

Contrato Interadministrativo Nro. 3021063 de 2021
Suscrito Entre la Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá y el Fondo Financiero
Distrital de Salud - Secretaría Distrital de Salud

Fase 3 del Proyecto
Plataforma de Interoperabilidad SISEM y Modelo de Inteligencia de Negocios E16

Código:
SISEM-3-E16-3

Bogotá, 17 noviembre de 2023

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO

Título del Documento	"Plataforma de Interoperabilidad SISEM y Modelo de Inteligencia de Negocios"	
Resumen	Este documento presenta la manera técnica en la que se aborda el componente de interoperabilidad de SISEM.	
Código	SISEM-3-E16-3	
Autor	ETB	
Estado	V1	17/11/2023
Revisado por		
Aprobado por		

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Causa del Cambio	Responsable del Cambio	Fecha del Cambio
V1	Versión inicial	José Daniel Peña/ Juan Pablo Hincapie	17/11/2023

DERECHOS DE AUTOR

Derechos de autor
ETB. Todo el material de este entregable puede ser utilizado libremente por la SDS y las personas a quienes ésta asigne en el marco del convenio citado.

CRÉDITOS

Créditos
Grupo de trabajo de ETB

Tabla de Contenido

1.	Introducción.....	5
2.	Objetivo.....	6
3.	Audiencia.....	7
4.	Marco de Interoperabilidad	8
4.1.	SUGA: Seguimiento de Eventos Masivos	8
4.2.	SIDCRUE: Integración de Códigos QR	9
4.3.	Integración con Directorio Activo: Simplificación de Acceso	9
4.4.	Interoperabilidad con Historia Clínica: Registro y Trazabilidad.....	9
4.5.	Interoperabilidad con Comprobador de Derechos: Verificación y Registro.....	10
4.6.	Interoperabilidad con Geocodificador: Precisión en Coordenadas.....	11
4.7.	Interoperabilidad con SIRC: Disponibilidad de Camas.....	11
4.8.	Interoperabilidad con HIS: Gestión de Inventario de Medicamentos	12
4.9.	Interoperabilidad con ADRES: Detalle de Afiliación de Pacientes.....	13
4.10.	Moodle en el LMS: Cursos, Encuestas y Ayuda en Línea.....	14
4.11.	Interoperabilidad con Planta Telefónica: Registro de Llamadas Asociadas a Incidentes	15
4.12.	Interoperabilidad en Doble Vía con Premier One.....	16
5.	Arquitectura.....	18
6.	Desarrollo y Normalización de Business Intelligence	19
6.1.	Arquitectura de Datos	19

Tabla de Ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1 SUGA..... 8

ILUSTRACIÓN 2 DIRECTORIO ACTIVO 9

ILUSTRACIÓN 3 HISTORIA CLÍNICA 10

ILUSTRACIÓN 4 COMPROBADOR DE DERECHOS..... 11

ILUSTRACIÓN 5 SIRC..... 12

ILUSTRACIÓN 6 HIS 13

ILUSTRACIÓN 7 ADRES..... 14

ILUSTRACIÓN 8 LMS..... 15

ILUSTRACIÓN 9 PREMIER ONE 17

ILUSTRACIÓN 10 DIAGRAMA DE ARQUITECTURA..... 18

ILUSTRACIÓN 11 ARQUITECTURA DE DATOS 19

1. Introducción

Este documento tiene como objetivo presentar el marco de interoperabilidad para el proyecto SISEM (Sistema de Seguimiento y Monitoreo) en el año 2023. El proyecto actualmente se encuentra desplegado en Google Cloud Platform (GCP) utilizando contenedores como parte de su arquitectura.

El propósito de este marco es abordar los desafíos actuales y futuros en términos de escalabilidad, rendimiento y disponibilidad del sistema, garantizando así una operación eficiente y confiable. A medida que el proyecto continúa creciendo en tamaño y alcance, se requiere una infraestructura más robusta y flexible que permita satisfacer las demandas en constante evolución de los usuarios finales.

2. Objetivo

Detallar e ilustrar la implementación de cada interoperabilidad dentro de SISEM, incluyendo información específica sobre cómo están desplegadas y contenerizadas en los clusters correspondientes. Además, se describirán las relaciones entre los distintos servicios, proporcionando un enfoque detallado sobre los flujos de información que facilitan la comprensión de la arquitectura de interoperabilidad en SISEM.

3. Audiencia

Este documento está dirigido a los usuarios técnicos del sistema, más específicamente a aquellos que se desempeñan en la Dirección de Tecnologías de la Información y la Comunicación - TIC, en su calidad de solicitantes de servicios, procesos, datos, información y demás herramientas funcionales y no funcionales que les debe proveer la solución contratada, en el marco del SISEM.

El propósito del entregable es presentar las actividades realizadas sobre la evaluación técnica para que la plataforma Moodle de respuesta a las necesidades por parte de SISEM para las funcionalidades antes descritas.

4. Marco de Interoperabilidad

En conjunto, estas interoperabilidades conforman una red de interconexiones entre SISEM y diversas plataformas y sistemas. Desde la gestión de incidentes de salud hasta la integración con sistemas legados y el acceso al directorio activo, cada una de estas soluciones desplegadas en diferentes clústeres cumple un rol en la operatividad y eficiencia del ecosistema.

El despliegue en contenedores y el uso de tecnologías como MongoDB, Node.js y Kafka aseguran una infraestructura moderna y escalable.

4.1. SUGA: Seguimiento de Eventos Masivos

La interoperabilidad SUGA, desplegada junto al componente del CORE del sistema SISEM, se establece como una interoperabilidad en la gestión de eventos. Su enfoque radica en proporcionar una infraestructura que permita el seguimiento detallado y de situaciones que involucren un elevado número de personas y recursos. Este componente se materializa en la forma de un archivo plano, específicamente un formato Excel, que permite la presentación y captura de datos.

Mediante SUGA, se establece como un tablero para la identificación y seguimiento de cada uno de los elementos implicados en un evento masivo, esta interoperabilidad provee una plataforma containerizada y desplegada en el CORE.

La escalabilidad y la capacidad de adaptación de SUGA es particularmente valiosa. Utilizando un 'end point' que permite procesar información en formato JSON es posible eventualmente reemplazar el cargue de archivo por una interacción utilizando servicios web de tipo REST. A medida que la cantidad de los eventos se incrementa, esta interoperabilidad es capaz de ajustarse dinámicamente para abordar las necesidades específicas del momento. Esto garantiza que el sistema SISEM pueda presentar y permitir a los usuarios visualizar a una amplia gama de escenarios, desde incidentes de menor envergadura hasta eventos de carácter masivo que requieran una atención detallada.

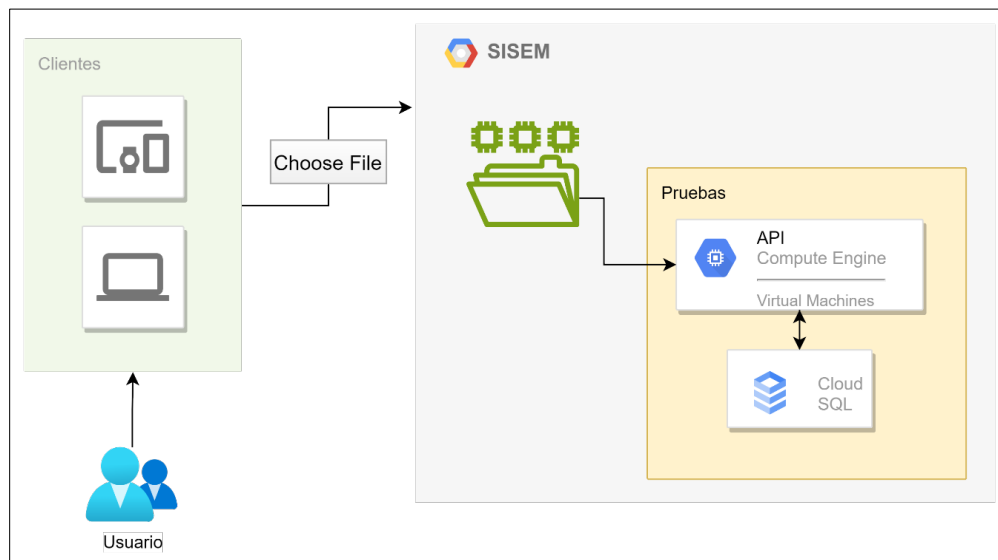


Ilustración 1 SUGA

4.2. SIDCRUE: Integración de Códigos QR

La interoperabilidad SIDCRUE despliega su funcionalidad como un punto de acceso unificado, permitiendo la compatibilidad y operatividad entre los códigos QR generados por la aplicación SIDCRUE y los nuevos códigos que generan de SISEM.

Este componente de unificación está desplegado dentro del CORE del sistema, esta integración facilita la transición sin problemas de un sistema anterior hacia las nuevas capacidades del proyecto.

4.3. Integración con Directorio Activo: Simplificación de Acceso

La interoperabilidad con el Directorio Activo se presenta como una integración desplegada dentro del clúster del CORE. Esta unión entre el sistema y un Directorio Activo alojado en Azure Active Directory (A.D.) mejora la seguridad y accesibilidad del proyecto. Fundamentada en la tecnología Keycloak, esta integración habilita el inicio de sesión único (SSO) entre los sistemas, la integración SSO no solo agiliza el proceso de inicio de sesión, sino que también garantiza la coherencia en la autenticación de usuarios.

Al centralizar esta interoperabilidad en el clúster del CORE, se asegura que la integración con el Directorio Activo esté alineada con los procesos y objetivos del proyecto. Esto se traduce en una gestión más eficiente y coherente de la autenticación de usuarios, sin comprometer la seguridad.

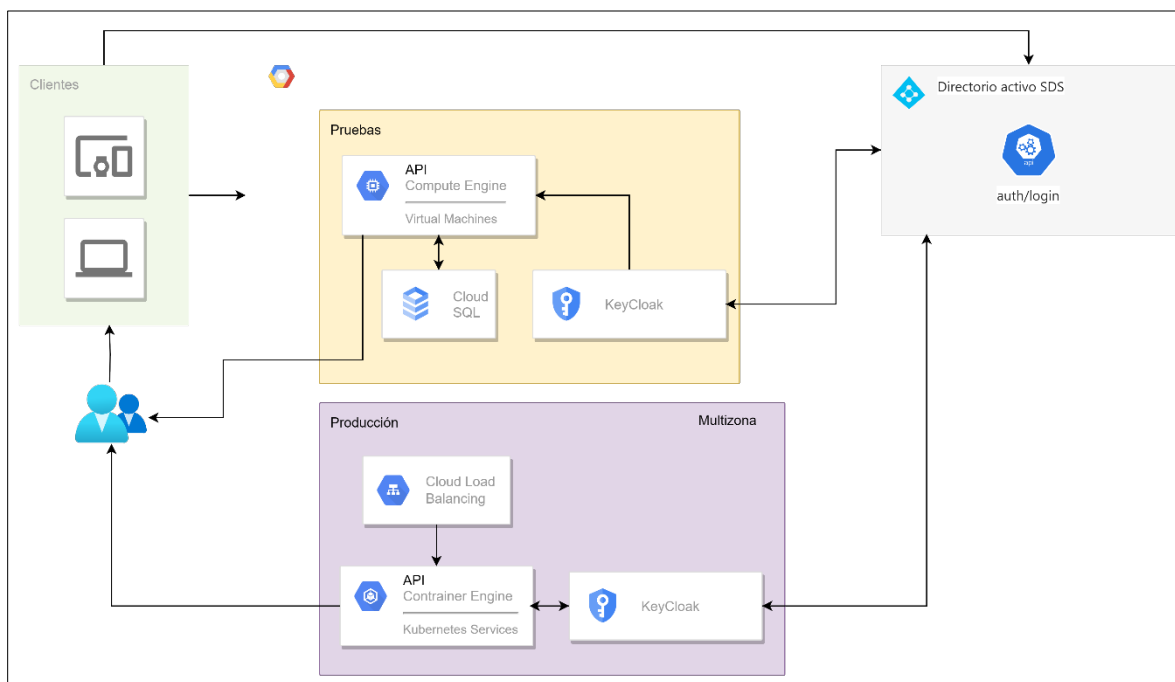


Ilustración 2 Directorio Activo

4.4. Interoperabilidad con Historia Clínica: Registro y Trazabilidad

La interoperabilidad con el sistema de Historia Clínica se tiene como un artefacto desplegado en el clúster de interoperabilidad de SISEM. Esta integración se encarga de interactuar con los servicios del CORE y los servicios de la aplicación móvil, permitiendo la captura y registro detallado de eventos médicos en una base de datos NoSQL de tipo Mongo.

Cuando un incidente médico es atendido, la información es recopilada y almacenada en forma de registros de base de datos y expuesta a través de microservicios. Estos datos se almacenan en Mongo, lo que garantiza su trazabilidad y disponibilidad para su posterior análisis. Adicionalmente, la interoperabilidad con el sistema nacional de historias clínicas se lleva a cabo utilizando el estándar HL7.

Al ubicar esta interoperabilidad en el clúster de interoperabilidad, se logra una integración fluida entre los servicios del CORE y los de la aplicación móvil, permitiendo una gestión eficaz de la información del paciente en un sistema centralizado.

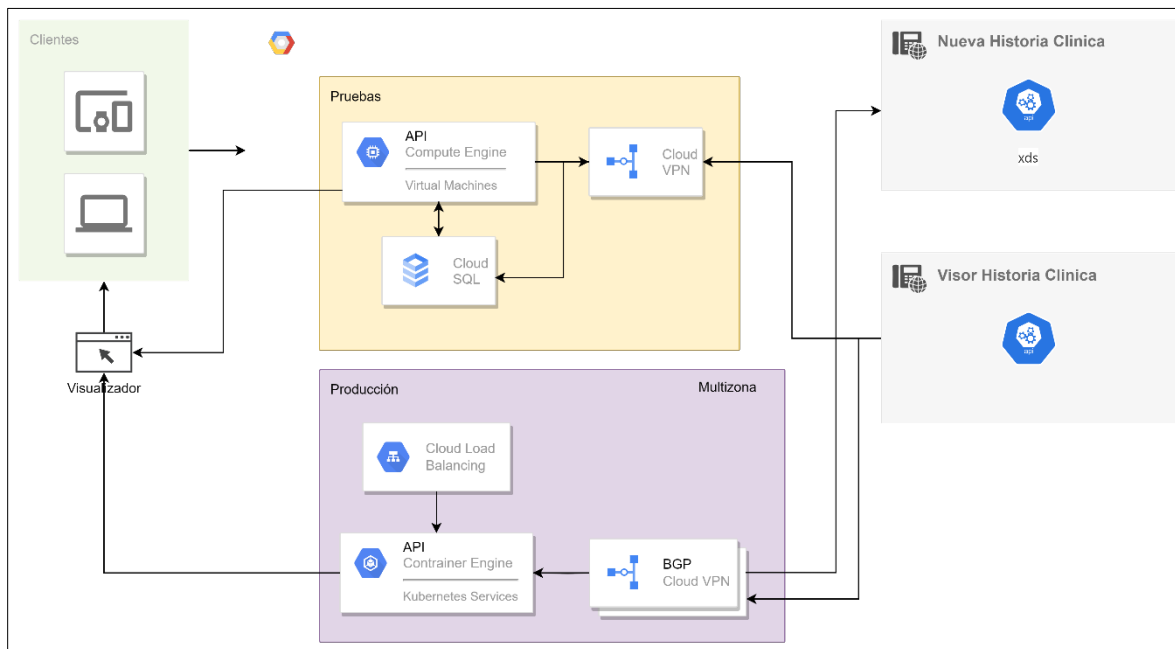


Ilustración 3 Historia Clínica

4.5. Interoperabilidad con Comprobador de Derechos: Verificación y Registro

La interoperabilidad con el Comprobador de Derechos se presenta como una parte en el clúster de interoperabilidad del proyecto SISEM. Esta integración permite la verificación y validación de los derechos asociados a cada paciente en un incidente atendido. Desplegado en el clúster de interoperabilidad, este sistema realiza un registro detallado de las solicitudes en una base de datos MongoDB.

El Comprobador de Derechos, contenerizado y desarrollado en Node.js, obtiene la información necesaria para validar los derechos y la presenta al CORE para su procesamiento. Cada solicitud y su correspondiente respuesta son registradas en la base de datos, lo que garantiza su trazabilidad.

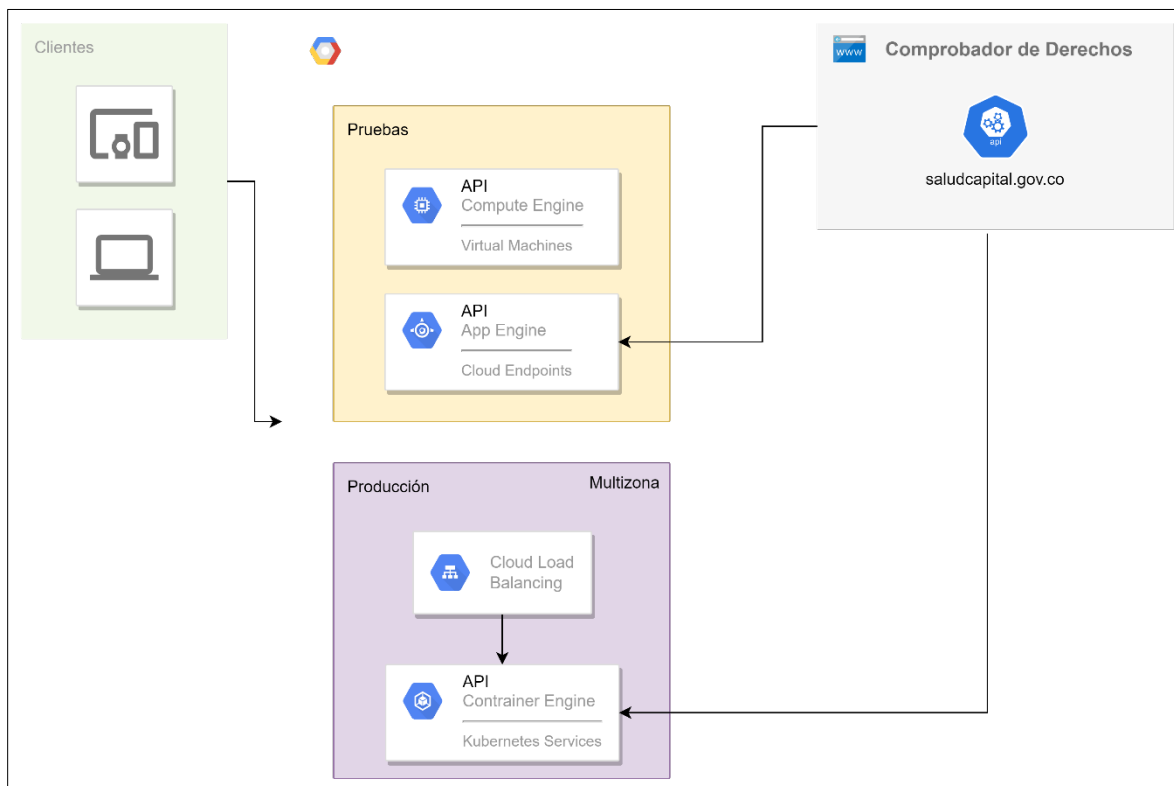


Ilustración 4 Comprobador de Derechos

4.6. Interoperabilidad con Geocodificador: Precisión en Coordenadas

La interoperabilidad con el Geocodificador es un componente ubicado en el clúster de interoperabilidad del proyecto SISEM. Este componente de interoperabilidad nos permite para el proyecto obtener las coordenadas a partir de direcciones o viceversa.

El Geocodificador, respaldado por un registro en una base de datos MongoDB, proporciona una herramienta valiosa para la ubicación exacta de eventos o incidentes.

Los datos procesados por el Geocodificador son entregados al CORE para el uso de esta funcionalidad. La precisión en las coordenadas proporcionadas por el Geocodificador es un factor importante a las respuestas ante situaciones críticas.

4.7. Interoperabilidad con SIRC: Disponibilidad de Camas

La interoperabilidad con el Sistema de Información de la Red de Camas (SIRC) es un componente desplegado en el clúster de interoperabilidad de SISEM. Este es responsable de proporcionar información actualizada sobre la disponibilidad de camas en diferentes entidades y hospitales.

SIRC se integra de manera fluida con el núcleo del sistema, registrando la información en una base de datos MongoDB para su posterior procesamiento. La interoperabilidad con SIRC garantiza que el personal de atención médica cuente con información actualizada sobre la capacidad hospitalaria disponible en el momento de un incidente.

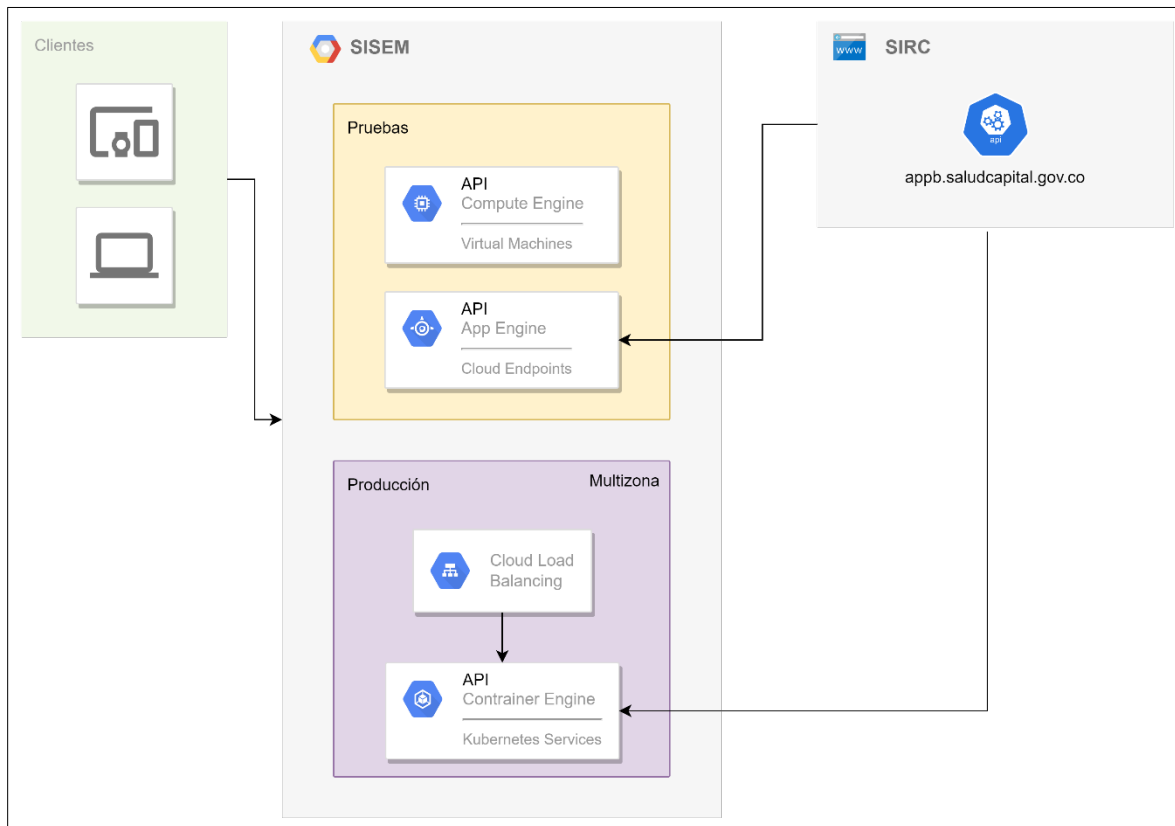


Ilustración 5 SIRC

4.8. Interoperabilidad con HIS: Gestión de Inventario de Medicamentos

La interoperabilidad con el Sistema de Gestión de Inventario de Medicamentos (HIS) está contenerizado en el clúster de interoperabilidad de SISEM. Este sistema está diseñado para obtener información detallada sobre los inventarios de medicamentos utilizados durante la atención de un paciente.

HIS interactúa directamente con los servicios del clúster de la aplicación móvil, permitiendo el seguimiento preciso de los medicamentos utilizados en cada caso. La información generada se almacena en un sistema de archivos (file server) en formato JSON, lo que facilita su consulta y gestión, incluyendo la actualización de inventarios en tiempo real.

Esta interoperabilidad asegura que el personal de atención médica disponga de una visión completa y actualizada de los medicamentos disponibles para su uso en cada situación. Además, la integración con HIS garantiza un manejo eficiente de los inventarios, facilitando la reposición de suministros según las necesidades reales.

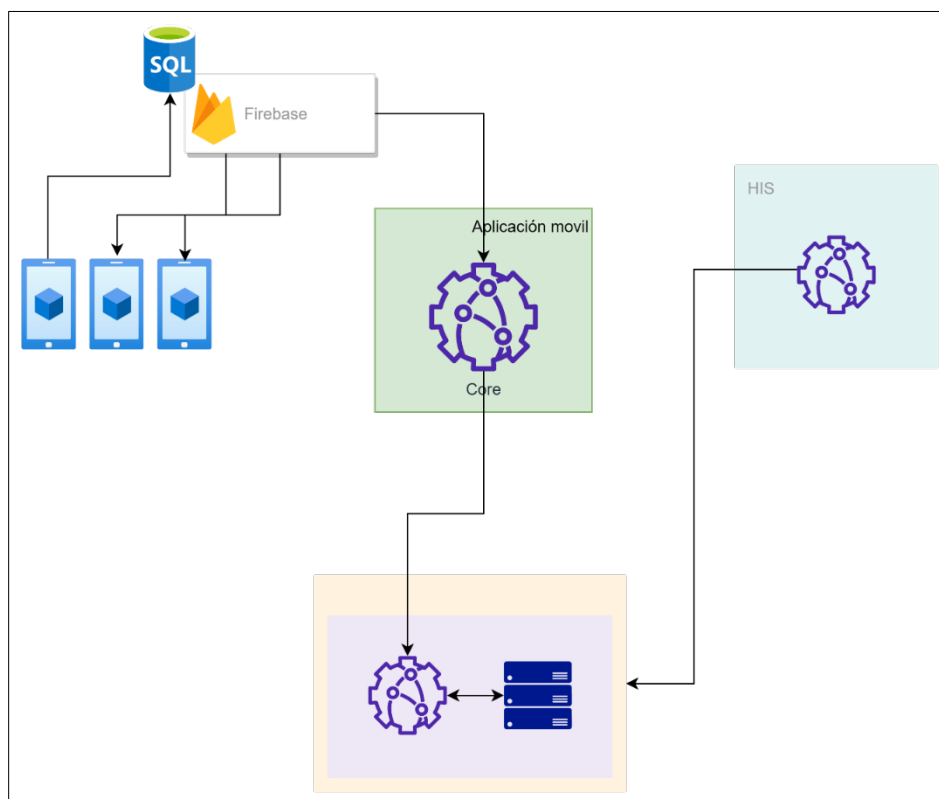


Ilustración 6 HIS

4.9. Interoperabilidad con ADRES: Detalle de Afiliación de Pacientes

La interoperabilidad con se encuentra desplegado en el clúster de interoperabilidad registra con detalle las peticiones realizadas hacia ADRES y sus correspondientes respuestas (header y body).

El propósito central de esta interoperabilidad es proporcionar un acceso a la información de afiliación de los pacientes, asegurando que el personal de atención médica cuente con datos precisos sobre la cobertura y beneficios de cada individuo.

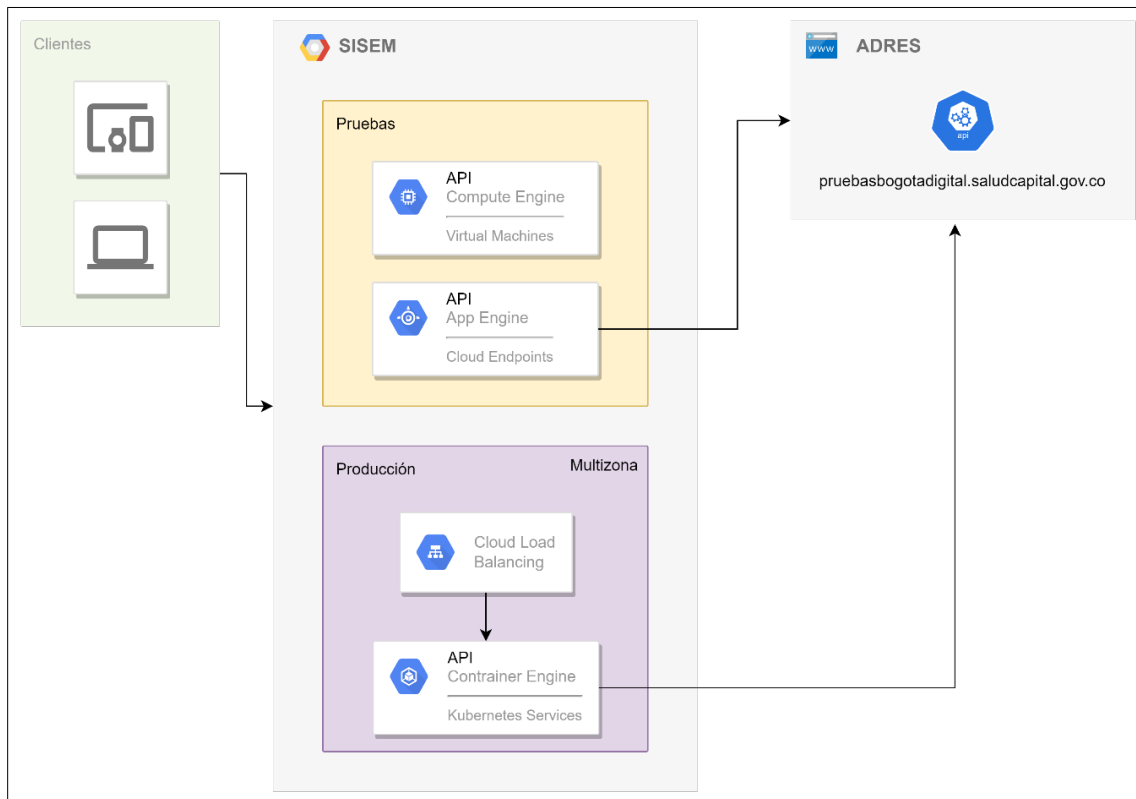


Ilustración 7 ADRES

4.10. Moodle en el LMS: Cursos, Encuestas y Ayuda en Línea

El Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS), ubicado en su propio clúster, se ha integrado estrechamente con SISEM mediante Moodle. Esta plataforma permite la creación de cursos, encuestas y la provisión de ayuda en línea. Para lograr esta integración, se han habilitado las APIs de Moodle. Los usuarios pueden acceder a una variedad de recursos de aprendizaje a través de Moodle, enriqueciendo la funcionalidad de SISEM y mejorando la experiencia de los usuarios. La interoperabilidad con Moodle brinda flexibilidad y soporte para la capacitación y la recopilación de datos en el sistema.

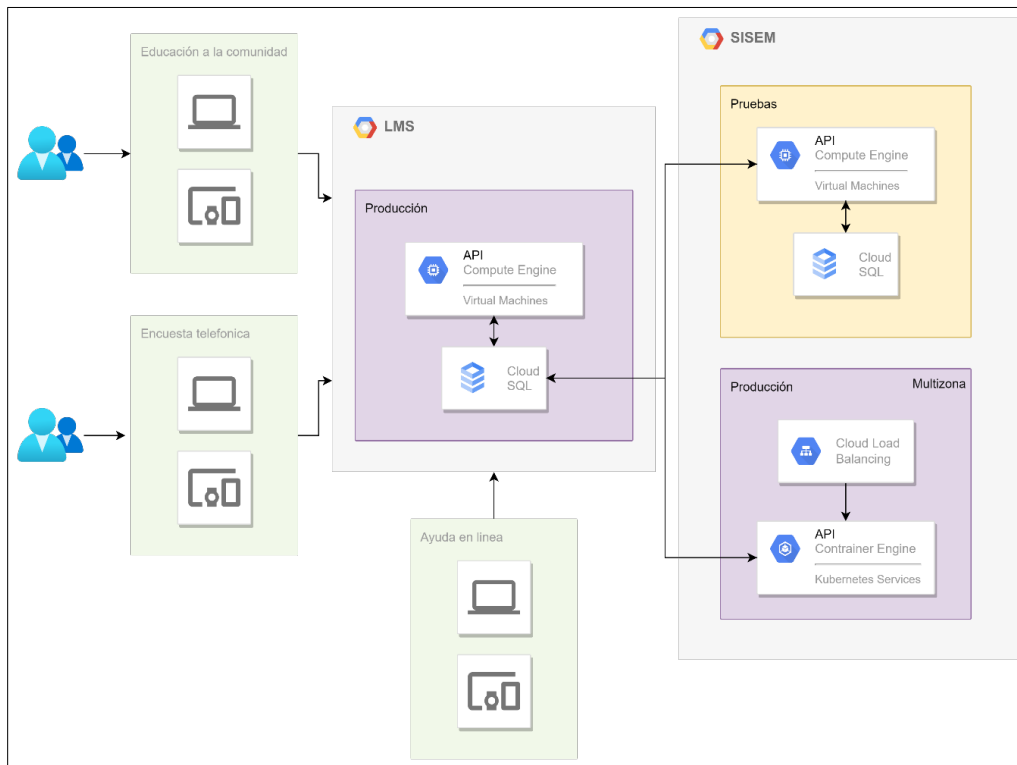


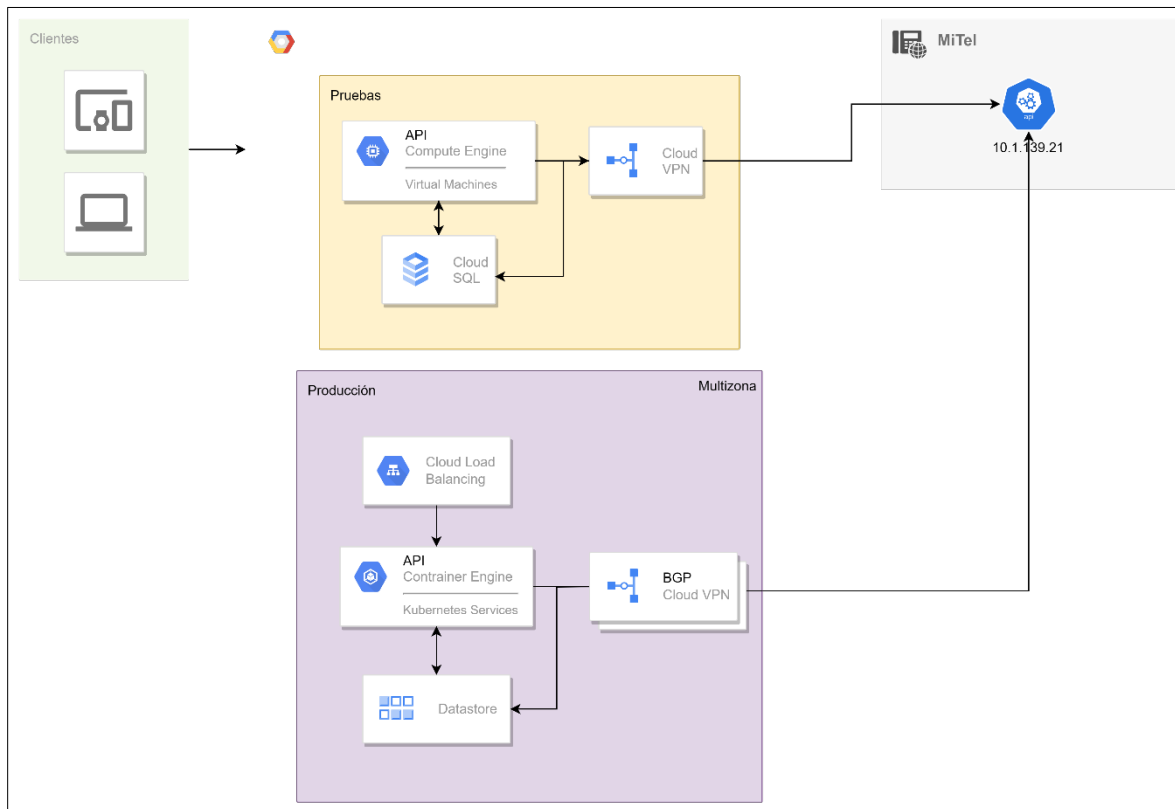
Ilustración 8 LMS

4.11. Interoperabilidad con Planta Telefónica: Registro de Llamadas Asociadas a Incidentes

Este sistema, desplegado en el clúster de interoperabilidad, permite la trazabilidad y documentación de las comunicaciones telefónicas asociadas a cada incidente.

La Planta Telefónica registra en detalle las llamadas salientes relacionadas con los incidentes gestionados en SISEM. Este registro incluye información, como la hora y fecha de la llamada.

Esta interoperabilidad permite una visión completa y detallada de la comunicación telefónica en el contexto de un incidente. Esto no solo contribuye a una mejor comprensión de los eventos, sino que también facilita el proceso de auditoría.



4.12. Interoperabilidad en Doble Vía con Premier One

La interoperabilidad con Premier One representa un hito significativo en la gestión de incidentes. Desplegado utilizando la plataforma Confluent (Kafka) en el clúster de interoperabilidad, este componente facilita la comunicación bidireccional yente SISEM y Premier One.

Esta integración permite el intercambio instantáneo de información relacionada con los incidentes (dentro del artefacto de desarrollado para esta interoperabilidad). Desde detalles del incidente y ubicación del llamante hasta asignación de unidades de respuesta y seguimiento de ambulancias, Premier One y SISEM trabajan en conjunto para garantizar una respuesta coordinada.

Además, la interoperabilidad con Premier One no se limita solo a la transmisión de datos. También se registra en la bitácora del incidente los datos que nos comparte este sistema.

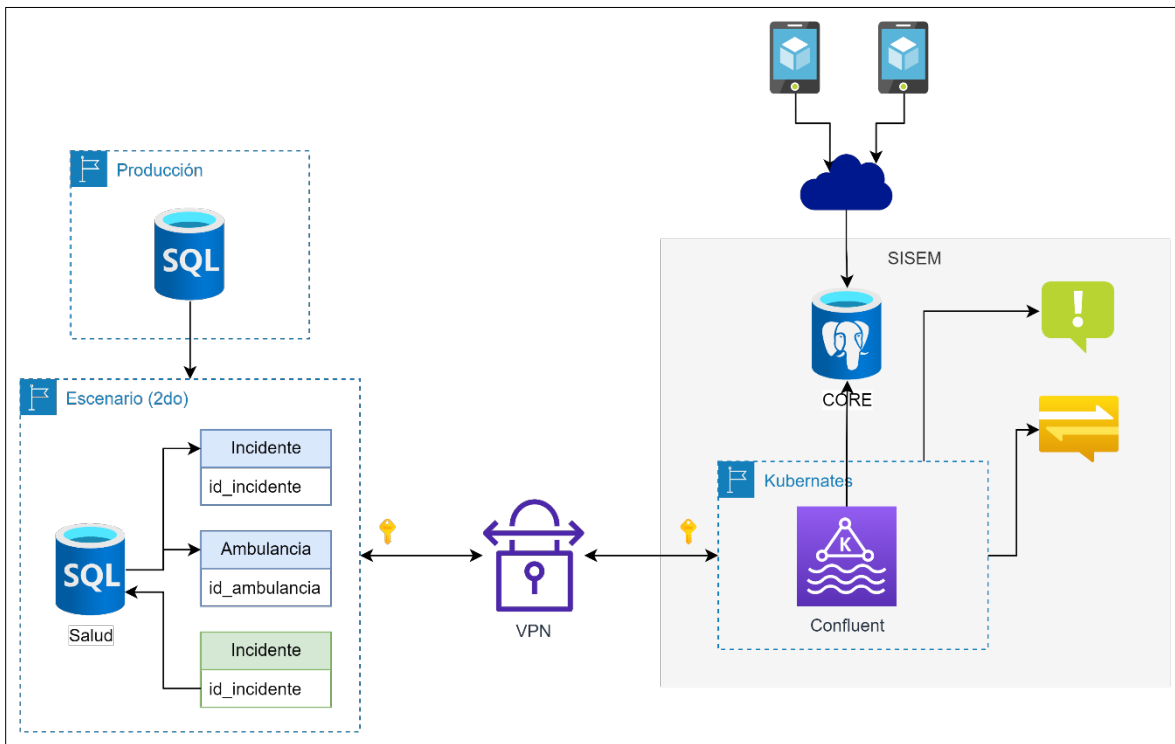


Ilustración 9 Premier One

Estas son las interoperabilidades implementadas en el proyecto SISEM. Cada una cumple un papel fundamental en la expansión de la funcionalidad y la eficiencia del sistema, y todas están diseñadas para funcionar en conjunto para brindar una solución integral.

5. Arquitectura

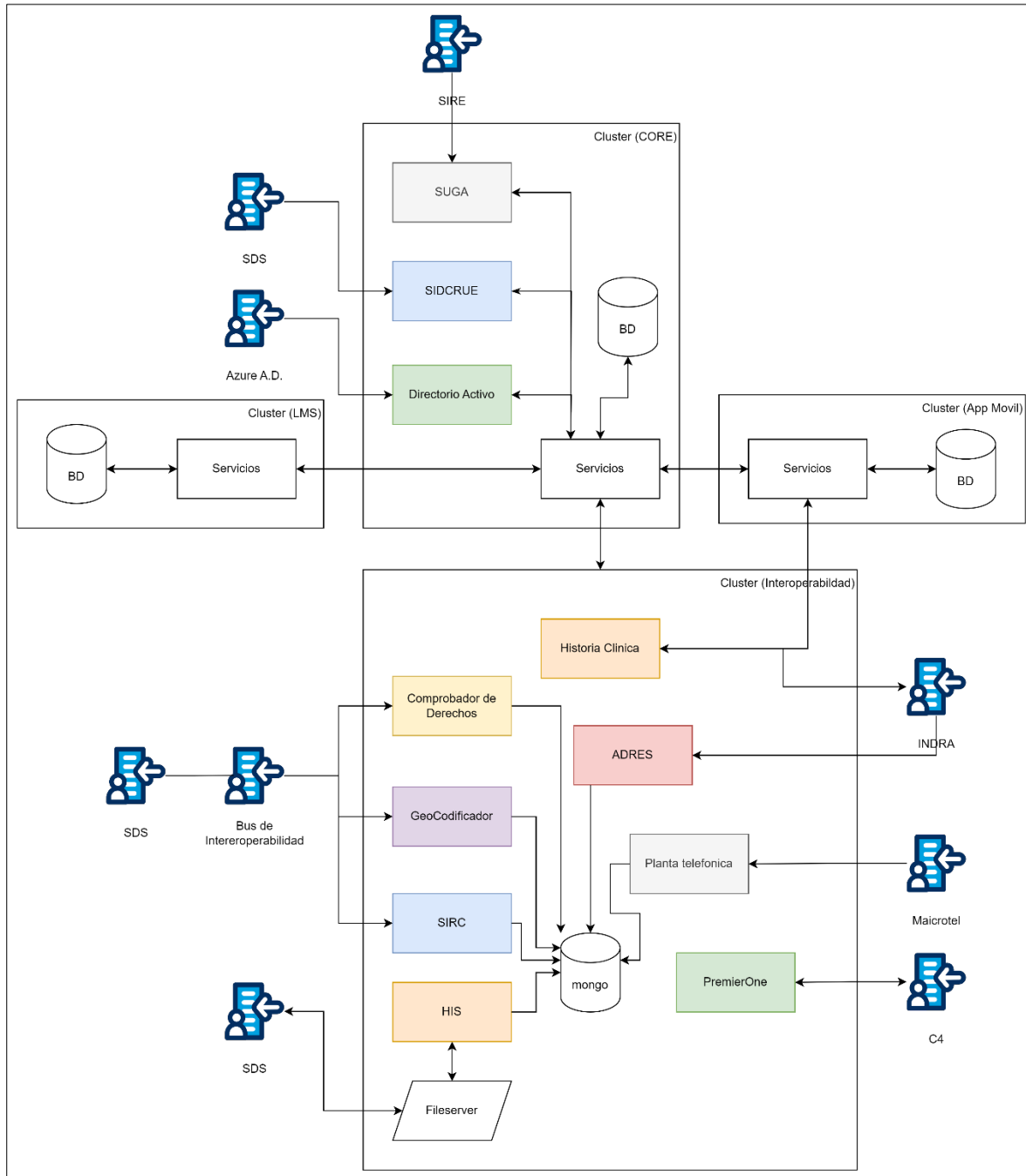


Ilustración 10 Diagrama de arquitectura

En la Ilustración 10, se expone el marco arquitectónico empleado en el proyecto SISEM para integrar el conjunto de interoperabilidades, ofreciendo una visión holística de su funcionamiento e integración en diversas áreas o clusters, tales como el CORE, LMS, Aplicación Móvil e Interoperabilidad.

6. Desarrollo y Normalización de Business Intelligence

A partir de desarrollo e implementación de solución de arquitectura de datos en Google Cloud Platform, se gestiona ETL (Extracción, Transformación y Cargue) con el objetivo de dimensionar la plantilla 72 junto con los atributos necesarios para la proyección de indicadores, gráficas y reportes.

Por lo antes mencionado el presente documento plantea la arquitectura de datos, los atributos objetivo y los criterios de normalización que se tienen en cuenta durante el proceso de transformación de la data a partir de las fuentes:

- **Reporte 2.4:** fuente premier One
- **Ambulancias Reps:** Paramétrica
- **Códigos de Cierre Principales:** Paramétrica
- **Códigos de Cierre Secundarios:** Paramétrica
- **Códigos de Pertenencia Étnica:** Paramétrica
- **Códigos Población de Interés:** Paramétrica
- **Códigos Sitios:** Paramétrica
- **Códigos Incidentes:** Paramétrica
- **Prioridades:** Paramétrica

6.1. Arquitectura de Datos

En respuesta a los criterios de aceptación mencionados en el ítem anterior, se diseña y despliega la siguiente arquitectura de datos:

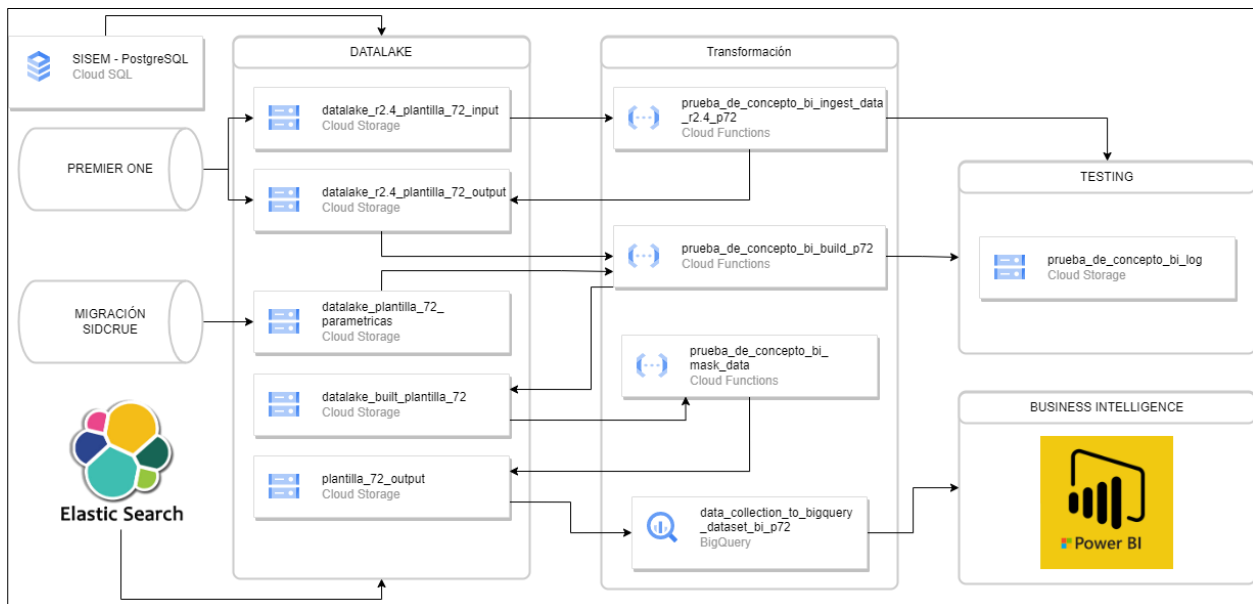


Ilustración 11 Arquitectura de datos