), **«Assessing the adoption and challenges of electronic Health Records and Information Systems in Honduran Hospitals»**, este centró en analizar la adopción y los desafíos de los Registros Electrónicos de Salud (EHR) y los Sistemas de Información en los hospitales de Honduras.

El objetivo principal del estudio fue obtener una visión general del uso de los EHR y los sistemas de información en los hospitales hondureños, con el fin de evaluar el estado actual del país en este aspecto. Para lograr este objetivo, se realizó una encuesta en 24 hospitales y clínicas de segundo nivel en los sectores públicos y privados. La encuesta recopiló información sobre el uso y la aplicación de los EHR, los recursos humanos y tecnológicos de tecnología de información en los departamentos de salud, el software utilizado para los datos clínicos y la infraestructura básica de red.

Entre las principales contribuciones del estudio estuvo la identificación de la falta de información confiable sobre la prevalencia de la adopción de los EHR en los hospitales hondureños y la ausencia de estudios previos sobre los sistemas de información en el país. Además, el estudio proporcionó información relevante sobre los desafíos y las áreas de mejora para promover la implementación efectiva de estos sistemas.

El estudio reveló que la falta de infraestructura y de recursos humanos y tecnológicos son algunos de los desafíos clave que dificultan la implementación efectiva de los sistemas de

información en los hospitales hondureños. Estos desafíos son especialmente relevantes en regiones con ingresos medios y bajos. También se identifican barreras adicionales, como la falta de motivación del personal y habilidades limitadas en análisis de datos y computación.

El artículo también mencionó algunas limitaciones. Por un lado, se destacó la falta de información pública o científica disponible sobre la infraestructura y las capacidades de los hospitales hondureños en relación con los sistemas de información. Por otro lado, se reconoció que el estudio se limitó a hospitales de segundo nivel en un número específico de ubicaciones, lo que podría afectar la representatividad de los resultados.

El estudio resaltó la importancia de los EHR y los sistemas de información en la mejora de la calidad y eficiencia de la atención médica. Además, se enfatizó la necesidad de abordar los desafíos existentes, como la falta de infraestructura y recursos humanos y tecnológicos, para lograr una implementación efectiva de estos sistemas en los hospitales hondureños.

Este estudio contribuye al conocimiento y la comprensión de los desafíos específicos que enfrentan los sistemas de salud en países de ingresos medios y bajos en la implementación de tecnologías de información de salud, lo cual es esencial para dirigir esfuerzos y recursos de manera efectiva hacia la digitalización de la salud en estos entornos.

Kwan et al., (2024), «***Empowering patients with comorbid diabetes and hypertension through a multi-component intervention of mobile app, health coaching and shared decision-making: Protocol for an effectiveness-implementation of randomised controlled trial***», este artículo describía el protocolo de un ensayo controlado aleatorio que investigaba la efectividad de una intervención de múltiples componentes para el manejo de diabetes y la hipertensión. El estudio se centró en el uso de una aplicación móvil llamada EMPOWER, junto con el coaching de salud y la toma de decisiones compartida.

El estudio se llevó a cabo en un entorno clínico y se reclutaron participantes con diabetes e hipertensión de clínicas de atención primaria. Los participantes se asignaron al azar a uno de los grupos: el grupo de intervención, que recibió la aplicación EMPOWER, coaching de salud y sesiones de toma de decisiones compartida, o el grupo de control, que recibió atención primaria habitual sin la intervención.

Una de las principales contribuciones de este estudio fue proporcionar información sobre la efectividad clínica y económica de esta intervención de múltiples componentes para el manejo de la diabetes y la hipertensión. También se esperaba que el estudio ofreciera información sobre métodos rentables y sostenibles para promover cambios en el comportamiento de los pacientes con estas condiciones comórbidas.

El resultado principal que se midió en el estudio fue el cambio en el nivel de HbA1c, que es un indicador clave del control glucémico en pacientes con diabetes, durante un período de 9 meses. También se evaluaron varios resultados secundarios, como cambios en la presión arterial sistólica, calidad de vida, adherencia a la medicación, nivel de actividad física, dieta y costos de atención médica. Este estudio tiene algo de relación con el proyecto, ya que ambos buscan integrar una tecnología para mejorar la gestión de la salud de los pacientes, por lo cual se pueden tomar ideas que podrían integrarse para el seguimiento de enfermedades crónicas.

## 2.2. PROBLEMÁTICA

Las enfermedades no transmisibles (ENT) son responsables de la muerte de 41 millones de personas cada año a nivel mundial, representando el 71% de todas las muertes. En la Región de las Américas, las ENT también representan una gran amenaza, siendo las principales causas de muerte y morbilidad. En 2019, estas enfermedades causaron 5.8 millones de muertes en la región, lo que constituye el 81% del total de muertes (OPS, 2021). Este elevado número de muertes subraya la urgencia de implementar políticas efectivas de salud pública y estrategias de prevención dirigidas a combatir las ENT. La colaboración internacional y el compromiso de los gobiernos locales son fundamentales para mitigar el impacto devastador de estas enfermedades en la población mundial, y especialmente en la Región de las Américas.

El sistema de salud en Honduras enfrenta desafíos en relación con las enfermedades no transmisibles (ENT), como la diabetes y la hipertensión, las cuales son prevalentes y contribuyen considerablemente a la tasa de mortalidad en el país. Según datos de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en el año 2000, las enfermedades no transmisibles (ENT) representaron el 54% de las muertes, mientras que para el 2019 este porcentaje aumentó a 71.4%, y se estima que en Honduras la hipertensión tiene una incidencia de 21.4% y la diabetes mellitus una incidencia de 9.3% (OPS, 2023). Esta situación destaca la necesidad urgente de mejorar los sistemas de detección y atención médica.

Actualmente, el sistema de salud hondureño sufre de carencias en diagnóstico adecuado y tratamiento, intensificados por un sistema de información fragmentado que dificulta la gestión eficaz de estas enfermedades. Por ejemplo, la falta de sistemas de información integrado y eficiente limita la capacidad de monitorear la prevalencia y manejo de las ENT a nivel nacional, lo que a su vez complica la asignación de recursos necesarios para combatirlas (OMS, 2020).

Esto se debe a que existen múltiples desafíos, como la falta de infraestructura y recursos humanos y tecnológicos, para lograr una implementación efectiva de sistemas de información en los hospitales hondureños (Leiva et al., 2023). Resolver estos problemas es esencial para garantizar una mejor recopilación de datos, lo que permitirá tomar decisiones informadas en cuanto a políticas de salud pública y asignación de recursos (OMS, 2020).

En respuesta a la problemática, se está llevando a cabo un proyecto colaborativo entre la Agencia Internacional de Cooperación de Japón (JICA) y la Secretaría de Salud (SESAL) para fortalecer la atención de salud en el país, especialmente en el primer nivel de atención. En la cual busca promover estrategias efectivas para la detección temprana, el control y la prevención de ENT en Honduras (JICA, 2022). El proyecto incluye la implementación de herramientas como: hoja de filtro, hoja de seguimiento y carnet de ENT, basadas en lineamientos nacionales e internacionales y la metodología HEARTS de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

El proyecto de JICA, orientado a reforzar la atención en el primer nivel de salud, ha comenzado a planificar una etapa piloto en la Región No. 3, que abarca el municipio de El Nispero. Hasta el momento, las actividades han incluido la socialización del proyecto con las partes interesadas y el inicio de un programa de capacitaciones destinado al personal de salud. Este enfoque inicial tiene como objetivo mejorar las competencias y preparación del personal, facilitando una atención médica más eficaz y adaptada a las necesidades locales.

Adicionalmente, se está implementando GNU-Health, un sistema de gestión hospitalaria, en la mancomunidad del Nispero, Santa Bárbara. Este sistema promete garantizar un seguimiento integral de todos los procesos y servicios prestados en el centro de salud. La integración de los formatos y protocolos establecidos por JICA es esencial para maximizar la efectividad del sistema GNU-Health, potenciando su capacidad para mejorar la detección temprana, el control y la prevención de las ENT, cumpliendo así con los objetivos del proyecto de fortalecimiento de los servicios de salud en la región.

### 2.3. IMAGEN INTEGRADORA

La documentación clínica se mantiene en un formato físico, a menudo resultando en ineficiencias operativas y dificultades en el manejo de datos. Para mitigar estos desafíos, se propone la adaptación de formatos físicos de JICA a la plataforma de GNU Health para asegurar la integridad y la interoperabilidad de los datos entre el sistema y la entidad de salud. La implementación de un historial clínico electrónico en GNU Health permite la gestión eficiente y centralizada de la información sanitaria, facilitando el acceso a los datos de los pacientes, la generación de informes estadísticos y la mejora en la presentación de servicios de salud. (Figura 1)



**Figura 1: Imagen Integradora**

Fuente: Elaboración propia.

## 2.4. CUADRO DE LIMITACIONES

**Tabla 1: Cuadro de limitaciones**

AUTOR (ES)	Año	PAÍS DE ESTUDIO	ENFOQUE DEL ESTUDIO	TIPO DE LIMITACIÓN	DETALLE DE LIMITACIÓN
<b>(Gopal et al., 2018)</b>	2018	Alemania	Descriptivo	Volumen de datos	El manejo de datos en salud a menudo enfrenta dificultades para integrar y procesar eficientemente una gran variedad de tipos de datos, que varían en formatos y estructura.
<b>(Muinga et al., 2018)</b>	2018	Kenia	Descriptivo	Adopción por parte del usuario.	La falta de familiaridad con la tecnología impide lograr el uso de registro médico electrónico (EMR).
<b>(Maimela et al., 2018)</b>	2018	Sudáfrica	Mixto	Ausencia de protocolos de detección y herramientas para fortalecer ENT.	La ausencia de protocolo de detección y herramientas también pueden llevar a un manejo inadecuado de las ENT puede resultar en complicaciones para los pacientes y un aumento en los costos de atención médica a largo plazo.
<b>(Seo et al., 2019)</b>	2019	Corea	Cuantitativo	Actitudes negativas hacia la tecnología.	Algunos médicos pueden tener actitudes negativas hacia la tecnología en general o hacia los sistemas de información en salud en particular. Pueden percibirlos como una intrusión en su práctica clínica, una distracción o una amenaza para la relación médico-paciente. Estas actitudes pueden dificultar la adopción y el uso efectivo de los SIS, incluso si están disponibles en las instalaciones de atención médica.
<b>(Chá María, 2019)</b>	2019	Uruguay y España	Descriptivo	Alcance geográfico.	Las iniciativas de HCE en Uruguay y España. No proporciona una perspectiva internacional más amplia sobre la implementación de HCE.

AUTOR (ES)	Año	PAÍS DE ESTUDIO	ENFOQUE DEL ESTUDIO	TIPO DE LIMITACIÓN	DETALLE DE LIMITACIÓN
<b>(Sutton et al., 2020)</b>	2020	Sudáfrica	Descriptivo	Información limitada	Necesidad de más investigación y revisión de CDSS, dado que están en constante evolución, es crucial llevar a cabo investigaciones continuas y revisión para comprender mejor su efectividad, así como sus impactos en los proveedores y pacientes a lo largo del tiempo. Esto ayudaría a identificar áreas donde los CDSS pueden mejorar ya abordar cualquier problema que surja con su implementación.
<b>(Francisco et al., 2020)</b>	2020	Argentina	Descriptivo	Falta de información detallada sobre adaptaciones específicas y datos actualizados	La falta de información detallada sobre las adaptaciones específicas realizadas en el sistema de información puede dificultar la comprensión completa de cómo se implementó el sistema y cómo se adaptó a las necesidades específicas del entorno clínico.
<b>(Khubone et al., 2020a)</b>	2020	Sudáfrica	Descriptivo	Falta de gestión por parte del personal	La coordinación ineficaz, la mala gestión y la falta de supervisión de los EHS son los principales desafíos en los países de ingresos bajos y medianos.
<b>(Patel et al., 2020)</b>	2020	India	Mixto	Recursos del sistema de salud desviados por la pandemia de COVID-19	Los recursos del sistema de salud, incluyendo el personal y las instalaciones se han visto desviados, lo que puede verse afectado la calidad y consistencia de los datos recogidos.
<b>(Uc 2020)</b>	2020	México	Descriptivo	Falta de recursos financieros y tecnológicos	Esta limitación afecta directamente la capacidad de expandir el EHR a todas las áreas necesarias, limitando su impacto potencial y la eficiencia de su implementación.
<b>(Tulu et al., 2021)</b>	2021	Etiopía	Mixto	Método de recolección de datos	El estudio utiliza un cuestionario autoadministrado, lo que puede introducir un

**TABLA 1. (CONTINUACIÓN)**

<b>AUTOR (ES)</b>	<b>Año</b>	<b>PAÍS DE ESTUDIO</b>	<b>ENFOQUE DEL ESTUDIO</b>	<b>TIPO DE LIMITACIÓN</b>	<b>DETALLE DE LIMITACIÓN</b>
					sesgo de deseo de complacer, donde los participantes podrían responder lo que creen que los investigadores quieren escuchar, en lugar de sus verdaderas opiniones o prácticas.
<b>(Popescu et al., 2022)</b>	2022	Rumania	Mixto	Escasez de personal	Los resultados se vieron afectados al momento de evaluar la implementación, ya que se ven comprometido debido a la crisis financiera y económica en el país de Rumania debido a la escasez del personal.
<b>(Epizitone et al., 2023)</b>	2023	Sudáfrica	Mixto	Recursos limitados	La falta de estos recursos impide la implementación de sistemas de información de salud
<b>(Leiva et al., 2023)</b>	2023	Honduras	Mixto	Infraestructura tecnológica	Falta de infraestructura de tecnología adecuada, y servidores locales.
<b>(Kwan et al., 2024)</b>	2024	Singapur	Experimental	Alcance Geográfico	Debido al contexto donde se realizó el estudio no se pueden generalizar los resultados a otras regiones con contextos culturales distintos o de atención médica.

Fuente: Elaboración propia.

### **III.OBJETIVOS**

En el Centro de Salud del Níspero, Santa Bárbara, se está llevando a cabo una iniciativa innovadora para mejorar la gestión de la atención sanitaria, especialmente en el tratamiento y seguimiento de enfermedades crónicas como la diabetes y la hipertensión. Este proyecto utiliza la plataforma GNU Health para desarrollar un modelo de historia clínica electrónica que se adapte mejor a las necesidades específicas de estos pacientes. A través de un enfoque sistemático y detallado, se busca optimizar la precisión y la eficiencia de los registros médicos, mejorando así la calidad del cuidado y la toma de decisiones clínicas en el centro. Este esfuerzo representa un paso crucial hacia la digitalización y modernización de la gestión de la salud en comunidades con recursos limitados.

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un modelo de historial clínico basado en los formatos JICA para su adaptación en la plataforma de GNU Health en el Centro de Salud del Níspero, Santa Bárbara.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar el nivel de adaptabilidad de la HCE de GNU Health respecto al formato de seguimiento de pacientes diabéticos e hipertensos, mapeando cada uno de sus elementos.
- Proponer una solución para integrar el 100% de los requisitos específicos del formato que actualmente no están cubiertos por GNU Health, garantizando así una adaptación completa y funcional de la plataforma a estas necesidades.
- Desarrollar un nuevo modelo de historial clínico electrónico dentro de la plataforma de GNU Health, incluyendo pruebas de funcionalidad para asegurar que el sistema opera correctamente con el nuevo modelo.

## **IV.METODOLOGÍA**

Por medio de la metodología se recopila, analiza y se presentan datos en un estudio científico. Incluye el enfoque de la investigación, sus variables, las técnicas e instrumentos utilizados, la metodología aplicada, la presentación de un cronograma con las etapas de estudio, la operacionalización de variables, matriz metodológica. Con el propósito de alcanzar los objetivos propuestos de la investigación.

### **4.1. ENFOQUE**

Para el desarrollo de esta investigación se estableció llevar a cabo diversas actividades orientadas a desarrollar un modelo de historia clínica electrónica. Se ha definido utilizar un enfoque mixto. Lo anterior, en donde el segmento cuantitativo, se consideró siendo el caso que debe ocurrir una recolección de datos para abordar el proceso de adaptabilidad y realizar un análisis de datos numéricos con el fin de alcanzar los objetivos establecidos.

El segmento cualitativo dentro del enfoque mixto fue considerado tomando en cuenta que la implementación se enfocaría en una comprensión de las necesidades, experiencias y comportamientos de los usuarios. Se definió que, un análisis más detallado, era necesario para permitir un desarrollar un modelo de Historia Clínica Electrónica que se ajuste adecuadamente a los requerimientos específicos.

Se eligió un modelo en cascada para el diseño metodológico de esta investigación. Fue configurado un alcance de tipo descriptivo, identificando que este sería idóneo para mostrar un detallado desarrollo de la implementación de una Historia Clínica Electrónica. Se ha optado por una muestra no probabilística (en este caso por conveniencia), seleccionando la unidad del CIS, lo que se espera simplifique el proceso de recolección de datos, aunque es posible se presente alguna limitación en la generalización de los resultados. (Tabla 2)

**Tabla 2: Metodología de la Investigación**

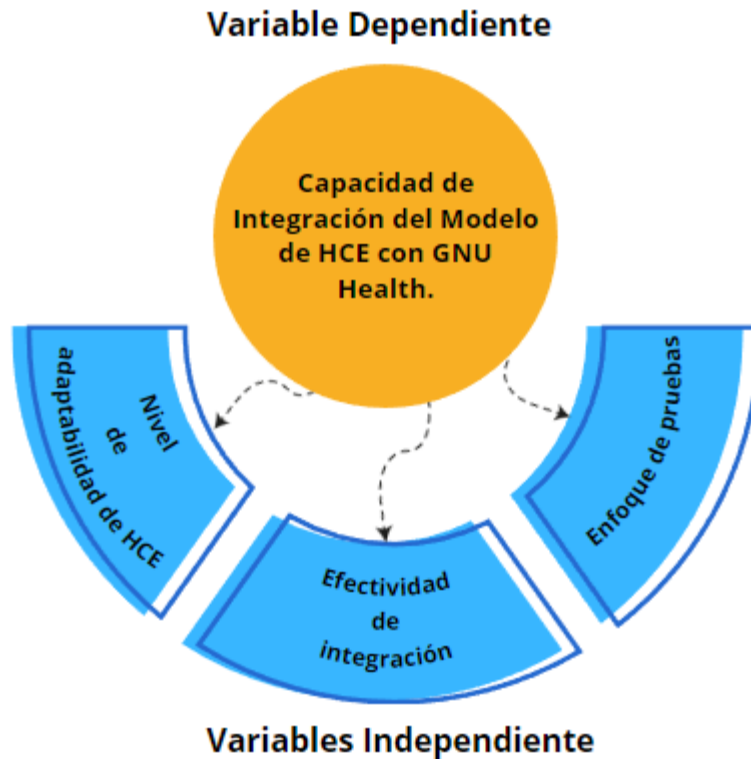
<b>Enfoque de investigación</b>	Mixto
<b>Alcance de Investigación</b>	Descriptivo
<b>Diseño de Investigación</b>	No experimental
<b>Tipo de Muestra</b>	No Probabilística de Conveniencia

Fuente: Elaboración propia.

## **4.2. VARIABLES**

En la investigación científica, las variables juegan un papel crucial para establecer relaciones entre diferentes aspectos de un estudio. Las variables independientes y variables dependientes son dos tipos fundamentales de variables que permiten a los investigadores explorar y cuantificar estas relaciones. La variable independiente es la variable que el investigador manipula o controla. La variable dependiente es lo que el investigador mide o evalúa en el estudio (Rodrigo Ricardo, 2020).

La variable dependiente de esta investigación sería la Capacidad de Integración del Modelo de Historia Clínica Electrónica (HCE) con GNU Health. Las variables independientes, que se centrarían en distintos aspectos de la HCE, se proyectarían para modificar y adaptar la Historia Clínica Electrónica. Estas incluirían la integración del sistema, el nivel de adaptabilidad de la HCE, la efectividad de integración del sistema con GNU Health, y el enfoque de pruebas. (Figura 2)



**Figura 2: Variables Dependientes y Variables Independientes**

Fuente: Elaboración propia.

### **4.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS**

#### **4.3.1. FORMATO CLÍNICO DE SEGUIMIENTO PARA HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y DIABETES MELLITUS TIPO II**

El formato JICA es una herramienta esencial diseñada para la evaluación y seguimiento clínico de pacientes con hipertensión y diabetes. Esta hoja de seguimiento permite al personal de salud realizar un monitoreo acerca de la evolución clínica de los pacientes, facilitando la adaptación oportuna de los tratamientos según las necesidades individuales para optimizar los resultados de salud. En el marco de esta investigación, se planeó emplear el formato JICA para llevar a cabo un mapeo detallado de cada uno de sus elementos.

#### 4.3.2. MAPEO

El mapeo de datos es un procedimiento que involucra la correlación entre los campos de datos de una fuente y los de otra, asegurando que los datos puedan ser transferidos o transformados de una manera precisa hacia un nuevo destino, sin perder su integridad, coherencia y significado (Astera, 2018). En esta investigación, el mapeo de datos se planificó como un paso fundamental para identificar los elementos necesarios del formato JICA. Utilizando una hoja de cálculo de Excel, este proceso facilitaría la integración y adaptación de la plataforma de GNU Health.

#### 4.3.3. CIE-10: CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DE ENFERMEDADES, 10.<sup>a</sup> EDICIÓN

Es un estándar internacional desarrollado para la codificación de enfermedades, trastornos, síntomas, hallazgos anormales, circunstancias sociales y causa externas de lesiones o enfermedades. Esta nomenclatura se fundamenta en una serie de códigos alfanuméricos que categorizan de manera precisa diversas condiciones de salud (OPS, 2010). Para esta investigación, se eligió emplear esta clasificación para asignar códigos específicos a las enfermedades documentadas en el formato JICA.

#### 4.3.4. GNU HEALTH

GNU Health es un sistema de información de salud de código abierto y libre, diseñado para proporcionar una solución integral en la gestión de la atención médica (Kopen Software, 2022). Esta plataforma se destaca por su escalabilidad, flexibilidad y capacidad de adaptación a diversas configuraciones, desde pequeños consultorios hasta grandes hospitales y sistemas de salud pública (Aranda et al., 2020).

GNU Health integra una serie de funcionalidades clave, como la gestión de registros electrónicos de salud (HCE), la facturación y administración de ingresos, la organización de citas y programaciones, además de los módulos de farmacia, laboratorio y la generación de estadísticas e informes. Se utilizaría esta plataforma para evaluar la integración de los elementos del formato JICA, en el CIS del Níspero, Santa Bárbara. El objetivo es verificar la

compatibilidad de los elementos con GNU Health y, de ser necesario, adaptarlos para garantizar una incorporación efectiva.

#### **4.4. METODOLOGÍA DE ESTUDIO**

La metodología seleccionada para este estudio se basa en el modelo en cascada, un enfoque tradicional de gestión de proyectos que organiza el desarrollo en fases secuenciales. (GRANTTROP, 2024). Cada etapa del proyecto debe completarse antes de avanzar a la siguiente, asegurando que el proceso fluya de manera ordenada y estructurada desde la definición de requisitos hasta la implementación y pruebas de validación. (Figura 3)

##### **4.4.1. REQUISITOS**

En esta sección se planeó recopilar y documentar la información contenida en los formatos JICA e identificar las funcionalidades requeridas para el módulo destinado al seguimiento efectivo de las enfermedades no transmisibles (ENT).

##### **4.4.2. DISEÑO**

Se planificó desarrollar una visión general que describiría cómo el módulo de HCE se integrará con otros componentes de GNU Health especificando la estructura general y la interacción con otras secciones del sistema.

##### **4.4.3. ADAPTACIÓN**

En esta etapa, se planeó adaptar las funcionalidades de GNU Health para cumplir con los requisitos especificados por el formato JICA. Y para que se lograra esta adaptación, se propuso emplear la metodología Scrum, la cual facilitaría el desarrollo ágil y permitiría una mayor adaptabilidad en las necesidades específicas requeridas.

##### **4.4.4. PRUEBAS DE VALIDACIÓN**

En las pruebas de validación, se organizó la realización de pruebas de identificación modular, enfocadas en la interacción con los módulos de pacientes y laboratorio, tras las

adaptaciones necesarias. Esta fase preliminar fue esencial para comprender el funcionamiento del sistema antes de proceder a una capacitación formal.

Además, se realizó un programa de capacitación dirigido al médico de cabecera, con el objetivo de familiarizarlo con el sistema antes de implementar las pruebas piloto. Estas actividades preparatorias fueron fundamentales para asegurar que el personal médico como comprendiera completamente las funcionalidades y la operatividad del sistema.

La capacitación se enfocó específicamente en la ejecución de pruebas piloto dentro del sistema, lo cual permitiría una evaluación adecuada de las funcionalidades integradas en GNU Health. Este enfoque progresivo pretende mitigar riesgos y optimizar la eficiencia del sistema antes de su aplicación completa.



**Figura 3: Modelo en Cascada**

Fuente: Elaboración propia.

## **4.5. METODOLOGÍA DE VALIDACIÓN**

### 4.5.1. DISEÑO DEL PLAN DE VALIDACIÓN

Se propone elaborar casos de prueba que reflejen situaciones clínicas reales, como entrada de los datos, seguimiento de parámetros de ENT, la generación de reportes y el acceso de usuario.

### 4.5.2. EJECUCIÓN DE PRUEBA

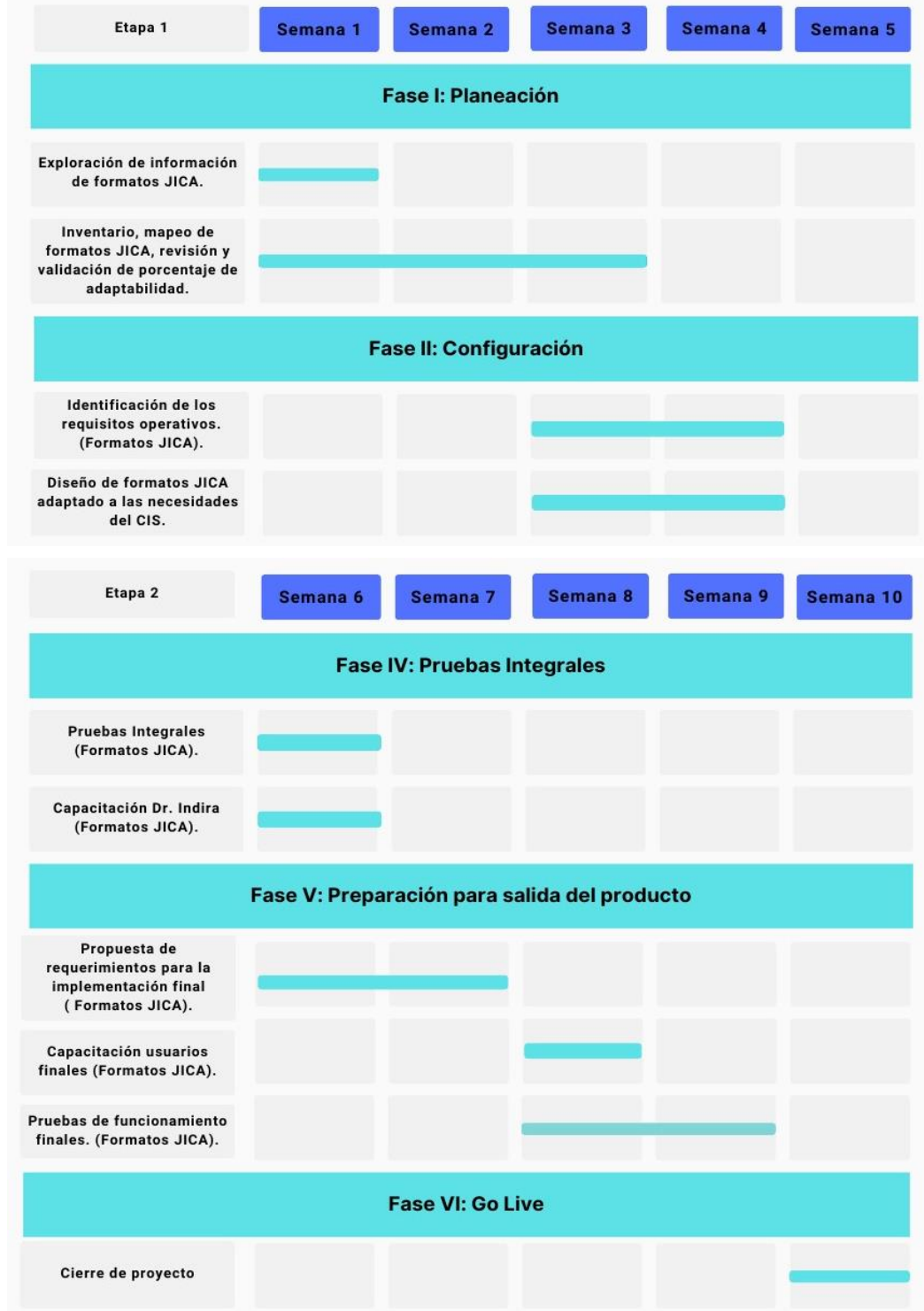
Se planeó realizar pruebas manuales con casos clínicos reales en la plataforma para evaluar la funcionalidad del sistema en tiempo real. La realización de la prueba se llevaría a cabo a través de una reunión presencial en el CIS del Níspero con los usuarios encargados del seguimiento de los pacientes con ENT.

### 4.5.3. VALIDACIÓN FINAL

Se eligió programar una reunión en el CIS del Níspero con el encargado del proyecto JICA y los responsables del seguimiento de pacientes con diabetes e hipertensión. Con el objetivo de confirmar y verificar si el módulo cumple con las expectativas y satisface las necesidades específicas del formato de seguimiento de ENT. Y para eso se planeó realizar una encuesta de satisfacción y resistencia al cambio utilizando la herramienta de Google Forms.

#### 4.6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El cronograma resume todas las actividades vinculadas al desarrollo a la investigación, detallando el tiempo asignado a cada tarea y la secuencia en la que se lleva a cabo. (Figura 4)



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 4: Cronograma**

#### 4.7. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

La operacionalización implica definir las variables de forma sistemática para permitir su análisis durante la investigación. (Tabla 3)

**Tabla 3: Operacionalización de las Variables**

<b>Objetivos</b>	<b>Variables</b>	<b>Definición</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
<b>General</b>	<b>Dependiente</b>			
Desarrollar un modelo de historial clínico basado en los formatos JICA para su adaptación en la plataforma de GNU Health en el Centro de Salud del Nispero, Santa Bárbara.	Capacidad de Integración del Modelo de HCE con GNU Health.	Evalúa qué tan efectivamente el modelo de HCE basado en los formatos JICA se integra dentro de la infraestructura y los flujos de trabajo existentes de GNU Health en el CIS del Nispero.	Cumplimiento con los formatos de entrada establecidos por JICA.	Proporción de campos correctamente llenados según los formatos establecidos.
<b>Específico</b>	<b>Independiente</b>			
Determinar el nivel de adaptabilidad de la HCE de GNU Health respecto al formato de seguimiento de pacientes diabéticos e hipertensos, mapeando cada uno de sus elementos.	Nivel de adaptabilidad de HCE.	La capacidad del sistema para adaptarse específicamente a los requisitos únicos del formato de seguimiento JICA para pacientes diabéticos e hipertensos.	Grado en que la HCE puede adaptarse para incluir todos los campos obligatorios del formato JICA.	Porcentaje de campos de seguimiento completados según el formato JICA.
Proponer una solución para integrar el 100% de los requisitos específicos del formato que actualmente no están cubiertos por GNU Health,	Efectividad de integración.	La solución propuesta abarca todos los requisitos necesarios para el seguimiento efectivo de los pacientes con ENT.	Cobertura de integración.	Número de Elementos JICA Implementados.

**TABLA 3. (CONTINUACIÓN)**

<b>Objetivos</b>	<b>Variables</b>	<b>Definición</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
garantizando así una adaptación completa y funcional de la plataforma a estas necesidades.				
Desarrollar un nuevo modelo de historial clínico electrónico dentro de la plataforma de GNU Health, incluyendo pruebas de funcionalidad para asegurar que el sistema opera correctamente con el nuevo modelo.	Enfoque de pruebas.	Se utiliza para probar el nuevo modelo de HCE, enfocada en pruebas centradas en la experiencia del usuario.	Alcance de las áreas y funcionalidades evaluadas durante las pruebas	Porcentaje de funcionalidades probadas respecto al total de funciones del nuevo modelo.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.8. MATRIZ METODOLÓGICA

La matriz metodológica conecta los elementos clave del estado del arte con los objetivos y la metodología. (Tabla 4)

**Tabla 4: Matriz Metodológica**

<b>DESARROLLO DE UN MODELO DE HISTORIA CLÍNICA EN GNU HEALTH PARA HIPERTENSIÓN Y DIABETES EN EL NÍSPERO, SANTA BÁRBARA.</b>				
<b>Planteamiento de problema</b>	<b>Preguntas de investigación</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Variables</b>	<b>Técnicas e Instrumentos</b>
El sistema de salud de Honduras enfrenta múltiples desafíos en relación con las enfermedades no transmisibles (ENT), como la diabetes e hipertensión. Estos desafíos incluyen la falta de diagnóstico adecuado, la escasez de tratamientos y un sistema de información fragmentado que dificulta la gestión efectiva de estas enfermedades. El sistema de salud carece de un sistema de información integrado y eficiente para las enfermedades no transmisibles. Los registros y la recolección de datos son inconsistentes, lo que limita la capacidad de monitorear la prevalencia y	<i>General</i>	<i>General</i>	<i>Dependiente</i>	FORMATO CLÍNICO DE SEGUIMIENTO PARA HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y DIABETES MELLITUS TIPO 2  MAPEO  CIE-10  GNU HEALTH
	¿Cómo se puede desarrollar un modelo de historia clínica electrónica en GNU Health para adaptarse a los formatos JICA y asegurar la conformidad con sus estándares en el Centro de Salud del Nispero, Santa Bárbara?	Desarrollar un modelo de historial clínico basado en los formatos JICA para su adaptación en la plataforma de GNU Health en el Centro de Salud del Nispero, Santa Bárbara.	Capacidad de Integración del Modelo de HCE con GNU Health.	
	<i>Específicas</i>	<i>Específicos</i>	<i>Independientes</i>	
¿Cuál es el nivel de adaptabilidad de GNU Health al formato de Seguimiento de JICA para pacientes hipertensos y diabéticos?	Determinar el nivel de adaptabilidad de la HCE de GNU Health respecto al formato de seguimiento de pacientes diabéticos e hipertensos, mapeando cada uno de sus elementos, para identificar aquellos cuya incorporación sea indispensable.	Nivel de adaptabilidad de HCE.		
¿Cuál es la solución para la integración de los	Proponer una solución para integrar el 100% de los	Efectividad de integración.		

**TABLA 4. (CONTINUACIÓN)**

<b>DESARROLLO DE UN MODELO DE HISTORIA CLÍNICA EN GNU HEALTH PARA HIPERTENSIÓN Y DIABETES EN EL NÍSPERO, SANTA BÁRBARA.</b>				
<i><b>Planteamiento de problema</b></i>	<i><b>Preguntas de investigación</b></i>	<i><b>Objetivos</b></i>	<i><b>Variables</b></i>	<i><b>Técnicas e Instrumentos</b></i>
el manejo de estas enfermedades a nivel nacional.	requisitos que no son cubiertos por GNU Health?	requisitos específicos del formato que actualmente no están cubiertos por GNU Health, garantizando así una adaptación completa y funcional de la plataforma a estas necesidades.		
	¿Cómo se puede desarrollar un modelo de historia clínica electrónica en GNU Health para el seguimiento de pacientes diabéticos e hipertensos que cumpla con los estándares JICA en el Centro de Salud del Nispero, Santa Bárbara	Desarrollar un nuevo modelo de historial clínico electrónico dentro de la plataforma de GNU Health, incluyendo pruebas de funcionalidad para asegurar que el sistema opera correctamente con el nuevo modelo.	Enfoque de pruebas.	

Fuente: Elaboración propia.

## V.RESULTADOS

En esta sección, se exponen los hallazgos y los datos obtenidos durante la integración y adaptación del formato JICA en la plataforma GNU Health. El formato se organizó en diversas secciones, incluyendo datos del paciente, valoración especial, valoración nutricional, laboratorio y expediente clínico. Adicionalmente, se presentan los resultados de una encuesta realizada para evaluar la percepción de los profesionales de la salud respecto a la implementación de la historia clínica electrónica

### 5.1. SECCIÓN DE DATOS DEL PACIENTE

En relación con la categoría de datos del paciente, se realizó un mapeo detallado de los requisitos del formato físico para verificar cuáles de los ítems cumplían con la plataforma GNU Health, garantizando así una integración efectiva. Entre los elementos que se incorporaron en la (Tabla 6) estaban el nombre del paciente, el DNI, la edad, el domicilio, el sexo, y los antecedentes patológicos personales y familiares del paciente. El mapeo aseguró que la información esencial del paciente se integrara adecuadamente en GNU Health, mejorando la eficiencia y la precisión en la gestión de datos clínicos.

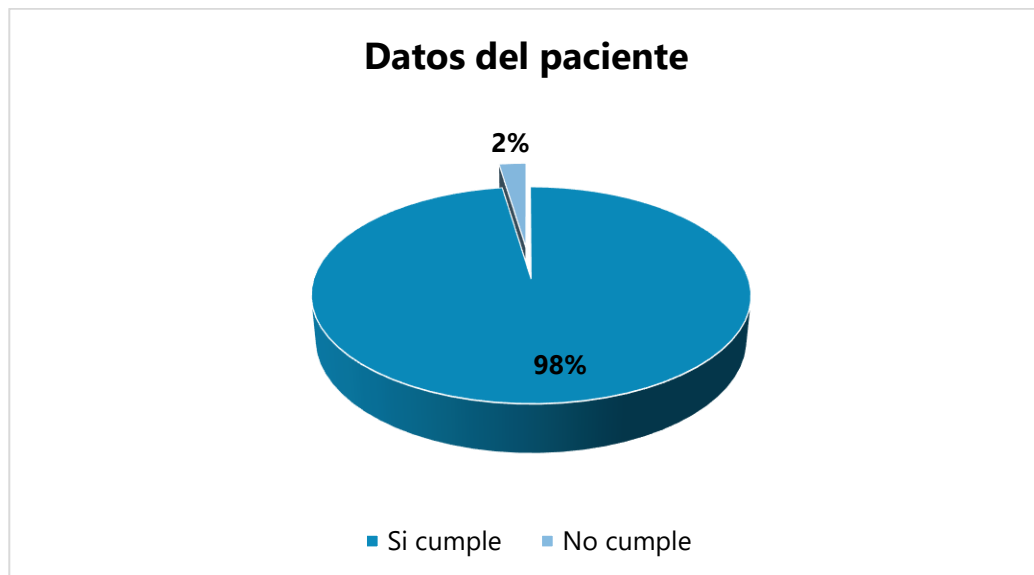


Gráfico 1: Datos del paciente

Fuente: Elaboración propia.

A través del mapeo de la sección de datos del paciente, se determinó que el 98% de los ítems, equivalentes a 41 de los 42 requerimientos necesarios, cumplían con los criterios para su integración en GNU Health. El 2% restante, correspondiente al ítem sobre si el paciente vive solo, no se ajustaba completamente. (Gráfico 1)

## 5.2. SECCIÓN DE VALORACIÓN ESPECIAL

Se llevó a cabo un mapeo detallado de la sección de valoración especial, y se verificó que los 6 requisitos de funcionalidad cumplían con los criterios de la plataforma GNU Health, demostrando una integración efectiva de esta sección. Los elementos incluidos en la (Tabla 7) abarcaban la actividad física, valoración del pie diabético, valoración del fondo de ojo, y las valoraciones de nefropatía y neuropatía. Estos elementos fueron indispensables en la adaptación de la plataforma, ya que permitieron un seguimiento adecuado a los pacientes diabéticos e hipertensos.



Gráfico 2: Valoraciones especiales

Fuente: Elaboración propia.

En la sección de valoraciones especiales, se logró cumplir con el 100% de los 6 requisitos necesarios. Para alcanzar este porcentaje, se realizaron adaptaciones específicas, ya que inicialmente los requisitos no cumplían con los criterios de la plataforma. Estas modificaciones permitieron una integración efectiva de esta sección en GNU Health. (Gráfico 2)

### 5.3. SECCIÓN DE VALORACIÓN NUTRICIONAL

En la sección de valoración nutricional, se realizó un mapeo de 20 requisitos de funcionalidad. Los elementos de esta sección incluyeron mediciones corporales, edad metabólica, masa muscular, grasa visceral y hábitos alimenticios. (Tabla 8)

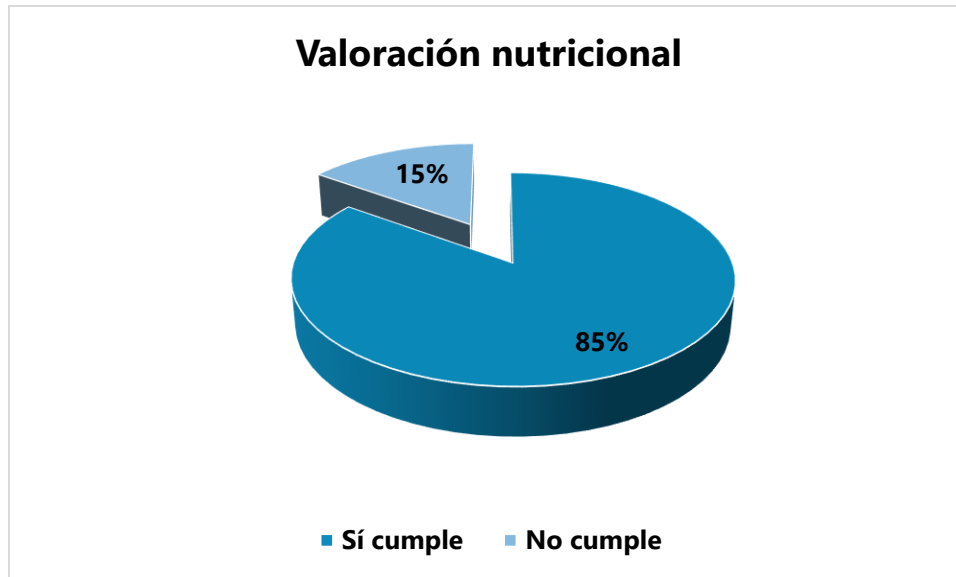


Gráfico 3: Valoración nutricional

Fuente: Elaboración propia.

Se logró un cumplimiento del 85%, correspondiente a 17 de los 20 requisitos de funcionalidad en la sección de valoración nutricional. Para alcanzar este porcentaje, fue necesario realizar adaptaciones en la plataforma GNU Health, ya que inicialmente solo se cumplían 2 de los 20 requisitos, que eran las mediciones corporales y la fecha de evaluación. El resto de los elementos, incluyendo la edad metabólica, la masa muscular, la grasa visceral, grasa muscular, hábitos alimenticios y el requerimiento calórico, fueron adaptados para lograr una integración efectiva en la plataforma.

Por otro lado, el 15% restante no cumplió con las especificaciones requeridas, debido a que la plataforma no cuenta con campos específicos para la generación de gráficos de seguimiento de índice de masa corporal, índice de cintura-altura e índice de cintura-cadera. Estos

aspectos serán abordados en etapas futuras, debido al poco tiempo disponible para la realización del proyecto. (Gráfico 3)

#### 5.4. SECCIÓN DE LABORATORIO

En el mapeo de la sección de laboratorio, se identificaron 32 requisitos de funcionalidad, todos los cuales cumplieron con los criterios de la plataforma GNU Health. Los elementos mapeados incluyeron varios tipos de exámenes, como glucosa, colesterol, triglicéridos y ácido úrico, entre otros. Además, se incluyeron ítems relacionados con rehabilitación, promoción de la salud, y referencia y respuesta. (Tabla 9)

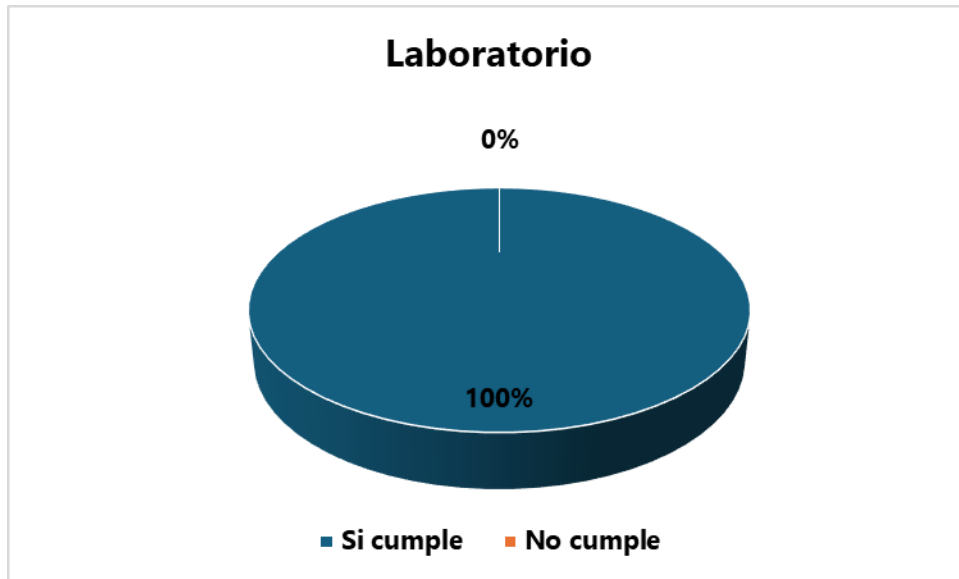


Gráfico 4: Laboratorio

Fuente: Elaboración propia.

Se alcanzó el 100% de los requisitos de funcionalidad en la sección de laboratorio, logrando una integración efectiva en la plataforma GNU Health. Para esto, se ingresaron los rangos de referencia correspondientes a los exámenes de pacientes diabéticos e hipertensos en el módulo de laboratorio, considerando que estos varían respecto a los rangos de pacientes normales. (Gráfico 4)

## 5.5. SECCIÓN DE EXPEDIENTE CLÍNICO

En el mapeo detallado de la sección del expediente clínico, se identificaron 21 requisitos de funcionalidad. Entre ellos datos antropométricos y signos vitales, lo que logró una efectividad de integración de todos estos requisitos en la plataforma de GNU Health. (Tabla 10)

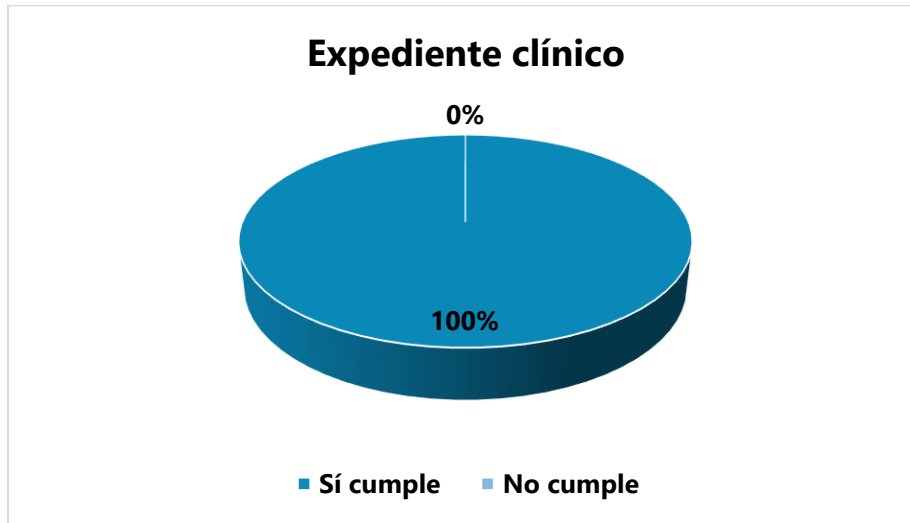


Gráfico 5: Expediente clínico

Fuente: Elaboración propia.

Se logró alcanzar un 100% de cumplimiento en todas las categorías dentro de la sección del expediente clínico con los requisitos necesarios para su integración en GNU Health, indicando una excelente compatibilidad de esta sección con la plataforma. (Gráfico 5)

**Tabla 5: Resultados resumidos de los formatos obtenidos.**

CATEGORÍAS DE REQUERIMIENTOS	REQUISITOS DE FUNCIONALIDAD EN CADA FASE DE PRUEBA	GNU HEALTH	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO
Datos del paciente	42	41	<b>96.69%</b>
Valoraciones especiales	6	6	
Valoración nutricional	20	17	
Laboratorio	32	32	
Expediente clínico	21	21	
<b>TOTAL</b>	<b>121</b>	<b>117</b>	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla proporcionada resume los resultados de la evaluación de compatibilidad entre diferentes categorías de requisitos clínicos y la plataforma GNU Health, enfocándose en cómo cada categoría cumplió con los requisitos de funcionalidad establecidos en cada fase de prueba.

De los 121 requisitos de funcionalidad, 117 fueron integrados efectivamente en la plataforma. Los 4 requisitos restantes serán abordados en etapas futuras, ya que requieren adaptaciones en la plataforma y debido al limitado tiempo de desarrollo del proyecto.

Los datos estaban organizados en cinco categorías principales: Datos del paciente, Valoraciones especiales, Valoración nutricional, Laboratorio y Expediente clínico. Esto resultó en un 96.69% de cumplimiento, reflejando un nivel de adaptación bastante alto de los procesos clínicos a esta plataforma de salud digital. (Tabla 5)

Una vez que se adaptó la historia clínica electrónica a las necesidades del Centro Integral de Salud (CIS), se implementó una encuesta dirigida al responsable del proyecto JICA en el departamento de Santa Bárbara, y el médico del CIS del Níspero. La encuesta, compuesta por siete preguntas, buscaba evaluar las percepciones de estos profesionales acerca de la implementación de la nueva historia clínica electrónica en GNU. Principalmente, se enfocó en dos áreas clave: determinar el grado de satisfacción con la HCE-GNU y reconocer cualquier resistencia al cambio. Estos objetivos buscaban comprender la retroalimentación del equipo y garantizar una adecuada incorporación de la HCE-GNU en las rutinas diarias del CIS.

La primera pregunta que se realizó fue sobre la percepción del personal acerca del cambio de los procesos manuales a la nueva historia clínica electrónica en GNU Health. El 100% de los encuestados indicó tener una visión positiva respecto al cambio a una historia clínica electrónica. (Gráfico 6)

**¿Cuál es su percepción sobre el cambio de procesos manuales a un sistema de historia clínica electrónica?**

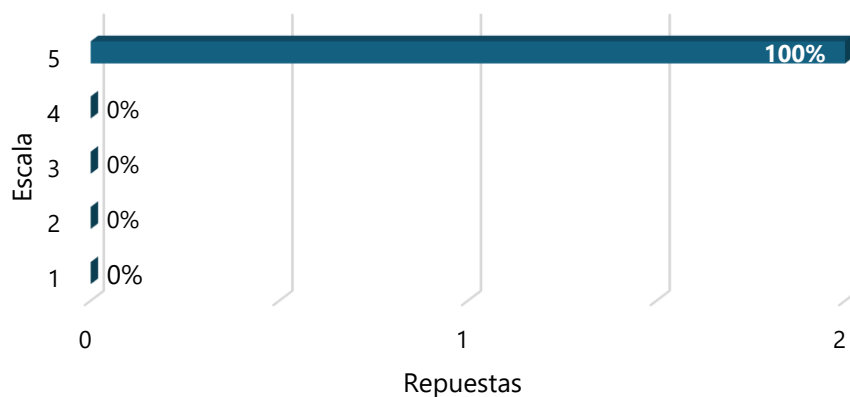


Gráfico 6: Encuesta Realizada, percepción del usuario.

Fuente: Elaboración propia.

El 100% personal de salud y el encargado del proyecto JICA considero que el uso de GNU Health beneficiaría considerablemente, ya que permitirá mejorar la gestión de registros médicos y el seguimiento de los pacientes con enfermedades transmisibles, dado que el instrumento tiene la capacidad de monitoreo y reporte de pacientes con ENT. (Gráfico 7)

**¿En qué grado considera le beneficiaría en su trabajo el uso de GNUHealth?**

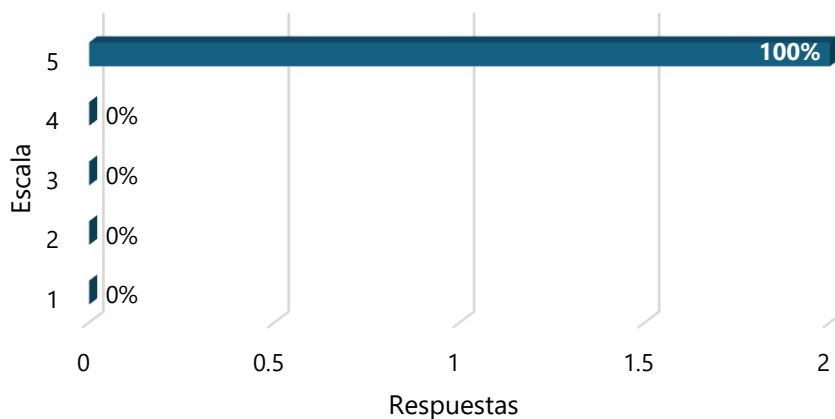


Gráfico 7: Encuesta Realizada, grado de beneficios del usuario.

Fuente: Elaboración propia.

Sobre el modelo de la historia clínica electrónica en GNU Health que se propuso, el 100% de los participantes consideraron que estaba alineado a las necesidades y objetivos de la atención médica para seguimiento de paciente HTA y DM2. Esto permitiría una recopilación de datos a lo largo del tiempo, a través de la generación de reportes epidemiológicos que ayudarían a la toma de decisiones basadas en evidencia, además mejorarían la gestión de los datos de salud a nivel poblacional. (Gráfico 8)

**¿Considera que la historia clínica electrónica (GNU Health) propuesto está alineado a las necesidades y objetivos de la atención medica para seguimiento de pacientes HTA Y DM2?**

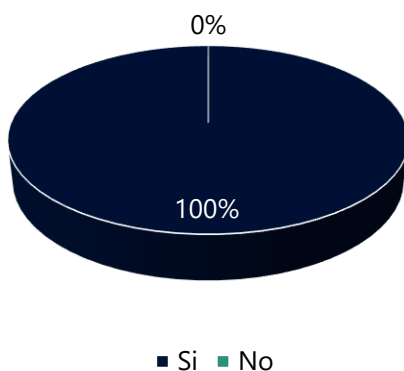


Gráfico 8: Encuesta Realizada, Cumplimiento de requisitos de la HCE en el CIS.

Fuente: Elaboración propia.

Se evaluó el nivel de satisfacción de los usuarios con el uso de GNU Health, los cuales quedaron satisfechos, alcanzando una aceptación de 100%. (Gráfico 9) Además, los usuarios consideraron que la plataforma ofrece numerosas ventajas, tales como el ahorro de tiempo, digitalización de los registros, análisis y reportes mejorados, una gestión más eficaz de los pacientes, aumento de la eficiencia operativa y reducción de errores. Estas mejoras destacan la funcionalidad y el impacto positivo de GNU Health en el entorno clínico. (Gráfico 10)



Gráfico 9: Encuesta Realizada, grado de satisfacción por parte del usuario

Fuente: Elaboración propia.



Gráfico 10: Encuesta Realizada, Ventajas de la HCE-GNU.

Fuente: Elaboración propia

Aunque los usuarios quedaron satisfechos con el uso de la Historia Clínica Electrónica en GNU, se identificaron áreas que requieren mejoras. Se solicitó al encargado del seguimiento de pacientes con enfermedades no transmisibles (ENT) que identificaran barreras que podrían dificultar la interacción con la HCE-GNU. (Gráfico 11) Además, se encontró que los problemas técnicos constituyen una de las barreras más significativas, incluyendo errores de compatibilidad, infraestructura tecnológica inadecuada, mantenimiento y soporte técnico deficiente, y capacitación insuficiente para el uso eficiente del sistema. En este marco, también se evaluaron estrategias destinadas a optimizar el proceso de adaptación al sistema. (Gráfico 12)

**¿Cuáles son las barreras que considera le dificultan el uso de GNUHealth?**

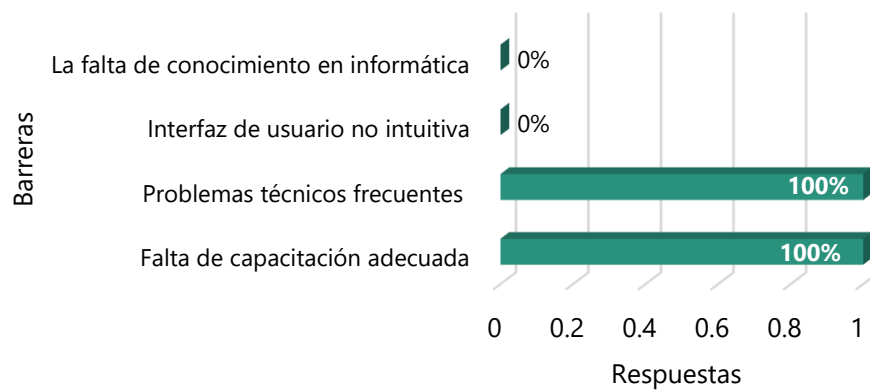


Gráfico 11: Encuesta Realizada, Barreras identificadas.

Fuente: Elaboración propia

**¿Qué apoyo adicional cree que sería necesario para facilitar su adaptación al LIS-GNU Health?**

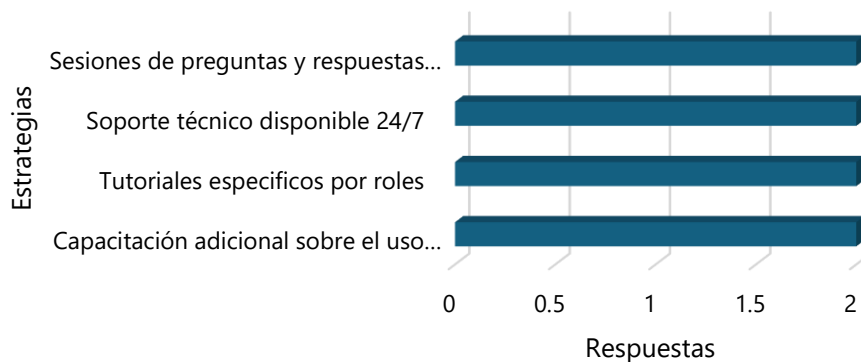


Gráfico 12: Encuesta Realizada, Estrategias adicionales.

Fuente: Elaboración propia

## 5.6. MODELO PROPUESTO

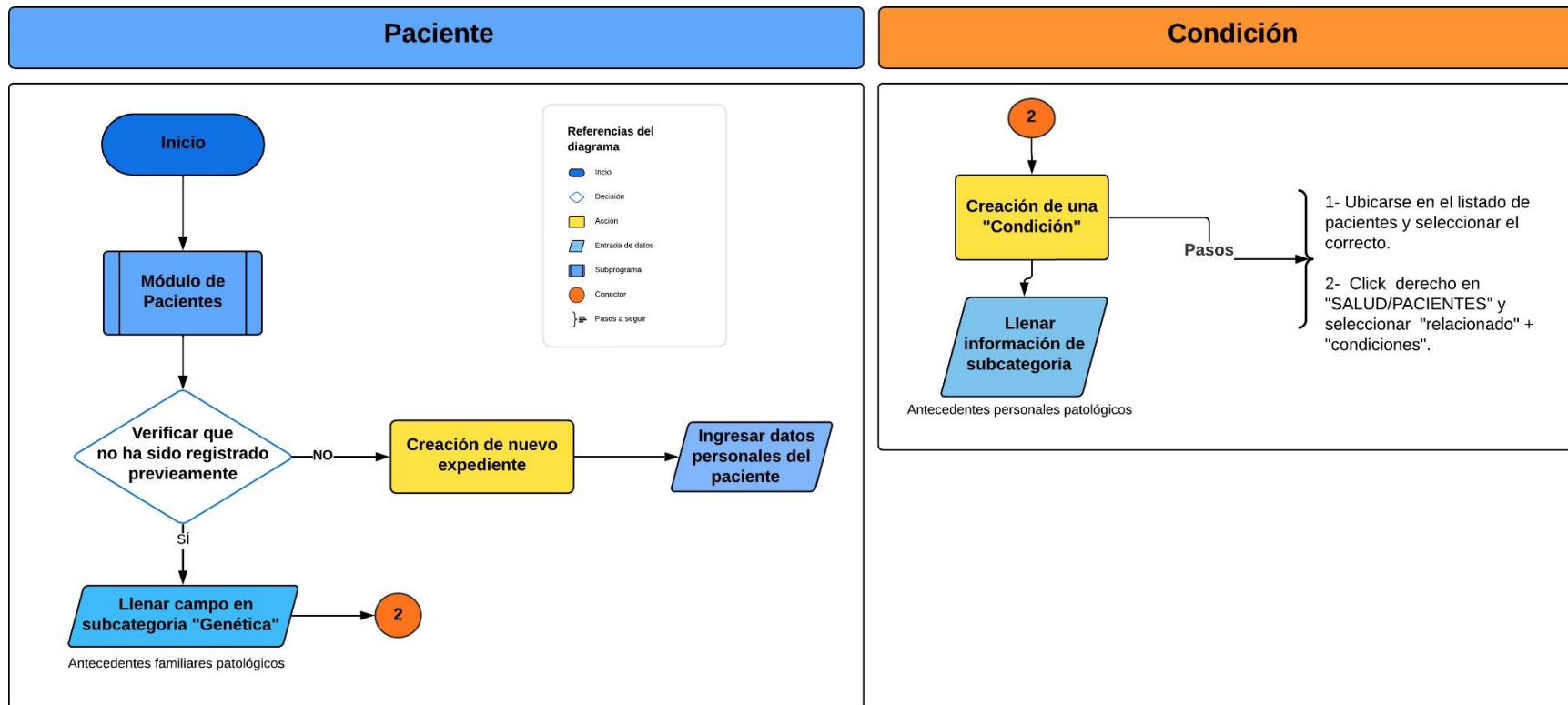
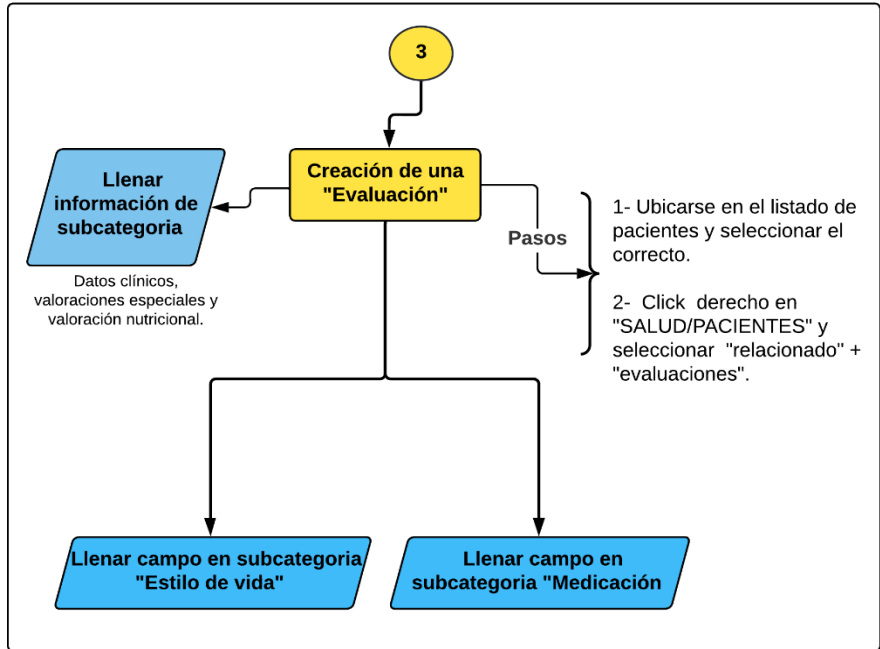


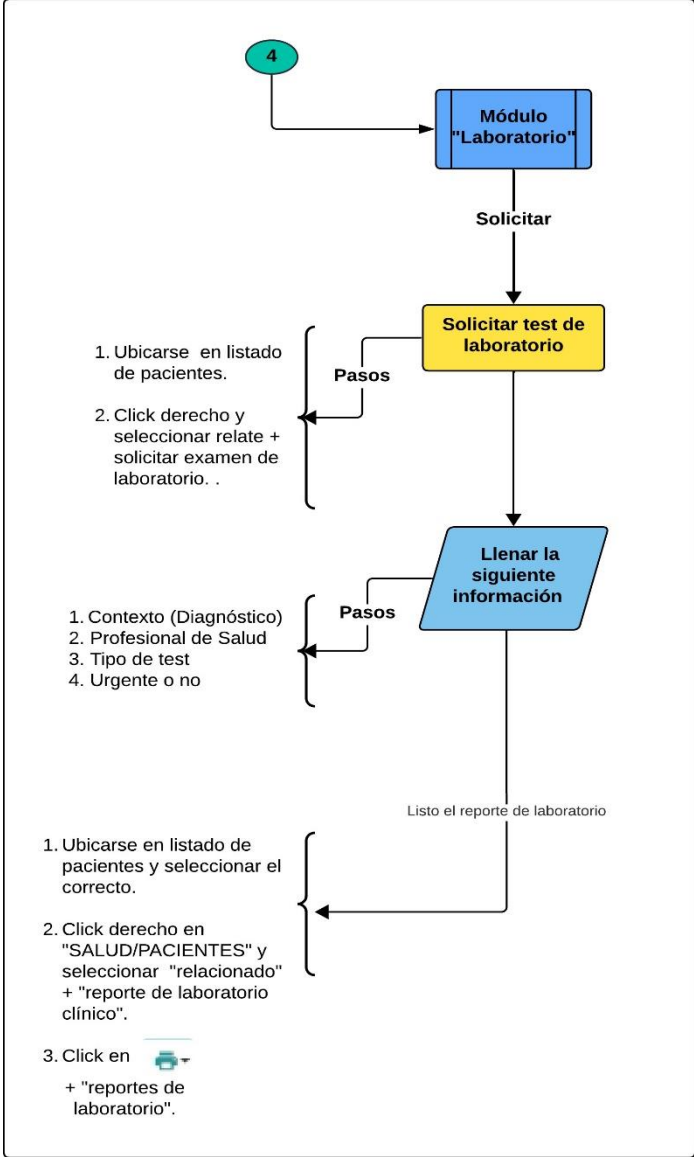
Figura 5: Modelo Propuesto

Fuente: Elaboración propia.

## Evaluación



## Laboratorio



Fuente: Elaboración propia.

El diagrama proporcionado describe el flujo de trabajo del sistema de gestión de información de salud, detallando los procesos y pasos necesarios para la creación y manejo de expedientes médicos, condiciones de salud, evaluaciones y solicitudes de exámenes de laboratorio dentro de la plataforma de GNU Health. (Figura 5)

## 5.6.1. FLUJO DEL DIAGRAMA

### 5.6.1.1. Módulo "Pacientes"

Se verifica si el paciente ha sido registrado previamente, en dado caso que no ha sido registrado, se procede a la creación de un nuevo expediente (Figura 6). Luego, se llena la información principal y en las subcategorías relevantes como "Genética" y "Medicación". (Figura

7)

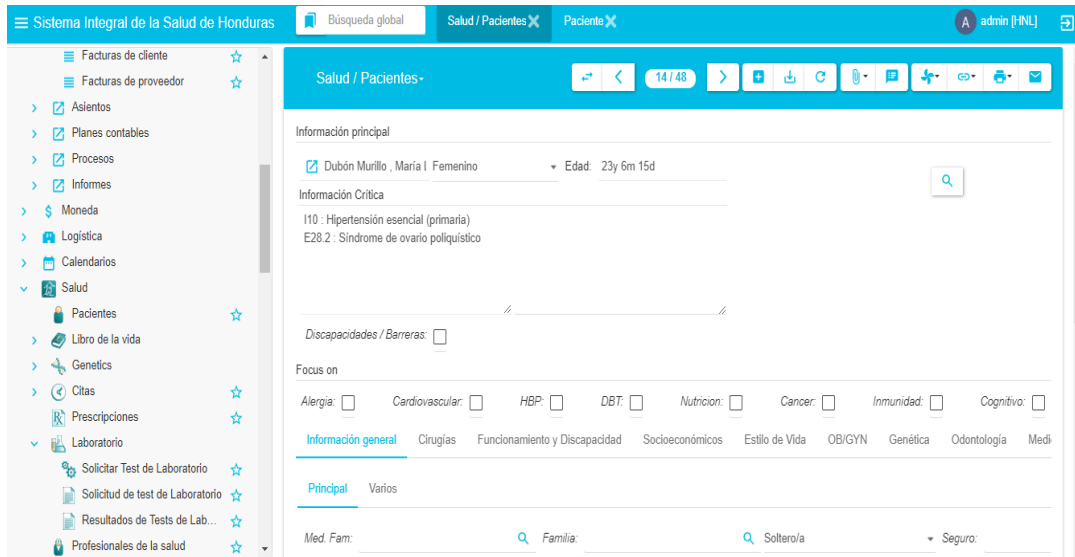
The screenshot shows the 'Sistema Integral de la Salud de Honduras' interface. The left sidebar contains a menu with 'Pacientes' highlighted by a blue arrow. The main area displays a table of patients with columns for 'Paciente', 'Edad', 'DNI', and 'Ho...'. The table contains the following data:

Paciente	Edad	DNI	Ho...
<input checked="" type="checkbox"/> Luna	8y 6m 3d	FVJ324FPW	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Paciente de prueba		JQF406VYM	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Alvarado, Jorge	0y 4m 3d	IXJ901SSN	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Alvarado, Emely	17y 7m 30d	1610202200022	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Alvarado Urrea , María José	22y 6m 15d	1603-2001-00425	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> BC, Exported		MRX451HHL	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Ana Isabel Betz	43y 9m 8d	GNU777ORG	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Carlos, Roberto	28y 4m 20d	CKW388XKK	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Cortes Perdomo, Ana Geraldina	29y 2m 29d	XWN147DEU	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> David Crisanto, Stacy Michell	16y 3m 8d	0512200702131	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Deas, Natalia	0y 3m 28d	NJQ615WX	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Dubon , Daniela Lucila	0y 5m 9d	1610202300036	<input type="checkbox"/>

**Figura 6: Módulo de Pacientes**

The screenshot shows the patient profile page for 'Paciente'. The page displays the following information:

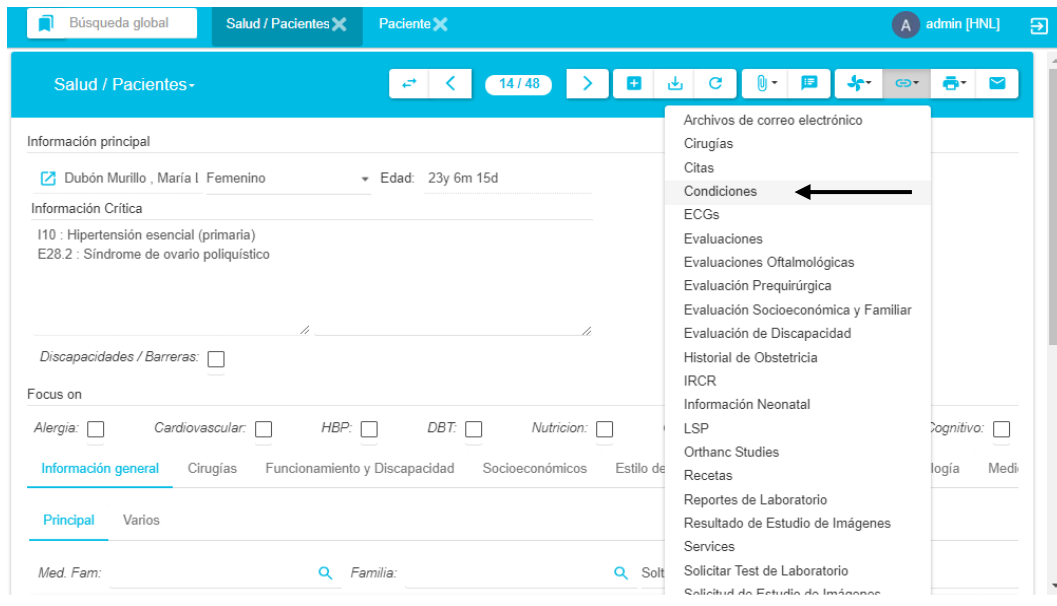
- DNI:** 1622199800425
- Nombre:** María Lucia
- Nombres familiares:** Dubón Murillo
- Activo:**
- Salud:** General, Proveedor, Identificadores, Contabilidad, Logística
- Persona:**  **Paciente:**  **Prof. salud:**  **Institución:**  **Compañía de seguros:**  **Farmacia:**
- Demografía:**
  - Género:** Femenino
  - Fecha de nacimiento:** 21/11/2010
  - Edad:** 23y 6m 15d
  - Estado civil:** Soltero/a
  - Madre:**
  - Padre:**
  - Grupo étnico:**
  - Ocupación:** Arqu
  - Educación:** Universidad
  - Domicilio:** 2201, 1 y 2 calle 6043, Santa Bárbara
  - Ciudadanía:** Hon
  - Residencia:** Hon
  - Dirección principal:** Honduras



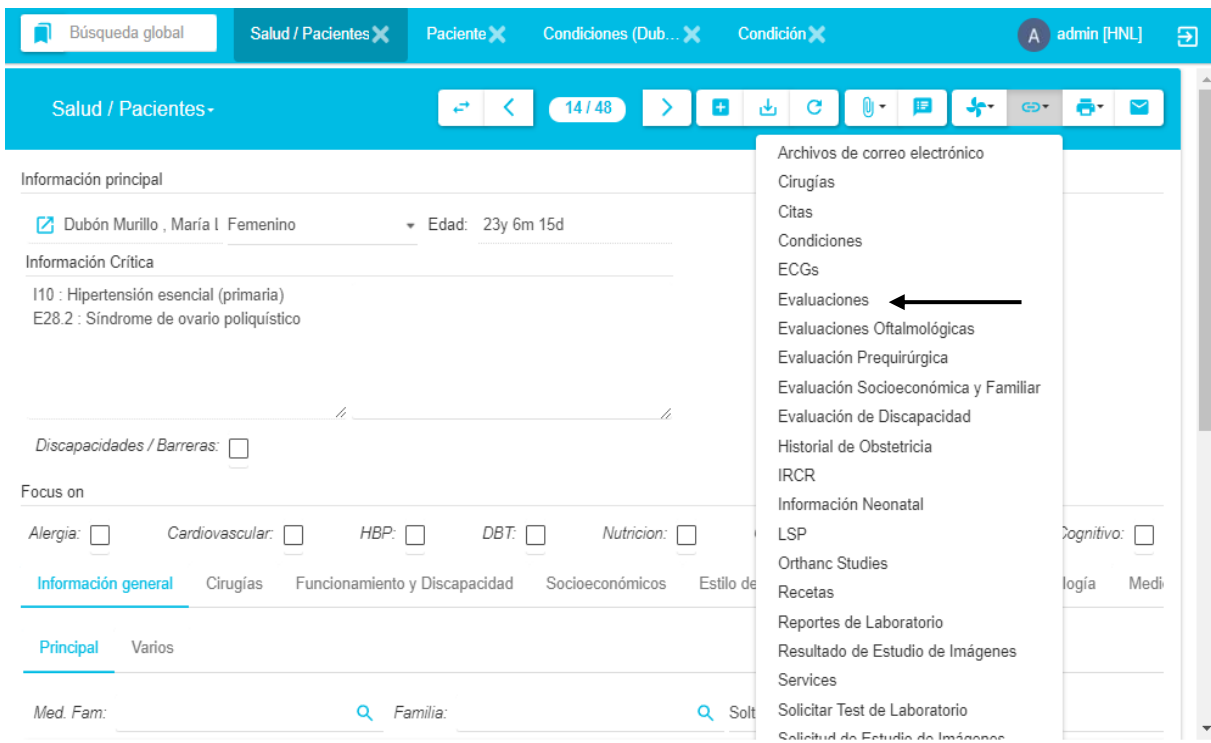
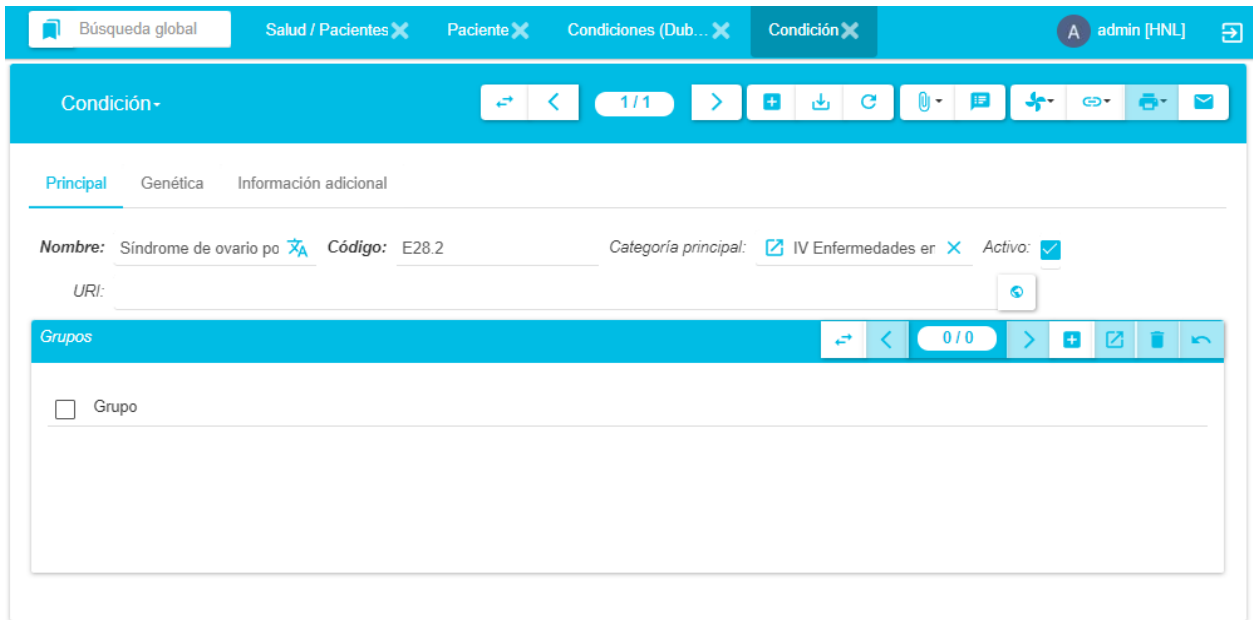
**Figura 7: Datos Personales del Paciente**

### 5.6.1.2. Creación de condiciones y evaluaciones

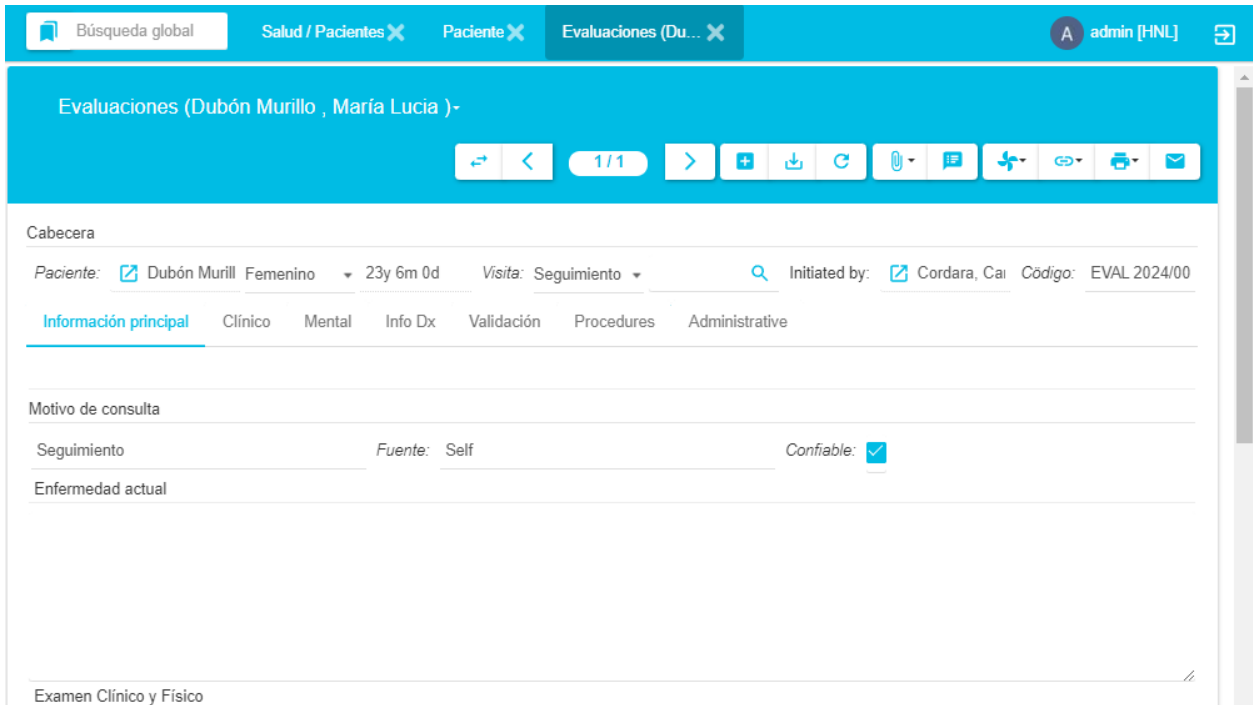
Desde el módulo de "Pacientes" (Figura 8), se pueden crear condiciones médicas específicas y evaluaciones relacionadas con el estado de salud del paciente, accediendo a través de las opciones pertinentes en el sistema. (Figura 9)



**Figura 8: Condiciones**

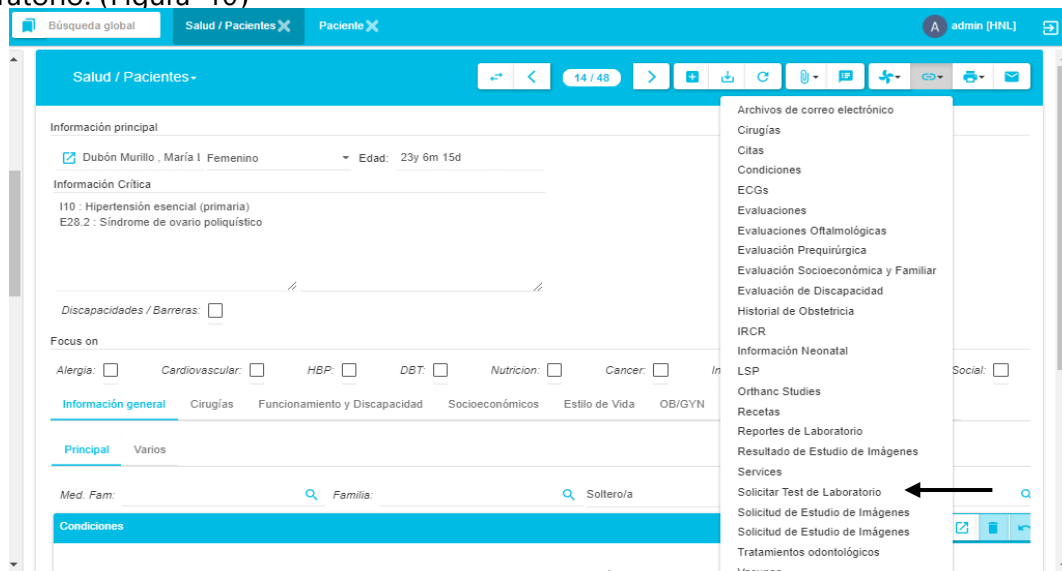


**Figura 9: Evaluaciones**



### 5.6.1.3. Módulo "Laboratorio"

Desde este módulo se solicitan exámenes de laboratorio, lo que es crucial para el diagnóstico y seguimiento de las condiciones del paciente. Luego, después de solicitar y realizar el examen, se procede a llenar la información adicional necesaria para completar el reporte de laboratorio. (Figura 10)



**Figura 10: Solicitud de Test de Laboratorio**

Solicitar Test de Laboratorio

Fecha: 05/06/2024 17:36:34

Urgente:

Paciente:  Dubón Murillo, María Lucia

Context:  Health prof. Cordara, Cameron

Test	Código
<input type="checkbox"/> Test	

Ungroup:  Service:

El diagrama mostraba cómo un usuario del sistema de gestión de información de salud navegaba entre módulos y realizaba acciones específicas para el manejo de pacientes y sus respectivas necesidades médicas. El diagrama estaba bien organizado para guiar al usuario a través de los pasos necesarios en el proceso de atención médica, desde el registro del paciente hasta la realización de pruebas de laboratorio. Esto facilitaba la estandarización de los procesos y aseguraba que todos los pasos necesarios para el manejo adecuado del paciente se siguieran correctamente.

## VI.DISCUSIÓN

En la sección de discusión de este estudio se analizan e interpretan los resultados obtenidos durante las diversas fases de la investigación. El estudio propuso crear un modelo de historia clínica electrónica en GNU Health para pacientes con hipertensión y diabetes en el Níspero, Santa Bárbara. Se evaluó la compatibilidad de los datos de formato clínico de seguimiento para hipertensión y diabetes tipo 2 con los requerimientos de GNU Health, una plataforma integral de gestión de la información de salud. Este análisis se llevó a cabo mediante un meticuloso mapeo de diferentes secciones clínicas, lo cual permitió identificar la proporción de ítems que cumplían o no con los criterios de integración del sistema.

Los resultados obtenidos revelan una alta adaptabilidad en las secciones de datos del paciente, valoraciones especiales, laboratorio y expediente clínico, con porcentajes de cumplimiento del 98%, 100%, 100 % y 100% respectivamente. Estos hallazgos indican que la mayoría de los ítems analizados se alinean bien con las estructuras de datos de GNU Health, lo cual es prometedor para la implementación efectiva del sistema en el manejo clínico de estas patologías crónicas.

Sin embargo, la sección de valoración nutricional fue la que presentó el menor porcentaje de cumplimiento, alcanzando un 85%. Este resultado se debe principalmente a que las representaciones gráficas requeridas no cuentan con un campo específico asignado para su generación en la plataforma de GNU Health. Este aspecto está programado para ser abordado en futuras etapas de desarrollo del sistema. Adicionalmente, el apartado de valoración nutricional actualmente no es aplicable al centro de salud de El Níspero, dado que el centro no dispone de la tecnología necesaria para su implementación adecuada.

El grado de compatibilidad en las otras áreas podría facilitar la adopción de GNU Health en el contexto local, mejorando la eficiencia de la documentación clínica y la precisión del seguimiento médico. Además, la estandarización de los registros médicos podría potenciar la interoperabilidad entre diferentes niveles de atención médica y otros sistemas de información de información de salud, mejorando así la continuidad de la atención de los pacientes.

Las limitaciones observadas en la valoración nutricional sugieren la necesidad de adaptar o desarrollar módulos adicionales en GNU Health que puedan manejar especificaciones regionales o particulares de este tipo de evaluaciones. Adicionalmente en el CIS del Níspero no dispone de los dispositivos médicos para realizar las valoraciones necesarias en la sección de valoración nutricionales.

Otra limitación significativa identificada en este estudio es la falta de un protocolo médico que permita dar seguimiento y gestión de enfermedades no transmisibles, como la hipertensión y diabetes. Aunque se han implementado iniciativas como el formato JICA para mejorar el seguimiento de estas enfermedades, dichas iniciativas aún se encuentran en fase piloto y todavía no se han implementado completamente en el Níspero. Esta falta de datos robustos y de sistemas establecidos complica la evaluación precisa de la eficacia del modelo de historia clínica electrónica propuesto y limita nuestra capacidad para realizar comparaciones y generalizaciones efectivas.

Una limitación adicional en el proyecto es el uso y manejo inadecuado de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10) por parte del personal de salud. Esto se debe a la falta de conocimiento y capacitación sobre cómo utilizar correctamente esta clasificación, lo que podría afectar la precisión y eficacia en el registro y análisis de datos clínicos.

De acuerdo con la investigación realizada por Khubone, se identificaron varias limitaciones críticas en la implementación de sistemas electrónicos de información sanitaria, incluyendo infraestructura tecnológica inadecuada, escasez de capacitación en el uso de sistemas electrónicos y resistencia al cambio por parte de los profesionales de la salud. Similarmente, el estudio de Mex evaluó la experiencia de la implementación de registros médicos electrónicos y destacó la importancia de utilizar herramientas de ingeniería de software para construir una solución integrada, estandarizada y escalable, que incluye componentes de hardware, software, telecomunicaciones y equipos médicos. Estas mismas limitaciones son evidentes en este proyecto, donde se enfrentan retos similares.

Para abordar la infraestructura tecnológica inadecuada, se propone adquirir nuevas computadoras, instalar una red y mejorar la conectividad a internet en el centro de salud. En cuanto a la resistencia al cambio por parte de los profesionales de la salud, se recomienda que la

capacitación sea impartida por el director médico del CIS del Níspero. La experiencia y autoridad del director facilitarán un entorno de aprendizaje receptivo, aprovechando la posición de respeto que ostenta para mitigar la resistencia al cambio.

La encuesta reveló una aceptación y percepción notablemente positivas respecto a la transición de los procesos actuales hacia el uso de la Historia Clínica Electrónica (HCE), lo cual es fundamental para avanzar hacia prácticas de atención médica más eficientes y seguras para los pacientes. Sin embargo, la infraestructura tecnológica sigue siendo uno de los principales obstáculos en este proceso. Por lo tanto, se recomienda como requisitos mínimos el disponer de al menos tres computadoras en red, asignando una a cada profesional de la salud con su respectivo usuario, para facilitar la implementación efectiva de la HCE.

En conclusión, si bien la integración de GNU Health para la gestión de la hipertensión arterial y la diabetes mellitus tipo 2 muestra un potencial considerable, es evidente la necesidad de ajustes específicos para incorporar completamente todos los aspectos del manejo clínico de estos pacientes, especialmente en el área de nutrición. La continua colaboración entre desarrolladores de sistemas de información de salud, profesionales médicos y los mismos pacientes para optimizar estos sistemas y garantizar que satisfagan plenamente las necesidades de la comunidad médica y sus pacientes.

## **VII. CONCLUSIONES**

Las conclusiones de la investigación están alineadas con los objetivos establecidos al inicio del estudio. La conclusión general determina si se alcanzó el objetivo principal de la investigación, mientras que las conclusiones específicas se relacionan directamente con cada uno de los objetivos específicos planteados.

### **7.1. CONCLUSIÓN GENERAL**

Se completó con éxito el desarrollo de un modelo de historial clínico electrónico adaptado al formato clínico de seguimiento para hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2 dentro de la plataforma GNU Health para el Centro de Salud del Nispero, Santa Bárbara. Este modelo incorporó los elementos esenciales de JICA, asegurando una integración completa y funcional entre ambas estructuras. Las pruebas de funcionalidad realizadas confirmaron que el sistema adaptado opera de manera eficiente y efectiva, facilitando un mejor seguimiento y gestión de las enfermedades crónicas.

### **7.2. CONCLUSIONES ESPECIFICAS**

- a) Se logró un mapeo de todos los elementos requeridos por el formato clínico de seguimiento de hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo II propuesto por JICA. Algunos de estos elementos necesitaron adaptaciones específicas para su integración completa en GNU Health. Esto demostró que el nivel de adaptabilidad de la HCE de GNU Health es de un 96.69% respecto al formato mencionado.
- b) El 21.49% de los requisitos de las secciones de valoración especial, valoración nutricional, rehabilitación y promoción de la salud, fueron adaptados para alinearse con las funcionalidades existentes en la plataforma de GNU Health. Esta adaptación representó una mejora significativa en la operatividad de la plataforma con este enfoque, permitiendo una integración más completa y efectiva de estos componentes esenciales para la gestión de la salud en el sistema. Sin embargo, un 3.31% de los requisitos que no están cubiertos por GNU Health, requerirán desarrollo en una fase posterior del proyecto. Específicamente,

3 de estos requisitos pendientes corresponden a la valoración nutricional y 1 a la sección de pacientes.

- c) Se desarrolló una propuesta del modelo de HCE dentro de GNU Health, adaptado específicamente para el seguimiento de pacientes con ENT en el CIS del Níspero. Este modelo está conformado por cuatro módulos de GNU Health estos son; pacientes, evaluaciones, condiciones y laboratorio. Se realizaron pruebas de funcionalidad con el módulo de pacientes, la sección de evaluaciones, condiciones y laboratorio que confirmaron la operatividad y efectividad del sistema con el modelo propuesto. Esta validación asegura que el sistema adaptado puede gestionar de manera fiable y eficiente las necesidades específicas de seguimiento clínico de los pacientes con ENT.

## VIII.RECOMENDACIONES

En esta sección abordan una serie de recomendaciones específicas destinadas a fortalecer la capacidad del sistema para monitorear, seguir y manejar estas condiciones de manera efectiva, además de adaptaciones en la recopilación de datos hasta la mejora de la interacción paciente-médico a través de soluciones digitales. A continuación, se detallan estas propuestas, las cuales están diseñadas para ser implementadas dentro de la estructura existente de GNU Health, maximizando así su potencial y adaptabilidad.

- Adaptar campos específicos que permitan la generación de gráficos basados en la información nutricional y agregar un nuevo campo en la sección de pacientes. Adicionalmente, es necesario incorporar un campo en el formato de impresión de la evaluación para registrar si la paciente está embarazada.
- Adquirir los dispositivos médicos para realizar las valoraciones nutricionales requeridas para el seguimiento de pacientes diabéticos e hipertensos.
- Priorizar el seguimiento del proyecto piloto de JICA en el CIS del Nispero, enfocándose particularmente en el progreso de las capacitaciones impartidas al personal médico para el manejo adecuado del protocolo destinado a pacientes con hipertensión.
- Realizar una capacitación y brindar herramientas para el acceso de manuales actualizados y recursos en línea al personal médico para el uso correcto de la CIE-10 (Clasificación Internacional de Enfermedades, décima revisión) para registrar antecedentes patológicos personales, familiares y obstétricos, lo cual es fundamental para asegurar una documentación clínica precisa y útil para el análisis epidemiológico y la gestión de la atención médica.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OMS. (2024). Enfermedades no transmisibles—OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-no-transmisibles>
2. Red Hat. (2023). ¿Qué es el Internet de las cosas (IoT) y cómo funciona? <https://www.redhat.com/es/topics/internet-of-things/what-is-iot>
3. Google Cloud. (2021). ¿Qué es el aprendizaje automático? | Google Cloud. Google Cloud. <https://cloud.google.com/learn/what-is-machine-learning?hl=es-419>
4. AWS. (2022). ¿Qué es la interoperabilidad? - Explicación sobre la interoperabilidad en la asistencia sanitaria - AWS. Amazon Web Services, Inc. <https://aws.amazon.com/es/what-is/interoperability/>
5. Kopen Software. (2022, junio 30). Descubre GNU Health, el ecosistema de salud digital libre. Kopen Software | Tryton. <https://www.kopen.es/descubre-gnu-health-el-ecosistema-de-salud-digital-libre/>
6. OPS. (2010, 10). OPAS/OMS | Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE). [https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3561:2010-clasificacion-internacional-enfermedades-cie&Itemid=2560&lang=pt#gsc.tab=0](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=3561:2010-clasificacion-internacional-enfermedades-cie&Itemid=2560&lang=pt#gsc.tab=0)
7. OPS. (2021). La carga de las enfermedades no transmisibles—OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/en/enlace/burden-noncommunicable-diseases>
8. Muinga, N., Magare, S., Monda, J., Kamau, O., Houston, S., Fraser, H., Powell, J., English, M., & Paton, C. (2018). Implementing an Open Source Electronic Health Record System in Kenyan Health Care Facilities: Case Study. *JMIR Medical Informatics*, 6(2), e22. <https://doi.org/10.2196/medinform.8403>
9. Gopal, G., Suter-Crazzolaro, C., Toldo, L., & Eberhardt, W. (2018). Digital transformation in healthcare – architectures of present and future information technologies. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM)*, 57(3), 328-335. <https://doi.org/10.1515/cclm-2018-0658>

10. Maimela, E., Alberts, M., Bastiaens, H., Fraeyman, J., Meulemans, H., Wens, J., & Van Geertruyden, J. P. (2018). Interventions for improving management of chronic non-communicable diseases in Dikgale, a rural area in Limpopo Province, South Africa. *BMC Health Services Research*, 18(1), 331. <https://doi.org/10.1186/s12913-018-3085-y>
11. Seo, K., Kim, H.-N., & Kim, H. (2019). Current Status of the Adoption, Utilization and Helpfulness of Health Information Systems in Korea. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(12), Article 12. <https://doi.org/10.3390/ijerph16122122>
12. Hasselgren, A., Kravetska, K., Gligoroski, D., Pedersen, S. A., & Faxvaag, A. (2020). Blockchain in healthcare and health sciences—A scoping review. *International Journal of Medical Informatics*, 134, 104040. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.104040>
13. Çhá María. (2019). Historia clínica electrónica herramienta para la continuidad de asistencia. *REVISTA MEDICA DEL URUGUAY*. <https://doi.org/10.29193/RMU.35.3.6>
14. Sutton, R. T., Pincock, D., Baumgart, D. C., Sadowski, D. C., Fedorak, R. N., & Kroeker, K. I. (2020). An overview of clinical decision support systems: Benefits, risks, and strategies for success. *Npj Digital Medicine*, 3(1), 17. <https://doi.org/10.1038/s41746-020-0221-y>
15. Francisco, M. C., Denise, V., Fernando, S., & Bolzan, G. (2020). *Avances en la implementación de GNU Health en el Servicio de Endocrinología, Diabetes y Nutrición del Hospital San Martín de la ciudad de Paraná.*
16. Khubone, T., Tlou, B., & Mashamba-Thompson, T. P. (2020). Electronic Health Information Systems to Improve Disease Diagnosis and Management at Point-of-Care in Low and Middle Income Countries: A Narrative Review. *Diagnostics (Basel, Switzerland)*, 10(5), Article 5. <https://doi.org/10.3390/diagnostics10050327>
17. M., Ali, M. K., Narayan, K. M. V., Prabhakaran, D., Gupta, Y., Roy, A., & Tandon, N. (2020). The Integrated Tracking, Referral, and Electronic Decision Support, and Care Coordination (I-TREC) program: Scalable strategies for the management of hypertension and diabetes within the government healthcare system of India. *BMC*

*Health Services Research*, 20(1), 1022. <https://doi.org/10.1186/s12913-020-05851-w>

18. Uc, B. M., Castillo-Sánchez, G., Marques, G., Arambarri, J., & De La Torre-Díez, I. (2020). An Experience of Electronic Health Records Implementation in a Mexican Region. *Journal of Medical Systems*, 44(6), 106. <https://doi.org/10.1007/s10916-020-01575-w>
19. Tulu, G., Demie, T. G., & Tessema, T. T. (2021). Barriers and Associated Factors to the Use of Routine Health Information for Decision-Making Among Managers Working at Public Hospitals in North Shewa Zone of Oromia Regional State, Ethiopia: A Mixed-Method Study. *Journal of Healthcare Leadership*, Volume 13, 157-167. <https://doi.org/10.2147/JHL.S314833>
20. Patel, S. A., Sharma, H., Mohan, S., Weber, M. B., Jindal, D., Jarhyan, P., Gupta, P., Sharma, R., Ali, Popescu, C., EL-Chaarani, H., EL-Abiad, Z., & Gigauri, I. (2022). Implementation of Health Information Systems to Improve Patient Identification. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(22), 15236. <https://doi.org/10.3390/ijerph192215236>
21. Epizitone, A., Moyane, S. P., & Agbehadji, I. E. (2023). A Systematic Literature Review of Health Information Systems for Healthcare. *Healthcare*, 11(7), Article 7. <https://doi.org/10.3390/healthcare11070959>
22. Leiva, K. M. R., Moncada, R. H., & Canaca, D. M. (2023). *Assessing the adoption and challenges of Electronic Health Records and Information Systems in Honduran hospitals.*
23. Kwan, Y. H., Yoon, S., Tai, B. C., Tan, C. S., Phang, J. K., Tan, W. B., Tan, N. C., Tan, C. Y. L., Koot, D., Quah, Y. L., Teo, H. H., & Low, L. L. (2024). Empowering patients with comorbid diabetes and hypertension through a multi-component intervention of mobile app, health coaching and shared decision-making: Protocol for an effectiveness-implementation of randomised controlled trial. *PLOS ONE*, 19(2), e0296338. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0296338>

24. OPS. (2023). Perfil de país—Honduras | Salud en las Américas.  
<https://hia.paho.org/es/paises-2022/perfil-honduras>
25. OMS. (2020, septiembre 10). Honduras: Building a national road map for diabetes surveillance. <https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/honduras-building-a-national-road-map-for-diabetes-surveillance>
26. JICA. (2022, marzo 25). Primera reunión del Comité de Coordinación Conjunta (CCC) del Proyecto | Technical Cooperation Projects | JICA.  
<https://www.jica.go.jp/Resource/project/spanish/honduras/006/news/general/220325.html>
27. Rodrigo Ricardo. (2020). Variables de investigación: Dependientes, independientes, de control, extrañas y moderadoras | Estudiando. <https://estudiando.com/variables-de-investigacion-dependientes-independientes-de-control-extranas-y-moderadoras/>
28. Astera. (2018, diciembre 10). Mapeo de datos 101: Una guía completa. Astera.  
<https://www.astera.com/es/type/blog/understanding-data-mapping-and-its-techniques/>
29. Aranda, G., Rago, M., Tynik, C., Fantasía, J., Ferreyra, M., & Massa, J. M. (2020). Uso de GNU Health para un Sistema de Gestión en Cooperativas de Salud.
30. Oyarzún, G. (2024, febrero 16). Modelo V: ¿Sigue siendo útil para tus proyectos? Blog - ComparaSoftware. <https://blog.comparasoftware.com/modelo-v/>

## ANEXOS

### Anexo. 1: Tabla de mapeo (Datos del paciente)

**Tabla 6: Mapeo de formato (Datos del paciente)**

<b>Formato clínico de seguimiento para hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2</b>			
<b>Ítems</b>	<b>No cumple</b>	<b>Cumple</b>	<b>Categoría en GNU</b>
<b>Datos del paciente</b>			
Número de expediente		Sí	Paciente
fecha		Sí	Paciente
nombres y apellidos		Sí	Paciente
N.-DNI/Pasaporte		Sí	Paciente
Nivel educativo		Sí	Paciente
N.-Teléfono		Sí	Paciente
Edad		Sí	Paciente
Domicilio		Sí	Paciente
Sexo		Sí	Paciente
Fecha de nacimiento		Sí	Paciente
Embarazada		Sí	Paciente
Etnia		Sí	Paciente
Estado civil		Sí	Paciente
Vive solo	No		
<b>Antecedentes personales patológicos</b>			
<b>Patología</b>			
Obesidad		Sí	Condiciones
Infarto de miocardio		Sí	Condiciones
Ictus		Sí	Condiciones
Hipertiroidismo		Sí	Condiciones
Síndrome de Ovario Poliquístico		Sí	Condiciones
Enfermedad renal crónica		Sí	Condiciones
Asma		Sí	Condiciones
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica		Sí	Condiciones
Enfermedades inflamatorias		Sí	Condiciones
Cáncer		Sí	Condiciones
Síndrome metabólico		Sí	Condiciones
Tabaquismo		Sí	Condiciones
Alcoholismo		Sí	Condiciones
Antecedentes hospitalarios por hipertensión arterial o diabetes mellitus		Sí	Condiciones

**TABLA 5. (CONTINUACIÓN)**

<b>Formato clínico de seguimiento para hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2</b>			
<b>ítems</b>	<b>No cumple</b>	<b>Cumple</b>	<b>Categoría en GNU</b>
Antecedentes quirúrgicos por hipertensión arterial o diabetes mellitus		Sí	Condiciones
Otras patologías		Sí	Condiciones
<b>Antecedentes familiares patológicos</b>			
<b>Patología</b>			
Hipertensión arterial		Sí	Paciente/historia familiar
Diabetes mellitus		Sí	Paciente/historia familiar
Infarto de miocardio		Sí	Paciente/historia familiar
Ictus		Sí	Paciente/historia familiar
Enfermedad renal crónica		Sí	Paciente/historia familiar
Cáncer		Sí	Paciente/historia familiar
Obesidad		Sí	Paciente/historia familiar
Dislipidemia Familiar		Sí	Paciente/historia familiar
Otras patologías, especifique:		Sí	Paciente/historia familiar
<b>Antecedentes gineco-obstétricos</b>			
<b>Condición</b>			
Embarazo		Sí	Condiciones
Trastornos hipertensivos		Sí	Condiciones
Trastornos de hiperglicemia		Sí	Condiciones
Otras		Sí	Condiciones

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo. 2: Tabla de mapeo (Valoración especial)**

**Tabla 7: Mapeo de formato (Valoración Especial)**

<b>Formato clínico de seguimiento para hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2</b>		
<b>ítems</b>	<b>Cumple</b>	<b>Categoría en GNU</b>
<b>Valoraciones especiales</b>		
Actividad física	Si	Condiciones/información adicional
Valoración pie diabético (en grados)	Si	Condiciones/información adicional
Valoración por odontología	Si	Condiciones/información adicional
Valoración fondo de ojo (en grados)	Si	Condiciones/información adicional
Valoración de neuropatía	Si	Condiciones/información adicional
Valoración de nefropatía	Si	Condiciones/información adicional

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo. 3: Tabla de mapeo (Valoración nutricional)

Tabla 8: Mapeo de formato (Valoración Nutricional)

<b>Formato clínico de seguimiento para hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2</b>				
<b>Ítems</b>	<b>No cumple</b>	<b>Cumple</b>	<b>Categoría en GNU</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Bioimpedancia (objetivos corporales)</b>				
Mediciones corporales		si		No aplica en el Níspero
Grasa corporal		si		No aplica en el Níspero
Grasa visceral		si		No aplica en el Níspero
Masa muscular		si		No aplica en el Níspero
Requerimiento calórico basal		si		No aplica en el Níspero
Edad metabólica		si		No aplica en el Níspero
Fecha de evaluación		si		No aplica en el Níspero
<b>Hábitos alimenticios</b>				
<b>Dieta diaria</b>				
Verduras		si		No aplica en el Níspero
frutas		si		No aplica en el Níspero
Leches		si		No aplica en el Níspero
Consumo excesivo de sal		si		No aplica en el Níspero
Azucares		si		No aplica en el Níspero
Grasa trans/no saturadas		si		No aplica en el Níspero
Agua		si		No aplica en el Níspero
Carnes		si		No aplica en el Níspero
Otros		si		No aplica en el Níspero
Observaciones		si		No aplica en el Níspero
<b>Gráficos</b>				
Seguimiento de índice de masa corporal	No			
Índice cintura-altura (C-A)	No			
Índice cintura-cadera (C-C)	No			

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo. 4: Tabla de mapeo (Laboratorio)**

**Tabla 9: Mapeo de formato (Laboratorio)**

<b>Formato clínico de seguimiento para hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2</b>				
<b>Ítems</b>	<b>No cumple</b>	<b>Cumple</b>	<b>Categoría en GNU</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Tipo de examen</b>	<b>Valores de referencia</b>			
Glucosa en ayunas	HTA: 70-99 mg/dL DM: 80- 130mg/dL	Sí	Laboratorio	
Glucosa 2hrs posprandial	HTA: <140mg/dL DM: <180mg/dL	Sí	Laboratorio	
Hemoglobina glicosilada	HTA: <5.7% DM: <7%	Sí	Laboratorio	
Colesterol total	150-199mg/dL	Sí	Laboratorio	
Colesterol HDL	Mujeres: ≥50mg/dL Hombres: ≥40mg/dL	Sí	Laboratorio	
Colesterol LDL	≤130 mg/dL	Sí	Laboratorio	
Colesterol VLDL	2-30mg/dL	Sí	Laboratorio	
Triglicéridos	<150mg/dL	Sí	Laboratorio	
Índice Triglicéridos/HDL-C	<2	Sí	Laboratorio	
Creatinina	0.7-1.3 mg/dL	Sí	Laboratorio	
TGO	5-40 U/L	Sí	Laboratorio	
TGP	7-56 U/L	Sí	Laboratorio	
Ácido Úrico	2.58-8 mg/Dl	Sí	Laboratorio	

**Formato clínico de seguimiento para hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2**

<b>Ítems</b>	<b>No cumple</b>	<b>Cumple</b>	<b>Categoría en GNU</b>	<b>Observaciones</b>
Nitrógeno Ureico en Sangre	8-20 mg/dL	Sí	Laboratorio	
Índice BUN/creatinina	0-20	Sí	Laboratorio	
Cuerpos cetónicos en orina		Sí	Laboratorio	
Albumina en orina	<30 mg/24hrs	Sí	Laboratorio	
Otros		Sí	Laboratorio	
<b>Rehabilitación</b>				
Terapia física		Sí		Evacuación clínica / examen físico y clínico
Terapia psicológica		Sí		Evacuación clínica / examen físico y clínico
Terapia instrumental		Sí		Evacuación clínica / examen físico y clínico
Fisioterapia especializada		Sí		Evacuación clínica / examen físico y clínico
otro		Sí		
<b>Promoción de salud</b>				
Participa en el club de ENT de su comunidad o ES		Sí		Pacientes/ Información general /apuntes
El equipo de salud familiar realiza visitas en su comunidad en búsqueda de ENT		Sí		Pacientes/ Información general /apuntes
Cuenta con su carnet de ENT (primera consulta)		Sí		Pacientes/ Información general /apuntes
Cuenta con su carnet de ENT (consulta de seguimiento)		Sí		Pacientes/ Información general /apuntes

**TABLA 8. (CONTINUACIÓN)**

<b>Formato clínico de seguimiento para hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2</b>				
<b>Ítems</b>	<b>No cumple</b>	<b>Cumple</b>	<b>Categoría en GNU</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Referencia y Respuesta</b>				
Fecha de referencia		Sí	Evaluaciones	
Referencia (Si/No)		Sí	Evaluaciones	
Motivo de referencia (Diagnóstico, rehabilitación, seguimiento, tratamiento)		Sí	Evaluaciones	
Referencia (patología)		Sí	Evaluaciones	
Lugar de referencia (Consulta externa/emergencia)		Sí		No aplica al Níspero

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo. 5: Tabla de mapeo (Expediente Clínico)**

**Tabla 10: Mapeo de formato (Expediente clínico)**

**Formato clínico de seguimiento para hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2**

<b>Ítems</b>	<b>Cumple</b>	<b>Categoría en GNU</b>
Nombre	Sí	Paciente
No. Expediente	Sí	Paciente
Fecha	Sí	Condiciones
Altura	Sí	Evaluación / clínica
Peso	Sí	Evaluación / clínica
IMC	Sí	Evaluación / clínica
Cintura	Sí	Evaluación / clínica
Abdomen	Sí	Evaluación / clínica
Cadera	Sí	Evaluación / clínica
Índice cintura-cadera	Sí	Evaluación / clínica
Presión arterial	Sí	Evaluación / clínica
Frecuencia cardiaca	Sí	Evaluación / clínica
Frecuencia respiratoria	Sí	Evaluación / clínica
Saturación de oxígeno	Sí	Evaluación / clínica
Glucometría	Sí	Evaluación / clínica
Temperatura	Sí	Evaluación / clínica
Anamnesis	Sí	Evaluación / información principal
Tratamiento (Medicamento, presentación, dosis, frecuencia)	Sí	Pacientes / Medicación
Examen físico	Sí	Evaluación/ información principal
Diagnóstico	Sí	Evaluación/información dx
Próxima cita	No	Cita

Fuente: Elaboración propia.

Anexo. 6: Formato clínico de seguimiento para hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2.



NO.1

**Formato clínico de seguimiento para hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2**  
 Proyecto para el Fortalecimiento de la Prestación de Servicios en Redes Integradas de Servicios de Salud  
 Esta versión se encuentra actualmente en proceso de validación comunitaria (versión 2/09/2022)

<b>DATOS GENERALES DE PACIENTE</b>		<b>Número de expediente:</b>		<b>Fecha:</b> dd/mm/aaaa		
<b>Nombres y apellidos:</b>				<b>N.- DNI/Pasaporte</b>		
Primer nombre		Segundo nombre		DNI/PASAPORTE		
Primer apellido		Segundo apellido				
<b>Nivel educativo:</b>		<b>N.- Teléfono:</b>		<b>Edad:</b> AÑOS		
<b>Domicilio:</b>		DEPARTAMENTO		MUNICIPIO		
				LOCALIDAD		
<b>Sexo:</b>		<b>Fecha de nacimiento:</b> dd/mm/aaaa		<b>Embarazada</b> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
		Mujer <input type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/>				
<b>Etnia:</b>		Blanca <input type="checkbox"/> Indígena <input type="checkbox"/> Mestiza <input type="checkbox"/> Negra <input type="checkbox"/> Otra <input type="checkbox"/>				
<b>Estado civil:</b>		Soltero <input type="checkbox"/> Casado <input type="checkbox"/> Viudo <input type="checkbox"/> Unión libre <input type="checkbox"/> Divorciado <input type="checkbox"/>		<b>Vive solo:</b> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
<b>Antecedentes personales patológicos:</b>	<b>Patología:</b>	<b>Sí</b>	<b>Fecha:</b>	<b>No</b>	<b>Antecedentes gineco-obstétricos:</b>	
	Obesidad					<b>Patología:</b>
	Infarto de miocardio					Hipertensión arterial
	Ictus					Diabetes mellitus
	Hipertiroidismo					Infarto de miocardio
	Síndrome de Ovario Poliquístico					Ictus
	Enfermedad renal crónica					Enfermedad renal crónica
	Asma					Cáncer
	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica					Obesidad
	Enfermedades inflamatorias					Dislipidemia Familiar
	Cáncer					Otras patologías, especifique:
	Síndrome metabólico					
	Tabaquismo					<b>Condición:</b>
	Alcoholismo					Embarazo
	Antecedentes hospitalarios por hipertensión arterial o diabetes mellitus					Trastornos hipertensivos
Antecedentes quirúrgicos por hipertensión arterial o diabetes mellitus				Trastornos de hiperglicemia		
Otras patologías				Otras		
					<b>Sí</b>	
					<b>Fecha:</b>	
					<b>No</b>	

**Observaciones:**

NO.2

**Valoraciones especiales**

<b>Actividad física (al menos 30 minutos continuos al día)</b>	<b>Fecha de evaluación</b> DD/MM/AAAA	<b>Fecha de evaluación</b> DD/MM/AAAA	<b>Fecha de evaluación</b> DD/MM/AAAA	<b>Fecha de evaluación</b> DD/MM/AAAA
	<b>Frecuencia*</b>	<b>Frecuencia*</b>	<b>Frecuencia*</b>	<b>Frecuencia*</b>
	0   1   2   3   4   5	0   1   2   3   4   5	0   1   2   3   4   5	0   1   2   3   4   5
	Observaciones	Observaciones	Observaciones	Observaciones
<b>Valoración pie diabético (en grados)</b>	<b>Fecha de evaluación</b> DD/MM/AAAA	<b>Fecha de evaluación</b> DD/MM/AAAA	<b>Fecha de evaluación</b> DD/MM/AAAA	<b>Fecha de evaluación</b> DD/MM/AAAA
	<b>Clasificación Wagner</b>	<b>Clasificación Wagner</b>	<b>Clasificación Wagner</b>	<b>Clasificación Wagner</b>
	0   1   2   3   4   5	0   1   2   3   4   5	0   1   2   3   4   5	0   1   2   3   4   5
	Observaciones	Observaciones	Observaciones	Observaciones
<b>Valoración por odontología</b>	<b>Fecha de evaluación</b> DD/MM/AAAA	<b>Fecha de evaluación</b> DD/MM/AAAA	<b>Fecha de evaluación</b> DD/MM/AAAA	<b>Fecha de evaluación</b> DD/MM/AAAA
	Observaciones	Observaciones	Observaciones	Observaciones
<b>Valoración fondo de ojo (en grados)</b>	<b>Fecha de evaluación</b> DD/MM/AAAA	<b>Fecha de evaluación</b> DD/MM/AAAA	<b>Fecha de evaluación</b> DD/MM/AAAA	<b>Fecha de evaluación</b> DD/MM/AAAA
	<b>Clasificación Keith- Wagener-Barker (HTA)</b>	<b>Clasificación Keith- Wagener-Barker (HTA)</b>	<b>Clasificación Keith- Wagener-Barker (HTA)</b>	<b>Clasificación Keith- Wagener-Barker (HTA)</b>
	Observaciones 1   2   3   4	Observaciones 1   2   3   4	Observaciones 1   2   3   4	Observaciones 1   2   3   4
	<b>Escala internacional de severidad Retinopatía Diabética**</b>	<b>Escala internacional de severidad Retinopatía Diabética**</b>	<b>Escala internacional de severidad Retinopatía Diabética**</b>	<b>Escala internacional de severidad Retinopatía Diabética**</b>
Observaciones 0   1   2   3   4	Observaciones 0   1   2   3   4	Observaciones 0   1   2   3   4	Observaciones 0   1   2   3   4	
<b>Valoración de neuropatía</b>	<b>Fecha de evaluación</b> DD/MM/AAAA	<b>Fecha de evaluación</b> DD/MM/AAAA	<b>Fecha de evaluación</b> DD/MM/AAAA	<b>Fecha de evaluación</b> DD/MM/AAAA
	<b>Neuropatía diabética ***</b>	<b>Neuropatía diabética ***</b>	<b>Neuropatía diabética ***</b>	<b>Neuropatía diabética ***</b>
	0   1   2	0   1   2	0   1   2	0   1   2
	Observaciones	Observaciones	Observaciones	Observaciones
<b>Valoración de nefropatía</b>	<b>Fecha de evaluación</b> DD/MM/AAAA	<b>Fecha de evaluación</b> DD/MM/AAAA	<b>Fecha de evaluación</b> DD/MM/AAAA	<b>Fecha de evaluación</b> DD/MM/AAAA
	<b>Enfermedad renal crónica****</b>	<b>Enfermedad renal crónica****</b>	<b>Enfermedad renal crónica****</b>	<b>Enfermedad renal crónica****</b>
	0   1   2   3   4   5	0   1   2   3   4   5	0   1   2   3   4   5	0   1   2   3   4   5
	Observaciones	Observaciones	Observaciones	Observaciones

HTA: Hipertensión Arterial; \*Actividad física: todo tipo de actividad física cuenta, sin embargo, el beneficio cardiovascular se observa en una actividad de intensidad moderada (aparte de las actividades de hogar y del trabajo) y se evalúa de la siguiente forma: 1: diario (210 minutos), 2: 5-6 veces por semana (150-180 minutos), 3: 3-4 veces por semana (90-120 minutos), 4: 1-2 veces por semana (30-60 minutos), 5: Nunca o casi nunca; \*\*: NRA/ no retinopatía aparente, 1: RNPL/Retinopatía No Proliferante Leve, 2: RNPM/Retinopatía No Proliferante Moderada, 3: RNPS/Retinopatía No Proliferante Severa, 4: RP/Retinopatía proliferante; \*\*\*0: No presenta, 1: neuropatía diabética periférica, 2: neuropatía diabética autonómica; \*\*\*\*0: sin Insuficiencia renal crónica, 1: Tasa de Filtración Glomerular (TFG) mayor de 90 ml/min, 2: TFG: 60-89, 3:30-59 ml/min; 4:15-29 ml/min; 5: menos de 15 ml/min.



NO.4

### Laboratorio

Tipo de examen	Valores de referencia	Controles			
		Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
		DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA
Glucosa en ayunas	HTA: 70-99 mg/dL DM: 80-130mg/dL				
Glucosa 2hrs posprandial	HTA: <140mg/dL DM: <180mg/dL				
Hemoglobina glicosilada	HTA: <5.7 % DM: <7%				
Colesterol total	150-199mg/dL				
Colesterol HDL	Mujeres: ≥50mg/dL Hombres: ≥40mg/dL				
Colesterol LDL	≤130mg/dL				
Colesterol VLDL	2-30mg/dL				
Triglicéridos	<150mg/dL				
Índice Triglicéridos/HDL-C	<2				
Creatinina	0.7-1.3 mg/dL				
TGO	5-40 U/L				
TGP	7-56 U/L				
Ácido Úrico	2.5-8 mg/dL				
Nitrógeno Ureico en Sangre	8-20mg/dL				
Índice BUN/creatinina	10-20				
Cuerpos cetónicos en orina					
Albumina en orina	<30mg/24hrs				
Otros:					

### Rehabilitación

	Sí	No	Observaciones	
Terapia física			Establecimiento	
Terapia psicológica			Establecimiento	
Terapia instrumental			Establecimiento	
Fisioterapia especializada			Establecimiento	
Otro			Establecimiento	

### Promoción de la salud

	Sí	No
Participa en el club de ENT de su comunidad o ES		
El equipo de salud familiar realiza visitas en su comunidad en búsqueda de ENT		
Cuenta con su carnet de ENT (primera consulta)		
Cuenta con su carnet de ENT (consulta de seguimiento)		

### Referencia y Respuesta

Fecha de Referencia	DD/MM/AAAA		DD/MM/AAAA		DD/MM/AAAA	
Referencia Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Respuesta Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		Referencia Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Respuesta Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Referencia Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Respuesta Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Motivo de referencia	Diagnóstico <input type="checkbox"/> Rehabilitación <input type="checkbox"/> Seguimiento <input type="checkbox"/> Tratamiento <input type="checkbox"/>		Diagnóstico <input type="checkbox"/> Rehabilitación <input type="checkbox"/> Seguimiento <input type="checkbox"/> Tratamiento <input type="checkbox"/>		Diagnóstico <input type="checkbox"/> Rehabilitación <input type="checkbox"/> Seguimiento <input type="checkbox"/> Tratamiento <input type="checkbox"/>	
Referencia	PATOLOGÍA		PATOLOGÍA		PATOLOGÍA	
Lugar de Referencia	Consulta Externa/Emergencia		Consulta Externa/Emergencia		Consulta Externa/Emergencia	

<b>Nombre:</b>		<b>No. Expediente:</b>						
<b>Fecha</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Peso (Kg)</b>	<b>IMC</b>	<b>Cintura (cm)</b>	<b>Abdomen (cm)</b>	<b>Cadera (cm)</b>	<b>Índice cintura-cadera</b>	<b>Índice cintura-altura</b>
DD/MM/AAAA								
<b>Presión arterial</b>		<b>Frecuencia cardiaca</b>	<b>Frecuencia respiratoria</b>	<b>Saturación de oxígeno</b>	<b>Glucometría</b>	<b>Temperatura</b>		
BRAZO DER.	BRAZO IZQ.							
<b>Anamnesis</b>					<b>Tratamiento:</b>			
					<b>Medicamentos</b>	<b>Presentación</b>	<b>Dosis</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Examen físico</b>								
					<b>Nota</b>			
<b>Diagnóstico (s):</b>								
<b>Próxima cita:</b> DD/MM/AAAA								