

Pontificia Universidad Javeriana Cali
Facultad de Ingeniería.
Ingeniería de Sistemas y Computación.
Proyecto de grado.

ETL con enfoque a historias clínicas del software StandardSoft

Alejandro Hernández

Director: Mag. Alexander Yela

21/01/2022



Santiago de Cali, 21/01/2022.

Señores

Pontificia Universidad Javeriana Cali.

Dr. Gerardo Mauricio Sarria

Director Carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación.

Cali.

Cordial Saludo.

Por medio de la presente me permito informarle que he revisado el proyecto de grado "ETL con enfoque a historias clínicas del software StandardSoft" del estudiante Alejandro Hernández (cod: 6444827), del cual soy Director y lo considero finalizado y listo para su sustentación.

Atentamente,

Mag. Alexander Yela

Santiago de Cali, 21/01/2022.

Señores

Pontificia Universidad Javeriana Cali.

Dr. Gerardo Mauricio Sarria

Director Carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación.

Cali.

Cordial Saludo.

Me permito presentar a su consideración el proyecto de grado titulado “ETL con enfoque a historias clínicas del software StandardSoft” con el fin de cumplir con los requisitos exigidos por la Universidad para llevar a cabo el proyecto de grado y posteriormente optar al título de Ingeniero de Sistemas y Computación.

Atentamente,

Alejandro Hernández

Código: 6444827

Agradecimientos

Agradezco primeramente a mis padres Angela, Abeladro y a Valentina por ser un apoyo incondicional durante todo este proyecto, por creer en mi siempre, al profesor Alexander Yela por atender mis dudas de la mejor manera, por su apoyo, guía e impulso hacia la innovación del uso de nuevas tecnologías y su orientación y supervisión, hacía la ejecución teórica y práctica de los objetivos planteados. Al Ingeniero Jeiber Murcia y a la Ingeniera Iris Maria Gomez por confiar en mi y creer en este proyecto para su empresa SQL Simens. También quiero agradecer a todos los profesores de la Universidad Javeriana que me formaron como profesional e hicieron de mi una mejor persona. Gracias.

Resumen

El software desarrollado por la empresa vallecaucana SQL Simens, se enfoca en darle soluciones de almacenamiento de información en el ámbito de la salud como el agendamiento de citas, historias clínicas, inventario, facturación, registro de actividades o procedimientos médicos, dirigido principalmente a las IPS (Instituto Prestador de Servidor). Las historias clínicas son de alto valor para el cliente, ya que es el medio por el cual se toma la información del paciente y se registra su visita a la IPS. Estas pueden variar según la especialidad de la IPS, puesto que pueden ser dirigidas a actividades relacionadas con odontología, optometría o cardiología, etc. Haciendo que cada formato de historia clínica cambie según la información que se requiera del paciente. Esto hace que el modelo relacional actual que soporta los datos sea complejo y dificulta la extracción de la información referente a las historias en intervalos de fecha amplios. Este trabajo de grado busca generar un proceso de ETL sobre la información de las historias clínicas de los clientes de SQL Simens, para facilitar la extracción proponiendo un modelo de datos que permita la generación de reportes y facilitar su lectura de cara a futuros desarrollos.

Palabras Clave: Historia clínica , ETL, NoSQL, SQL, IPS.

Índice general

1. Análisis	13
1.1. Planteamiento del Problema	13
1.1.1. Formulación	14
1.1.2. Sistematización	14
1.2. Objetivos	14
1.2.1. Objetivo General	14
1.2.2. Objetivos Específicos	14
1.3. Justificación	15
1.4. Marco de Referencia	15
1.4.1. Áreas Temáticas	15
1.4.2. Marco Teórico	16
1.4.3. Trabajos Relacionados	21
2. Desarrollo del Proyecto	23
2.1. Estudio de los modelos	23
2.1.1. Estructura de historias clinicas en SQL Server	23
2.1.2. Selección de fuente de carga para ETL	27
2.1.3. Estructura para historias clínicas en MongoDB	27
2.1.4. Herramientas para la implementacion	31
2.2. Diseño e implementación	33
2.2.1. Extracción	33
2.2.2. Transformación	34
2.2.3. Carga	36
2.2.4. Configuración de Airflow	36
2.2.5. Despliegue	37
2.3. Pruebas e impacto en el acceso a la información	38
2.3.1. Pruebas	38
2.3.2. Rendimiento	40
2.3.3. Comparación de Resolución 4505	43
2.4. Conclusiones y trabajos futuros	44
2.4.1. Conclusiones	44
2.4.2. Trabajos futuros	45
3. Anexo pruebas sobre historias clinicas	47
3.1. Validaciones de historias clinicas	47
3.1.1. Fundacion ideal	47
3.1.2. Amisalud	61

3.1.3. Clinica Vasular	75
Bibliografía	85

Introducción

En la actualidad las empresas mejor informadas tienen una ventaja significativa frente a su competencia; son más flexibles y tienen mejores oportunidades de innovación. Esto significa que la información es uno de los activos más valiosos que puede disponer una empresa para crear una estrategia sustentable de negocio. Sin embargo, es importante desarrollar métodos para identificar esa información que brinde la capacidad de generar estrategias a partir de la inteligencia del negocio.

Para la empresa vallecaucana SQL Simens los datos de las IPS y centros médicos representan un pilar en la cadena de servicios que se les presta, ya que se les brinda a los clientes un software capaz de gestionar varios módulos que cumplen con la mayoría de necesidades requeridas. Entre estos módulos se encuentra la historia clínica. Este gestiona la atención que se tiene con el paciente, se considera como una recolección ordenada de los datos de identidad, síntomas, signos y otros elementos que permiten al médico plantear un diagnóstico clínico sindromático y nosológico, que puede ser provisional en su primera etapa, y se afirmará o negará el análisis del resultado de las investigaciones del laboratorio clínico, radiografías, endoscópicas u otro tipo. Por lo que este módulo contiene la información de los pacientes correspondiente a su estado de salud, siendo una fuente de información muy importante para el análisis y estudio de esta.

El modelo que almacena esta información no está cumpliendo con la disponibilidad frente a los nuevos desarrollos que se requieren, debido a que el dinamismo que tiene la historia clínica es por cada cliente, es decir, cada cliente tiene historias clínicas diferentes, haciendo que los formularios se vuelvan complejos a la hora de guardarlos en una base de datos relacional, que es la que se usa para el software. Por lo que se debe definir un modelo flexible que cumpla con el dinamismo de la historia clínica y que permita ser almacenada sin invertir tanto tiempo y dinero en un nuevo modelo relacional complejo. Contribuyendo con la generación de reportes y optimizando tiempos del desarrollo en comparación con el modelo actual.

Por esto, para SQL Simens se hizo una necesidad el disponer de la información de los historias clínicas masivamente y con tiempos de respuesta óptimos para el cliente, por lo que, este proyecto de grado busca desarrollar un sistema que permita a la empresa contar con los datos sin importar la flexibilidad de los formatos, esto con el fin de contribuir en la disponibilidad y usabilidad de la información.

1.1. Planteamiento del Problema

La empresa Caleña SQL Simens ha contribuido con la salud del Valle del Cauca por más de 20 años en el mercado, esta brinda el servicio de proveedor tecnológico por medio de un software llamado Standardsoft. El software brinda a las IPS (Instituciones Prestadoras de Servicio de Salud) el almacenamiento de su información referente al agendamiento de citas, admisiones, facturación, estadísticas, suministros o medicamentos, honorarios médicos e historias clínicas.

Las historias clínicas representan un documento que contiene toda la información relativa a la salud de un paciente y los servicios y atenciones que se le prestan al mismo. [1] Esto es una parte fundamental del software, ya que por cada IPS o centro médico que quiere adquirir los servicios de la empresa, se maneja una variedad de formatos para las historias clínicas que cambian según su especialidad frente a la atención del paciente. Para esto, Standardsoft plantea una solución brindándole al cliente la posibilidad de crear el formato que quiera según las preguntas que se le van a realizar al paciente, en El modelo actual existen tipos de objetos en los que se pueden parametrizar las preguntas de formulación por ejemplo cuadros de texto, selección única, selección múltiple, entre otros. Todo esto almacenado bajo un modelo relacional en un motor SQL Server.

Este tipo de datos podrían considerarse como datos semiestructurados ya que no tiene un modelo previamente definido al tener que variar por cada cliente, aunque gracias a los tipos de objetos se podría identificar cierto modelo por cada historia clínica. Actualmente, al estar almacenados en un modelo relacional hace que se necesite de una lógica externa al motor de la base de datos para dar respuesta a los requerimientos solicitados, funcionando pero dependiendo de un tercero para poder identificar plenamente el dato que se quiere almacenar.

Este proyecto de investigación busca desarrollar un ETL que permita a la empresa SQL Simens contar con la información correspondiente a las historias clínicas de manera rápida, sin que implique grandes cambios al software y no comprometa a otros desarrollos en la aplicación.

1.1.1. Formulación

¿Cómo gestionar la flexibilidad de los formatos de las historias clínicas implementadas en el software vallecaucano para IPS Standarsoft?

1.1.2. Sistematización

1. ¿Cuál es el modelo de la base de datos que guarda la información de las historias clínicas del software StandardSoft?
2. ¿Cuál es el modelo de base de datos apropiado para guardar la información referente a las historias clínicas según las necesidades de los clientes?
3. ¿Cuáles son las técnicas que se usan para trasladar la información de las historias clínicas al modelo seleccionado?
4. ¿Cómo transferir la información de las historias clínicas al modelo de base de datos recomendado?
5. ¿Cómo aporta guardar la información de las historias clínicas en el modelo de base de datos seleccionado?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Desarrollar un ETL que permita gestionar con flexibilidad los formatos de las historias clínicas del software StandardSoft para contribuir con la disponibilidad de la información.

1.2.2. Objetivos Específicos

1. Identificar el modelo relacional correspondiente a las historias clínicas que están implementados en las bases de datos de los clientes del software Standard Soft.
2. Analizar qué tipo de modelo de base de datos se adapta mejor al formato de las historias clínicas.
3. Identificar técnicas existentes para migrar los datos del modelo relacional actual al modelo que mejor se adapte al formato de las historias clínicas.
4. Diseñar e implementar un ETL que permita extraer la información existente y nueva correspondiente a las historias clínicas a la nueva estructura de datos.
5. Calcular el impacto que tiene guardar y leer la información con el nuevo tipo de estructura de datos frente al modelo anterior.

1.3. Justificación

Standardsoft es una empresa vallecaucana que ha prestado sus servicios desde el 2003 para contribuir con el sistema de salud colombiano, este ha brindado soluciones planteándose con un modelo de datos relacional desarrollado en SQL Server.

Durante el tiempo de su desarrollo se ha intentado buscar alternativas para guardar la información correspondiente a las historias clínicas de los usuarios debido a que por cada cliente del software este necesita varios formularios de historia clínicas diferentes, por lo que al momento de querer guardar esta información en un modelo relacional cumple con cierto grado de dificultad.

La solución actual cumple con la consistencia e integridad de los datos referentes a la historia clínica, pero el dinamismo de su estructura y el aumento del volumen de la información ha generado un reto para la empresa, haciendo que acceder a esta sea un proceso arduo y tedioso. Además, la generación de reportes correspondientes a las historias clínicas también representa un desafío debido a sus tiempos de espera y su dificultad para implementar nuevos desarrollos correspondientes a este módulo.

Debido al auge actual del valor que tienen los grandes volúmenes de datos, los clientes han solicitado diversos requerimientos referentes a la información de sus historias clínicas por lo que la empresa vio necesario buscar alternativas para acceder de manera acertada y rápida dicha información, por lo que este trabajo de grado busca una alternativa para guardar la información de las historias clínicas que cumpla con la flexibilidad de estas y le brinde al cliente los tiempos de respuesta esperados.

1.4. Marco de Referencia

1.4.1. Áreas Temáticas

- Information systems - Data management systems - Database design and models - Relational database model
- Information systems - Data management systems - Information integration - Extraction, transformation and loading
- Information systems - Information retrieval - Document representation
- Social and professional topics - Computing/technology policy - Medical information policy - Medical records

1.4.2. Marco Teórico

A continuación se definirán algunos conceptos importantes para la realización de este trabajo de grado, se definirá que es una base de datos y cómo el hombre ha catalogado los tipos de bases de datos más importantes. Además, se definirá el concepto de ETL. Y se indagará sobre que es una historia clínica y cuales han sido sus utilidades.

Para comenzar, una base de datos se define como un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso. Estas han existido desde que las personas sintieron la necesidad de organizar la información que se generaba diariamente, inventando el archivador, posteriormente en 1963 se presento el termino de base de datos informáticas [2]. Con el paso del tiempo se han dividido principalmente por dos categorías, las bases de datos relacionales y las denominadas bases de datos no relacionales. Estas son actualmente las más usadas en la industria debido a sus características y funciones que permiten al desarrollador almacenar la información según las necesidades que se requiera.

Modelo de base de datos relacional

Edgar Frank Codd definió este modelo a finales de los 60. Primeramente se implementó para la empresa IBM, y unos años después se convirtió en el modelo más usado en la industria hasta en la actualidad. [3] Permitiendo a los desarrolladores crear aplicaciones estableciendo una forma estándar a la hora de representar y consultar datos que cualquier aplicación podría utilizar. Desde el principio se logró reconocer la principal fortaleza de este modelo, esté consiste en el uso de las relaciones representadas como tablas, ya que era una forma intuitiva, eficiente y flexible de acceder a información estructurada.

Las bases de datos relacionales almacenan y proporcionan acceso a puntos de datos relacionados entre sí. Este tipo de base de datos se basa en el modelo relacional, una forma fácil y directa de representar los datos en tablas. Cada fila de la tabla es un registro con un ID llamado clave. Las columnas de la tabla contienen atributos de las entidades u objetos o lo que se quiera representar en la tabla (O relación), y cada registro por lo general contiene un valor para cada atributo. A su vez las tablas contienen atributos que pueden ser una llave foránea otra haciendo que se facilite el establecimiento de las relaciones entre los datos [4].

El modelo relacional establece una forma de representar y consultar datos que cualquier aplicación podría utilizar. La fortaleza de este modelo es el uso de las tablas, siendo esto una forma intuitiva, eficiente y flexible de almacenar y acceder a información estructurada. Con el paso del tiempo, los desarrolladores empezaron a usar el lenguaje de consulta estructurado SQL para escribir y consultar la información, esto fue una fortaleza para este modelo, ya que SQL se basa en el álgebra relacional, proporcionando un lenguaje matemático internamente consistente que facilita la mejora del rendimiento de las consultas de las base de datos.

La integridad de los datos es la totalidad, precisión y coherencia general de los datos.

Estas bases de datos utilizan un conjunto de restricciones para tener esa integridad en los datos. Esto hace referencia a las llaves primarias, llaves foráneas, restricciones en el NULL, unique, default o check. Estas nos ayudan a tener unas reglas que garanticen el modelo de negocio en los datos.

Otro concepto que se maneja en estas bases de datos son las transacciones, estas son una o más instrucciones SQL que se ejecutan en secuencia las cuales forman una sola unidad lógica de trabajo. Estas están diseñadas para cumplir un conjunto de normas las cuales son denominadas ACID. Atomicidad(Atomic) la cual requiere que la transacción se ejecute correctamente como un todo, si algo falla ella queda inválida. Consistencia(Consistency) esta exige que los datos escritos en la base de datos cumplan todas las reglas definidas. Aislamiento(Isolation) es fundamental para lograr el control de la concurrencia y verificar que cada transacción sea independiente por sí misma. Y por último, la durabilidad(Durability) necesita que todos los cambios que se realicen en la base de datos sean permanentes una vez se haya finalizado la transacción correctamente.

En la actualidad existen sistemas gestores de bases de datos relacionales, como por ejemplo Oracle, MySQL, postgres, SQL Server, MariaDB, entre otros. Estos tienen diferencias que radican en algunas funcionalidades extras o plugins que facilitan la administración de la base de datos, pero al final todas parten del mismo modelo y la misma lógica para su construcción.

Modelo de base de datos No relacional(NoSQL)

El modelo de base de datos no relacionales, son precisamente como su nombre lo dice, aquellos modelos que no contienen las características del modelo relacional. Este tipo de base de datos no están diseñadas específicamente para modelos de datos específicos y tienen esquemas flexibles que se adaptan mejor a ciertas funcionalidades. Las bases de datos NoSQL son ampliamente reconocidas por que son fáciles de desarrollar, su amplia funcionalidad y el rendimiento a escala [5].

Estas bases de datos utilizan una variedad de modelos de datos para acceder y administrar información. Esto con el fin de optimizar las aplicaciones que requieren grandes volúmenes de datos, baja latencia y modelos de datos flexibles.

Gracias a que se adapta fácilmente a muchas aplicaciones modernas como, dispositivos móviles, web y juegos, que requieren bases de datos flexibles, escalables, de alto rendimiento y altamente funcionales para mejorar la experiencia del usuario. Estas cumplen con las siguientes características específicas que las hacen una buena opción en el momento que queremos decidir trabajar con un modelo de este tipo.

- **Flexibilidad:** Generalmente permite un desarrollo más rápido e iterativo. Esto hace que sea ideal para datos semiestructurados y no estructurados.
- **Escalabilidad:** Están diseñadas para escalar usando clusters distribuidos de hardware en lugar de escalar añadiendo servidores caros y sólidos.

- **Alto rendimiento:** Se optimiza para modelos de datos específicos y patrones de acceso que permiten un mayor rendimiento que el intento de lograr una funcionalidad similar con las bases de datos relacionales. Aunque también se pierde consistencia y las consultas ad-hoc, por lo que su uso depende de las necesidades que se tengan.
- **Alta funcionalidad:** Permiten APIs altamente funcionales y tipos de datos que están diseñados para cada uno de sus respectivos modelos de datos.

Las bases de datos NoSQL es una categoría muy amplia para un grupo de soluciones de persistencia que no siguen el modelo relacional, y que no utiliza SQL como lenguaje de consulta; pero en resumen, estas se pueden clasificar en función de su modelo de datos en las siguientes cuatro categorías:

1. Clave-valor

En este tipo de base de datos NoSQL se almacenan valores asociados a una clave, son sencillas y las de mayor rendimiento ya que son altamente visibles y permiten escalar horizontalmente mejor que otro tipo de base de datos. Esta se usa principalmente en juegos, tecnología publicitaria e IoT [6]. Algunos sistemas de gestión de base de datos clave-valor más conocidos son Redis, Oracle NoSQL, DynamoDB y Voldemorte.

2. Documentos

Estas son una particularización de las clave-valor, en las que el valor puede ser un documento de tipo JSON. Estas facilitan a los desarrolladores el almacenamiento y consulta de datos en una base de datos mediante el mismo formato de modelo de documentos que emplean en el código de la aplicación. La naturaleza flexible, semi estructurada y jerárquica de los documentos permite que evolucionen según las necesidades de las aplicaciones. Este tipo de base de datos funciona bien con casos de uso como catálogos, perfiles de usuarios y sistemas de administración de contenido en los que cada documento es único y evoluciona con el tiempo. Estas permiten indexación fácil, potentes consultas ad hoc y análisis de colecciones de documentos [5].

Debido a la demanda del desarrollo web en los últimos años, hay numerosos sistemas de gestión de bases de datos en el mercado, algunos de los más conocidos son CouchDB, eXist, simpleDB y posiblemente la más popular MongoDB.

- **JSON** (JavaScript Object Notation) es un formato de datos basado en los tipos de datos del lenguaje JavaScript. En los últimos años ha ganado popularidad entre los desarrolladores y se ha convertido en el formato principal para el intercambio de información a través de la web [7]. Este se compone de una colección de tuplas, las cuales contienen la clave o el nombre por el cual se va a definir un valor, de tal manera que si queremos obtener la información básica de una persona en formato JSON se vería de la siguiente manera:

```
1 {
2   "nombre": "Alejandro Hernandez",
3   "edad": 24,
4   "Asignaturas": ["Algebra", "Programacion", "Ciencias"]
5   "Trabaja": False,
6   "Mascotas": [
7     {"Nombre": "Firulais", "tipo": "Perro"},
8     {"Nombre": "Rocky", "tipo": "Gato"}
9   ]
10 }
```

El formato JSON soporta seis tipos de datos: Objetos JSON, arreglos, strings, números, booleanos y nulos. Esto brinda un formato flexible, ligero y fácilmente transferible a través de las redes, haciendo que sea un formato ideal para el intercambio de información.

3. Familia de columnas

Es un sistema de gestión de base de datos creado por Google con las características de ser: distribuido, de alta eficiencia y propietario, así que se utiliza en proyectos donde los requerimientos son de alto rendimiento [8]. Aquí se maneja un número de pares de claves y valores almacenados dentro de una fila, haciendo que sea usado en aplicaciones con un bajo índice de escritura pero muchas lecturas. Por lo general, se usa principalmente en data warehouse y sistemas de inteligencia de negocio, donde además resultan ideales para calcular datos agregados. La base de datos más popular de este tipo es Cassandra.

4. Orientadas a grafos

Están diseñadas expresamente para almacenar relaciones y navegar por ellas. Las relaciones representan un papel fundamental en estas bases de datos ya que el mayor valor deriva de estas relaciones entre los datos. Las bases de datos orientadas a grafos usan nodos para almacenar entidades de datos y aristas para almacenar relaciones entre entidades. Una relación tiene un nodo de inicio, un nodo final, un tipo y una dirección. No hay límite para la cantidad y el tipo de relaciones que un nodo puede tener [5].

ETL (Extract - Transform - Load)

El proceso de selección de las fuentes de datos (Extract), el procesado y adaptación de los datos (Transform) y la carga de los mismos a un repositorio o fuente destino (Load), recibe el nombre de proceso ETL [9]. Este proceso ganó popularidad en la década de 1970 cuando las organizaciones empezaron a expandir su negocio usando múltiples bases de datos para almacenar su información comercial. La necesidad de integrar estas bases de datos crece, por lo que se convirtió en el método estándar para tomar datos de fuentes dispares y transformarlos antes de cargarlos en una fuente o destino. Este proceso ha contribuido a las empresas con la

obtención de una vista consolidada de los datos que impulsan mejores decisiones comerciales. Hoy en día, es un método que integra múltiples sistemas y fuentes teniendo un rol fundamental para la integración de datos de una organización. A su vez, puede mejorar la productividad de los profesionales de datos porque codifica y reutiliza procesos que mueven datos sin requerir habilidades técnicas para escribir código o scripts.

Existen diversas herramientas para la facilidad de implementar este tipo de procesos, para este trabajo de grado se tendrá en cuenta 4 herramientas, unas de las más conocidas en la industria las cuales son las siguientes:

- **AWS Data pipeline:** Amazon además de tener su famoso portal web para la venta de diversos artículos, también provee servicios tecnológicos que promueven el desarrollo en todo el mundo. Su alta calidad y funcionalidad lo hacen uno de los proveedores de servicios tecnológicos más grandes del mundo. AWS Data pipeline es uno de los servicios web diseñado para ayudar a procesar datos y transferirlos, de manera fiable y a intervalos definidos, entre diferentes servicios de almacenamiento y cómputo AWS. Este se basa en una infraestructura distribuida para ejecutar las actividades con tolerancia de errores. A su vez la creación de una canalización resulta una tarea rápida y sencilla a través de una consola basada en tecnología de arrastrar y soltar. También permite al usuario el seguimiento de dependencias y la gestión de errores [10].
- **Talend Open Studio:** Esta es una herramienta de código abierto desarrollada por la empresa Talend, un proveedor de integración de software con un enfoque al mejor y gestión de la información. En esta los datos se pueden combinar, convertir y actualizar fácilmente en diferentes ubicaciones. Su uso es sobre la herramienta Eclipse, permitiendo al usuario arrastrar los componentes que desee en su interfaz gráfica para gestionar sus procesos de ETL [11].
- **Microsoft Integration Services:** Es una plataforma para crear soluciones de transformación de datos a nivel empresarial para resolver problemas complejos comerciales copiando o descargando archivos, cargando almacenes de datos, limpiando y extrayendo datos y administrando objetos y datos de SQL Server. Esta permite manejar una amplia variedad de datos XML, archivos planos y fuentes de datos relacionales, y luego cargarlos en uno o más destinos [12].
- **Apache Airflow :** Es una plataforma desarrollada por la comunidad para crear, programar y monitorear flujos de trabajo mediante programación. Este se usa para crear flujos de trabajos como grafos acíclicos dirigidos (DAG) de tareas. Esta cuenta con una interfaz gráfica para el usuario facilitando la visualización de las canalizaciones que se ejecutan en producción, monitorear el progreso y solucionar problemas cuando sean necesarios. Como Airflow permite que los flujos de trabajo se definen como código, se vuelven más fáciles de mantener, versionables, probables y colaborativos [13].

Historia clínica

La historia clínica es el conjunto de documentos relativos al proceso de asistencia y estado de salud de una persona realizado por un profesional sanitario. A nivel hospitalario la historia clínica se origina ante el estudio y atención del paciente por una determinada patología, como un traumatismo, una fiebre o un dolor, o el inicio del seguimiento de un proceso como por ejemplo el embarazo, en ambos casos pudiendo causar ingreso hospitalario o no. La función principal que tiene la historia clínica es la clínico-asistencial y deriva del motivo por el que se genera: la necesidad de tener agrupada toda la información sobre una persona, necesaria para el tratamiento o prevención de la enfermedad [14].

Otras actividades que se llevan a cabo en base a la historia clínica son:

- **Docente:** La formación práctica de los profesionales sanitarios pasa por el manejo de la historia clínica.
- **Investigación clínica:** Diferentes estudios clínicos están basados en la información recogida en la historia clínica, con la autorización del paciente en su caso y con constancia documental en la propia historia.
- **Epidemiológica:** Se usan en este tipo de estudios, además la información que directamente se transmite a los respectivos centros, basan sus fuentes de datos en la historia clínica.
- **Control de calidad:** El análisis de la actividad asistencial y la propuesta de mejoras en la misma nace el estudio del grado de cumplimiento de objetivos reflejado en la historia clínica.
- **Gestión y administración:** El control de la actividad sanitaria requiere una base de estudio y análisis de donde sacar conclusiones para la administración de recursos y planteamiento de planes y objetivos, esta base de trabajo la proporciona la historia clínica.

1.4.3. Trabajos Relacionados

A continuación, explicaremos brevemente 4 investigaciones que implementaron un proceso de ETL de una base de datos relacional a otra NoSQL, por lo que se tendrán en cuenta a la hora de desarrollar este trabajo de grado.

1. “Decisiones y lecciones aprendidas en un proceso ETL aplicado a sistemas con testimonios de delitos de lesa humanidad (2020)” [9]

Este trabajo describe la ejecución de un proceso ETL aplicado a dos sistemas que almacenan declaraciones y testimonios de delitos de lesa humanidad. Siguiendo dos objetivos

necesarios para la integración y explotación de la información. El primero es el de identificar a las personas que se nombraron en los testimonios para definir el recorrido a través de los centros clandestinos de detención y el segundo es obtener información georeferencial de las fuentes para ser reflejada en un mapa interactivo.

2. "Model Transformation From Object Relational Database to NoSQL Document Database. (2019)"[15]

En este artículo se describen enfoques de migración de bases de datos relacionales en este caso Oracle, a una base de datos NoSQL enfocado en las de tipo documento MongoDB. Se propone un enfoque de transformación directamente de un modelo a otro, primeramente seleccionando un método para extraer el modelo de datos de ORDB a través del diccionario de la base de datos usando JDBC. Luego, se realiza una conversión del esquema siguiendo unas reglas definidas de transformaciones con ayuda de los modelos de datos.

3. "Data Migration Methodology from relational to NoSQL databases (2015)"[16]

En este artículo presentan una metodología para la migración de datos de un modelo relacional a una NoSQL. Para esto implementa un prototipo de software que usa MySQL como base de datos relacional y MongoDB como base de datos NoSQL. Durante este proceso el modelo de la estructura destino (NoSQL) fue automáticamente creado desde el modelo relacional, es decir va ligado a la estructura de datos que posee MySQL. Para la realización de la interfaz gráfica que se implementa la metodología se usa JAVA.

4. "ETL framework design for NoSQL databases in dataware housing (2015)"[17]

Esta investigación propone un ETL para el almacenamiento a NoSQL partiendo desde una base de datos relacional. Aquí se proponen ciertas reglas para transformar un concepto multidimensional en un sistema orientado a documentos. BPMN(Business Process Model and Notation) para realizar el proceso de ETL, luego se implemento reglas definidas como rutinas que reflejan el esquema de la base de datos NoSQL MongoDB. Teniendo como resultado que un almacén de datos NoSQL puede adaptarse rápidamente a crecimiento en el volumen de datos y la intensidad de las consultas sin degradar el rendimiento.

Desarrollo del Proyecto

2.1. Estudio de los modelos

2.1.1. Estructura de historias clinicas en SQL Server

Para empezar a realizar un desarrollo orientado al análisis de los datos en cualquier organización, primero se debe seleccionar la información que pueda resultar útil procesarla. En este caso para la empresa SQL Simens el módulo de historia clínica se considera como uno de los más importantes en el software debido a que este es el medio por el cual el paciente y el médico interactúan almacenando la información correspondiente a la consulta que se le realice.

Es importante tener en cuenta los desafíos que representa modelar este tipo de información, ya que en la medicina existen diversos campos o enfoques en los que los datos que se necesitan del paciente cambian según la finalidad de la consulta. Por ejemplo, un ortopedista en una consulta cuestiona de manera diferente a un paciente comparado con un cardiólogo. Por lo que se hace necesario contar con la disponibilidad para generar estos formatos de historia clínicas flexibles para cada cliente. Por lo que en su momento se planteó este modelo en una base de datos relacional SQL Server. Identificando el tipo de preguntas que se van a permitir en los formatos, es decir, si se desea poner una fecha, un cuadro de texto simple u otro tipo de estructura de datos que sea solicitada. También existen tipos de objetos que solo tienen una función visual dentro de la historia, tal como un texto o un acordeón que contenga diferentes preguntas. Así que para esto se definió tipos de objetos que representan una estructura de pregunta de la historia clínica.

Primeramente se definieron unos tipos de objeto base pero también se han ido agregando al modelo nuevos tipos según la demanda de los clientes. Ahora el modelo relacional que se usa para esto, parte de una tabla principal llamada tbHistoriaClinicas en esta se guardan toda la información base de la historia clínica y a partir de esta se hacen todas las relaciones necesarias para contener la información correspondiente a la historia clínica. A continuación se va a presentar mediante un modelo relacional la estructura resumida de cómo se almacena en el motor SQL Server, se resume el modelo debido a derechos de autor y que el número de tablas y atributos es alto.

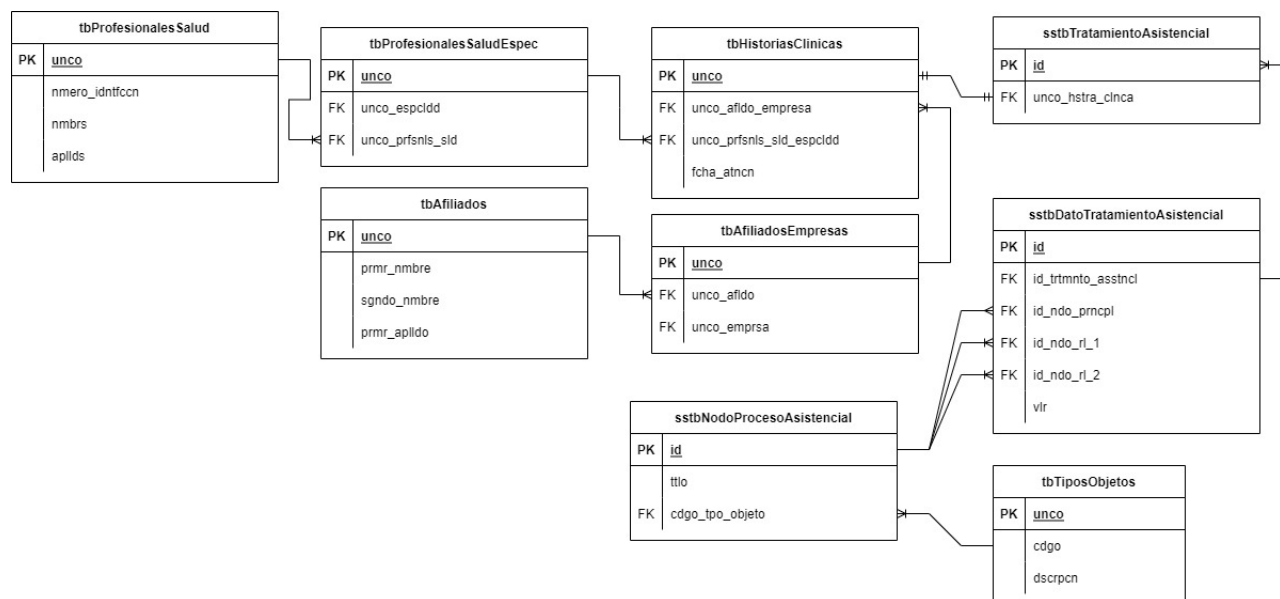


Figura 2.1: Diagrama modelo relacional del módulo de historias clínicas

Se puede ver en la figura 2.1 que la tabla `tbHistoriaClinica` y `sstbTratamientoAsistencial` tienen una relación uno a uno, esto se debe a una actualización que se realizó al modelo que se tenía para mejorar e implementar nuevas funcionalidades en el software referentes a la historia clínica, por decisión de diseño las tablas que tienen que ver con este nuevo desarrollo tienen diferente nomenclatura. A partir de la tabla `sstbTratamientoAsistencial` se relaciona con la tabla `sstbDatoTratamientoAsistencial` la cual contiene el valor que el médico responde en cualquier tipo de pregunta, este tiene como nombre `vlr` y un atributo que se llama `id_ndo_prncpl` el cual representa la relación con la tabla `sstbNodoProcesoAsistencial` en esta está contenido el título que se configura para la pregunta y el tipo de objeto pregunta que representa. A su vez el modelo guarda la información previamente diligenciada del paciente que se atiende y también la información correspondiente al médico que lo atendió. Además, tiene más datos que corresponden a procesos o funcionalidades necesarias para el software pero se omitirá en este diagrama, considerándose como la cabecera de la historia clínica. Actualmente el modelo cuenta con una lista amplia de tipos de objetos pero para este proceso solo se van a tener en cuenta aquellos que representen valor en los datos, por lo que se a partir de un consenso con los dirigentes de la empresa se seleccionaron los siguientes tipos de objetos:

- Casilla Verificación:** Este tipo de objeto permite al usuario seleccionar una o múltiples opciones previamente configuradas, en el software Standardsoft se le permite parametrizar valores a las opciones permitidas en la pregunta. Para ver las opciones que se fueron seleccionadas, se debe acceder a la tabla `sstbDatoTratamientoAsistencial`, y con el id correspondiente a la pregunta diligenciada se accede al campo `vlr` en el que se encuentran

los id que indican las opciones que el médico seleccionar. Estos están almacenados como un CHAR y se guardan como si fuese una lista, en la que cada elemento representa la opción seleccionada.

- **Lista Desplegable:** Permite al usuario elegir una única opción entre una variedad de opciones previamente configuradas según las necesidades del formato. Aquí también se permite la parametrización por valores según se necesite. Para acceder al valor que se diligencio se necesita acceder a la tabla sstbDatoTratamientoAsistencial y en el campo vlr se encuentra el id correspondiente a la opción seleccionada.
- **Selección única:** Este tipo de objeto brinda al usuario la posibilidad de escoger una única opción entre una lista de opciones previamente configuradas. De igual forma que la lista desplegable, para acceder al valor seleccionado se debe ingresar a la tabla sstbDatoTratamientoAsistencial y en el campo vlr se encuentra el id de la opción seleccionada.
- **Cuadro Texto:** Brinda la capacidad de almacenar cadenas de texto con un número de caracteres considerado. Para acceder al valor que se diligenció por el usuario se debe acceder nuevamente al atributo vlr de la tabla sstbDatoTratamientoAsistencial, teniendo directamente los caracteres que se diligenciaron.
- **Area texto:** Funciona de igual forma que el cuadro de texto solo que el número de caracteres permitidos es mayor y en la interfaz gráfica ocupa un espacio superior a comparación del cuadro de texto.
- **Tabla:** Este tipo de objeto le permite al usuario almacenar registros en formato de tabla, de tal manera que previamente se parametriza las filas de la tabla y por cada columna de esa fila se tendrá un tipo de objeto. Una vez parametrizada la estructura de la tabla, esta permitirá al usuario que se encuentre diligenciando la historia clínica adicionar las columnas según se requiera. Para acceder a los datos diligenciados para este tipo de objeto, se procede a guardar en la tabla sstbDatoTratamientoAsistencial cada uno de los registros de la tabla, siendo que cada registro de esta tabla representa una celda de la tabla de la historia clínica, de tal manera que dependiendo del tipo de objeto que se configure en la fila se guarda el id del del registro de la tabla sstbDatoTratamientoAsistencial en el atributo id_ndo_rl_1. De tal manera que se debe acceder a este registro para poder obtener el valor que se seleccionó mientras se diligencio la historia clínica.
- **Matriz:** La matriz es un objeto similar la tabla, con la diferencia de que esta se permite parametrizar tanto las columnas como las filas que se requieran, de tal manera que no es dinámica al momento de diligenciar, pero si lo permite en el momento de la parametrización del formato de historia clínica. En este objeto se configuran las filas y las columnas que se necesitan y a partir de esto se puede configurar cada celda según el tipo de objeto que se necesite. Para acceder a la informacion diligenciada en una Matriz se necesita acceder a la tabla sstbDatoTratamientoAsistencial, ahí se almacenan todas las celdas diligenciadas, de tal manera que en el id_ndo_rl_1 se encuentra el id que representa la fila

de la matriz y en el `id_ndo_rl_2` esta la columna y a su vez este contiene el tipo de objeto que tiene la celda, por lo que a partir de este id se accede al tipo de objeto en cuestión y se procede según su tipo.

- **Fecha:** Ofrece la funcionalidad de añadir una fecha desde una interfaz amigable para el usuario, este tipo de objeto se guarda de igual manera en la tabla `sstbDatoTratamientoAsistencial` y el valor que se diligencia se guarda en el atributo `vlr` en formato de milisegundos.
- **Fórmula:** Este tipo de objeto permite la creación de fórmulas matemáticas dentro del mismo formulario de la historia clínica. En el que las variables de la fórmula pueden ser valores previamente establecidos o se pueden asociar preguntas del mismo formato de la historia clínica, de tal manera que dependiendo de los valores que el médico diligencie, se da un resultado según su configuración. Para acceder a esta información requiere conocer la lógica o sintaxis de la fórmula que se parametriza por cada formato de cada cliente en que el exista una fórmula, para resolver este problema existe desarrollado una API que mediante el `id_ndo_prnpl` del registro de la tabla `sstbDatoTratamientoAsistencial` que corresponde a lo que se diligenció, este responde con un JSON en el que están las variables de la fórmula con sus valores, la sintaxis de la fórmula y el total.
- **Odontograma:** El odontograma es un tipo de objeto especial que su principal uso es en clientes con historias clínicas enfocadas en odontología, este es un esquema reúne toda la información referente a la boca del paciente, como las características anatómicas de los dientes y si se tiene otras particularidades o modificaciones. Este, como los demás, al momento de ser diligenciado en una historia clínica se almacenan en la tabla `sstbDatoTratamientoAsistencial` y los valores que indiquen los resultados de este examen se guardan en el campo `vlr` con una estructura particular. Para resolver esta estructura, al igual que las fórmulas, mediante un API que recibe el `id_ndo_prnpl` este retorna el resultado en un formato JSON.
- **Tabla diagnóstico:** Este tipo de objeto representa una tabla en el formato en el que permite al médico adicionar uno o más diagnósticos a la persona, estos diagnósticos se clasifican según unos códigos dictados por ley. Normalmente solo se ponen 3 diagnósticos por historia clínica, pero algunos clientes solicitan la posibilidad de añadir más diagnósticos a la consulta por lo que se habilitó este objeto. Cuando el médico añade diagnósticos estos se agregan a una tabla que se llama `tbHistoriaClinicaDiagnosticos`, así que para acceder a los datos de este objeto se va a ejecutar una consulta y el resultado se cambia a formato JSON.
- **Condiciona:** Para este caso el condicional permite configurar mensajes con colores dependiendo condiciones de entre otras preguntas de la historia clínica, esto con el fin de indicarle al médico si el paciente tiene algún riesgo según los datos que se diligencia. Para acceder a la información de este tipo de objeto se hará mediante un API a la que

se le envía `id_ndo_prnpl` correspondiente al objeto condicional diligenciado en la historia clínica y este retorna la información del mismo en formato JSON. Teniendo definidos los tipos de objetos que pueden contener la historia clínica se pasa a configurar el preguntas que va a tener el formato y cuál va a ser la estructura por la que se van a visualizar para el médico al momento de estar en consulta con el paciente. Además, se configura el título de la pregunta y en algunos casos parametrizar respuestas en caso de que se necesite algún tipo de reporte. Cuando ya se tiene configurado el formato de historia clínica con sus respectivas preguntas, queda listo para que el médico digite las respuestas que necesite del paciente y el software lo almacene.

Las historias clínicas también tienen una condición muy especial y es que una vez diligenciada la historia clínica cambia su estado de Abierta a Cerrada, indicando que el médico terminó la valoración del paciente y la información que escribió no se puede modificar. Para este ETL solo se tendrá en cuenta las historias clínicas que están cerradas ya que representan la información precisa y que no va a estar modificando.

2.1.2. Selección de fuente de carga para ETL

Ahora, para continuar con el proceso de ETL se debe seleccionar la fuente en la que los datos van a ser cargados, de esta manera se podrá determinar el proceso que se debe realizar para la transformación de la fuente SQL Server relacional a la fuente que se seleccione. Esto se va a realizar analizando la estructura de la información y así poder comparar diferentes motores de bases de datos buscando el que mejor se adapte a dicha estructura y las necesidades de la empresa. Para la selección del motor de base de datos que va a almacenar la información se van a tener 4 criterios principales y comparan los posibles modelos por los cuales se podría representar los datos de esta historia clínica, seleccionando un motor de base de datos por cada modelo que se define previamente, es decir, para la base de datos no relacional orientada a documentos se compara MongoDB, para la base de datos orientada a grafos se compara AllegroGraph y así para el resto. En la siguiente tabla se da un puntaje de 0 a 5 dependiendo de qué tanto cumple cada motor con los cuatro criterios seleccionados, se selecciona al que mayor puntaje promedio tenga.

Los resultados muestra el cuadro 2.1 es que la base de datos que mejor se presta para las necesidades de carga que se tienen es la base de datos no relacional orientada a documentos MongoDB. Por lo que esta es la que se utilizar para guardar las historias clínicas de los clientes.

2.1.3. Estructura para historias clínicas en MongoDB

Para plantearse el almacenamiento de las historias clínicas en una base de datos como MongoDB podemos identificar rápidamente gracias a su modelo orientado a documentos que cada historia clínica podría ser representada como un documento único. Otra ventaja que se tiene gracias al formato tipo JSON de sus documentos es que nos permite guardar la infor-

Criterio/Bases de datos	SQL Server	MongoDB	HBase	DynamoDB	AllegroGraph
1.Codigo libre	1	5	5	5	5
2.Adaptación con la estructura de la información de las historias clínicas	2	5	3	3	2
3.Conocimiento sobre el motor de base de datos	4	4	2	3	3
4.Adaptabilidad con la infraestructura de la empresa	5	5	3	3	2
Puntaje	3	4.75	3.25	2.75	3

Cuadro 2.1: Cuadro comparativo de bases de datos para la carga del ETL

mación sin importar la estructura que se tenga de la historia clínica, siendo flexible con los modelos que se necesiten. Teniendo en cuenta que cada historia clínica contiene datos representados en estructuras llamados nodos, y cada nodo contiene un tipo de objeto y el valor que el médico seleccionó cuando atendió al paciente, este modelo relacional permite generar estructuras de JSON que representen cada tipo de objeto. Por ejemplo, en los casos en el que el tipo de objeto es Casilla de verificación, selección única o área de texto, se va a representar de la siguiente manera.

```

1 {
2   "tpo": {
3     "cdgo":6,
4     "dscrpcn": "Area Texto"
5   }
6   "id": {
7     "id": 10273,
8     "id_rl1": -1,
9     "id_rl2": -1
10  },
11  "prgnta_bse": {
12    "unco_prgnta_hstra_bse": -1,
13    "cdgo": -1,
14    "dscrpcn": -1

```

```
15 },
16 "ttlo": "Personales (Alergias)",
17 "vlr": "DIABETES ALERGIA NINGUNA"
18
19 }
```

Formato JSON tipo de objeto Area de texto

```
1 {
2   "tpo": {
3     "cdgo": 4,
4     "dscrpcn": "Seleccion Unica"
5   }
6   "id": {
7     "id": -1,
8     "id_rl1": -1,
9     "id_rl2": -1
10  },
11  "prgnta_bse": {
12    "unco_prgnta_hstra_bse": -1,
13    "cdgo": -1,
14    "dscrpcn": ""
15  },
16  "ttlo": "E",
17  "vlr": {
18    "idNodo": 11362,
19    "ttlo": "Si"
20  }
21
22 }
```

Formato JSON tipo de objeto Seleccion Unica

De esta manera tendremos la información que cada médico registra del paciente en la historia clínica JSON, además de la información acerca del paciente también la historia clínica tiene unos componentes principales que se necesitan para entender la historia en sí, tales como la información del paciente, información sobre el doctor o personal por el cual fue atendido, entre otros. Para identificar la información adicional se examina el modelo relacional de la base de datos SQL Server y con ayuda del personal de la empresa se va seleccionando qué información se necesita para el proceso y cual se descarta.

```
1 {
2   "_id": {
3     "$oid": "61e062e1a49b1c82289bc4f2"
4   },
5   "unco_hstra_clnca": 274095,
6   "id_trtmnto_asstncl": 275283,
7   "prcso": {object},
8   "frmlro_prcso_asstncl": {object},
9   "afldo_emprsa": {object},
10  "fcha_atncn": "2020-12-31 07:01:31.673",
11  "fcha_atncn_ms": 1609398091000,
12  "sgns_vtls": {object},
13  "tpo_dgnstco": 1,
14  "dgnstco": {object},
15  "dgnstco_rlcndo1": {object},
16  "dgnstco_rlcndo2": {object},
17  "csa_cnslta": "",
18  "enfrmd_actl": "",
19  "sde_pnto_atncn": {object},
20  "prfsnl_sld_espldd": {object},
21  "fctra": {object},
22  "trno_crgs": {object},
23  "admsn": {object},
24  "dx_ingrso": {object},
25  "fcha_asgncn": "2020-12-21 08:27:28.080",
26  "fctrdo": 1,
27  "assto": 1,
28  "prcdmnto": {object},
29  "atrzc_nslta_extrna": "",
30  "fnldd_prcdmnto": {object},
31  "fnldd_cnslts": {object},
32  "csa_extrna": {object},
33  "csa_slda": {object},
34  "trgge": {object},
35  "lna_prdcto": {object},
36  "info_hstra_clnca": [{object},{object}, {object}, ...]}
```

Formato JSON de la historia clínica

A partir de este análisis podemos ver en la figura 2.1.3 los diferentes campos necesarios para completar la información correspondiente a una historia clínica. Una vez teniendo esto

claro, el origen de los datos, la fuente a la que se van a trasladar y la estructura que debe tener la información en la base de datos Mongo, se procede con el proceso que realmente va a encargarse de hacer el trabajo de pasar los datos. Para esto se va a dividir el proceso en 3 partes principales, Extracción, Transformación y Carga, en cada una se va a explicar las decisiones que se van a implementar para poder cumplir con el proceso.

2.1.4. Herramientas para la implementación

Para realizar este proceso de ETL se necesita un controlador o una herramienta que nos ayude en la creación y administración de este proceso. A su vez, esta herramienta debe adaptarse con la infraestructura de la empresa fácilmente, y que no implique altos costos tanto económicos como en mantenimiento y rendimiento en los servidores. También es importante tener en cuenta la complejidad que se tiene en el modelo relacional de las historias clínicas, ya que en algunos tipos de objetos no es posible obtener la información completa en una sola consulta por lo que hace que se necesite de una lógica adicional para poder resolver el tipo de objeto que se requiera. Esto hace que la herramienta necesite tener esa flexibilidad de poder modelar y estructurar los datos según lo que se necesite orientado a un formato JSON.

Existen diversas herramientas en el mercado que buscan facilitar los procesos relacionados con procesos ETL, tanto de pago como de open source. Para este proceso se busca reducir costos por lo que se priorizaron aquellas herramientas que sean open source, además se busca que el lenguaje de programación en que trabaje la herramienta sea conocido por el desarrollador, en este caso Python. Algunas de las herramientas que se usan para la realización de ETL son AWS Data pipeline, talend open studio, Microsoft Integration Services y Apache Airflow. Las herramientas seleccionadas cuentan con amplia documentación y comunidades, facilitando el proceso de selección. Ahora a partir de estas 4 herramientas para ETL se tendrá en cuenta 5 criterios que se tendrán en cuenta para la selección de la herramienta, el primero es que debe ser de código abierto o de bajo costo para la empresa, el segundo se refiere a la adaptabilidad que se va a tener con la infraestructura de software de la empresa, el tercero la conectividad que tiene la herramienta respecto a las bases de datos fuente (SQL Server) y origen (MongoDB), el cuarto con la facilidad de uso que tiene a la hora de implementar el proceso de ETL, y por último el quinto se orienta a la trazabilidad que tiene la herramienta del proceso y el control que nos brinda sobre el mismo. A continuación se va a revisar cada herramienta mencionada respecto a cada uno de los 5 criterios y a partir de esto se va a seleccionar la que mejor se adapte para las necesidades del ETL según los criterios mencionados.

- **AWS Data pipeline:** Este servicio de pago que nos provee Amazon, nos da la capacidad de manejar procesos relacionados con ETL de datos en un ecosistema netamente de Amazon. Frente a la adaptabilidad con la empresa cumple debido a que este servicio no consumirá recursos propios del servidor de producción sino que se hace el ETL externamente en un servidor propio de Amazon, haciendo que no se afecte la infraestructura del software. Para la conectividad con las bases de datos fuente y origen no se ofrece una conectividad sencilla para estas bases de datos, ya que este servicio ofrece otra variedad

de motores para su uso. Por último, es un servicio que no se ha trabajado previamente y el estudio de su funcionamiento podría ser un desafío, de igual manera este servicio garantiza su operatividad y ofrece una trazabilidad frente a los posibles fallos que tenga el ETL.

- **Talend open studio:** Esta herramienta está disponible tanto su versión open source como su versión de pago. Ambas se diferencian en algunas herramientas para el análisis de datos y funcionalidades extra para los ETL. Esta herramienta trabaja sobre el lenguaje de programación Java. Esta herramienta se instala fácilmente sobre una variedad de sistemas operativos que permiten su operatividad. Por otro lado Open Studio ofrece conectividad para las bases de datos de origen y fuente mediante JDBC. Frente a la implementación del proceso de ETL nos brinda diversas funcionalidades establecidas que nos permiten diversas transformaciones para los datos, también si se requiere añadir algún tipo de código o procedimiento personalizado lo permite mediante su lenguaje Java aunque para la programación del proceso toca realizarlo externamente a la plataforma, ya que está una vez creado el proceso o tarea definida se guarda con un ejecutable que debe ser programado manualmente. Y por último, esta herramienta nos permite llevar la trazabilidad de nuestros Jobs por medio de mensajes de error de consola previamente establecidos.
- **Microsoft Integration Services:** Esta herramienta de pago es un entorno de visual estudio que brinda soluciones orientadas a procesos ETL. Para este caso la empresa cuenta con licencia paga del motor SQL Server por lo que tiene acceso a esta herramienta. Principalmente funciona sobre sistemas operativos Windows, para esto la empresa cuenta con servidores en los que se podría adaptar esta herramienta fácilmente. Claramente cuenta con conectividad para la base de datos SQL Server y para la conexión con MongoDB se necesita instalar la conexión mediante JDBC para su funcionamiento. Frente a las funcionalidades que brinda, ofrece una interfaz de usuario intuitiva de arrastrar y organizar el proceso ETL según lo que se requiera siguiendo los parámetros brindados por la herramienta, está también ofrece la capacidad de modificar a gusto el proceso mediante código usando el lenguaje C aunque no permite una alta flexibilidad al proceso. Para la trazabilidad de la herramienta se basa en SQL Server Agent el cual se encarga de programar y ejecutar la tarea según como se programe, este también va a indicar si el Job falla y en qué instancia falla.
- **Apache Airflow :** Por último, Airflow es una herramienta de código abierto escrita en Python. Existen diversas formas tanto usando Docker o Kubernetes, o instalándolo directamente en nuestra máquina que use cualquier sistema operativo que soporte Python. Esto permite que esta herramienta se adapte a infraestructura del software ya que actualmente se usa Docker como fuente para los microservicios necesarios del software, esto no implicaría ninguna instalación más aparte de los microservicios necesarios para su funcionamiento. Frente a la conectividad cuenta con funcionalidades llamadas Hooks

las cuales son clases previamente desarrolladas y puestas a disposición para que sirvan como puente entre airflow y las diversas fuentes que existen, para este ETL existen conexiones ya hechas a SQL Server y a MongoDB.

Esta herramienta ofrece la capacidad de poder modelar el proceso que se quiere mediante un Grafo Dirigido Acíclico(DAG) en el cual los nodos representan procesos que se deben desarrollar y las aristas representan el flujo que debe tener el ETL. De esta manera el software ofrece una trazabilidad por cada nodo del proceso indexando cada log de ejecución en una base de datos propia Postgres. Además, brinda la capacidad de gestionar fácilmente la programación del proceso y en caso de que alguno de los contenedores falle o Airflow deje de funcionar, el proceso ETL queda pausado y no se borra su log de ejecución hasta que los servicios necesarios funcionen y este pueda terminar con su debida ejecución.

Luego de analizar las 4 herramientas vistas previamente y según cada criterio que se mencionó se elige a Apache Airflow como la herramienta para desarrollar el ETL. Esto porque brinda flexibilidad a la hora de establecer el modelo de historia y me garantiza una alta fiabilidad a errores externos del proceso de ETL ya que si falla alguna máquina, si se tiene backup de la base de datos Postgres es posible recuperar la trazabilidad que se lleva del proceso. Además, el lenguaje en el que trabajo se adapta a mis habilidades por lo que se avanzará más rápido frente a la curva de aprendizaje. Por otro lado, el funcionamiento que se tienen de los DAGs permite gestionar a los diversos clientes que tiene el software, permitiendo de manera dinámica adicionar o quitar a quien se quiera tener en cuenta con respecto al ETL.

2.2. Diseño e implementación

2.2.1. Extracción

Partiendo del modelo relacional y de la necesidad de que se tiene que en este caso es la información correspondiente a las historias clínicas cerradas, la forma de obtenerla es por medio de una consulta SQL en el que me de la información de la historia clínica. Esta consulta se ejecuta y almacena en un archivo de tipo CSV. Para esta consulta se busca traer la información por cada pregunta que el médico respondió, por lo que las preguntas que se ignoren no entran dentro de la consulta. Así que cada fila de la consulta representa una pregunta de la historia y estará ordenado por el unco o llave primaria correspondiente a la tabla tbHistoriasClinicas, haciendo que se agrupen y me permitan recorrer el conjunto de historias. Es preciso denotar que para los objetos que contienen el o los ids referentes a los valores seleccionados por el médico, solo se trae su valor y luego en la transformación dependiendo de cada tipo se buscará la información o el datos que selecciono, armando el formato de respuesta para adicionar al Mongo. Además, algunos datos de la historia varían según el cliente por lo que lo que puede haber en una base de datos en la otra puede estar representado como NULL, haciendo que

Nombre del cliente	HC Cerradas	Complejidad de HC	1 día	7 días	15 días	30 días
Fundacion ideal	276167	5	398 ms	2558 ms	5725 ms	27983 ms
Amisalud	178917	8	1895 ms	11232 ms	35838 ms	79802 ms
Clinica vascular	3733	2	68 ms	523 ms	930 ms	1210 ms

Cuadro 2.2: Tiempos de ejecución de consulta para la extracción

si se realiza la consulta con usando INNER JOIN se omiten, por lo que se usa LEFT OUTER JOIN para las tablas que así se requiera.

Esta consulta necesita de un número elevado de tablas y de JOIN para generar la información que se necesita de la historia por lo que se va a establecer un rango de fecha en el que se delimite el número de historias y así se reduzca el tiempo de ejecución del ETL. Así que para determinar el mejor intervalo de tiempo se va a evaluar el desempeño de la consulta, ejecutándola en 3 distintos clientes, determinados por la complejidad que se maneje en el formato de sus historias clínicas y el volumen de historias que generen, además se van a comparar entre un rango de fechas de 1, 7, 15, 30 y 60 días, para poder establecer los periodos de ejecución del ETL, adicional a esto se tendrá en cuenta la complejidad de la historia clínica, esto va relacionado con la cantidad de formatos con la que cuenta el cliente y a su vez la cantidad de objetos que tienen por formato, para esto se valora del 1 donde es la complejidad mas mínima hasta 10 que es considerada formatos extensos y complejos.

Estos resultados que muestra la tabla 2.2 evidencia el aumento del tiempo de ejecución con el aumento de días, además la complejidad de la historia clínica tiene un papel importante por que dependiendo del numero de objetos que tenga el formato se debe toma mas tiempo para ejecutarse, por lo que se prefiere que el rango entre fechas sea pequeño, además, la empresa solicita los datos diarios por lo que la consulta se plantea para ejecutar de manera diaria, haciendo que el proceso a su vez se ejecute igual. También se debe plantear la hora de ejecución la cual debe ser en momentos en los que no sea de mucho uso el servidor para la aplicación ya que podría generar lentitud en las respuestas de las bases de datos.

2.2.2. Transformación

Teniendo claro el origen de los datos y la forma de acceder a ellos procedemos a establecer una forma para cambiar los datos del formato de tablas y columnas a documentos JSON. Para esto partimos del resultado de la consulta previamente establecida en el archivo CSV, en esta podemos ver los datos de la cabecera de la historia clínica, entre estos se encuentran los datos del afiliado, información sobre el punto donde se atendió el cliente, entre otros datos que se necesita para la historia. A su vez, como cada fila del resultado de la consulta representa una pregunta que el médico diligencio se va iterar sobre cada fila y dependiendo del tipo de objeto que se haya diligenciado se procede a crear la estructura JSON de ese objeto. Para este

problema vamos a usar la programación orientada a objetos(POO) implementado en Python debido a la herramienta seleccionada Airflow. Esto nos va a ayudar a organizar la estructura de la historia clínica y de los objetos que están ligada a esta según el software StandardSoft. Por lo cual se procede a definir un diagrama UML en el cual se plantee estos objetos.

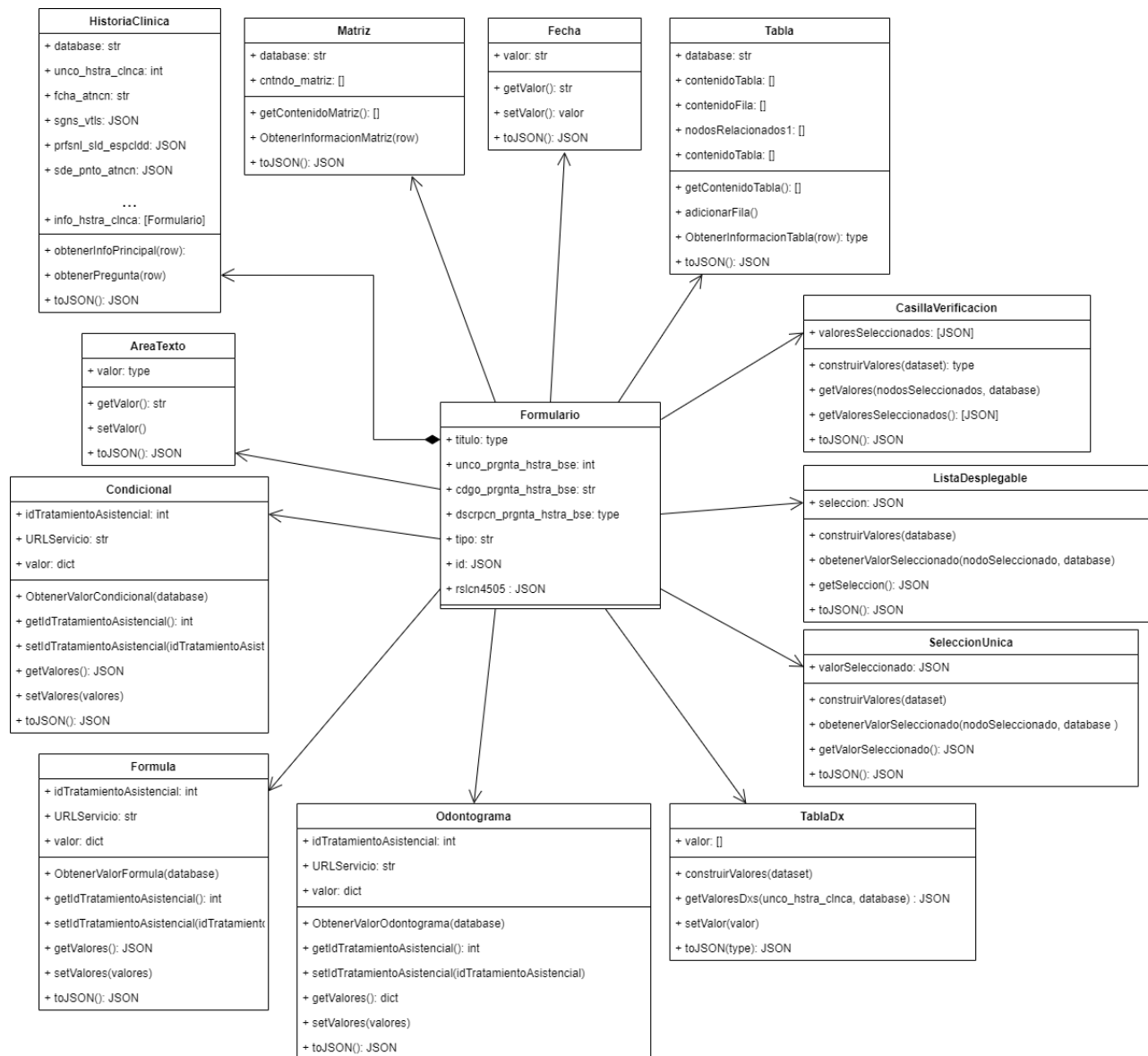


Figura 2.2: Diagrama UML de historias clínicas

El gráfico 2.2 se encuentra resumido, dando por sentado las funciones get y set, a su vez la

clase de HistoriaClinica contiene una lista la cual se compone de clases tipo Formulario con su respectiva estructura anteriormente mencionada según su tipo, representando las preguntas y respuestas que el médico diligencio sobre esta historia clínica. Así que a partir de esto se crea una función por cada clase la cual la convierte a un formato JSON, por lo que una vez las historias clínicas procesadas están todas en una lista de tipo HistoriaClinica se les aplique esta función a cada una y se almacenen en un archivo JSON.

2.2.3. Carga

Una vez se tienen las historias clínicas que se están procesando en el archivo JSON generado por el proceso de transformación, se empieza a validar documento por documento si ya existe en la colección que se quiere añadir, de tal manera que si no existe se añade. Luego una vez adicionada es necesario llevar un registro de las historias clínicas que ya se han agregado, para esto se va a crear un nuevo atributo para la tabla de sstbTratamientoAsistencial, este atributo es de tipo BIT de tal manera que si el registro está en valor 0 significa que no se ha pasado por el proceso de ETL y en caso de que ya se haya realizado, se cambia a 1. Este atributo también va a ser una condición en la fase de extracción ya que solo necesito extraer aquellas historias que no se han ejecutado en el ETL. Para finalizar, los archivos que se crearon CSV y JSON se procede a eliminar para evitar perder espacio de disco innecesariamente. Por ultimo, los uncus de las historias clínicas que se almacenaron se va a proceder a guardarlos en los XCOM de Airflow como una forma de registro en la que se guardara el nombre del cliente y el rango de fechas por las que se ejecuta el ETL.

2.2.4. Configuración de Airflow

Teniendo claro el ETL para las historias clínicas se procede a implementar en la herramienta seleccionada Airflow, para esto se va a implementar un DAG el cual contenga el proceso programado. De tal manera que se van a implementar 3 nodos principales los cuales son de tipo PythonOperator en el que se representa cada fase del ETL, además se añadió 2 nodos adicionales, uno para validar si las historias clínicas procesadas realmente fueron agregadas la base de datos Mongo y el segundo es para eliminar los archivos que generan el proceso de extracción y transformación y no generar más espacio en el disco del servidor.

- **Variables:** Ahora es importante que la herramienta que permita de manera fácil adicionar un cliente nuevo o eliminar uno que ya no requiera el servicio del software. Esta flexibilidad se puede gestionar gracias a las variables de Airflow, para esto se define una variable llamada databases que contenga una lista en el que cada elemento sea el nombre de la base de datos del cliente igual al que está en la base de datos SQL Server, de esta manera al adicionar uno dentro del proceso entra en cola de ejecución aunque no desde el día que tiene como inicio el DAG, pero si desde el día en que se adiciono. De igual manera si un cliente se elimina, no aparece más y sale de la cola de ejecución.

Otra variable necesaria para el funcionamiento del ETL tiene que ver con unos códigos únicos que tienen los clientes, el cual es necesario para poder acceder a las APIs necesarias para resolver algunos tipos de objetos. Para esto se almacena un formato JSON en el que se pone como nombre de etiqueta el nombre de la base de datos del cliente y el código como valor.

- **Conexiones:** Para establecer las conexiones la herramienta provee los hooks necesarios para la conexión a la base de datos fuente y origen, estos utilizan librerías de Python llamadas pymssql para la conexión con SQL Server y pymongo para MongoDB. Estos se configuran en la página y a partir de su nombre se usan en el proceso de ETL.
- **Monitoreo y registros:** Para llevar control del proceso gracias a la interfaz de airflow en la que nos muestra todas las ejecuciones por día y nos permite acceder a los logs de cada proceso que se ejecutó, si alguno falla durante la ejecución existe la posibilidad de configurar un correo en el que se alerte del fallo. Además, en Xcom se van a guardar los únicos de las historias clínicas agregadas en el proceso para llevar un control de las historias se pasaron en qué día. Por último, Airflow brinda unas gráficas en las que se nos compara los tiempos de ejecución de cada nodo del DAG, también nos provee un diagrama de Gantt que nos permite analizar otro punto de vista del funcionamiento del DAG.

2.2.5. Despliegue

Actualmente la empresa cuenta con un servidor en la nube en el cual se tiene un ambiente de contenedores utilizando Docker, por lo que para este caso se va a realizar la instalación de Airflow por este medio. El desarrollo del ETL se va a realizar usando el controlador de versiones Gitlab propio de la empresa. A su vez, se cuenta con la herramienta Jenkins para la automatización del proceso de actualización del código en el momento de realizar un merge en el repositorio. Para que Airflow funcione sobre contenedores se tiene que establecer un Docker Compose para facilitar el despliegue, aquí se deben de configurar 4 contenedores:

- **airflow-scheduler:** Este se encarga de monitorear todas las tareas y DAGs, este dispara la tareas si sus otras dependencias ya están completas.
- **airflow-webserver:** Este brinda la interfaz gráfica y por defecto esta con el puerto 8080. Para este caso debido a la disponibilidad de puertos en el servidor de la empresa sera establecido el 3207
- **airflow-init:** Servicio de inicialización
- **postgres:** La base de datos en la que se guarda información correspondiente a las tareas, ejecución, logs, variables, XCOMS y todo lo necesario para que Airflow funcione.

Caso de prueba	Validar historias clínicas Fundación ideal
Identificador	CP01HC_FundIdeal
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar 10 historias con diferentes tipos de línea de producto. 2. Buscar la historia en el software StandardSoft. 3. Buscar el documento correspondiente a la historia en el Mongo. 4. Comparar la información del paciente. 5. Comparar los datos diligenciados por el médico con los datos del documento. 6. Repetir con las 10 historias seleccionadas
Criterio de éxito	Los datos diligenciados y de la cabecera de la historia que se encuentran en el software son iguales a los del documento en MongoDB
Resultado	Exitoso para las 10 historias

Cuadro 2.3: Cuadro de pruebas realizadas al cliente Fundación Ideal

Para las imágenes de los 3 primeros contenedores se va a usar airflow-python y adicional a eso se va a agregar la librería correspondiente para establecer la conexión al motor SQL Server llamada pymssql.

2.3. Pruebas e impacto en el acceso a la información

2.3.1. Pruebas

Las pruebas del ETL se van a dividir en dos partes, la primera consiste en validar la consistencia de los datos correspondientes a las historias clínicas, buscando que la información que se encuentra de cara al cliente y en la base de datos SQL Server sea la misma que se traslada al MongoDB. La segunda se enfoca en el rendimiento y consumo que tiene en SQL Server y en los contenedores Docker en el servidor que están instalados.

Para la consistencia de los datos se va a realizar un muestreo aleatorio tomando 10 historias clínicas las cuales sean del mes de enero del año 2021 de los clientes mencionados en el cuadro 2.2, Amisalud y Fundación Ideal, y se tomaron 7 para la Clínica Vasculat, esto debido a la cantidad de formatos o líneas de producto que tienen configurados, una vez teniendo el unco de las historias que se van a revisar, se va a proceder a validar la información que se brinda desde el software contra la información que se traslado en la base de datos MongoDB.

Esta validación se va a realizar una a una y se va a proceder a anexar imágenes de las historias clínicas en el software y a su vez el documento en la base de datos MongoDB por medio de MongoDB Compass. Se anexan estas imágenes al final del documento como prueba de validación. Cabe recalcar que en el documento solo se van a almacenar aquellas preguntas que se encuentren diligenciadas, así que si no se contesta algún objeto del formato este no entra dentro del ETL, por lo que no se tiene el formato completo de la historia.

Caso de prueba	Validar historias Amisalud
Identificador	CP01HC_Amisalud
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar 10 historias con diferentes tipos de línea de producto. 2. Buscar la historia en el software StandardSoft. 3. Buscar el documento correspondiente a la historia en el Mongo. 4. Comparar la información del paciente. 5. Comparar los datos diligenciados por el médico con los datos del documento. 6. Repetir con las 10 historias seleccionadas
Criterio de éxito	Los datos diligenciados y de la cabecera de la historia que se encuentran en el software son iguales a los del documento en MongoDB
Resultado	Exitoso para las 10 historias

Cuadro 2.4: Cuadro de pruebas realizadas al cliente Amisalud

Caso de prueba	Validar historias clínicas de la Clínica Vascular
Identificador	CP01HC_CIVascular
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar 7 historias con diferentes tipos de línea de producto. 2. Buscar la historia en el software StandardSoft. 3. Buscar el documento correspondiente a la historia en el Mongo. 4. Comparar la información del paciente. 5. Comparar los datos diligenciados por el médico con los datos del documento. 6. Repetir con las 10 historias seleccionadas
Criterio de éxito	Los datos diligenciados y de la cabecera de la historia que se encuentran en el software son iguales a los del documento en MongoDB
Resultado	Exitoso para las 7 historias

Cuadro 2.5: Cuadro de pruebas realizadas al cliente Clínica Vascular

Otra forma de validar esta consistencia de la información es por medio de la Resolución 4050 expedida por el ministerio de salud Colombiano, el cual solicita a las entidades prestadores del servicio de salud entregar un reporte en el cual se deben de cumplir 117 campos, cada uno con unas condiciones específicas y todo esto a partir de las historias clínicas. Frente a este requerimiento por parte de los clientes la empresa desarrollo un modulo el cual se encarga de generar este reporte a partir de la información generada del ETL, con este reporte los clientes lo suben a una plataforma que se encarga de validar cada uno de los campos y en el que si encuentra alguna inconsistencia relacionada con la información, informa y no permite recibirlo hasta que este no tenga ninguna inconsistencia. Esto permite validar que la información que se encuentra en el SQL Server es la misma que esta en el MongoDB haciendo que el proceso de validación sea mas automático.

Fecha carga	Fec. inicio reporte	Fec. fin reporte	Cliente	Razón social prestador	Número único de carga	Estado	Usuario	Inconsistencias	Resolucion
2022-01-07 23:04	2021-12-01	2021-12-31	COOSALUD EPS	[760010375601] - AMIGOS DE LA SALUD, AMISALUD SAS	20220107230506113423	Carga exitosa	AMIGOS DE LA SALUD AMISALUD S.A.S.		4505_2021
2021-12-10 16:52	2021-11-01	2021-11-30	COOSALUD EPS	[760010375601] - AMIGOS DE LA SALUD, AMISALUD SAS	20211210165322101871	Carga exitosa	AMIGOS DE LA SALUD AMISALUD S.A.S.		4505_2021
2021-12-10 16:39	2021-11-01	2021-11-30	COOSALUD EPS	[760010375601] - AMIGOS DE LA SALUD, AMISALUD SAS	20211210164003101863	Carga exitosa	AMIGOS DE LA SALUD AMISALUD S.A.S.		4505_2021
2021-11-10 22:20	2021-10-01	2021-10-31	COOSALUD EPS	[760010375601] - AMIGOS DE LA SALUD, AMISALUD SAS	2021111022205799657	Carga exitosa	AMIGOS DE LA SALUD AMISALUD S.A.S.		4505_2021
2021-10-09 18:12	2021-09-01	2021-09-30	COOSALUD EPS	[760010375601] - AMIGOS DE LA SALUD, AMISALUD SAS	2021100918150797121	Carga exitosa	AMIGOS DE LA SALUD AMISALUD S.A.S.		4505_2021
2021-09-10 22:42	2021-08-01	2021-08-31	COOSALUD EPS	[760010375601] - AMIGOS DE LA SALUD, AMISALUD SAS	2021091022430685065	Carga exitosa	AMIGOS DE LA SALUD AMISALUD S.A.S.		4505_2021
2021-08-13 10:32	2021-07-01	2021-07-31	COOSALUD EPS	[760010375601] - AMIGOS DE LA SALUD, AMISALUD SAS	2021081310340182529	Carga exitosa	AMIGOS DE LA SALUD AMISALUD S.A.S.		4505_2021
2021-07-09 23:49	2021-06-01	2021-06-30	COOSALUD EPS	[760010375601] - AMIGOS DE LA SALUD, AMISALUD SAS	2021070923500578888	Carga exitosa	AMIGOS DE LA SALUD AMISALUD S.A.S.		4505_2021

Figura 2.3: Validaciones en plataforma del gobierno Resolución 4505

En esta figura 2.3 se puede ver que desde el mes de Julio del 2021 hasta el mes de Diciembre del 2021 se han subido mensualmente los reportes correspondientes a la resolución 4505 y se puede evidenciar gracias a las validaciones que realiza no se han encontrado inconsistencias. Esto nos permite tener otra forma de validar un numero mas alto de historias de forma automática.

2.3.2. Rendimiento

Una vez validada la consistencia de la información se van a realizar pruebas enfocadas al rendimiento que tiene el ETL frente al servidor en el que se encuentran instalados los contenedores necesarios para el funcionamiento de Airflow. Para esto los datos correspondientes al consumo se van obtener usando la herramienta Netdata , esta provee información segundo a segundo se las métricas de consumo del servidor y a su vez por medio de una API brinda la posibilidad de tener gráficas actualizadas del uso de procesador, el uso de memoria RAM y disco.

Para empezar es preciso mencionar que estas pruebas de rendimiento se realizan en un servidor externo al de producción pero con características similares con el fin de no interrumpir en los procesos de los clientes o evitar posibles errores.

Características del servidor:

- **Sistema operativo:** CentOS Linux 7 (Core)
- **CPU:** Intel Xeon 3 Generación 2GHz 3 Nucleos
- **Memoria RAM:** Tamaño: 26 GB
- **Disco:** Tamaño: 240 GB Usados: 63 GB

Teniendo esto claro pasamos a la revisión del dashboard que nos indica el consumo en estos 3 aspectos del servidor, primero se observa como se encuentra el servidor sin haber iniciado los 4 contenedores necesarios para el funcionamiento de Airflow.



Figura 2.4: Métricas del servidor sin inicializar Airflow

En la figura 2.4 podemos ver que el uso del procesador se encuentra entre un 40 % y 50 %, la memoria RAM con un uso del 74 % siendo 19 GB, y en el disco pequeños picos de lectura que van entre 0.1 y 0.2. Ahora se van a inicializar los contenedores de Airflow y se van a comparar las métricas mencionadas.

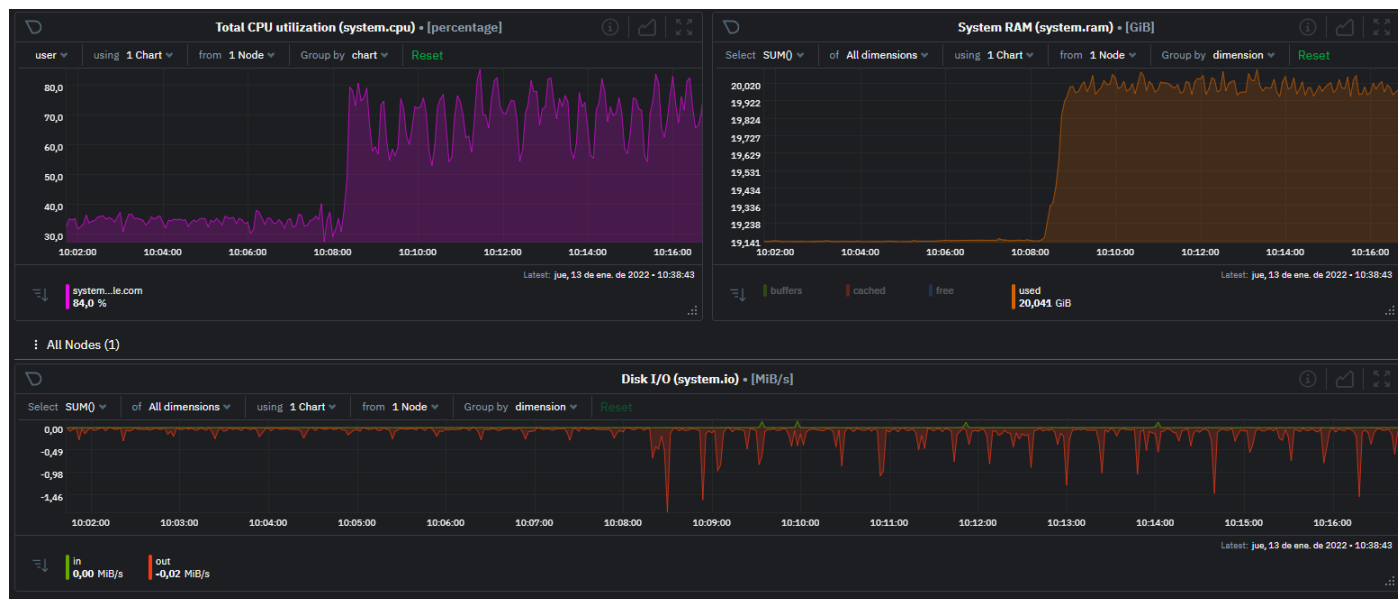


Figura 2.5: Métricas del servidor con Airflow inicializado

Ahora en la figura 2.5 podemos evidenciar un incremento en el uso del procesador de un 40 %, esto debido a los contenedores y el servicio web que necesita Airflow para su funcionamiento, con respecto al uso de la memoria RAM aumento 1 GB de uso. Frente al uso del disco se evidencian picos de lectura que varían entre 0.5 y 1 de manera recurrente. Una vez inicializado Airflow vamos a examinar las métricas durante la ejecución del ETL, para esto vamos a limitar el DAG para que solo ejecute 2 procesos en paralelo. Esta configuración permite regular el consumo del DAG dependiendo de la potencia que tenga el procesador.

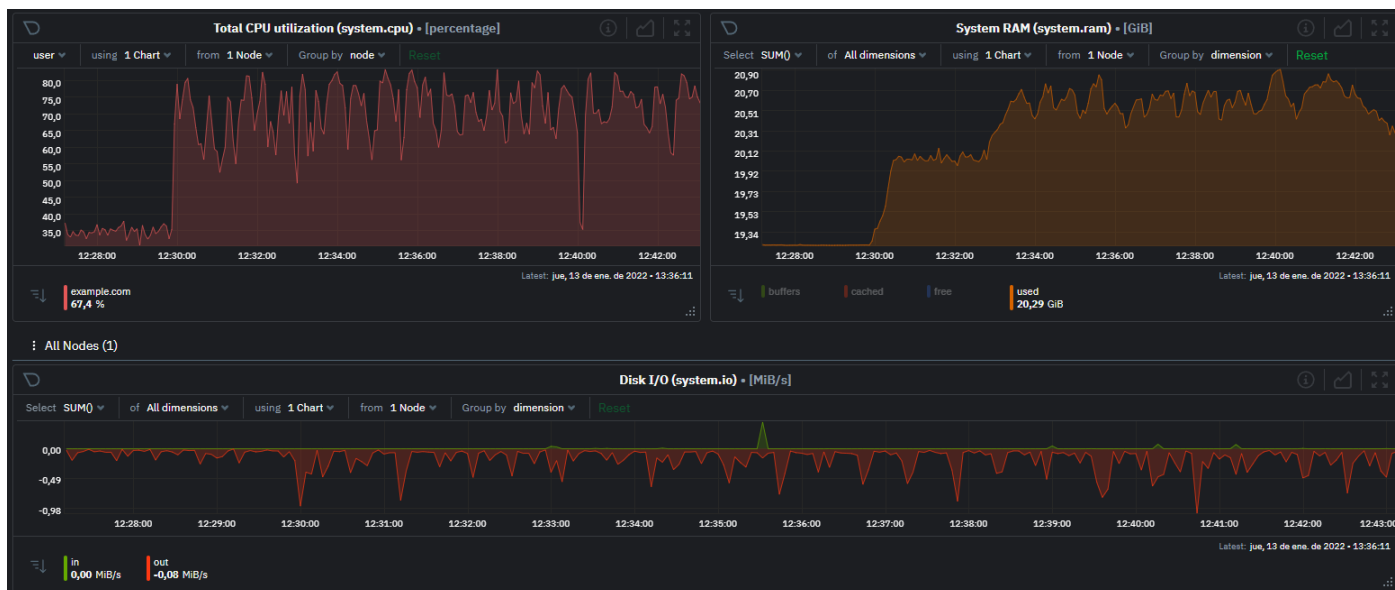


Figura 2.6: Métricas del servidor ejecutando el ETL con Airflow

Ahora comparando los datos que nos provee la figura 2.6 podemos ver que el uso del procesador y el disco se mantienen casi igual, pero por otro lado el uso de la memoria RAM se incrementa en 1 GB. Con esto se puede concluir que para el funcionamiento del ETL se necesita de un servidor que contenga la capacidad de procesamiento para ejecutar los 4 contenedores para Airflow, teniendo en cuenta que se puede regular el funcionamiento el numero de ejecuciones del DAG y que por lo menos el servidor disponga de 3 GB de memoria RAM.

2.3.3. Comparación de Resolución 4505

Anteriormente el software resolvía la resolución 4505 del 2012 usando la información proveniente del motor SQL Server pero este tenía inconvenientes cuando el rango de fecha se ampliaba por el acceso a la información de la base de datos y a su implementación en Java, por lo que se implemento una actualización para este reporte y se decidió generarlo a partir de las historias clínicas del MongoDB trasladadas por el ETL desarrollado en NodeJS. Con esto se va a comparar los tiempos de ejecución en diferentes intervalos de fecha, 1 día, 7 días, 15 días y 1 mes en ambas resoluciones para comparar cual de las dos formas tiene un mejor desempeño para la generación de este reporte.

Para la realización de este reporte se necesita parametrizar las empresas y las líneas de producto por las cuales se van a tomar las historias clínicas, en este caso se tomaron solo las historias clínicas de Amisalud, las empresas llamadas Coosalud y por el lado de las líneas de producto aquellas que contengan el nombre PYP. Como se puede evidenciar en el cuadro 2.6 y en el cuadro 2.7 podemos ver que la diferencia en el tiempo es notable con el aumento del

Tiempos resolución 4505 antigua			
Fecha Inicio	Fecha fin	Numero de registros	Tiempo de ejecución
01-12-2021	02-12-2021	11	30 seg
01-12-2021	08-12-2021	82	1:13 min
01-12-2021	15-12-2021	195	2:52 min
01-12-2021	31-12-2021	486	7:13 min

Cuadro 2.6: Tiempos en resolución 4505 tomados de SQL Server

Tiempos resolución 4505 nueva			
Fecha Inicio	Fecha fin	Numero de registros	Tiempo de ejecución
01-12-2021	02-12-2021	11	1 seg
01-12-2021	08-12-2021	82	1 seg
01-12-2021	15-12-2021	195	1 seg
01-12-2021	31-12-2021	486	3 seg

Cuadro 2.7: Tiempos en resolución 4505 tomados de MongoDB

numero de registros que debe procesar la información. También es importante tener en cuenta el desarrollo del reporte, el antiguo se implemento con una lógica mas compleja mientras que el nuevo reporte se trato de hacer mas ligero pero que cumpla con las normas necesarias para que el gobierno lo apruebe y a su vez los datos de las historias correspondan con la información de los pacientes como se mostró en la figura 2.3.

Para concluir esta sección de pruebas se puede decir que el ETL cumple con las necesidades de la empresa obteniendo los datos veraces de las historias clínicas y su consumo en el servidor se puede mantener ya que estos datos son un pilar importante para la empresa y sus clientes. A su vez, en caso de que por otros procesos el servidor necesite mas capacidad, Airflow permite guardar los estados de sus procesos y llevar un control de ejecución, por lo que por como esta diseñado el ETL se puede generar desde la fecha que se requiera en el momento que se necesite.

2.4. Conclusiones y trabajos futuros

2.4.1. Conclusiones

Para el presenta trabajo de grado se planteo como reto principal desarrollar un ETL de forma eficiente para lograr como resultado final una mejor accesibilidad a la información correspondiente al modulo de historias clínicas del software StandardSoft. La forma en la que se desarrollo este proceso fue siguiendo las recomendaciones en cada una de las fases correspondientes al ETL usando Airflow como orquestador gracias a la flexibilidad que brinda el código y el facil parseo a formato JSON para cargarlo efectivamente en la base de datos

MongoDB.

También es preciso denotar las complicaciones que tienen los modelos relacionales a la hora de requerir funcionalidades complejas y dinámicas que dificultan la tarea de acceder a la información, y también se puede ver los beneficios que tiene MongoDB para solventar este problema en específico.

Por lo tanto, gracias a este ETL se espera que la empresa pueda generar más provecho de esta información, de tal manera que se agilicen procesos como se demostró con la resolución 4505 y permita a su vez realizar estudios y nuevos desarrollos.





2.4.2. Trabajos futuros

Una vez realizado el módulo de historias clínicas y los datos en MongoDB se espera ajustar el rendimiento de las bases de datos creadas añadiendo índices y mejoras para los documentos según las nuevas necesidades que surjan. Por otro lado, se espera continuar con el módulo de evoluciones, el cual consiste en aquellas consultas o terapias que se agenda y el usuario debe asistir de forma periódica, estas son formularios más sencillos que las historias clínicas pero aun así tienen la misma estructura la cual se componen de tipos de objetos. Por lo cual, se espera que el próximo desarrollo relacionado con este ETL se le adicione otro DAG en el que se contemplen las evoluciones.



Anexo pruebas sobre historias clínicas

3.1. Validaciones de historias clínicas

3.1.1. Fundacion ideal

Paciente : CLARA AYDEE MONSALVE  Alergias  Videollamado  Edad : 48 Año(s) - 6 Mes(s) | Género : femenino | Fecha Atención : 2021-01-04 06:27:13.47 | Raza : vacío | Formulario : TERAPIA ACUÁTICA 

ANAMNESIS

Motivo de Consulta: SE CAE EN MARZO LA OPERARON POR FRACT Sin cambios...  Ocupación: AYUDANTE EN MENSAJERIA Y TRABAJA DE OFI Sin cambios... 

Diagnostico Cie 10

<input checked="" type="checkbox"/> Dx Principal	(S320) FRACTURA DE VERTEBRA LUMBAR	<input type="text"/>	Tipo Diagnóstico Impresión Diagnostica
<input checked="" type="checkbox"/> Dx Relacionado 1	Sin seleccionar Diagnostico	<input type="text"/>	Finalidad Consulta No aplica
<input checked="" type="checkbox"/> Dx Relacionado 2	Sin seleccionar Diagnostico	<input type="text"/>	Causa Consulta Enfermedad general

Diagnostico funcional


COD Sin seleccionar Diagnóstico

Signos Vitales


P(Kg)	Talla (m)	IMC	F/C	F/R	P. Abdominal
0.0	0.0	0	0	0	0.0

Clasificación: Riesgo:


ANTECEDENTES

Personales (Alergias) Sin cambios... 


NINGUNA
ALERGIA NINGUNA

Familiares Sin cambios... 

NINGUNA

Quirurgicos Sin cambios... 

COLUMNA
FRACTURA DE CLAVICULA
POMEROY

Farmacologicos Sin cambios... 

ACETAMINOFEN CON CODEINA PARA EL DOLOR
A VECES SE HACE APLICAR DICLIFENACON CON NAPROXENO

Figura 3.1: 1. Historia clinica 3783884 del cliente Fundacion Ideal del software

```

1  _id: ObjectId("61e06c2faac9a9470ba68fb1")
2  unco_hstra_clnca : 3783884
3  id_trtmnto_asstncl : 1842157
4  > prcso : Object
5  > frmlo_prcso_asstncl : Object
6  > afldo_emprsa : Object
7  fcha_atncn : "2021-01-04 06:27:13.470 //"
8  fcha_atncn_ms : 1609741633000
9  > sgns_vtlls : Object
10 tpo_dgnstco : 1
11 > dgnstco : Object
12 > dgnstco_rlcndo1 : Object
13 > dgnstco_rlcndo2 : Object
14 csa_cnslta : "SE CAE EN MARZO LA OPERARON POR FRACTURA L1 E"
15   "11/12/20 consulta con neurocirugia tatiana
16   motivo de consulta control de enurocirujia
17   enfrmdd_actl : enfermedada actual : paciente a quine le r
18   "
19   "
20   "
21   "
22   "
23   "
24   "
25   "
26   "
27   "
28   "
29   "
30   "
31   "
32   "
33   "
34   "
35   "
36   "
37   "
38   "
39   "
40   "
41   "
42   "
43   "
44   "
45   "
46   "
47   "
48   "
49   "
50   "
51   "
52   "
53   "
54   "
55   "
56   "
57   "
58   "
59   "
60   "
61   "
62   "
63   "
64   "
65   "
66   "
67   "
68   "
69   "
70   "
71   "
72   "
73   "
74   "
75   "
76   "
77   "
78   "
79   "
80   "
81   "
82   "
83   "
84   "
85   "
86   "
87   "
88   "
89   "
90   "
91   "
92   "
93   "
94   "
95   "
96   "
97   "
98   "
99   "
100  "

```

Figura 3.2: 1. Documento de historia clinica 3783884 del cliente Fundacion Ideal de MongoDB

Paciente : CARLOS ARTURO ZAPATA RIVERA	Alergias	Videollamado	Edad : 57 Año(s) - 8 Mes(s) Género : masculino Raza : vacio	Fecha Atención :2021-01-04 07:24:33.293	Formulario :EVALUACION INTEGRAL I.D.E.A.L
--	----------	--------------	--	---	---



FUNDACIÓN IDEAL
Para la Rehabilitación Integral
"Andrés B. Caballero"

NDI CENTERS OF EXCELLENCE

EVALUACION INTEGRAL I.D.E.A.L

I. IDENTIFICACION GENERAL DEL USUARIO Y CONDICIÓN ACTUAL
D. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE FUNCIONES Y ESTRUCTURAS SEGÚN CIF
E. EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES Y PARTICIPACION Y FACTORES AMBIENTALES
A. ANÁLISIS (PLAN DE ATENCIÓN INTEGRAL)
L. LOGROS ADQUIRIDOS Y DIFICULTADES DEL PROCESO

Figura 3.3: 2. Historia clinica 3783886 del cliente Fundacion Ideal del software

```
_id: ObjectId("61e0662ba5e789eb9ea64bd1")
unco_hstra_clnca: 3783886
id_trtmnto_asstncl: 1842167
> prcso: Object
> frm1ro_prcso_asstncl: Object
> afldo_emprsa: Object
  fcha_atncn: "2021-01-04 07:24:33.293"
  fcha_atncn_ms: 1609745073000
> sgnv_vt1s: Object
  tpo_dgnstco: 1
> dgnstco: Object
> dgnstco_ri1cndo1: Object
> dgnstco_ri1cndo2: Object
  csa_cnslta: "Por convulsión cerebral a causa de toxoplasmosis"
  enfrmd1_act1: "Usuario refiere que hace 6 años presentaba debilidad y falta de equili..."
> sde_pnto_atncn: Object
> prf1sn1_sld_espcl1dd: Object
> fc1tra: Object
> trno_crgs: Object
> admsn: Object
> dx_ingrso: Object
  fcha_asgn1cn: "2020-12-17 16:52:52.810"
  fc1trdo: 1
  assto: 1
> prcdm1nto: Object
```

↓ SHOW 8 MORE FIELDS

Figura 3.4: 2. Documento de historia clinica 3783886 del cliente Fundacion Ideal de MongoDB

Paciente : CLAUDIA MORALES SALAZAR Alergias Videollamada Edad : 42 Año(s) - 3 Mes(s) | Género : femenino | Fecha Atención : 2021-01-04 07:50:53.933 Formulario : EV:CONSULTA PSICOLOGIA

Motivo consulta Sin cambios...
 • PACIENTE QUIEN VIENE A CONSULTA REMITIDA POR EL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA, por SOBREPESO Y ANSIEDAD DE COMER Y COMER.

Enfermedad actual Sin cambios...
 PACIENTE DE 42 AÑOS, CON PESO DE 83 KG, ANSIEDAD DE COMER CONSTANTEMENTE, LO QUE LE HA GENERADO DIFICULTADES DE PAREJA, MUCHO ESTRES, PENSAD ERA, DESMOTIVACION,

Antecedentes : Sin cambios...
 PACIENTE PRESENCIAL
 AL INICIO DE LA CONSULTA SE PIDE A PACIENTE LAVADO DE MANOS, COMO PROTOCOLO... COVID-19
 SE PREGUNTA SI HA TENIDO SINTOMAS Y SIGNOS DE POSIBLE COVID-19....., FIEBRE, DOLOR DE GARGANTA, DIFICULTADES PARA RESPIRAR..... SE LLEVA ACABO CONSULTA CON DISTANCIAMIENTO DENTRO DEL CONSULTORIO.....PACIENTE

Datos Familiares : Sin cambios...
 PACIENTE VIVE ACTUALMENTE CON
 ESPOSO CARLOS DE 41 AÑOS, TRABAJA
 HIJO DE 11 AÑOS, MATEO.

Instrumentos : Sin cambios... **Resultados Cuantitativos :** Sin cambios...
 ENREVISTA PSICOSOCIAL Y OBSERVACIÓN CL

Análisis Clínico : Sin cambios...
 PACIENTE SE OBSERVA EN BUENAS CONDICIONES GENERALES PORTE CUIDADO Y ADECUADO, AMABLE, COLABORADORA, SIN ALTERACIONES EN EL LENGUAJE Y PENSAMIENTO,
 NO IDEAS DE MUERTE, NI HOMICIDAS.
 NO AUTOAGRESIONES.

Impresión Diagnóstica : Sin cambios...
 ..

Diagnóstico CIE10

<input checked="" type="checkbox"/> Dx Principal	(E660) OBESIDAD DEBIDA A EXCESO DE CALORIAS	P <input type="text"/>	Tipo Diagnóstico Impresión Diagnóstica <input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Dx Relacionado 1	(R458) OTROS SINTOMAS Y SIGNOS QUE INVOLUCRAN EL ESTADO EMOCIONAL	P <input type="text"/>	Finalidad Consulta No aplica <input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Dx Relacionado 2	Sin seleccionar Diagnostico	P <input type="text"/>	Causa Consulta Enfermedad general <input type="text"/>

Figura 3.5: 3. Historia clínica 3783887 del cliente Fundación Ideal del software

```

    _id: ObjectId("61e0662ba5e789eb9ea64bd1")
    unco_hstra_clnca: 3783886
    id_trtmnto_asstncl: 1842167
  > prcso: Object
  > frm1ro_prcso_asstncl: Object
  > afldo_emprsa: Object
    fcha_atncn: "2021-01-04 07:24:33.293"
    fcha_atncn_ms: 1609745073000
  > sgns_vt1s: Object
    tpo_dgnstco: 1
  > dgnstco: Object
  > dgnstco_ri1cndo1: Object
  > dgnstco_ri1cndo2: Object
    csa_cnslta: "Por convulsión cerebral a causa de toxoplasmosis"
    enfrmdd_act1: "Usuario refiere que hace 6 años presentaba debilidad y falta de equili..."
  > sde_pnto_atncn: Object
  > prf1snl_sld_espcldd: Object
  > fctra: Object
  > trno_crgs: Object
  > admsn: Object
  > dx_ingrso: Object
    fcha_asgn1cn: "2020-12-17 16:52:52.810"
    fc1trdo: 1
    assto: 1
  > prcdm1nto: Object

```

↓ SHOW 8 MORE FIELDS

Figura 3.6: 3. Documento de historia clinica 3783887 del cliente Fundacion Ideal de MongoDB

Paciente : VAN MARULANDA 	Alergias 	Videollamada 	Edad : 61 Año(s) - 3 Mes(s) Género : femenino Raza : vacio	Fecha Atención :2021-01-04 08:04:43.08	Formulario :EVALUACION INTEGRAL I.D.E.A.L 
--	--	--	---	--	---





EVALUACION INTEGRAL I.D.E.A.L

▶ I. IDENTIFICACION GENERAL DEL USUARIO Y CONDICIÓN ACTUAL
▶ D. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE FUNCIONES Y ESTRUCTURAS SEGÚN CIF
▶ E. EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES Y PARTICIPACION Y FACTORES AMBIENTALES
▶ A. ANÁLISIS (PLAN DE ATENCIÓN INTEGRAL)
▶ L. LOGROS ADQUIRIDOS Y DIFICULTADES DEL PROCESO

Figura 3.7: 4. Historia clinica 3783888 del cliente Fundacion Ideal del software

```
> _id: ObjectId("61e0642f29a8e92fd6da9333")
  unco_hstra_clnca: 3783888
  id_trtmnto_asstncl: 1842170
  > prcso: Object
  > frmlo_prcso_asstncl: Object
  > afldo_emprsa: Object
    fcha_atncn: "2021-01-04 08:04:43.080"
    fcha_atncn_ms: 1609747483000
  > sgns_vtls: Object
    tpo_dgnstco: 1
  > dgnstco: Object
  > dgnstco_rlcndo1: Object
  > dgnstco_rlcndo2: Object
    csa_cnslta: ""
    enfrmdd_actl: ""
  > sde_pnto_atncn: Object
  > prfsm_l_sld_espcldd: Object
  > fctra: Object
  > trno_crgs: Object
  > admsn: Object
  > dx_ingrso: Object
    fcha_asgncl: "2020-12-05 09:07:00.967"
    fctrdo: 1
    assto: 1
  > prcdmnto: Object

↓ SHOW 8 MORE FIELDS
```

Figura 3.8: 4. Documento de historia clinica 3783888 del cliente Fundacion Ideal de MongoDB





Paciente : CAROLINA POTES LOPEZ	Alergias	Videollamado	Edad : 40 Año(s) - 3 Mes(s) Género : femenino Raza : vacio	Fecha Atención :2021-01-04 08:18:49.98	Formulario :EV,CONSULTA PSICOLOGIA
Motivo consulta					Sin cambios...
Enfermedad actual					Sin cambios...
Antecedentes :					Sin cambios...
Datos Familiares :					Sin cambios...
Instrumentos :		Sin cambios...	Resultados Cuantitativos :		Sin cambios...
Análisis Clínico :					Sin cambios...
Impresión Diagnóstica :					Sin cambios...
Diagnostico CIE10					
<input checked="" type="checkbox"/> Dx Principal	(R458) OTROS SINTOMAS Y SIGNOS QUE INVOLUCRAN EL ESTADO EMOCIONAL			Tipo Diagnóstico Impresión Diagnostica	
<input checked="" type="checkbox"/> Dx Relacionado 1	Sin seleccionar Diagnostico			Finalidad Consulta No aplica	
				Causa Consulta	



Figura 3.9: 5. Historia clinica 3783891 del cliente Fundacion Ideal del software



```
_id: ObjectId("61e0642f29a8e92fd6da9335")
unco_hstra_clnca: 3783891
id_trtmnto_asstncl: 1842193
> prcso: Object
> frmlro_prcso_asstncl: Object
> afldo_emprsa: Object
  fcha_atncn: "2021-01-04 08:18:49.980"
  fcha_atncn_ms: 1609748329000
> sgnv_vt1s: Object
  tpo_dgnstco: 1
> dgnstco: Object
> dgnstco_rlcndo1: Object
> dgnstco_rlcndo2: Object
  csa_cnslta: ""
  enfrmd_act1: ""
> sde_pnto_atncn: Object
> prfsl_sld_espldd: Object
> fctra: Object
> trno_crgs: Object
> admsn: Object
> dx_ingrso: Object
  fcha_asgncl: "2021-01-04 06:37:51.110"
  fctrdo: 1
  assto: 1
> prcdmnto: Object
```



↓ SHOW 8 MORE FIELDS



Figura 3.10: 5. Documento de historia clinica 3783891 del cliente Fundacion Ideal de MongoDB





Paciente : JOHANN ANGULO SANCHEZ  | Alergias  | Videollamada  | Edad : 9 Año(s) - 4 Mes(es) | Género : masculino | Raza : vacio | Fecha Atención :2021-01-04 09:11:42.73 | Formulario :EVCONSULTA PSICOLOGIA 



Motivo consulta Sin cambios...  



Enfermedad actual Sin cambios...  

Antecedentes : Sin cambios...  

Datos Familiares : Sin cambios...  

Instrumentos : Sin cambios...   Resultados Cuantitativos : Sin cambios...  

Analisis Clinico : Sin cambios...  

Impresión Diagnostica : Sin cambios...  




Diagnostico CIE10			
<input checked="" type="checkbox"/> Dx Principal	(Z637) PROBLEMAS RELACIONADOS CON OTROS HECHOS ESTRESANTES QUE AFECTAN A LA FAMILIA Y AL HOGAR	 <input type="text"/>	Tipo Diagnóstico Impresión Diagnostica <input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Dx Relacionado 1	Sin seleccionar Diagnostico	 <input type="text"/>	Finalidad Consulta No aplica <input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Dx Relacionado 2	Sin seleccionar Diagnostico	 <input type="text"/>	Causa Consulta Enfermedad general <input type="text"/>

Figura 3.11: 6. Historia clinica 3783900 del cliente Fundacion Ideal del software

```

    _id: ObjectId("61e0642f29a8e92fd6da933d")
    unco_hstra_clnca: 3783900
    id_trtmnto_asstncl: 1842214
  > prcso: Object
  > frmlro_prcso_asstncl: Object
  > afldo_emprsa: Object
  fcha_atncn: "2021-01-04 09:11:42.730"
  fcha_atncn_ms: 1609751502000
  > sgns_vtlis: Object
  tpo_dgnstco: 1
  > dgnstco: Object
  > dgnstco_rlcndo1: Object
  > dgnstco_rlcndo2: Object
  csa_cnslta: ""
  enfrmdo_actl: ""
  > sde_pnto_atncn: Object
  > prfsl_sld_espcldd: Object
  > fctra: Object
  > trno_crgs: Object
  > admsn: Object
  > dx_ingrso: Object
  fcha_asgncl: "2020-12-09 09:28:18.987"
  fctrdo: 1
  assto: 1
  > prcdmnto: Object

```

↓ SHOW 8 MORE FIELDS

Figura 3.12: 6. Documento de historia clinica 3783900 del cliente Fundacion Ideal de MongoDB


Paciente : HELDA MARIA FLORIAN DE DIAZ	Alergias	Videollamado	Edad : 75 Año(s) - 5 Mes(s) Género : femenino Raza : vacio	Fecha Atención :2021-01-04 10:59:30.8	Formulario :EVALUACION INTEGRAL I.D.E.A.L
 <p>EVALUACION INTEGRAL I.D.E.A.L</p>					
<ul style="list-style-type: none"> ▶ I. IDENTIFICACION GENERAL DEL USUARIO Y CONDICIÓN ACTUAL ▶ D. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE FUNCIONES Y ESTRUCTURAS SEGÚN CIF ▶ E. EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES Y PARTICIPACION Y FACTORES AMBIENTALES ▶ A. ANÁLISIS (PLAN DE ATENCIÓN INTEGRAL) ▶ L. LOGROS ADQUIRIDOS Y DIFICULTADES DEL PROCESO 					





Figura 3.13: 7. Historia clinica 3783924 del cliente Fundacion Ideal del software


```

    _id: ObjectId("61e0643029a8e92fd6da934b")
    unco_hstra_clnca: 3783924
    id_trtmnto_asstncl: 1842302
  > prcso: Object
  > frmlro_prcso_asstncl: Object
  > afldo_emprsa: Object
    fcha_atncn: "2021-01-04 10:59:30.800"
    fcha_atncn_ms: 1609757970000
  > sgns_vtls: Object
    tpo_dgnstco: 1
  > dgnstco: Object
  > dgnstco_rlcndo1: Object
  > dgnstco_rlcndo2: Object
    csa_cnslta: ""
    enfrmdd_actl: ""
  > sde_pnto_atncn: Object
  > prfsm_sld_espldd: Object
  > fctra: Object
  > trno_crgs: Object
  > admsn: Object
  > dx_ingrso: Object
    fcha_asgncn: "2021-01-04 07:49:27.363"
    fctrdo: 1
    assto: 1
  > prcdmnto: Object
  
```

↓ SHOW 8 MORE FIELDS

Figura 3.14: 7. Documento de historia clinica 3783924 del cliente Fundacion Ideal de Mon-goDB



Paciente : SAMUEL HIDALGO CLARO  Alergias  Videollamado  Edad : 3 Años(s) - 2 Mes(es) | Género : masculino | Raza : vacío Fecha Atención : 2021-01-04 10:59:34.76 Formulario : EVALUACION INTEGRAL NEURODESARROLLO 



MOTIVO DE CONSULTA Sin cambios... 

▶ ANTECEDENTES

▶ EVALUACION FUNCIONAL

▶ SISTEMAS

Historia Clinica contiene información sensible? 
 SI NO 

Escala de Niños 
 Niños/as Adolescentes Escala de Valo  Nuevo...

Bateria	Profesional	Fecha Diligencia	Ir	Cif
Niños/as Adolescentes Escala de Valoracion de Riesgos de Caídas J.H. Dowton Modificada	IDEAL	Sun Jan 16 15:09:46 COT 2022	→ Ir	→ Cif

Figura 3.15: 8. Historia clinica 3783925 del cliente Fundacion Ideal del software

```

_id: ObjectId("61e0643029a8e92fd6da934c")
unco_hstra_clnca: 3783925
id_trtmnto_asstncl: 1842304
> prcso: Object
> frmlo_prcso_asstncl: Object
> afldo_emprsa: Object
  fcha_atncn: "2021-01-04 10:59:34.760"
  fcha_atncn_ms: 1609757974000
> sgns_vtlls: Object
  tpo_dgnstco: 1
> dgnstco: Object
> dgnstco_rlcndo1: Object
> dgnstco_rlcndo2: Object
  csa_cnslta: ""
  enfrmd_actl: ""
> sde_pnto_atncn: Object
> prfsl_sld_espldd: Object
> fctra: Object
> trno_crgs: Object
> admsn: Object
> dx_ingrso: Object
  fcha_asgncl: "2021-01-04 09:15:47.723"
  fctrdo: 1
  assto: 1
> prcdmto: Object

```

↓ SHOW 8 MORE FIELDS

Figura 3.16: 8. Documento de historia clinica 3783925 del cliente Fundacion Ideal de MongoDB

Paciente : DUVER STICK SEGURA HERNANDEZ 	Alergias  Videollamada 	Edad : 12 Año(s) - 6 Mes(s) Género : masculino Raza : vacio	Fecha Atención :2021-01-04 15:18:27.07	Formulario :EVALUACION INTEGRAL I.D.E.A.L 
---	---	---	--	---





EVALUACION INTEGRAL I.D.E.A.L

▶ I. IDENTIFICACION GENERAL DEL USUARIO Y CONDICIÓN ACTUAL
▶ D. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE FUNCIONES Y ESTRUCTURAS SEGÚN CIF
▶ E. EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES Y PARTICIPACION Y FACTORES AMBIENTALES
▶ A. ANÁLISIS (PLAN DE ATENCIÓN INTEGRAL)
▶ L. LOGROS ADQUIRIDOS Y DIFICULTADES DEL PROCESO

Figura 3.17: 9. Historia clinica 3783969 del cliente Fundacion Ideal del software

```

    _id: ObjectId("61e0643029a8e92fd6da9363")
    unco_hstra_clnca: 3783969
    id_trtmnto_asstncl: 1842473
  > prcso: Object
  > frmro_prcso_asstncl: Object
  > afldo_emprsa: Object
    fcha_atncn: "2021-01-04 15:18:27.070"
    fcha_atncn_ms: 1609773507000
  > sgns_vt1s: Object
    tpo_dgnstco: 1
  > dgnstco: Object
  > dgnstco_rlcndo1: Object
  > dgnstco_rlcndo2: Object
    csa_cnslta: ""
    enfrmdd_act1: ""
  > sde_pnto_atncn: Object
  > prfsl_sld_espldd: Object
  > fctra: Object
  > trno_crgs: Object
  > admsn: Object
  > dx_ingrso: Object
    fcha_asgncl: "2021-01-04 14:12:10.690"
    fctrdo: 1
    assto: 1
  > prcdmnto: Object

```

↓ SHOW 8 MORE FIELDS

Figura 3.18: 9. Documento de historia clinica 3783969 del cliente Fundacion Ideal de MongoDB

Paciente : ANA CATALINA JIMENEZ CADENA	Alergias	Videollamado	Edad : 7 Año(s) - 5 Mes(s) Género : femenino Raza : vacio	Fecha Atención :2021-01-04 15:43:27.19	Formulario :EVALUACION INTEGRAL I.D.E.A.L
--	----------	--------------	--	--	---



EVALUACION INTEGRAL I.D.E.A.L

▶ I. IDENTIFICACION GENERAL DEL USUARIO Y CONDICIÓN ACTUAL
▶ D. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE FUNCIONES Y ESTRUCTURAS SEGÚN CIF
▶ E. EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES Y PARTICIPACION Y FACTORES AMBIENTALES
▶ A. ANÁLISIS (PLAN DE ATENCIÓN INTEGRAL)
▶ L. LOGROS ADQUIRIDOS Y DIFICULTADES DEL PROCESO





Figura 3.19: 10. Historia clinica 3783976 del cliente Fundacion Ideal del software


```
_id: ObjectId("61e074e10d3e606cc1e7424b")
unco_hstra_clnca: 3783976
id_trtmnto_asstncl: 1842504
> prcso: Object
> frmlro_prcso_asstncl: Object
> afldo_emprsa: Object
  fcha_atncn: "2021-01-04 15:43:27.190"
  fcha_atncn_ms: 1609775007000
> sgns_vtlls: Object
  tpo_dgnstco: 1
> dgnstco: Object
> dgnstco_rlcndo1: Object
> dgnstco_rlcndo2: Object
  csa_cnslta: "Usuaría con diagnostico de autismo en la niñez"
  enfrmdd_actl: "Usuaría con diagnostico e Autismo en la Niñez."
> sde_pnto_atncn: Object
> prfsl_sld_espcldd: Object
> fctra: Object
> trno_crgs: Object
> admsn: Object
> dx_ingrso: Object
  fcha_asgncn: "2021-01-04 09:45:43.270"
  fctrdo: 1
  assto: 1
> prcdmnto: Object
```


↓ SHOW 8 MORE FIELDS


Figura 3.20: 10. Documento de historia clinica 3783976 del cliente Fundacion Ideal de Mon-goDB

3.1.2. Amisalud


Paciente : SORANY MOSQUERA VIAFARA  Alergias  Videollamada  Edad : 33 Año(s) -1 Mes(s) | Género : femenino | Raza : ninguno de los anteriores | Fecha Atención :2021-01-02 07:37:32.073 | Formulario :GINECOLOGIA 

I. MOTIVO DE CONSULTA
 CONTROL ARO 2 Sin cambios... 




II. ENFERMEDAD ACTUAL Sin cambios... 
 EDAD: 33 AÑOS//
 OCUPACION: HOGAR //
 ESCOLARIDAD: 5TO PRIMARIA/


III. ESTADO INICIAL:(estado general, antecedentes, valoración) Sin cambios... 

Antecedentes
 Revisión por Sistemas
 Exámen Físico

IV. PLAN DE INTERVENCION TERAPÉUTICO Sin cambios... 

DIAGNÓSTICOS

<input checked="" type="checkbox"/> Dx Principal	(Z358) SUPERVISION DE OTROS EMBARAZOS DE ALTO RIESGO		Tipo Diagnóstico Impresión Diagnostica
<input checked="" type="checkbox"/> Dx Relacionado 1	Sin seleccionar Diagnostico		Finalidad Consulta Deteccion de alterac del embarazo
<input checked="" type="checkbox"/> Dx Relacionado 2	Sin seleccionar Diagnostico		Causa Consulta Otra

V. EVOLUCION:(cambios en el estado del paciente, complicaciones) Sin cambios... 


VI. EGRESO:(condiciones de la salida, plan de manejo ambulatorio) Sin cambios... 

Figura 3.21: 1. Historia clinica 274163 del cliente Amisalud del software

```

    _id: ObjectId("61e0634f997ffaff1fc1beca")
    unco_hstra_clnca: 274163
    id_trtmnto_asstncl: 275351
  > prcso: Object
  > frmro_prcso_asstncl: Object
  > afldo_emprsa: Object
    fcha_atncn: "2021-01-02 07:37:32.073"
    fcha_atncn_ms: 1609573052000
  > sgns_vtls: Object
    tpo_dgnstco: 1
  > dgnstco: Object
  > dgnstco_rlcndo1: Object
  > dgnstco_rlcndo2: Object
    csa_cnslta: ""
    enfrmdd_actl: ""
  > sde_pnto_atncn: Object
  > prfsl_sld_espldd: Object
  > fctra: Object
  > trno_crgs: Object
  > admsn: Object
  > dx_ingrso: Object
    fcha_asgncn: "2020-12-31 10:06:55.010"
    fctrdo: 1
    assto: 1
  > prcdmnto: Object

```

↓ SHOW 8 MORE FIELDS

Figura 3.22: 1. Documento de historia clinica 274163 del cliente Amisalud de MongoDB

Paciente : BALANTA JOSE HECTOR  | Alergias  | Videollamada  | Edad : 56 Año(s) - 10 Mes(s) | Género : masculino | Fecha Atención : 2021-01-02 08:17:21.69 | Formulario : MEDICINA GENERAL  | Raza : ninguno de los anteriores

Motivo de Consulta | Antecedentes | Factores de Riesgo | Revisión por sistemas | Examen físico | 4505 Resultados de Laboratorio | Diagnostico | 

Motivo De Consulta: "para prorrogar incapacidad" Sin cambios... 

Enfermedad Actual: SE ATIENDE PACIENTE CON MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD SEGUN CONTINGENCIA COVID 19 Sin cambios... 

PACIENTE 56 AÑOS DE EDAD QUIEN ESTABA PREVIAMENTE EN EPS MEDIMAS APORTA HISTORIA CLINICA EN DONDE REPORTA ACCIDENTE DE TRANSITO CUANDO SE DIRIGA A LABORAR CON DIAGNOSTICO DE FRACTURA DE EPIFISIS SUPERIOR 

Figura 3.23: 2. Historia clinica 274165 del cliente Amisalud del software

```
> _id: ObjectId("61e0634f997ffaaff1fc1becc")
  unco_hstra_clnca: 274165
  id_trtmnto_asstncl: 275353
  > prcso: Object
  > frmlo_prcso_asstncl: Object
  > afldo_emprsa: Object
    fcha_atncn: "2021-01-02 08:17:21.690"
    fcha_atncn_ms: 1609575441000
  > sgns_vtls: Object
    tpo_dgnstco: 3
  > dgnstco: Object
  > dgnstco_riicndo1: Object
  > dgnstco_riicndo2: Object
  csa_cnslta: ""
  enfrmdd_actl: ""
  > sde_pnto_atncn: Object
  > prfsl_sld_espcldd: Object
  > fctra: Object
  > trno_crgs: Object
  > admsn: Object
  > dx_ingrso: Object
    fcha_asgncl: "2020-12-31 09:41:16.510"
    fctrdo: 1
    assto: 1
  > prcdmnto: Object

↓ SHOW 8 MORE FIELDS
```

Figura 3.24: 2. Documento de historia clinica 274165 del cliente Amisalud de MongoDB

Paciente : BLANCA INES VIDAL	Alergias	Videollamada	Edad : 63 Año(s) - 0 Mes(es) Género : femenino Raza : ninguno de los anteriores	Fecha Atención :2021-01-04 07:01:10.703	Formulario :HISTORIA CLINICA NUTRICIÓN
MOTIVO DE CONSULTA REMISION POR MEDICINA GENERAL.			Sin cambios...		FECHA CONSULTA NUTRICIÓN. 04-01-2021
ENFERMEDAD ACTUAL HTA Y DISLIPIDEMIA			Sin cambios...		
ANTECEDENTES PERSONALES DISLIPIDEMIA EN 2008			Sin cambios...		
Revisión por Sistemas Exámen Físico Análisis y plan					Imprimir
ANÁLISIS PACIENTE DE 63 AÑOS VALORADA POR EL AREA DE NUTRICION Y DIETETICA CON LA FINALIDAD DE REALIZAR VIGILANCIA DE LA DIETA SE REALIZA EDUCACION NUTRICIONAL Y SE ENTREGA PLAN AJUSTADO CON LA FINALIDAD DE INSTRUIR AL PACIENTE. RECOMENDAR AMPLIO CONSUMO DE FRUTAS Y VERDURAS QUE GARANTICEN EL CORRECTO APORTE DE VITAMINAS Y MINERALES PREFERIBLEMENTE ALTAS EN POTASIO (BANANO, NARANJA, KIVI, AGUACATE), COMER ALIMENTOS QUE SEAN RICOS EN FIBRA SOLUBLE. ESTOS INCLUYEN AVENA, SALVADO LENTEJAS, FRIJOLES (TALES COMO HABICHUELAS, FRIJOL NEGRO, FRIJOL BLANCO COMÚN),CONSUMO DE PROTEINA ESPECIALMENTE CORTES DE CARNE MAGROS.			Sin cambios...		
HÁBITOS ALIMENTICIOS RECORDATORIO DE 24H: D: CAFE CON PAN HUEVO COCIDO AL: ARROZ CON SUDADO DE POLLO ENSALADA AGUA			Sin cambios...		
67-Fecha Consulta Nutrición 04-01-2021			21-OBESIDAD O DESNUTRICIÓN PROTEICO CALORICA No		
64-Fecha Diagnóstico Desnutrición Proteico Calórica					

Figura 3.25: 3. Historia clinica 274174 del cliente Amisalud del software

```
_id: ObjectId("61e064a00ef3246491cd88af")
unco_hstra_clnca: 274174
id_trtmnto_asstncl: 275362
> prcso: Object
> frm1ro_prcso_asstncl: Object
> afldo_emprsa: Object
  fcha_atncn: "2021-01-04 07:01:10.703"
  fcha_atncn_ms: 1609743670000
> sgns_vt1s: Object
  tpo_dgnstco: 1
> dgnstco: Object
> dgnstco_ri1cndo1: Object
> dgnstco_ri1cndo2: Object
  csa_cns1ta: ""
  enfrmd1_act1: ""
> sde_pnto_atncn: Object
> prf1sn1_s1d_esp1c1dd: Object
> fctra: Object
> trno_crgs: Object
> admsn: Object
> dx_ingrso: Object
  fcha_asgncn: "2020-12-30 16:10:37.910"
  fctrdo: 1
  assto: 1
> prcdmnto: Object
```

↓ SHOW 8 MORE FIELDS

Figura 3.26: 3. Documento de historia clinica 274174 del cliente Amisalud de MongoDB





Paciente : SINDY JULIETH NARANJO GONZALES	Alergias	Videollamado	Edad : 32 Año(s) - 7 Mes(es) Género : femenino Raza : ninguno de los anteriores	Fecha Atención :2021-01-04 07:09:25.503	Formulario :PSICOLOGIA
I. INGRESO					
FECHA DE LA CITA. 04-01-2021	Motivo De La Consulta VALORACIÓN INICIAL PSICOLOGICA - REMISIÓN			Sin cambios...	
Enfermedad Actual PACIENTE DE 32 AÑOS DE EDAD, DONDE SE RE	Sin cambios...			Sin cambios...	
II. VALORACIÓN INICIAL					
Valoración Inicial De NNAJ	Sin cambios...			Sin cambios...	
III. HÁBITOS Y DESEMPEÑO					
Alimentación APETITO ALTERADO EN OCASIONES POR SÍNTI	Sueño NORMAL			Sin cambios...	
Desempeño Cognoscitivo NORMAL	Sin cambios...			Sin cambios...	
IV. ANTECEDENTES PERSONALES Y OTROS					
Consumo De Sustancias Psi-coactivas NIEGA	Enfermedades Mentales O medicas ANTEC FAMILIARES: HTA E DIABETES. NIEGA A			Sin cambios...	
Otros NIEGA	Sin cambios...			Sin cambios...	
V. PROYECTO DE VIDA					
VI. EXAMEN PSICOLÓGICO FORMAL					
Descripción De Síntomas NO PRESENTA	Sin cambios...			Sin cambios...	
VII. ANÁLISIS					
PACIENTE DE 32 AÑOS DE EDAD, DONDE SE REALIZA EL DÍA DE HOY SEGUIMIENTO POR TELE CONSULTA DEBIDO A CONTINGENCIA DEL COVID-19. DATOS GENERALES DEL PACIENTE: 3163021921 NOTA: EMBARAZO ALTO RIESGO CON 13 SS DE GESTACIÓN PENDIENTE CONTROL CON GINECOLOGICO. EXÁMENES AL DÍA. COMENTA QUE TUVO ALTERACIONES EN LA PRESIÓN.					
VARIABLES 4505					
22.Victima de maltrato No	65.Fecha Consulta Mujer o Menor Víctima del Maltrato			Sin cambios...	


Figura 3.27: 4. Historia clinica 274176 del cliente Amisalud del software

```
_id: ObjectId("61e064a00ef3246491cd88b0")
unco_hstra_clnca: 274176
id_trtmnto_asstncl: 275364
> prcso: Object
> frmlo_prcso_asstncl: Object
> afldo_emprsa: Object
  fcha_atncn: "2021-01-04 07:09:25.503"
  fcha_atncn_ms: 1609744165000
> sgns_vtlls: Object
  tpo_dgnstco: 2
> dgnstco: Object
> dgnstco_rlcndo1: Object
> dgnstco_rlcndo2: Object
  csa_cnslta: ""
  enfrmdd_actl: ""
> sde_pnto_atncn: Object
> prfsl_sld_espldd: Object
> fctra: Object
> trno_crgs: Object
> admsn: Object
> dx_ingrso: Object
  fcha_asgncn: "2020-12-30 08:09:22.133"
  fctrdo: 1
  assto: 1
> prcdmnto: Object
```

↓ SHOW 8 MORE FIELDS


Figura 3.28: 4. Documento de historia clinica 274176 del cliente Amisalud de MongoDB

Paciente : SANDRA MILENA ALOMIA MINOTA  Alergias  Videollamada  Edad : 43 Año(s) - 5 Mes(s) | Género : femenino | Raza : ninguno de los anteriores Fecha Atención :2021-01-04 07:13:06.577 Formulario :TRABAJADOR SOCIAL 

Observaciones Sin cambios... 

USUARIA REMITIDA DE COOSALUD
 PARA INGRESO A PROGRAMA ALTO RIESGO OSTETRICO
 VIA TELEFONICA SE HABLA CON LA AFILADA
 SE COORDINA CITA CON GINECOLOGIA NUTRICION Y PSICOLOGIA
 PSICOLOGIA EL DIA 2020/12/24
 GINECOLOGIA EL DIA 2021/01/02
 NUTRICION EL DIA 2021/11/30

SE EXPLICA IMPORTANCIA DE
 PROGRAMA ALTO RIESGO OSTETRICO, Y CAMBIOS FISICOS Y
 FISIOLÓGICOS QUE SE PRESENTAN DURANTE
 EL EMBARAZO. DE HACE ENFASIS EN SIGNOS
 Y SINTOMAS DE ALARMA CONSULTAR AL AREA DE
 URGENCIAS EN HOSPITAL DEPARTAMENTA CLINICA NUESTRA SEÑORA DE
 LOS REMEDIOS YO SAN JUAN DE DIOS SI LLEGA A PRESENTAR ARDOR AL ORINAR, COLICO FUERTE, VOMITO PERSISTENTE
 SANGRADO VAGINAL, CEFALEA
 QUE NO DISMINUYA CON ACETAMINOFEN
 SE DAN RECOMENDACIONES DE
 ALIMENTACION BALANCEADA RICA EN

Conducta Sin cambios... 

Diagnostico Cie 10




<input checked="" type="checkbox"/> Dx Principal	(Z359) SUPERVISION DE EMBARAZO DE ALTO RIESGO, SIN OTRA ESPECIFICACION		<input type="text"/>	Tipo Diagnóstico Diagnostico Nuevo <input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Dx Relacionado 1	Sin seleccionar Diagnostico		<input type="text"/>	Finalidad Consulta No aplica <input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Dx Relacionado 2	Sin seleccionar Diagnostico		<input type="text"/>	Causa Consulta Otra <input type="text"/>

Figura 3.29: 5. Historia clinica 274177 del cliente Amisalud del software

```

    _id: ObjectId("61e064a00ef3246491cd88b1")
    unco_hstra_clnca: 274177
    id_trtmnto_asstncl: 275365
  > prcso: Object
  > frmlo_prcso_asstncl: Object
  > afldo_emprsa: Object
  fcha_atncn: "2021-01-04 07:13:06.577"
  fcha_atncn_ms: 1609744386000
  > sgns_vtls: Object
  tpo_dgnstco: 2
  > dgnstco: Object
  > dgnstco_rlcndo1: Object
  > dgnstco_rlcndo2: Object
  csa_cnslta: ""
  enfrmd_actl: ""
  > sde_pnto_atncn: Object
  > prfsl_sld_espcldd: Object
  > fctra: Object
  > trno_crgs: Object
  > admsn: Object
  > dx_ingrso: Object
  fcha_asgnnc: ""
  fctrdo: -1
  assto: -1
  > prcdmto: Object

```

↓ SHOW 8 MORE FIELDS

Figura 3.30: 5. Documento de historia clínica 274177 del cliente Amisalud de MongoDB

Paciente: ANGARITA DE GARCIA ANA DE DIOS  Alergias  Videollamada  Edad: 91 Año(s) - 4 Mes(s) | Género: femenino | Fecha Atención: 2021-01-04 07:17:36.817 | Formulario: HISTORIA CLINICA DE HIPERTENSION Y DM  Raza: ninguno de los anteriores

Motivo de Consulta Antecedentes Factores de Riesgo Revisión por sistemas Examen físico 4505 Resultados de Laboratorio Diagnostico 

Motivo De Consulta Sin cambios... 

tele orientación en salud - control de hipertension ai

Enfermedad Actual Sin cambios... 

Paciente 91 años con antecedente de hipertensión arterial en manejo con enalapril 5 mg 1 tab cada 24 horas, furosemida 40mg 1 tab cada 24 horas, calcio + vit D, quien consulta para continuar en manejo por programa de hipertensión arterial ya tiene exámenes paraclinicos recientes. Paciente quien refiere que presenta dolor a nivel lumbar, niega edema de miembros inferiores, niega deterioro de la clase funcional, niega ortopnea, niega disnea paroxística nocturna, niega dolor torácico, niega cambios y deterioro neurológico, de acuerdo con la emergencia sanitaria de COVID-19 (Decreto 412 del 16 de marzo de 2020 y el Decreto 417 del 17 de marzo de 2020. Por el cual se declara un Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica en todo el territorio Nacional" expedido por la Presidencia de la República, la Resolución 0385 del 11 de Marzo de 2020 expedida por el Ministerio de Salud. Por el cual se declara la emergencia sanitaria por causa del Coronavirus COVID-19. Decreto 457 mediante el cual se imparten instrucciones para el cumplimiento del Aislamiento Preventivo Obligatorio con el fin de evitar que las personas que presentan patologías de alto riesgo para desarrollar complicaciones por contagio de COVID-19 se queden en casa cumpliendo con las medidas de aislamiento, que no tienen necesidad de asistir a un centro médico y reciban asesoría.

Actualmente ha presentado?:

Dolor torácico: NO

Usted ha tenido problemas respiratorios como:

Tos: No

Fiebre: No

Dificultad para respirar: No

Odinofagia: No

Fatiga/adinamia: No

Figura 3.31: 6. Historia clínica 274180 del cliente Amisalud del software





```



    _id: ObjectId("61e064a00ef3246491cd88b3")
    unco_hstra_clnca: 274180
    id_trtmnto_asstncl: 275368
  > prcso: Object
  > frmlo_prcso_asstncl: Object
  > afldo_emprsa: Object
    fcha_atncn: "2021-01-04 07:17:36.817"
    fcha_atncn_ms: 1609744656000
  > sgns_vtlls: Object
    tpo_dgnstco: 3
  > dgnstco: Object
  > dgnstco_riclndo1: Object
  > dgnstco_riclndo2: Object
    csa_cnslta: ""
    enfrmdd_actl: ""
  > sde_pnto_atncn: Object
  > prfsl_sld_espldd: Object
  > fctra: Object
  > trno_crgs: Object
  > admsn: Object
  > dx_ingrso: Object
    fcha_asgncl: "2020-12-29 08:55:07.757"
    fctrdo: 1
    assto: 1
  > prcdmnto: Object

```

↓ SHOW 8 MORE FIELDS



Figura 3.32: 6. Documento de historia clinica 274180 del cliente Amisalud de MongoDB

Paciente : JAVIER ANDRES MENDEZ CASOS  Alergias  Videollamado  Edad : 0 Año(s) - 9 Mes(es) | Género : masculino | Raza : ninguno de los anteriores Fecha Atención : 2021-01-04 07:39:34.91 Formulario : DET ALT CRECIMIENTO Y DESARROLLO 


Motivo de Consulta: CY D Sin cambios...  Enfermedad Actual: ANAMNESIS PACIENTE MASCULINO MENOR Sin cambios... 

Formato PyP

- ▶ Datos Historia Clínica
- ▶ Examen Físico
- ▶ Graficas
- ▶ Escala Abreviada del Desarrollo
- ▶ Variables 4505

Total Escala Abreviada del Desarrollo  

Total **39.0**

Escala Abreviada del Desarrollo 

Motricidad Gruesa 10.0	Motriz-Fino Adapt 10.0	Audic Lenguaje 10.0	Personal Social 9.0	Total 39.0
Medio	Medio	Medio Alto	Medio	Medio

Figura 3.33: 7. Historia clinica 274189 del cliente Amisalud del software





```



  _id: ObjectId("61e064a00ef3246491cd88ba")
  unco_hstra_clnca: 274189
  id_trtmnto_asstncl: 275377
  > prcso: Object
  > frmlo_prcso_asstncl: Object
  > afldo_emprsa: Object
  fcha_atncn: "2021-01-04 07:39:34.910"
  fcha_atncn_ms: 1609745974000
  > sgns_vtls: Object
  tpo_dgnstco: 2
  > dgnstco: Object
  > dgnstco_rlcndo1: Object
  > dgnstco_rlcndo2: Object
  csa_cnslta: "CY D"
  enfrmdd_actl: "ANAMNESIS PACIENTE MASCULINO MENOR DE EDAD 9 MESES DE EDAD QUI..."
  > sde_pnto_atncn: Object
  > prfsl_sld_espcldd: Object
  > fctra: Object
  > trno_crgs: Object
  > admsn: Object
  > dx_ingrso: Object
  fcha_asgncn: "2020-12-30 08:15:36.503"
  fctrdo: 1
  assto: 1
  > prcdmto: Object

```


↓ SHOW 8 MORE FIELDS

Figura 3.34: 7. Documento de historia clínica 274189 del cliente Amisalud de MongoDB



Paciente : MARIANA MINOTTA CAMACHO  Alergias  Videollamada  Edad : 14 Año(s) - 10 Mes(s) | Género : femenino | Fecha Atención : 2021-01-04 08:36:13.937 | Raza : ninguno de los anteriores | Formulario : PLANIFICACIÓN MUJERES 

Motivo De Consulta: PLANIFICACION FAMILIAR - TELEORIENTACION  Sin cambios... Enfermedad Actual: ANAMNESIS PACIENTE FEMENINO DE 14 AÑOS DE EDAD QUIEN ACUDE A CONSULTA DE PROMOCION Y PREVENCIÓN EN SALUD PARA PLANIFICACION FAMILIAR, NO TIENE DESEO DE PARIDAD EN EL MOMENTO, SE ENCUENTRA SINTOMATICA, NIEGA  Sin cambios...

Planificación Mujeres

Antecedentes Personales y Otros | Revisión Por Sistemas | Antecedentes Gineco-obstetricos | Antecedentes Familiares | Examen Físico y Deportes | Categoría Elegibilidad | Educación | Diagnósticos | Variables 4505 | 

53- Fecha de atención en salud para la asesoría en anticoncepción
AAAA-MM-DD
Si no se tiene el dato registrar 1800-01-01
Si no se realiza por una tradición registrar 1805-01-01
Si no se realiza por una condición de salud registrar 1810-01-01
Si no se realiza por negación del usuario registrar 1825-01-01
Si no se realiza por tener datos de contacto del usuario no actualizados registrar 1830-01-01
Si no se realiza por otras razones registrar 1835-01-01
Si no aplica registrar 1845-01-01

54- Suministro de método anticonceptivo 
Seleccione... 


55- Fecha de suministro de método anticonceptivo 
AAAA-MM-DD
Si no se tiene el dato registrar 1800-01-01
Si no se realiza por una tradición registrar 1805-01-01
Si no se realiza por una condición de salud registrar 1810-01-01
Si no se realiza por negación del usuario registrar 1825-01-01
Si no se realiza por tener datos de contacto del usuario no actualizados registrar 1830-01-01
Si no se realiza por otras razones registrar 1835-01-01
Si no aplica registrar 1845-01-01

Figura 3.35: 8. Historia clínica 274202 del cliente Amisalud del software





```

    _id: ObjectId("61e064a00ef3246491cd88c0")
    unco_hstra_clnca: 274202
    id_trtmnto_asstncl: 275390
  > prcso: Object
  > frm1ro_prcso_asstncl: Object
  > afldo_emprsa: Object
    fcha_atncn: "2021-01-04 08:35:13.937"
    fcha_atncn_ms: 1609749313000
  > sgns_vt1s: Object
    tpo_dgnstco: 1
  > dgnstco: Object
  > dgnstco_rlcndo1: Object
  > dgnstco_rlcndo2: Object
    csa_cnslta: ""
    enfrmdd_act1: ""
  > sde_pnto_atncn: Object
  > prfsl_sld_espcldd: Object
  > fctra: Object
  > trno_crgs: Object
  > admsn: Object
  > dx_ingrso: Object
    fcha_asgncl: "2020-12-30 10:42:01.433"
    fctrdo: 1
    assto: 1
  > prcdmnto: Object


```


↓ SHOW 8 MORE FIELDS

Figura 3.36: 8. Documento de historia clinica 274202 del cliente Amisalud de MongoDB


Paciente : KENYAR FANORY GOMEZ  Alergias  Videollamado  Edad : 36 Año(s) - 0 Mes(s) | Género : femenino | Fecha Atención : 2021-01-04 09:22:29.673 | Formulario : DETEC ALT. DEL EMBARAZO  Raza : ninguno de los anteriores

MODELO BIOPSIICOSOCIAL

MOTIVO DE CONSULTA ANTECEDENTES TAMIZAJE EXÁMEN FÍSICO 4505 ESCALA 1 ESCALA 2 DIAGNOSTICO CONDUCTA 

MOTIVO DE CONSULTA Sin cambios... 

CONTROL 1

ENFERMEDAD ACTUAL Sin cambios... 

NOTA DE CONTROL PRENATAL #1

Paciente de 36 años de edad, quien asiste a control prenatal 1 sin acompañante alto riesgo por gestante asfosa, antecedente hipertensión arterial . fecha de última menstruación 6 /11/2020, con gestación de 8.3 semanas fecha probable de parto (fpp): 13 /08 /2021 . en el momento refiere aun no sentir movimientos fetales, niega contracciones uterina, no refiere dolor tipo cólico abdominal , refiere historial de sangrado, niega actualmente sangrado, niega cefalea, niega fiebre, niega fosfenos, niega tintus, refiere vómito, niega epigastralgia, refiere mareos, refiere disuria, niega tenesmo vesical, niega poliaquiuria, niega flujo vaginal.

- asistió a odontología el día: se solicita
- recibió las vacunas el día: influenza: se indica dt: se indica
- valorada por ginecología y obstetricia el día: se indica
- valorada por nutrición el día: se indica

asistencia a los controles prenatales: asite tempranamente a primer control prenatal Antecedentes de enfermedades de transmisión sexual: refiere no tener antecedente de enfermedades de transmisión sexual, vih, sífilis, hepatitis b, gonorrea, herpes.

Antecedentes personales: patológicos: hipertensión arterial , farmacológicos: losartan 50 mg 1 tab cada 12 horas, amlodipino 5mg 1 tab cada 24 horas quirúrgicos: hemiorrifa inguinal tóxicos/alérgicos: ninguno

antecedentes ginecolobstétricos:

- identidad de género: heterosexual
- g2 p1 a0 c0 v1
- fecha de última regla: 6/11/2020
- fecha probable de parto: 13 /08 /2021
- ciclos regulares 30'7
- fecha de ultimo parto: 1/ 02/2019
- planificación con: barrera
- menarquia: 12 años
- inicio de la vida sexual a la edad de: 20 años

Figura 3.37: 9. Historia clinica 274211 del cliente Amisalud del software

```

_id: ObjectId("61e064a00ef3246491cd88c5")
unco_hstra_clnca: 274211
id_trtmnto_asstncl: 275399
> prcso: Object
> frmro_prcso_asstncl: Object
> afido_emprsa: Object
  fcha_atncn: "2021-01-04 09:22:29.673"
  fcha_atncn_ms: 1609752149000
> sgns_vtls: Object
  tpo_dgnstco: 2
> dgnstco: Object
> dgnstco_rlcndo1: Object
> dgnstco_rlcndo2: Object
  csa_cnslta: "CONTROL 1"
  enfrmdd_actl: "NOTA DE CONTROL PRENATAL #1
                Paciente de 36 años de edad, quien asis..."
> sde_pnto_atncn: Object
> prfsl_sld_espldd: Object
> fctra: Object
> trno_crgs: Object
> admsn: Object
> dx_ingrso: Object
  fcha_asgncl: "2020-12-30 11:19:02.463"
  fctrdo: 1
  assto: 1
> prcdmnto: Object
    
```

↓ SHOW 8 MORE FIELDS

Figura 3.38: 9. Documento de historia clinica 274211 del cliente Amisalud de MongoDB

Paciente : AMANDA SAA DECASTRILLON	Alergias	Videollamada	Edad : 74 Año(s) - 8 Mes(s) Género : femenino Raza : ninguno de los anteriores	Fecha Atención :2021-01-04 12:19:03.233	Formulario :HISTORIA CLÍNICA MEDICINA INTERNA
------------------------------------	----------	--------------	--	---	---

Motivo de Consulta: Sin cambios...
 consulta de internista
 "no me entregaron carvedilol"
 por medio de teleconsulta se realiza contacto con paciente, se explica motivo de la llamada, entrega consentimiento informado

Enfermedad Actual: Sin cambios...
 paciente de 74 años, con tratamiento carvedilol 6.25 mg cada noche, levotiroxina 50 mcg día, paciente con antecedente de hipotiroidismo, no refiere acv, no infarto agudo de miocardio, niega dolor torácico, disnea, rínores, tos, fiebre, odinofagia, anosmia, odinofagia, vomito, diarrea, fatiga muscular, niega contacto con pacientes confirmados o sospechosos covid 19 no es fumadora, no

HISTORIA CLÍNICA

Antecedentes Personales y Otros: Revisión Por Sistemas | Exámen Físico | Ayudas Ordenadas | Diagnósticos

Patológicos	Sin cambios...	Alérgicos	Sin cambios...
hipotiroidismo		niega	
Inmunológicos	Sin cambios...	Quirúrgicos	Sin cambios...
		niega	
Farmacológicos	Sin cambios...	Traumatológicas	Sin cambios...
levotiroxina			
Hábitos y factores de riesgo	Sin cambios...	Ginecobstétricos	Sin cambios...
		Normal	
Antecedentes Familiares			Sin cambios...





Figura 3.39: 10. Historia clinica 274246 del cliente Amisalud del software


```
_id: ObjectId("61e064a10ef3246491cd88e4")
unco_hstra_clnca: 274246
id_trtmnto_asstncl: 275435
> prcso: Object
> frmlro_prcso_asstncl: Object
> afldo_emprsa: Object
  fcha_atncn: "2021-01-04 12:19:03.233"
  fcha_atncn_ms: 1609762743000
> sgns_vtlls: Object
  tpo_dgnstco: 3
> dgnstco: Object
> dgnstco_rlcndo1: Object
> dgnstco_rlcndo2: Object
  csa_cnslta: ""
  enfrmdd_actl: ""
> sde_pnto_atncn: Object
> prfsl_sld_espldd: Object
> fctra: Object
> trno_crgs: Object
> admsn: Object
> dx_ingrso: Object
  fcha_asgncn: "2021-01-04 11:19:37.077"
  fctrdo: 1
  assto: 1
> prcdmnto: Object
```



↓ SHOW 8 MORE FIELDS

Figura 3.40: 10. Documento de historia clinica 274246 del cliente Amisalud de MongoDB

3.1.3. Clinica Vascolar

Paciente : MARIA AMELIA OREJUELA NORIEGA  Alergias  Videollamada  Edad : 72 Año(s) - 0 Mes(es) | Género : femenino | Raza : ninguno de los anteriores | Fecha Atención : 2021-01-04 09:42:33.143 | Formulario : HC-MEDICINA ESPECIALIZADA 


MOTIVO DE CONSULTA
 POR LAS PIERNAS Sin cambios... 



ENFERMEDAD ACTUAL Sin cambios...  **VALORACIÓN FÍSICA** Sin cambios... 
 REFIERE CC D ELARGA DE EVOLUCION DE DOLRO EN MIS MAS LESIONUCLERATIVA EN MID PESO
 MANEJO CON CURACIONES EN FCVL CON MEJORIA PERFUSION DISTAL CONSERVADA , PULSOS ++ DISTALE SNO SE PALPAN
 REFIERE QUE PRO TRUAAM AL VIAJAR REAPARECIO

EXAMEN FÍSICO




T/A	F/C	F/R	P/C	T	P(Kg)	Talla (m)	IMC	P. Abdominal
120	80	19	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0


HTA: Presión Normal
 Clasificación: Riesgo:

SIGNOS VITALES Sin cambios... 

Diagnostico Resumen de plan terapéutico  Imprimir 

DIAGNOSTICO MEDICO

Dx	Descripción	Acción	Configuración
x Dx Principal	(I830) VENAS VARICOSAS DE LOS MIEMBROS INFERIORES CON ULCERA		Tipo Diagnóstico Impresión Diagnostica
x Dx Relacionado 1	Sin seleccionar Diagnostico		Finalidad Consulta No aplica
x Dx Relacionado 2	Sin seleccionar Diagnostico		Causa Consulta Enfermedad general

DIAGNOSTICOS Sin cambios... 
 ULCERA ACTIVA EN PÉIRNA DERECHA CON ANTECEDENTE DE CX DE VARICES AHCE MAS DE 2 AÑOS
 SE IDNICA REALZACION DE DUPLEX DE VASO VENS DE MIIS RECIENTE
 SS PELTISMGRAFIA ARTERIAL DE MIIS

©2013 - sqsimens.com.co Calle 37 AN # 28N - 124 Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia Teléfono +57 (032) 483 7265, +57 (032) 483 7263 e-mail: contacto@sqsimens.com.co Todos los Derechos Reservados

Figura 3.41: 1. Historia clinica 27150 del cliente Clinica Vascolar del software

```
1  _id: ObjectId("61e0eb1b1db74145021411b0")
2  unco_hstra_clnca : 27150
3  id_trtmnto_asstncl : 27907
4  > prcso : Object
5  > frmro_prcso_asstncl : Object
6  > afldo_emprsa : Object
7  fcha_atncn : "2021-01-04 09:42:33.143" //
8  fcha_atncn_ms : 1609753353000
9  > sgns_vtls : Object
10 tpo_dgnstco : 1
11 > dgnstco : Object
12 > dgnstco_riclndo1 : Object
13 > dgnstco_riclndo2 : Object
14 csa_cnslta : "" //
15 enfrmdd_actl : "" //
16 > sde_pnto_atncn : Object
17 > prfsnl_sld_espcldd : Object
18 > fctra : Object
19 > trno_crgs : Object
20 > admsn : Object
21 > dx_ingrso : Object
22 fcha_asgncl : "2020-12-28 10:06:06.227" //
23 fctrdo : 1
24 assto : 1
25 > prcdmnto : Object
```

Figura 3.42: 1. Documento de historia clinica 27150 del cliente Clinica Vascular de MongoDB

Paciente : ALBERTO PUERTA GIRALDO	Alergias	Videollamada	Edad : 66 Años(s) - 6 Meses Género : masculino Raza : ninguno de los anteriores	Fecha Atención :2021-01-04 10:13:14.19	Formulario :HC- LABORATORIO VASCULAR NO INVASIVO
-----------------------------------	----------	--------------	---	--	--

Código	Descripción
No se encontraron registros	

[Nuevo Registro](#)

NOTA DE ESTUDIO: Sin cambios...

Diagnostico clínico			
<input checked="" type="checkbox"/> Dx Principal	(I872) INSUFICIENCIA VENOSA (CRONICA) (PERIFERICA)	<input type="text"/>	Tipo Diagnóstico Impresión Diagnostica
<input checked="" type="checkbox"/> Dx Relacionado 1	Sin seleccionar Diagnostico	<input type="text"/>	Finalidad Consulta No aplica
<input checked="" type="checkbox"/> Dx Relacionado 2	Sin seleccionar Diagnostico	<input type="text"/>	Causa Consulta Enfermedad general

CONCLUSIONES: Sin cambios...

CONCLUSIONES:
 ? MIEMBRO INFERIOR DERECHO:
 Permeabilidad y competencia de safena mayor y de tributarias
 Permeabilidad y competencia de safena menor
 Negativo para trombosis venosa profunda o superficial
 ? MIEMBRO INFERIOR IZQUIERDO:
 Permeabilidad y competencia de safena mayor y de tributarias
 Permeabilidad y competencia de safena menor
 Negativo para trombosis venosa profunda o superficial

Figura 3.43: 1. Historia clinica 27152 del cliente Clinica Vascular del software

```

    _id: ObjectId("61e0eb1b1db74145021411b2")
    unco_hstra_clnca: 27152
    id_trtmnto_asstncl: 27909
  > prcso: Object
  > frmlo_prcso_asstncl: Object
  > afldo_emprsa: Object
    fcha_atncn: "2021-01-04 10:13:14.190"
    fcha_atncn_ms: 1609755194000
  > sgns_vtls: Object
    tpo_dgnstco: 1
  > dgnstco: Object
  > dgnstco_rlcndo1: Object
  > dgnstco_rlcndo2: Object
    csa_cnslta: ""
    enfrmdd_actl: ""
  > sde_pnto_atncn: Object
  > prfsnl_slid_espcldd: Object
  > fctra: Object
  > trno_crgs: Object
  > admsn: Object
  > dx_ingrso: Object
    fcha_asgncn: "2020-12-22 09:43:07.880"
    fctrdo: 1
    assto: 1
  > prcdmnto: Object
  
```

[SHOW 8 MORE FIELDS](#)

Figura 3.44: 1. Documento de historia clinica 27152 del cliente Clinica Vascular de MongoDB

Paciente : AUGUSTA LEONILA HURTADO DE QUINONEZ		Alergias	Videollamado	Edad : 82 Año(s) - 0 Mes(es) Género : masculino Raza : ninguno de los anteriores	Fecha Atención : 2021-01-04 10:23:17.59	Formulario :HC- PROCEDIMIENTOS MENORES
DIAGNOSTICO						
<input checked="" type="checkbox"/> Dx Principal	(872) INSUFICIENCIA VENOSA (CRONICA) (PERIFERICA)			Tipo Diagnóstico	Impresión Diagnostica	
<input checked="" type="checkbox"/> Dx Relacionado 1	Sin seleccionar Diagnostico			Finalidad Consulta	No aplica	
<input checked="" type="checkbox"/> Dx Relacionado 2	Sin seleccionar Diagnostico			Causa Consulta	Enfermedad general	
Extremidad						
M.S.D.		Sin cambios...	M.S.I.		Sin cambios...	
M.I.D.		Sin cambios...	M.I.L.		Sin cambios...	
VENDAS						
Notas del procedimiento						
<p>9:00 Ingresó paciente femenina de 81 años de edad con diagnóstico de insuficiencia venosa, consciente, orientada en tiempo, lugar y espacio, mucosa oral húmeda, con respuesta verbal, caminando por sus propios medios con ayuda de bastón y en compañía de familiar (hijo), se observa vendaje en miembro inferior derecho, se realiza lavado de mano, se retira vendaje con guantes limpios, observándose úlceras en la parte posterior la cual se observa cicatrizada en su totalidad y la lateral de la pierna derecha, se observa que la herida se encuentra en un 90% reducida de tamaño, ya en proceso de cicatrización, se realiza lavado de manos y cambio de guantes estéril, se realiza lavado de úlcera con neutroderm dejando actuar por 3 minutos se limpia y se seca herida con gasas. Se dejan gasas estéril impregnadas con fiteostimuline gel vaginal cubriendo toda la herida para ayudar en la aceleración en el proceso de reparación de los tejidos necesarios para el cierre de las heridas, realiza vendaje compresión con algodón laminado más vendas elásticas desde parte distal a la proximal, con el fin de favorecer el retorno venoso y se fija con esparadrapo.</p> <p>09:30 egresa paciente en compañía de familiar, consciente orientada, caminando por sus propios medios con ayuda de bastón, vendaje compresión seco y limpios, se educa en la hidratación de la piel, y nueva cita para el día lunes 8 de enero 2021 para realizar evaluación de la úlcera.</p>						

Figura 3.45: 1. Historia clínica 27153 del cliente Clinica Vasculare del software



```

_id: ObjectId("61e0eb1b1db74145021411b3")
unco_hstra_clnca: 27153
id_trtmnto_asstncl: 27910
> prcso: Object
> frmlo_prcso_asstncl: Object
> afldo_emprsa: Object
  fcha_atncl: "2021-01-04 10:23:17.590"
  fcha_atncl_ms: 1609755797000
> sgns_vtls: Object
  tpo_dgnstco: 1
> dgnstco: Object
> dgnstco_rlcndo1: Object
> dgnstco_rlcndo2: Object
  csa_cnslta: ""
  enfrmdd_actl: ""
> sde_pnto_atncl: Object
> prfnsl_sld_espldd: Object
> fctra: Object
> trno_crgs: Object
> admsn: Object
> dx_ingrso: Object
  fcha_asgncl: "2021-01-04 08:15:54.057"
  fctrdo: 1
  assto: 1
> prcdmnto: Object




```

↓ SHOW 8 MORE FIELDS


Figura 3.46: 1. Documento de historia clínica 27153 del cliente Clinica Vasculare de MongoDB

Paciente : ROSA ELENA SALAZAR GUERRERO  Alergias  Videollamada  Edad : 62 Año(s) - 10 Mes(es) | Género : femenino | Raza : ninguno de los anteriores Fecha Atención :2021-01-04 15:18:58.93 Formulario :HC-SEGUIMIENTO PRESOTERAPIA 

Diagnostico

<input checked="" type="checkbox"/> Dx Principal	(I872) INSUFICIENCIA VENOSA (CRONICA) (PERIFERICA)		Tipo Diagnóstico Impresión Diagnostica
<input checked="" type="checkbox"/> Dx Relacionado 1	Sin seleccionar Diagnostico		Finalidad Consulta No aplica
<input checked="" type="checkbox"/> Dx Relacionado 2	Sin seleccionar Diagnostico		Causa Consulta Enfermedad general

Extremidad

M.S.D. Sin cambios...  M.S.I. Sin cambios... 

NOTA PRESOTERAPIA

02:00 pm Ingresa paciente de 62 años de edad, sexo femenino mayor de edad a realización de drenaje linfático por bomba de miembros inferiores, consciente y orientada en tiempo, espacio. Caminando por sus propios medios sin ninguna dificultad, sin compañía de familiar. Se observa miembros inferior derecho sin edema, piel íntegra. miembro inferior izquierdo con edema grado III, piel íntegra, el día de hoy paciente refiere que el edema no mejora, no refiere dolor ni prurito ninguna otra sintomatología, se le dan recomendaciones de hidratación de piel y el uso de las medias de presión

02:10 Sa inicia colocación de fundas en miembros inferiores con presión de 5 por 30 minutos presoterapia (3-5)

02:50 Finaliza presoterapia sin ninguna novedad se retira fundas de miembros inferiores. Egresa paciente de 62 años consciente orienta en tiempo lugar y espacio, caminando por sus propios medios sin compañía de familiar.se programa próxima sesión para el día viernes 08/enero/ 2021.


M.I.D. Sin cambios...  M.I.L. Sin cambios... 





Figura 3.47: 1. Historia clinica 27161 del cliente Clinica Vascular del software

```

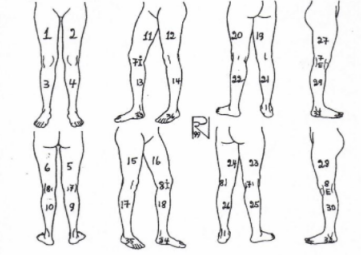
    _id: ObjectId("61e0eb1b1db74145021411b9")
  unco_hstra_clnca: 27161
  id_trtmnto_asstncl: 27918
  > prcso: Object
  > frmlo_prcso_asstncl: Object
  > afldo_emprsa: Object
  fcha_atncn: "2021-01-04 15:18:58.930"
  fcha_atncn_ms: 1609773538000
  > sgnv_vtll: Object
  tpo_dgnstco: 1
  > dgnstco: Object
  > dgnstco_rlcndo1: Object
  > dgnstco_rlcndo2: Object
  csa_cnslta: ""
  enfrmdd_actl: ""
  > sde_pnto_atncn: Object
  > prfsl_sld_espldd: Object
  > fctra: Object
  > trno_crgs: Object
  > admsn: Object
  > dx_ingrso: Object
  fcha_asgncn: "2020-12-29 14:40:14.060"
  fctrdo: 1
  assto: 1
  > prcdmnto: Object
  
```

 SHOW 8 MORE FIELDS

Figura 3.48: 1. Documento de historia clinica 27161 del cliente Clinica Vascular de MongoDB

Paciente : MARINELLA TORO RUEDAS  Alergias  Videollamado  Edad : 36 Año(s) - 3 Mes(es) | Género : femenino | Raza : ninguno de los anteriores Fecha Atención :2021-01-08 12:24:32.407 Formulario :HC- INYECCION DE AGENTE 

CLÍNICA VASCULAR DE CALI
Especialistas en Venas, Arterias y Linfáticos



L. VARICULAS 0,1 - 1 mm II. VENULECTASIAS 1-2 mm III. RETICULARES 2 - 3 mm

SITIO	7	Sin cambios...	<input type="checkbox"/>	TIPO	1	Sin cambios...	<input type="checkbox"/>
C.C./M.I	1	Sin cambios...	<input type="checkbox"/>	%	0,25%	Sin cambios...	<input type="checkbox"/>

Description
NTECEDENTE DE IVC G I BILATERAL
TELANGIECTASIAS Y VENAS RETICULARES EN PIERNAS Y MUSLO
Procedimiento:
SE REALIZA ESCLEROTERAPIA CON MICROESPUMA, TECNICA DE TESSARI, 4 CC DE ESCLEROSANTE, SE INYECTAN VENAS RETICULARES Y TELANGIECTASIAS CON GUIA DE TRANSILUMINADOR.
Plan:
RECOMENDACIONES CONTROL PARA NUEVA SESION DE ESCLEROTERAPIA Y COLOCACION DE MEDIA DE COMPRESION CONTINUA POR 48 HORAS.

Figura 3.49: 1. Historia clinica 27190 del cliente Clinica Vascular del software

```
  _id: ObjectId("61e0ebcf09031e2dfd626930")
  unco_hstra_clnca: 27190
  id_trtmnto_asstncl: 27949
  > prcso: Object
  > frmlo_prcso_asstncl: Object
  > afldo_emprsa: Object
  fcha_atncn: "2021-01-08 12:24:32.407"
  fcha_atncn_ms: 1610108672000
  > sgns_vtlis: Object
  tpo_dgnstco: -1
  > dgnstco: Object
  > dgnstco_rlcndo1: Object
  > dgnstco_rlcndo2: Object
  csa_cnslta: ""
  enfrmdd_actl: ""
  > sde_pnto_atncn: Object
  > prfsl_sld_espcldd: Object
  > fctra: Object
  > trno_crgs: Object
  > admsn: Object
  > dx_ingrso: Object
  fcha_asgncn: "2021-01-07 10:30:19.430"
  fctrdo: 1
  assto: 1
  > prcdmnto: Object
```

↓ SHOW 8 MORE FIELDS

Figura 3.50: 1. Documento de historia clinica 27190 del cliente Clinica Vasculare de MongoDB

Paciente : OFELIA DUQUE ROBAYO	Alergias	Videollamada	Edad : 81 Año(s) - 2 Mes(s) Género : femenino Raza : ninguno de los anteriores	Fecha Atención :2021-01-06 15:28:46.197	Formulario :HC-PLETISMOGRAFIA
NOTA PLETISMOGRAFIA:					Sin cambios...
INGRESA PACIENTE ADULTO MAYOR DE SEXO FEMENINO CAMINANDO POR SUSPROPIOS MEDIOS A SALA DE PROCEDIMIENTOS A QUE SELE REALICE UNA PLETISMOGRAFIA DE VASOS ARTERIALES. LA CUAL SE REALIZA SIN NIGUNA COMPLICACION Y SALE DE SALA DE PROCEDIMIENTOS EN LA MISMAS CONDICIONES GENERALES QUE INGRESA.					

Figura 3.51: 1. Historia clinica 27166 del cliente Clinica Vasculare del software

```

_id: ObjectId("61e0eb8205c7e5adccf3eceb")
unco_hstra_clnca: 27166
id_trtmnto_asstncl: 27923
> prcso: Object
> frmlo_prcso_asstncl: Object
> afldo_emprsa: Object
  fcha_atncn: "2021-01-06 15:28:46.197"
  fcha_atncn_ms: 1609946926000
> sgns_vtls: Object
  tpo_dgnstco: -1
> dgnstco: Object
> dgnstco_rlcndo1: Object
> dgnstco_rlcndo2: Object
  csa_cnslta: ""
  enfrmdd_actl: ""
> sde_pnto_atncn: Object
> prfssl_sld_espldd: Object
> fctra: Object
> trno_crgs: Object
> admsn: Object
> dx_ingrso: Object
  fcha_asgncn: "2021-01-04 14:33:04.940"
  fctrdo: 1
  assto: 1
> prcdmnto: Object

```

↓ SHOW 8 MORE FIELDS

Figura 3.52: 1. Documento de historia clinica 27166 del cliente Clinica Vascular de MongoDB

Paciente : BLANCA NELIDA GARZON ZAPATA	Alergias	Videollamado	Edad : 60 Año(s) - 2 Mes(s) Género : femenino Raza : ninguno de los anteriores	Fecha Atención : 2021-01-18 13:11:08.823	Formulario : HC- CIRUGIA
--	----------	--------------	--	--	--------------------------

REGISTRO OPERATORIO

CLASIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO Imprimir

Diagnostico Pre-Operatorio IVS Tiempo Quirúrgico 60 Envío de Piezas Patológicas? <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No	Sin cambios... Tipo de Anestesia LOCAL Sin cambios... Descripción de las Piezas NO Clasificación del Procedimiento <input checked="" type="radio"/> Limpio <input type="radio"/> Limpio contaminado <input type="radio"/> Contaminado <input type="radio"/> Sucio	Sin cambios...
--	--	-----------------------

Clasificación de Riesgo de Infección
 Alto
 Bajo

DIAGNOSTICO MEDICO

<input checked="" type="checkbox"/> Dx Principal	(I872) INSUFICIENCIA VENOSA (CRONICA) (PERIFERICA)	<input type="text"/>	Tipo Diagnóstico Impresión Diagnostica
<input checked="" type="checkbox"/> Dx Relacionado 1	Sin seleccionar Diagnostico	<input type="text"/>	Finalidad Consulta No aplica
<input checked="" type="checkbox"/> Dx Relacionado 2	Sin seleccionar Diagnostico	<input type="text"/>	Causa Consulta Enfermedad general

Figura 3.53: 1. Historia clinica 27266 del cliente Clinica Vascular del software

```
_id: ObjectId("61e0ed6b22fd122613183e17")
unco_hstra_clnca: 27266
id_trtmnto_asstncl: 28030
> prcso: Object
> frmlo_prcso_asstncl: Object
> afldo_emprsa: Object
  fcha_atncn: "2021-01-18 13:11:08.823"
  fcha_atncn_ms: 1610975468000
> sgns_vtls: Object
  tpo_dgnstco: 1
> dgnstco: Object
> dgnstco_riando1: Object
> dgnstco_riando2: Object
  csa_cnslta: ""
  enfrmdd_actl: ""
> sde_pnto_atncn: Object
> prfsl_sld_espldd: Object
> fctra: Object
> trno_crgs: Object
> admsn: Object
> dx_ingrso: Object
  fcha_asgncl: ""
  fctrdo: -1
  assto: -1
> prcdmnto: Object
```

↓ SHOW 8 MORE FIELDS

Figura 3.54: 1. Documento de historia clinica 27266 del cliente Clinica Vasculuar de MongoDB

Bibliografía

- [1] Jesús Barreto Penié. La historia clínica: documento científico del médico. *Ateneo*, 1(1):50–5, 2000.
- [2] Vanessa Valverde, Narcisa Portalanza, Paulina Mora, et al. Análisis descriptivo de base de datos relacional y no relacional. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, (108), 2019.
- [3] Jorge Sánchez. Principios sobre bases de datos relacionales. *Informe, Creative Commons*, 11:20, 2004.
- [4] Oracle®. ¿qué es una base de datos relacional? <https://www.oracle.com/co/database/what-is-a-relational-database/>, September 2021. Accedido en septiembre de 2021.
- [5] Amazon®. ¿qué son las bases de datos nosql? <https://aws.amazon.com/es/nosql/>, September 2021. Accedido en septiembre de 2021.
- [6] Hansel Gracia del Busto and Osmel Yanes Enríquez. Bases de datos nosql. *Telemática*, 11(3):21–33, 2012.
- [7] Felipe Pezoa, Juan L. Reutter, Fernando Suarez, Martín Ugarte, and Domagoj Vrgoč. Foundations of json schema. In *Proceedings of the 25th International Conference on World Wide Web, WWW '16*, page 263â273, Republic and Canton of Geneva, CHE, 2016. International World Wide Web Conferences Steering Committee.
- [8] Harol Andrey Herrera and Carlos Rueda Valenzuela. Nosql, la nueva tendencia en el manejo de datos. *Tecnología Investigación y Academia*, 4(1):147–150, 2016.
- [9] David Troncoso, Agustina Buccella, and Alejandra Cechich. Decisiones y lecciones aprendidas en un proceso etl aplicado a sistemas con testimonios de delitos de lesa humanidad. In *XXVI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC)(Modalidad virtual, 5 al 9 de octubre de 2020)*, 2020.
- [10] Amazon®. Aws data pipeline. <https://aws.amazon.com/es/datapipeline/>, Octubre 2021. Accedido en Octubre de 2021.
- [11] Talend®. Talend studio. <https://www.talend.com/>, Octubre 2021. Accedido en Octubre de 2021.
- [12] Microsoft®. Microsoft integration services. <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/integration-services/sql-server-integration-services?view=sql-server-ver15>, Octubre 2021. Accedido en Octubre de 2021.
- [13] Airflow®. Airflow. <https://airflow.apache.org/docs/apache-airflow/stable/index.html>, Octubre 2021. Accedido en Octubre de 2021.

-
- [14] Juan Martínez Hernández. Historia clínica. *Cuadernos de bioética*, 17(1):57–68, 2006.
- [15] Toufik Fouad and Bahaj Mohamed. Model transformation from object relational database to nosql document database. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Networking, Information Systems Security*, NISS19, New York, NY, USA, 2019. Association for Computing Machinery.
- [16] Mohamed Hanine, Abdesadik Bendarag, and Omar Boutkhoul. Data migration methodology from relational to nosql databases. *World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal of Computer, Electrical, Automation, Control and Information Engineering*, 9(12), 2016.
- [17] PPG Asanka. Etl framework design for nosql databases in data warehousing. *International journal of research in computer applications and robotics*, 3, 12 2015.