



Universidad Nacional Experimental de las Telecomunicaciones e Informática.

Trayecto: 2

U.C: Proyecto Socio – Tecnológico

## MODELADO DEL DOMINIO DE LA APLICACIÓN

Integrantes:

Ángel Mujica

Andrea Algarín.

Luis Fernández

Héctor Pacheco. Yuli Delgado.

Celenia León

Profesor

Yuli Delgado.

Caracas 10 de Julio 2025

## Introducción

El Sistema de Alerta de Telegram con Acceso por Reconocimiento Facial es una solución automatizada e inteligente diseñada para la detección eficiente de fallas y la asistencia al usuario en su resolución. Este trabajo detalla la definición y delimitación del sistema, incluyendo sus módulos clave como el Monitoreo y Detección de Alertas, la Notificación por Telegram, el Acceso y Autenticación por Reconocimiento Facial y un Chatbot con IA para la guía de fallas.

El propósito principal del sistema es minimizar el tiempo de inactividad y mejorar la capacidad de respuesta ante eventos críticos, apoyándose en objetivos específicos como la reducción del tiempo de detección y notificación de fallas, la mejora de la seguridad del acceso mediante autenticación biométrica y la agilización del diagnóstico de problemas con asistencia de IA.

Además, se definen los procesos de negocio que serán directamente apoyados por la aplicación, incluyendo la Gestión de Operaciones y Monitoreo de Sistemas, la Gestión de Incidentes y Resolución de Fallas, la Gestión de Usuarios y Seguridad de Acceso, la Gestión de la Base de Conocimiento y la Gestión de Configuraciones y Reglas de Alerta.

Finalmente, se identifican y estructuran los actores clave del sistema de negocios, desde la Gerencia General hasta los equipos especializados en Tecnología y Desarrollo, Operaciones y Seguridad, y Producto, destacando cómo su colaboración transversal es fundamental para la operatividad y evolución continua de la plataforma en Caracas.

Usuario Github:

@andydark1993

@mujicaa459

@Revan2404

@Hectorpacheco70

@Celenia - leo

## Definir y delimitar el sistema de negocios (dominio de la aplicación)

### Definición del Sistema de Negocios

El Sistema de Alerta de Telegram con Acceso por Reconocimiento Facial es una plataforma automatizada diseñada para monitorear eventos o condiciones específicas (fallas, anomalías, etc.) y notificar a los usuarios a través de la aplicación de mensajería Telegram. Su característica distintiva es la implementación de un mecanismo de acceso seguro basado en reconocimiento facial para la autenticación de usuarios. Una vez autenticado, un chatbot con inteligencia artificial (IA) asiste al usuario, guiándolo de manera proactiva hacia la identificación y localización de la falla o problema que generó la alerta.

Propósito Principal: Proporcionar un sistema eficiente, seguro e inteligente para la detección de fallas y la asistencia al usuario en su resolución, minimizando el tiempo de inactividad y mejorando la capacidad de respuesta.

### Delimitación del Dominio de la Aplicación

Para una mejor comprensión, se delimita el sistema en sus componentes clave y sus interacciones.

#### 1. Módulos / Componentes Principales:

- Módulo de Monitoreo y Detección de Alertas:
  - Función: Recopila datos de diversas fuentes (sensores, logs de sistemas, bases de datos, APIs, etc.) y aplica reglas o algoritmos para detectar la ocurrencia de eventos predefinidos considerados como "fallas" o "alertas".
  - Alcance: Incluye la configuración de umbrales, la definición de condiciones de alerta y la priorización de las mismas. No incluye la instrumentación física de los sistemas o dispositivos que generan los datos a monitorear, pero sí la integración con ellos.
- Módulo de Notificación por Telegram:
  - Función: Una vez detectada una alerta, este módulo genera y envía mensajes estructurados a usuarios o grupos específicos a través de la API de Telegram.
  - Alcance: Gestión de la API de Telegram, formatos de mensajes, gestión de usuarios/grupos de notificación, y reintentos de envío en caso de fallas de conexión.
- Módulo de Acceso y Autenticación por Reconocimiento Facial:
  - Función: Permite a los usuarios iniciar sesión en el sistema mediante la verificación de su identidad a través del reconocimiento de sus características faciales.
  - Alcance:
    - Captura de imagen/video: Integración con cámaras (webcams, cámaras de seguridad compatibles).
    - Procesamiento de imagen: Detección de rostros, normalización de imágenes.
    - Extracción de características: Algoritmos para generar vectores de características faciales.

- Comparación y verificación: Comparación de características extraídas con plantillas previamente almacenadas en una base de datos segura.
  - Gestión de plantillas faciales: Alta, baja y modificación de perfiles de usuario con sus respectivas plantillas faciales (inscripción inicial).
  - Gestión de roles y permisos: Asignación de niveles de acceso a diferentes funcionalidades del sistema una vez autenticado el usuario.
  - Exclusión: No incluye el desarrollo de hardware especializado para el reconocimiento facial, solo la integración con soluciones de hardware existentes o software SDKs.
- Módulo de Chatbot con IA (Asistente de Falla):
  - Función: Un agente conversacional que interactúa con el usuario una vez que ha accedido al sistema. Su objetivo es guiar al usuario para identificar la causa raíz y la ubicación de la falla que activó la alerta.
  - Alcance:
    - Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN/NLU): Comprensión de las intenciones y entidades en las consultas del usuario.
    - Generación de Lenguaje Natural (GLN/NLG): Formulación de respuestas coherentes y útiles.
    - Base de Conocimiento de Fallas: Almacenamiento y recuperación de información sobre tipos de fallas, causas comunes, ubicaciones, procedimientos de diagnóstico y soluciones sugeridas. Esta base de conocimiento debe ser actualizable.
    - Lógica de Conversación: Flujos de diálogo para diagnosticar problemas, solicitar información adicional y ofrecer soluciones.
    - Integración con el módulo de Alerta: El chatbot debe poder consultar los detalles de la alerta activa para ofrecer una guía contextualizada.
    - Personalización: Adaptación de la interacción según el perfil del usuario o el tipo de falla.
  - Exclusión: No incluye la IA generalista que puede responder a cualquier tipo de pregunta; está enfocada específicamente en el diagnóstico y guía de fallas relacionadas con las alertas generadas por el sistema.
- Base de Datos Central:
  - Función: Almacena la información crítica del sistema.
  - Alcance: Perfiles de usuario (con plantillas faciales cifradas), configuraciones de alertas, registros de alertas (histórico), base de conocimiento del chatbot, logs de interacción.

## 2. Actores del Sistema:

- Usuario Administrador: Configura el sistema, gestiona usuarios, define reglas de monitoreo, configura la base de conocimiento del chatbot, etc.
- Usuario Operador/Monitoreo: Recibe alertas, interactúa con el chatbot para diagnosticar y resolver fallas.
- Sistemas Externos (Integraciones): Sensores, dispositivos IoT, servidores, aplicaciones de software, APIs de terceros que proveen los datos para el monitoreo.
- API de Telegram: Para el envío de notificaciones.

### 3. Flujo Básico de Operación (Escenarios de Uso):

- Configuración Inicial: Un administrador configura las fuentes de datos, las reglas de alerta y los usuarios. Los usuarios se inscriben en el sistema de reconocimiento facial.
- Detección de Falla: Un sistema externo reporta una anomalía o el módulo de monitoreo detecta una condición de falla.
- Generación de Alerta: El sistema genera una alerta interna con detalles de la falla.
- Notificación por Telegram: Se envía una notificación de la alerta a los usuarios o grupos predefinidos a través de Telegram.
- Acceso al Sistema: Un usuario intenta acceder al sistema.
  - El sistema solicita una captura facial. ○ Se realiza el reconocimiento facial para autenticar al usuario.
  - Si la autenticación es exitosa, se concede acceso. Si falla, se deniega.
- Interacción con el Chatbot IA: Una vez dentro del sistema, el chatbot saluda al usuario y, al detectar una alerta activa, se ofrece a guiarlo.
  - El usuario interactúa con el chatbot, describiendo lo que ve o respondiendo preguntas.
  - El chatbot utiliza su base de conocimiento y la información de la alerta para diagnosticar, ofrecer pasos de solución o indicar la ubicación de la falla.
- Resolución de Falla y Cierre de Alerta: El usuario resuelve la falla (fuera del alcance directo del sistema, pero el sistema puede registrar la resolución manual) y la alerta se marca como resuelta.

### 4. Interfaz de Usuario (UI):

- Interfaz web/escritorio para administración y configuración del sistema.
- Interfaz basada en texto/botones para la interacción con el chatbot dentro del sistema o directamente en Telegram (si el chatbot también opera dentro de Telegram para ciertos flujos).
- Interfaz de captura de imagen para el reconocimiento facial.

### 5. Consideraciones No Funcionales Relevantes (Delimitación Adicional):

- Seguridad: Crucial para el reconocimiento facial (protección de plantillas biométricas, cifrado de datos), acceso a datos sensibles y la comunicación con Telegram.
- Fiabilidad y Resiliencia: El sistema debe ser capaz de operar continuamente y recuperarse de fallas.
- Escalabilidad: Capacidad para manejar un número creciente de usuarios, alertas y fuentes de datos.
- Rendimiento: Tiempos de respuesta rápidos para el reconocimiento facial y la interacción del chatbot.
- Auditoría y Trazabilidad: Registro de todas las acciones, alertas y accesos para propósitos de auditoría y análisis post-mortem.
- Usabilidad: Interfaz intuitiva tanto para administradores como para usuarios finales.
- Mantenibilidad: Facilidad para actualizar la base de conocimiento del chatbot, las reglas de monitoreo y las integraciones.
- Aspectos Legales y Éticos: Particularmente en relación con el reconocimiento facial y la privacidad de los datos biométricos.

Exclusiones Específicas del Dominio (Fuera del Alcance Directo):

- Hardware de Reconocimiento Facial: El sistema no desarrolla cámaras o sensores biométricos, sino que se integra con ellos.
- Infraestructura Física Monitoreada: El sistema no es responsable de la infraestructura (servidores, redes, equipos) que genera las fallas, sino de monitorear y alertar sobre ellas.
- Resolución Automatizada de Fallas: Aunque el chatbot guía, el sistema no ejecuta acciones automatizadas para corregir las fallas (por ejemplo, reiniciar un servicio), a menos que se defina explícitamente como una extensión futura.
- Desarrollo de Telegram Core: El sistema utiliza la API de Telegram, no modifica ni extiende la funcionalidad fundamental de Telegram.
- Inteligencia Artificial General: La IA del chatbot está especializada en el dominio de las fallas del sistema, no es una IA de propósito general.

## Determinar los objetivos del sistema de negocio

### Objetivos Generales

- Optimizar la Detección y Notificación de Fallas: Reducir el tiempo de inactividad de los sistemas monitoreados mediante la detección temprana y la notificación eficiente de anomalías a los usuarios pertinentes.
- Mejorar la Seguridad del Acceso al Sistema: Implementar un método de autenticación robusto y moderno (reconocimiento facial) para asegurar que solo el personal autorizado pueda acceder a la información y funcionalidades críticas del sistema.
- Agilizar la Resolución de Problemas: Facilitar a los usuarios la identificación y ubicación precisa de la causa de las fallas, minimizando el esfuerzo y el tiempo requerido para su diagnóstico y corrección.

### Objetivos Específicos

#### Relacionados con la Detección y Alerta:

- Detectar el 95% de las fallas críticas en un plazo no mayor a 5 minutos desde su ocurrencia.
- Enviar notificaciones de alerta a Telegram en un tiempo no superior a 1 minuto después de la detección de una falla crítica.
- Permitir la configuración de al menos 5 tipos de reglas de monitoreo personalizables por el administrador del sistema.
- Reducir en un 20% el tiempo promedio de inactividad de los sistemas monitoreados en los primeros 6 meses de operación.

#### Relacionados con la Seguridad y Acceso:

- Lograr una tasa de autenticación exitosa del 98% mediante reconocimiento facial para usuarios registrados y una tasa de falsos positivos inferior al 0.1%.
- Asegurar que el proceso de reconocimiento facial no exceda los 3 segundos desde la captura de la imagen hasta la autenticación.
- Implementar cifrado robusto para todas las plantillas faciales almacenadas en la base de datos, garantizando la privacidad y seguridad de los datos biométricos.
- Establecer un sistema de roles y permisos que permita asignar diferentes niveles de acceso a la información y funcionalidades del sistema una vez autenticado el usuario.

#### Relacionados con la Guía por IA y Resolución de Fallas:

- Guiar al usuario hacia la ubicación precisa de la falla o su causa raíz en al menos el 85% de las interacciones con el chat IA, para fallas previamente documentadas.
- Disminuir en un 15% el tiempo promedio de diagnóstico de fallas gracias a la asistencia del chat IA en los primeros 3 meses de uso.
- Mantener una base de conocimiento del chat IA actualizada, con la capacidad de incorporar nueva información sobre fallas y soluciones en menos de 24 horas.

- Proveer sugerencias de solución o pasos de diagnóstico relevantes a través del chat IA en el 90% de las consultas relacionadas con fallas activas.

Definir los procesos de negocio y determinar cuáles de ellos serán apoyados directamente por la aplicación; es decir, para que procesos de negocio se desarrollará la aplicación

## Definición de Procesos de Negocio

Los procesos de negocio son secuencias de actividades interrelacionadas que transforman una entrada en una salida de valor para un cliente, ya sea interno o externo.

### 1. Procesos de Negocio Principales (Operativos):

- **Gestión de Operaciones y Monitoreo de Sistemas:** Este proceso abarca todas las actividades relacionadas con la supervisión continua del estado y rendimiento de los sistemas, infraestructuras o servicios críticos.
  - Actividades: Recopilación de datos, análisis de métricas, identificación de anomalías, registro de eventos.
- **Gestión de Incidentes y Resolución de Fallas:** Este proceso se activa cuando se detecta un incidente o falla. Su objetivo es diagnosticar, resolver y restaurar el servicio a la normalidad lo más rápido posible.
  - Actividades: Detección de incidentes, notificación, diagnóstico inicial, investigación de la causa raíz, aplicación de soluciones, verificación de la solución, cierre del incidente.

### 2. Procesos de Negocio de Soporte (Habilitadores):

- **Gestión de Usuarios y Seguridad de Acceso:** Este proceso se encarga de administrar los perfiles de los usuarios, sus permisos y los mecanismos para asegurar que solo personal autorizado pueda acceder a los recursos.
  - Actividades: Registro de usuarios, gestión de credenciales (incluyendo datos biométricos), asignación de roles, auditoría de acceso.
- **Gestión de la Base de Conocimiento:** Este proceso se dedica a la creación, actualización y mantenimiento de la información que sirve de referencia para la resolución de problemas, procedimientos o cualquier dato relevante para la operación.
  - Actividades: Creación de artículos de conocimiento, revisión, aprobación, actualización, eliminación.
- **Gestión de Configuraciones y Reglas de Alerta:** Este proceso define cómo se monitorean los sistemas y bajo qué condiciones se generan las alertas.
  - Actividades: Definición de umbrales, configuración de fuentes de datos, establecimiento de destinatarios de alerta, programación de tareas de monitoreo.

## Procesos de Negocio Apoyados Directamente por la Aplicación

La aplicación "Sistema de Alerta de Telegram con Acceso por Reconocimiento Facial y Chat IA Guía de Fallas" está diseñada para apoyar directamente y automatizar partes clave de los siguientes procesos de negocio:



## 1. Apoyo Directo al Proceso de Negocio: Gestión de Operaciones y Monitoreo de Sistemas

- ¿Cómo lo apoya?
  - Recopilación y Análisis Automático de Datos: La aplicación integra módulos para recibir y procesar datos de diversas fuentes (sensores, logs, APIs, etc.). Esto automatiza la fase de recopilación y pre-análisis de datos que, de otro modo, sería manual o requeriría múltiples herramientas.
  - Detección Automatizada de Anomalías/Fallas: La aplicación implementa reglas y algoritmos predefinidos para identificar automáticamente las condiciones de falla, eliminando la necesidad de supervisión humana constante para detectar incidentes.
  - Generación Automatizada de Alertas: Una vez detectada una falla, la aplicación genera la alerta interna correspondiente, marcando el inicio formal de un incidente.

## 2. Apoyo Directo al Proceso de Negocio: Gestión de Incidentes y Resolución de Fallas

- ¿Cómo lo apoya?
  - Notificación Instantánea de Incidentes: La aplicación automatiza la fase de notificación al enviar mensajes estructurados a través de Telegram a los usuarios designados, asegurando que el personal relevante sea informado de inmediato sobre la falla.
  - Diagnóstico Asistido por IA: El chat IA dentro de la aplicación es el componente central de apoyo directo. Proporciona una guía interactiva al usuario para el diagnóstico inicial, ayudándole a identificar la causa raíz y la ubicación de la falla de manera eficiente. Esto reduce drásticamente el tiempo de "diagnóstico inicial e investigación" que tradicionalmente requiere personal altamente experimentado.
  - Reducción del Tiempo de Solución (Indirecto): Al acelerar el diagnóstico, la aplicación indirectamente reduce el tiempo total de resolución del incidente, aunque la aplicación de la solución final puede ser manual.

## 3. Apoyo Directo al Proceso de Negocio: Gestión de Usuarios y Seguridad de Acceso

- ¿Cómo lo apoya?
  - Autenticación Segura (Reconocimiento Facial): La aplicación implementa el mecanismo primario de autenticación mediante reconocimiento facial. Esto automatiza y fortalece el control de acceso al sistema, reemplazando o complementando métodos tradicionales (contraseñas).
  - Gestión de Perfiles Biométricos: La aplicación gestiona el registro y almacenamiento (seguro) de las plantillas faciales de los usuarios.
  - Control de Acceso Basado en Roles: La aplicación hace cumplir los permisos definidos para cada usuario una vez autenticado, restringiendo o permitiendo el acceso a ciertas funcionalidades o información.

## 4. Apoyo Directo al Proceso de Negocio: Gestión de la Base de Conocimiento

- ¿Cómo lo apoya?

- Repositorio Centralizado de Conocimiento de Fallas: La aplicación proporciona una interfaz y una estructura de almacenamiento para la base de conocimiento que utiliza el chat IA.
- Consumo de Conocimiento por IA: El chat IA consume directamente esta base de conocimiento para formular sus respuestas, diagnósticos y sugerencias a los usuarios.
- Capacidad de Mantenimiento de la Base de Conocimiento: La aplicación debe ofrecer funcionalidades para que los administradores puedan crear, actualizar y mantener el contenido de esta base de conocimiento, asegurando que la IA tenga información precisa y actualizada.

#### 5. Apoyo Directo al Proceso de Negocio: Gestión de Configuraciones y Reglas de Alerta

- ¿Cómo lo apoya?
  - Interfaz de Configuración: La aplicación provee una interfaz para que los administradores definan y modifiquen las reglas de monitoreo, los umbrales de alerta, las fuentes de datos y los destinatarios de las notificaciones. Esto centraliza y simplifica la gestión de cómo el sistema detecta y reacciona a las fallas.

Identificar los actores y especificar cómo ellos están organizados estructuralmente; esto es, determinar cuál es la estructura organizacional del sistema de negocios y qué actores participan en la ejecución de sus procesos de negocio.

## 1. Actores que Participan en la Ejecución de los Procesos de Negocio (Personal del Sistema)

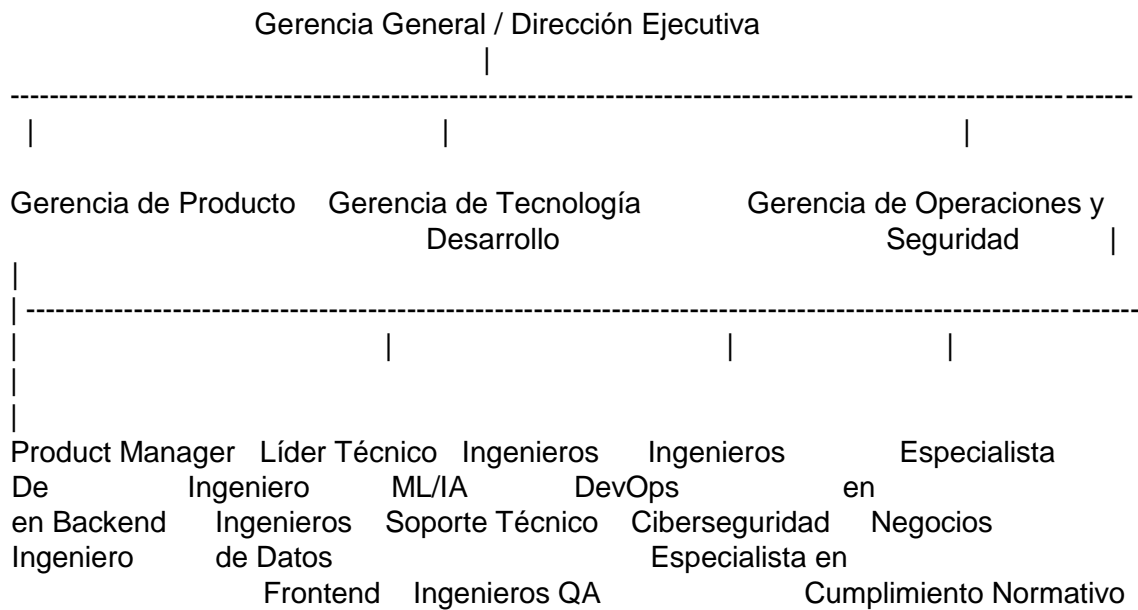
Estos son los roles fundamentales dentro de la organización que interactúan directamente con el sistema para su funcionamiento, mantenimiento y mejora.

- Director/a del Proyecto/Producto: La persona que lidera la visión y estrategia general del sistema. Se encarga de la gestión de alto nivel, la asignación de recursos y la toma de decisiones clave.
- Ingenieros/Arquitectos de Software: Responsables del diseño, desarrollo y mantenimiento de la infraestructura y el código base del sistema. Incluye la integración con Telegram, las bases de datos y las APIs internas.
- Científicos/Ingenieros de Machine Learning (ML/IA): Especialistas en el desarrollo y optimización de los modelos de reconocimiento facial y el chat IA. Son cruciales para la precisión de la identificación y la efectividad de la interacción conversacional.
- Ingenieros de Datos: Diseñan, implementan y gestionan las bases de datos que almacenan toda la información crítica: perfiles de usuarios, registros de alertas, datos biométricos para el reconocimiento facial, y el corpus de entrenamiento del chat IA.
- Ingenieros DevOps: Garantizan que el sistema esté siempre operativo, sea escalable y tenga un rendimiento óptimo. Se encargan de la automatización de despliegues, el monitoreo continuo y la gestión de la infraestructura en la nube o en servidores locales.
- Especialistas en Calidad (QA - Quality Assurance): Son los encargados de probar exhaustivamente el sistema antes de cada lanzamiento. Aseguran que las alertas funcionen correctamente, el reconocimiento facial sea preciso y el chat IA responda adecuadamente.
- Expertos en Ciberseguridad y Cumplimiento: Dadas las sensibilidades del reconocimiento facial y los datos personales, estos actores son vitales. Se aseguran de que el sistema cumpla con las leyes de protección de datos (como las que apliquen en Venezuela) y que esté protegido contra amenazas cibernéticas.
- Personal de Soporte Técnico: Proporciona asistencia y resolución de problemas a los usuarios internos del sistema (por ejemplo, los administradores del sistema o los equipos de seguridad que utilizan la interfaz de gestión).

## 2. Estructura Organizacional del Sistema de Negocios (para el Personal Interno)

La estructura organizacional más adecuada para gestionar este sistema es una estructura funcional con equipos especializados que colaboran estrechamente. Esta disposición permite la especialización técnica, pero requiere una fuerte coordinación para integrar todos los componentes del sistema.

Organigrama Propuesto:



#### Explicación de los Departamentos y su Interconexión:

1. Gerencia General / Dirección Ejecutiva:
  - Función Principal: Establece la visión estratégica del sistema, define los objetivos a largo plazo, y asegura que el proyecto se alinee con las metas organizacionales. Gestiona las relaciones con los principales stakeholders y asegura la financiación y los recursos necesarios.
2. Gerencia de Producto:
  - Función Principal: Actúa como el puente entre las necesidades de los usuarios (externos, si los hay, y los equipos que usarán la información del sistema) y los equipos técnicos.
  - Roles:
    - Product Manager: Responsable de definir qué funcionalidades se construirán, priorizando el desarrollo según el valor que aporten. Mantiene un "roadmap" del producto.
    - Analistas de Negocio: Apoyan al Product Manager en la investigación de requisitos, el análisis de viabilidad y la definición de casos de uso para el sistema.
3. Gerencia de Tecnología y Desarrollo:
  - Función Principal: El corazón técnico del sistema, encargado de la construcción, evolución y calidad del software.
  - Roles:
    - Líder Técnico/Arquitecto de Software: Define la arquitectura técnica, las herramientas y las mejores prácticas. Guía a los equipos de desarrollo.
    - Ingenieros Backend: Crean y mantienen la lógica del servidor, la gestión de usuarios, la lógica de alertas, la integración con Telegram y las APIs para el reconocimiento facial y el chat IA.
    - Ingenieros Frontend (si aplica): Si hay una interfaz web para la administración del sistema (panel de control de usuarios, configuración del chat IA), ellos la desarrollan.

- Científicos/Ingenieros de Machine Learning (ML/IA): Trabajan específicamente en el módulo de reconocimiento facial (entrenamiento, optimización de modelos, gestión de la base de datos de rostros) y el chat IA (entrenamiento del lenguaje natural, mejora de respuestas, mantenimiento del conocimiento).
    - Ingenieros de Datos: Diseñan y administran las bases de datos, garantizando la integridad, seguridad y disponibilidad de la información, incluyendo los datos sensibles de reconocimiento facial.
  - Ingenieros QA (Quality Assurance): Implementan pruebas rigurosas (funcionales, de rendimiento, seguridad) para asegurar que el sistema esté libre de errores y funcione como se espera antes de cada despliegue.
4. Gerencia de Operaciones y Seguridad:
- Función Principal: Asegurar el funcionamiento continuo, seguro y eficiente del sistema una vez que está en producción.
  - Roles:
    - Ingenieros DevOps: Son el puente entre desarrollo y operaciones. Automatizan el despliegue de código, monitorean el rendimiento del sistema en tiempo real, gestionan la infraestructura en la nube o en los servidores y resuelven incidentes operativos.
    - Especialistas en Ciberseguridad: Implementan y mantienen las políticas de seguridad, realizan auditorías de vulnerabilidad, monitorean amenazas y responden a incidentes de seguridad, protegiendo la información altamente sensible del sistema.
    - Especialistas en Cumplimiento Normativo: Se aseguran de que todas las operaciones del sistema, especialmente las relacionadas con la recopilación y uso de datos de reconocimiento facial y las interacciones del chat IA, cumplan estrictamente con las regulaciones de privacidad y protección de datos vigentes en Venezuela.
    - Personal de Soporte Técnico: Atiende y resuelve los problemas técnicos o dudas del personal interno que opera o utiliza el sistema a diario.

#### Colaboración y Comunicación:

Para que esta estructura funcione de manera óptima en Caracas, la colaboración transversal es fundamental. El uso de metodologías ágiles (como Scrum o Kanban) puede facilitar la comunicación constante entre equipos, la adaptación a los cambios y la entrega incremental de valor. Las reuniones diarias, las revisiones de sprint y las retrospectivas son prácticas clave para mantener a todos alineados y eficientes.

Esta organización asegura que cada aspecto del Sistema de Alerta de Telegram con Acceso por Reconocimiento Facial y Chat IA esté cubierto por expertos, desde su concepción hasta su operación y seguridad continua.

Determinar y modelar los objetos de negocio que participan, intervienen o están relacionados con cada uno de los procesos de negocio del dominio

Objetivos y procesos de negocio (¿cuál es el objetivo de cada proceso?)

1. Proceso: Registro y Gestión de Usuarios

- Descripción: Este proceso abarca la incorporación de nuevos usuarios al sistema, ya sean ciudadanos interesados en recibir alertas o personal autorizado (administradores, equipos de emergencia). Incluye la configuración de sus preferencias y, opcionalmente, el registro de su perfil facial.
- Objetivo del Proceso: Garantizar que el sistema cuente con una base de usuarios validada y con preferencias actualizadas, lo que permite una comunicación efectiva y personalizada. Busca establecer la identidad y las necesidades de cada usuario para enviarles información relevante y oportuna

2. Proceso: Detección y Generación de Alertas por Reconocimiento Facial

- Descripción: Implica la captura de imágenes (de cámaras de seguridad, dispositivos móviles, etc.), el procesamiento de estas imágenes para detectar rostros, la comparación con una base de datos de perfiles faciales y, si hay una coincidencia relevante, la creación y preparación de una alerta.
- Objetivo del Proceso: Identificar automáticamente a personas de interés (ej., desaparecidas, buscadas) en tiempo real o casi real, y activar una alerta inmediata para notificar a los organismos pertinentes. Su fin es la detección temprana y precisa para facilitar la localización y acción.

3. Proceso: Interacción y Respuesta del Chat IA

- Descripción: Se refiere al intercambio de mensajes entre los usuarios y el chatbot de inteligencia artificial a través de Telegram. Incluye la comprensión de las consultas, la provisión de información, la orientación sobre procedimientos, y la capacidad de recibir reportes ciudadanos.
- Objetivo del Proceso: Ofrecer un canal de comunicación inteligente, eficiente y 24/7 que permita a los usuarios obtener información relevante, resolver dudas básicas y reportar situaciones de forma guiada, liberando recursos humanos y agilizando la primera respuesta.

4. Proceso: Notificación y Distribución de Alertas por Telegram

- Descripción: Una vez que se ha generado una alerta (ya sea por reconocimiento facial o por un reporte a través del chat IA), este proceso se encarga de enviarla a los usuarios correctos (según sus preferencias y roles) a través de la plataforma de Telegram.
- Objetivo del Proceso: Asegurar que las alertas críticas y relevantes lleguen de forma instantánea y a los usuarios adecuados, maximizando la capacidad de

respuesta y la difusión de información vital en una situación de emergencia. Busca la inmediatez y la relevancia en la entrega.

---

5. Proceso: Gestión y Seguimiento de Alertas

- Descripción: Incluye las acciones que el personal autorizado (administradores, equipos de seguridad) realiza una vez que una alerta ha sido generada y notificada. Esto puede ser validar la información, actualizar el estado de la alerta (ej., de "Activa" a "Resuelta"), añadir comentarios o escalar la situación.
- Objetivo del Proceso: Permitir que los equipos de respuesta y administradores monitoreen el estado de las alertas, coordinen acciones, y registren la resolución de los eventos, garantizando un ciclo completo de gestión de incidentes y un cierre efectivo.

6. Proceso: Mantenimiento y Configuración del Sistema

- Descripción: Abarca las tareas realizadas por el personal técnico y administrativo para asegurar el correcto funcionamiento del sistema. Esto incluye la actualización de las bases de datos de reconocimiento facial, la mejora de los modelos de IA del chatbot, el ajuste de parámetros del sistema y la supervisión del rendimiento.
- Objetivo del Proceso: Garantizar la operatividad, precisión, seguridad y evolución continua del sistema, asegurando que todos sus componentes (reconocimiento facial, chat IA, alertas) funcionen de manera óptima y se adapten a las nuevas necesidades y amenazas.

Estos objetivos, definidos claramente, permitirán que el desarrollo y la operación del Sistema de Alerta en Caracas estén alineados con las expectativas de seguridad y

eficiencia que se requieren.

## Procesos de negocio y actores (¿qué actores son responsables de ejecutar que procesos?)

### Procesos de Negocio y Actores Responsables

#### 1. Proceso: Registro y Gestión de Usuarios

Este proceso se encarga de dar de alta a nuevos usuarios, configurar sus preferencias y, si es el caso, registrar su información facial.

- Actores Responsables:
  - Usuario Final / Ciudadano: Es el principal responsable de iniciar su propio registro y proporcionar sus datos (nombre, número, preferencias de alerta). Si opta por el reconocimiento facial, sube su imagen.
  - Administrador del Sistema: Responsable de la aprobación final de cuentas (especialmente perfiles faciales sensibles), la gestión de roles (ej., asignar a alguien como "Equipo de Emergencias") y la resolución de problemas en el registro.
  - Sistema (Automático): La plataforma misma valida los datos, crea el registro de usuario y asocia las preferencias y el perfil facial.

#### 2. Proceso: Detección y Generación de Alertas por Reconocimiento Facial

Este proceso se activa cuando el sistema identifica o intenta identificar un rostro, lo que puede derivar en una alerta.

- Actores Responsables:
  - Sistema (Automático): El corazón del proceso. Las cámaras o los puntos de entrada de imágenes (donde se capturen los rostros) envían datos al sistema. El módulo de reconocimiento facial es el responsable de la detección, comparación con la base de datos de perfiles faciales y, si hay una coincidencia con alta confianza, de generar automáticamente la alerta.
  - Proveedor de la Base de Datos de Reconocimiento Facial (Externo): Responsable de proporcionar y mantener la base de datos de perfiles (ej., personas desaparecidas, fichados). El sistema consulta esta base de datos.
  - Administrador del Sistema / Especialista en ML: Responsables de la calibración y optimización continua del algoritmo de reconocimiento facial para asegurar su precisión y rendimiento.

#### 3. Proceso: Interacción y Respuesta del Chat IA

Este proceso maneja la comunicación bidireccional entre los usuarios y el chatbot inteligente.



- Actores Responsables:
  - Usuario Final / Ciudadano: Es el iniciador de la interacción, formulando preguntas o reportando situaciones a través del chat de Telegram.
  - Sistema (Módulo de Chat IA): La IA del sistema es la responsable principal de interpretar el mensaje del usuario, buscar la información relevante en su base de conocimiento y generar una respuesta adecuada o una acción (ej., disparar un flujo para un reporte).
  - Administrador del Sistema / Especialista en IA: Responsables de entrenar y mantener la base de conocimiento del chat IA, añadir nuevas preguntas y respuestas, y mejorar la comprensión del lenguaje natural para asegurar respuestas precisas y útiles.

#### 4. Proceso: Notificación y Distribución de Alertas por Telegram

Este proceso se encarga de enviar las alertas generadas a los usuarios pertinentes a través de la plataforma de Telegram.

- Actores Responsables:
  - Sistema (Automático): El sistema es totalmente responsable de este proceso. Una vez generada una alerta, identifica automáticamente a los usuarios (según sus preferencias y roles) que deben recibirla y se encarga de enviarla a sus respectivos chat\_id\_telegram.
  - Administrador del Sistema: Responsable de configurar los parámetros de distribución de alertas (ej., zonas geográficas, tipos de alerta para cada rol).

#### 5. Proceso: Gestión y Seguimiento de Alertas

Este proceso implica el monitoreo y la actualización del estado de las alertas una vez que han sido emitidas.

- Actores Responsables:
  - Equipo de Seguridad / Emergencias: Son los principales responsables de recibir las alertas, validarlas, coordinar las acciones de respuesta en Caracas y sus alrededores, y actualizar el estado de la alerta (ej., "En Progreso", "Resuelta", "Falsa Alerta").
  - Administrador del Sistema: Responsable de supervisar el flujo de las alertas, generar reportes sobre su resolución y, si es necesario, intervenir en alertas críticas o escalar situaciones.
  - Sistema (Interfaz de Gestión): La plataforma proporciona la interfaz y las herramientas para que los equipos de seguridad y administradores puedan consultar, modificar y cerrar las alertas.

#### 6. Proceso: Mantenimiento y Configuración del Sistema

Este proceso asegura la operatividad, la precisión y la evolución continua de todos los componentes del sistema.

- Actores Responsables:
  - Administrador del Sistema: Responsable de ajustar los parámetros de funcionamiento del sistema (umbrales de confianza, reglas del chatbot),

gestionar la base de datos de usuarios y perfiles faciales, y supervisar el rendimiento general.

- Ingenieros/Científicos de ML/IA: Responsables de optimizar los algoritmos de reconocimiento facial, entrenar y mejorar los modelos del chat IA y mantener actualizada la base de conocimiento.
- Ingenieros DevOps / Seguridad: Responsables de asegurar la infraestructura tecnológica, monitorear el sistema 24/7, realizar actualizaciones de software, garantizar la ciberseguridad de los datos sensibles (especialmente los biométricos) y el cumplimiento de las normativas aplicables en Venezuela.

Procesos y objetos de negocio (¿qué objetos están relacionados con la ejecución de qué procesos?)

## Procesos de Negocio y Objetos Relacionados

### 1. Proceso: Registro y Gestión de Usuarios

Este proceso se encarga de la incorporación, configuración y administración de los individuos que utilizarán el sistema.

- Objetos de Negocio Involucrados:
  - Usuario: Es el objeto central que se crea cuando una persona se registra. Sus atributos (como nombre\_completo, alias\_telegram, preferencias\_alerta, rol\_sistema) son establecidos o modificados durante este proceso.
  - Perfil Facial: Si el Usuario decide registrar su biometría para el reconocimiento facial, se crea un objeto Perfil Facial que se asocia directamente a ese Usuario. Este objeto almacena los datos\_biométricos y su estado\_aprobación.
  - Configuración del Sistema: Puede ser consultada para validar reglas de registro (ej., requisitos de información, políticas de privacidad).

### 2. Proceso: Detección y Generación de Alertas por Reconocimiento Facial

Este proceso es el núcleo de la funcionalidad de identificación, activando alertas cuando se detectan rostros de interés.

- Objetos de Negocio Involucrados:
  - Detección Facial: Es el objeto principal que se crea cada vez que el sistema procesa una imagen y detecta un rostro. Contiene detalles como la fecha\_hora\_detección, ubicacion\_detección, referencia\_imagen\_capturada y el resultado\_detección.
  - Perfil Facial: Los objetos Perfil Facial almacenados en la base de datos son consultados y comparados con el rostro detectado en la Detección Facial. Si hay una coincidencia, el id\_perfil\_facial\_coincidente y el nivel\_confianza\_coincidencia se actualizan en la Detección Facial.
  - Multimedia: La imagen\_capturada (referenciada en Detección Facial) es un objeto Multimedia que se almacena y asocia a la Detección Facial y, posteriormente, a la Alerta.
  - Alerta: Si la Detección Facial resulta en una coincidencia con un Perfil Facial de interés (ej., una persona desaparecida o buscada), se crea un nuevo objeto Alerta con el tipo\_alerta "Persona Identificada", descripcion\_evento y se asocia a la Detección Facial que la originó.

Configuración del Sistema: Se consulta para obtener parámetros como el umbral de confianza necesario para que una Detección Facial genere una Alerta.

### 3. Proceso: Interacción y Respuesta del Chat IA

Este proceso gestiona la comunicación bidireccional entre los usuarios y el chatbot inteligente a través de Telegram.

- Objetos de Negocio Involucrados:
  - Interacción Chat IA: Se crea un nuevo objeto Interacción Chat IA al inicio de cada conversación del Usuario con el chatbot. Este objeto se actualiza continuamente con el historial\_conversacion\_json, la intencion\_detectada y el estado\_conversacion.
  - Usuario: Es el Usuario que inicia y mantiene la Interacción Chat IA. Su id\_usuario se registra en el objeto Interacción Chat IA.
  - Base de Conocimiento IA: Este objeto es consultado por el motor de IA para interpretar las intencion\_detectada del Usuario y generar respuestas\_generadas adecuadas. Puede ser modificado por los especialistas para mejorar el chatbot.
  - Alerta (Opcional): Si la Interacción Chat IA lleva a un Usuario a reportar una situación crítica (ej., un incidente de seguridad), una nueva Alerta puede ser creada por el sistema a partir de esta interacción, con su fuente\_deteccion como "Reporte IA".
  - Multimedia (Opcional): Si el Usuario envía imágenes o audios al chat IA (ej., como parte de un reporte), estos se registran como objetos Multimedia y se asocian a la Interacción Chat IA.

### 4. Proceso: Notificación y Distribución de Alertas por Telegram

Este proceso asegura que la información vital de las alertas llegue a los destinatarios correctos y de forma oportuna.

- Objetos de Negocio Involucrados:
  - Alerta: Es el objeto principal que se lee para obtener toda la información relevante (tipo\_alerta, descripcion\_evento, ubicacion\_evento, nivel\_urgencia, fecha\_hora\_generacion) que será enviada a los usuarios.
  - Usuario: Los objetos Usuario se consultan para identificar a los destinatarios de la Alerta basándose en sus preferencias\_alerta y rol\_sistema. El chat\_id\_telegram del Usuario es esencial para el envío del mensaje.
  - Multimedia: Las imágenes o videos (Multimedia) asociados a la Alerta (ej., la foto de la Detección Facial que la originó) son adjuntados y enviados junto con el mensaje de alerta vía Telegram.
  - Configuración del Sistema: Se consulta para determinar los canales de envío, formatos de mensaje predefinidos o límites de envío para evitar saturación.

### 5. Proceso: Gestión y Seguimiento de Alertas

Este proceso permite a los equipos autorizados monitorear el estado de las alertas, coordinar acciones y registrar su resolución.

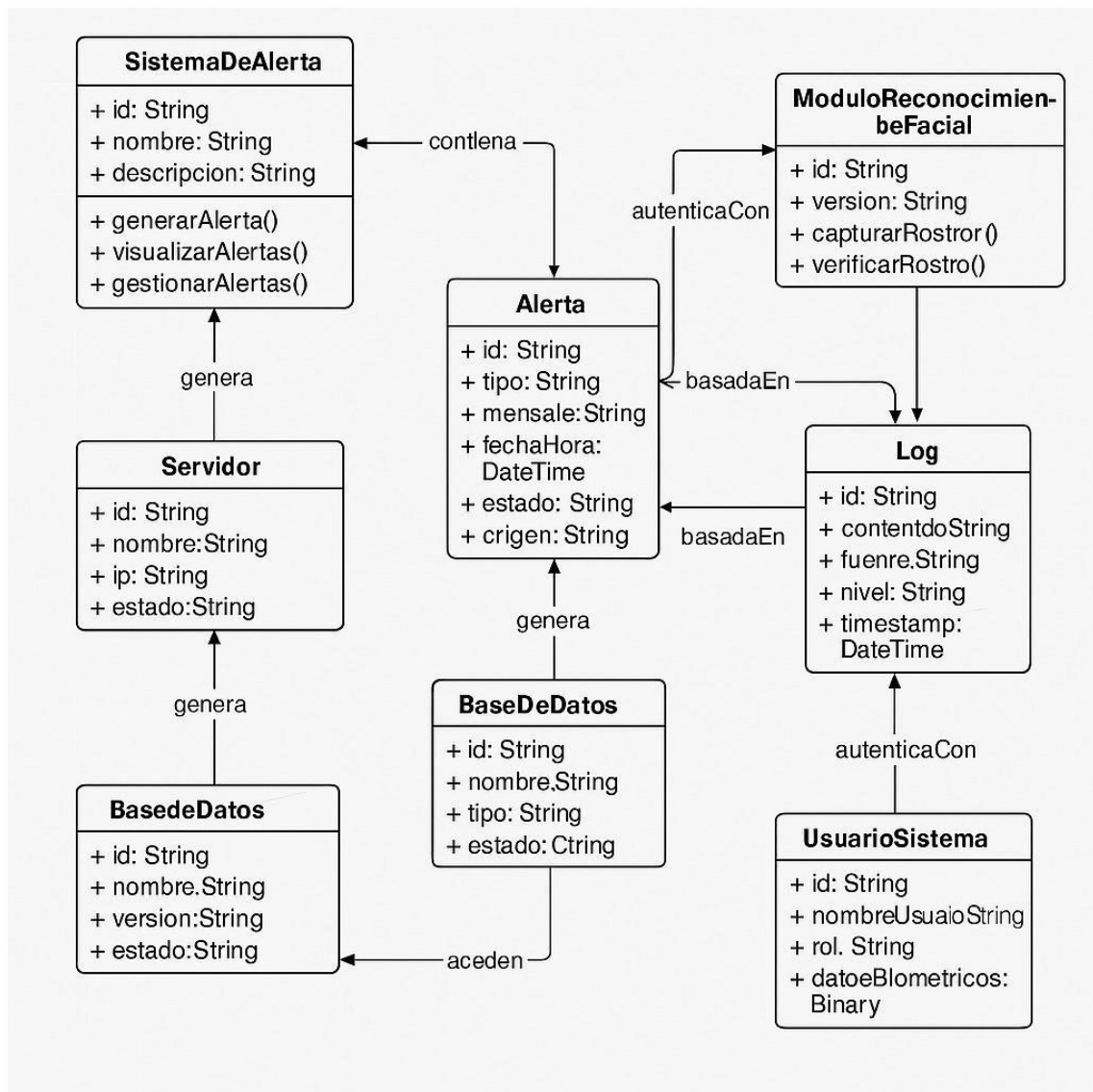
- Objetos de Negocio Involucrados:
  - Alerta: Es el objeto central que se consulta para ver su estado actual y detalles. Su atributo estado\_alerta se modifica (ej., de "Activa" a "En Progreso", "Resuelta" o "Descartada") por los equipos de seguridad/emergencia. También se pueden añadir comentarios o notas de seguimiento.
  - Usuario (Administrador / Equipo de Emergencias): Este Usuario es el actor que interactúa con la Alerta, actualizando sus atributos y registrando las acciones de seguimiento.
  - Detección Facial / Interacción Chat IA: Estos objetos pueden ser consultados para obtener el contexto original y la trazabilidad de cómo se generó la Alerta.
  - Multimedia: Puede ser consultada para revisar evidencia visual asociada a la Alerta.

## 6. Proceso: Mantenimiento y Configuración del Sistema

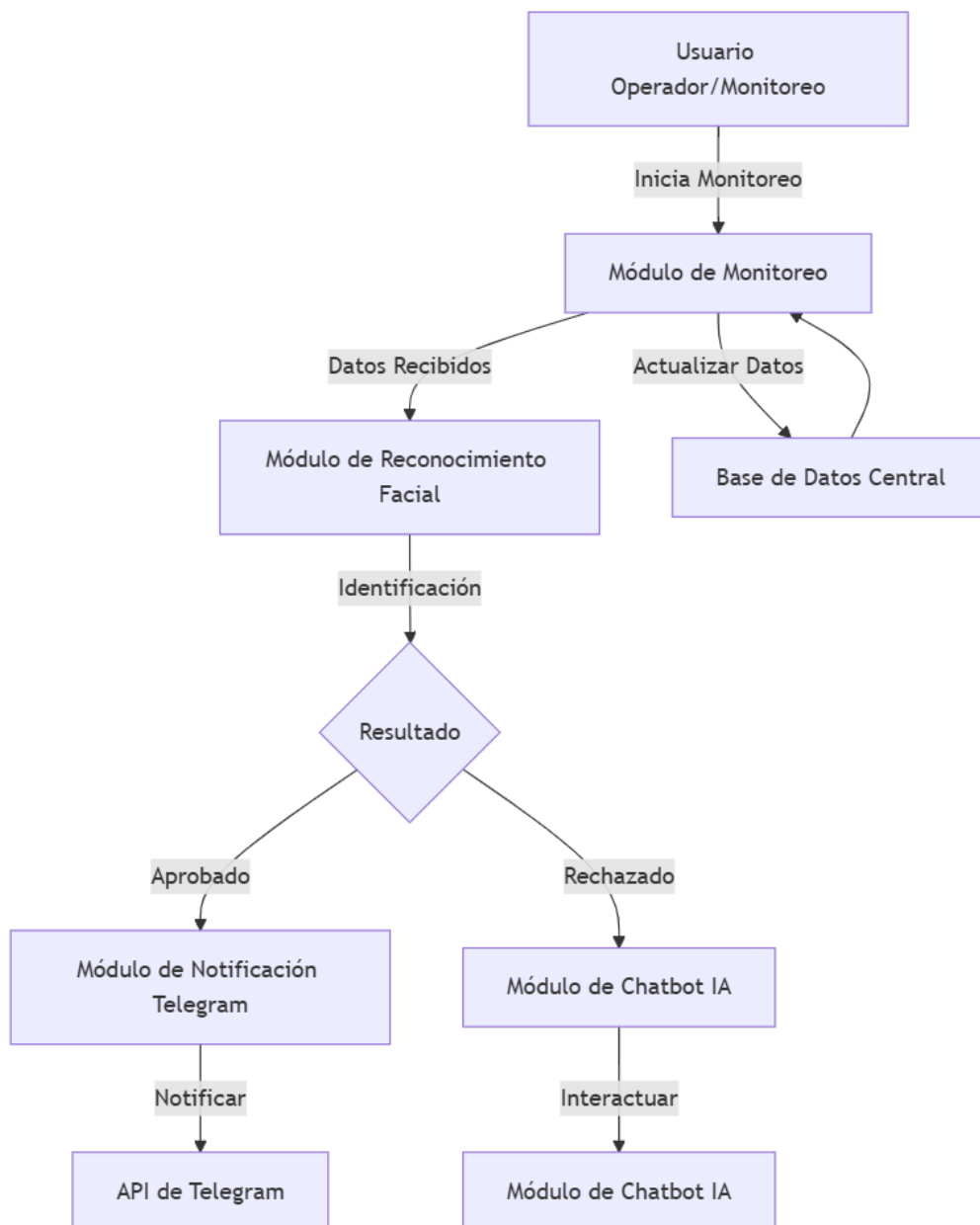
Este proceso asegura la operatividad continua, la precisión y la evolución del sistema.

- Objetos de Negocio Involucrados:
  - Configuración del Sistema: Este objeto se lee y se modifica (valor\_parametro, fecha\_ultima\_modificacion, modificado\_por\_usuario\_id) para ajustar el comportamiento general del sistema (ej., umbrales de confianza para el reconocimiento facial, mensajes predeterminados del chat IA).
  - Base de Conocimiento IA: Este objeto es actualizado constantemente por los especialistas en IA (añadiendo nuevas preguntas/respuestas, modificando patrones de intención) para mejorar la inteligencia y la capacidad de respuesta del chatbot.
  - Perfil Facial: Los Perfiles Faciales pueden ser añadidos, modificados o eliminados por los administradores para mantener la base de datos de reconocimiento facial actualizada y precisa.
  - Usuario (Administrador / Especialista ML/IA): Este Usuario es el actor que ejecuta las acciones de mantenimiento y configuración sobre los objetos mencionados.

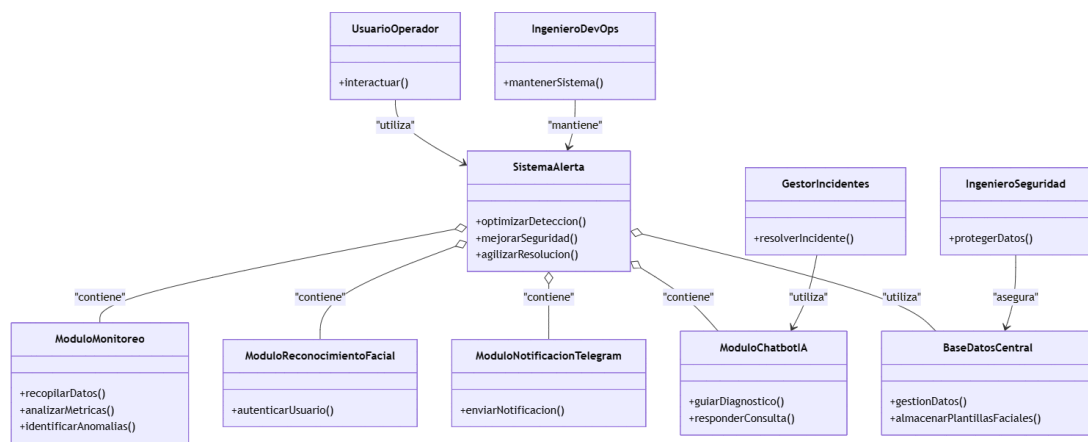
Modelo de objetivos elaborado usando diagramas jerárquicos.



Modelo de Procesos de Negocio elaborado usando diagramas de procesos UML



Modelo de Objetos de Negocio elaborado usando diagramas de clases en UML y matrices de objetos vs. Procesos de negocios.



Modelo de Actores y Unidades elaborado usando organigramas y matrices de relaciones unidades vs. Procesos





## Conclusión

El Sistema de Alerta de Telegram con Acceso por Reconocimiento Facial y Chat IA Guía de Fallas se posiciona como una solución tecnológica fundamental para optimizar la gestión de incidentes y la comunicación en Caracas. Su diseño responde a una necesidad clara de modernizar la detección, notificación y resolución de fallas, a la vez que refuerza la seguridad del acceso a la información crítica.

Hemos delimitado el sistema en sus módulos esenciales: desde el monitoreo inteligente y la notificación instantánea vía Telegram, hasta la autenticación robusta mediante reconocimiento facial y la asistencia contextualizada de un chatbot con IA. Esta precisa delimitación asegura que el desarrollo se centre en las funcionalidades clave que generan valor, al tiempo que establece los límites de sus integraciones y evita la dispersión de esfuerzos en componentes fuera de su alcance directo.

Los objetivos estratégicos y específicos definidos para el sistema son ambiciosos pero alcanzables, buscando no solo la detección temprana de fallas y la reducción del tiempo de inactividad, sino también una mejora significativa en la seguridad del acceso y la eficiencia en el diagnóstico de problemas a través de la inteligencia artificial.

La estructura organizacional propuesta, de tipo funcional con equipos especializados en tecnología, producto, operaciones y seguridad, garantiza que cada aspecto del sistema sea gestionado por expertos. Esta disposición, junto con la promoción de metodologías ágiles, fomentará la colaboración y la entrega continua de valor, crucial para un sistema que maneja información sensible y en constante evolución.

Finalmente, la identificación detallada de los procesos de negocio y los objetos que los componen como usuarios, alertas, perfiles faciales e interacciones de la IA, así como la clara asignación de actores responsables, proporciona una hoja de ruta robusta para el diseño, desarrollo y operación del sistema. La aplicación se convierte en un pilar directo de apoyo para procesos críticos como la gestión de operaciones y monitoreo, la gestión de incidentes, la seguridad de acceso, la base de conocimiento y

la gestión de configuraciones, automatizando y optimizando las actividades más demandantes.

En resumen, este sistema no solo promete ser una herramienta poderosa para la respuesta rápida y eficiente ante eventos en Caracas, sino también un modelo de cómo la tecnología, cuando se define y delimita con rigor, puede transformar positivamente la seguridad y la operativa en entornos complejos.