

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Computación

Proyecto de Ingeniería de Software

Profesora: Ing María Estrada Sánchez MSc.

Proyecto Parqueo SIUA

Documento de Arquitectura de Software

Integrantes:

Erick Alfaro Rojas

José Carlos Montoya Pichardo

Verano 2018

Ficha del documento

Fecha	Revisión	Autor
12-01-2018	1.0	Erick Alfaro Rojas y Jose Carlos Montoya Pichardo

Introducción	3
Propósito	3
Alcance	3
Definiciones, acrónimos y abreviaturas	3
Referencias	3
Representación arquitectónica	3
Metas y limitaciones arquitectónicas	3
Vista de casos de uso	4
Casos de uso desde el punto de vista arquitectónico	4
Vista lógica	5
Visión general	6
Vista de proceso	6
Solicitud de noticias	7
Solicitud de eventos	7
Solicitud de contadores	7
Generación de histogramas	8
Generación de datos de previsión	8
Envío de reportes	9
Envío de datos desde el sensor	9
Vista de despliegue	10
Tamaño y rendimiento	11
Calidad	11

Introducción

Propósito

Este documento proporciona una visión general de la arquitectura del sistema, utilizando diferentes vistas arquitectónicas para representar diferentes aspectos del sistema. Su objetivo es captar y transmitir las decisiones arquitectónicas significativas que se han tomado sobre el sistema.

Alcance

Este documento proporciona una visión general de la arquitectura del sistema de la aplicación móvil para Android, parte del proyecto Parqueo SIUA. Se hará referencia sistemas que han sido desarrollados en iteraciones anteriores: página web de acceso público, página de administración, hardware de detección y aplicaciones de servidor.

Definiciones, acrónimos y abreviaturas

SIUA: Sede Interuniversitaria de Alajuela

UML: Unified Modeling Language

Referencias

- Documento de Especificación de Requerimientos de Software

Representación arquitectónica

Este documento presenta la arquitectura del sistema como una serie de diferentes vistas: vista de caso de uso, vista lógica, vista de proceso y vista de despliegue. No hay una vista de implementación separada descrita en este documento. Estas vistas fueron producidas utilizando el Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés).

Metas y limitaciones arquitectónicas

Los siguientes son requisitos y restricciones clave del sistema que tienen una influencia significativa en la arquitectura:

- El hardware de detección de vehículos será RaspBerry Pi, utilizando sensores ultrasónicos.
- La aplicación móvil puede ser usada por cualquier persona, desde su dispositivo móvil Android.
- La aplicación móvil es la capa de presentación dentro de una arquitectura de tres capas: capa de presentación, capa de negocio y capa de datos.

- Los requerimientos de rendimiento especificados en el documento de Especificación de Requerimientos deben ser aplicados al sistema.

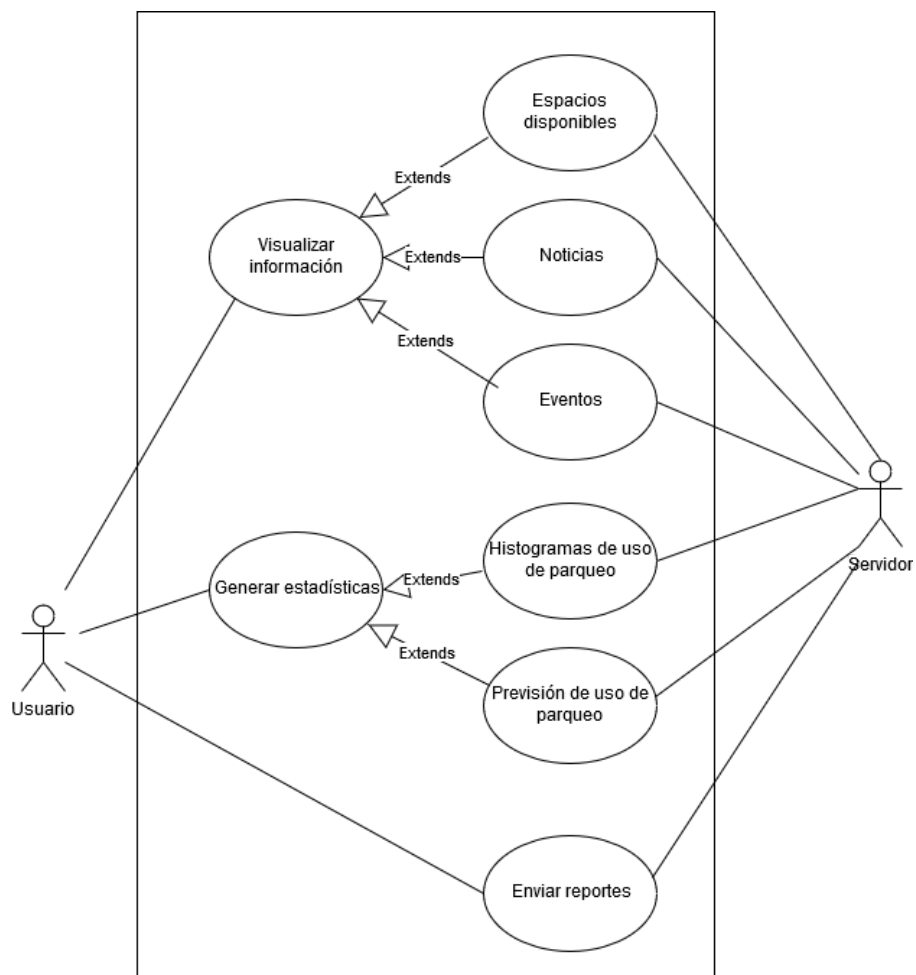
Vista de casos de uso

Vista de casos de uso de aplicación móvil

Esta sección es importante para la selección del conjunto de escenarios y casos de uso que se desarrollarán para la iteración, además de describir la cobertura arquitectónica que tendrá cada uno de ellos.

Los casos de uso para la aplicación móvil de acceso son:

- Visualización del número de espacios de parqueo disponibles, tanto comunes como preferenciales.
- Visualización de noticias e información eventos publicados por personal



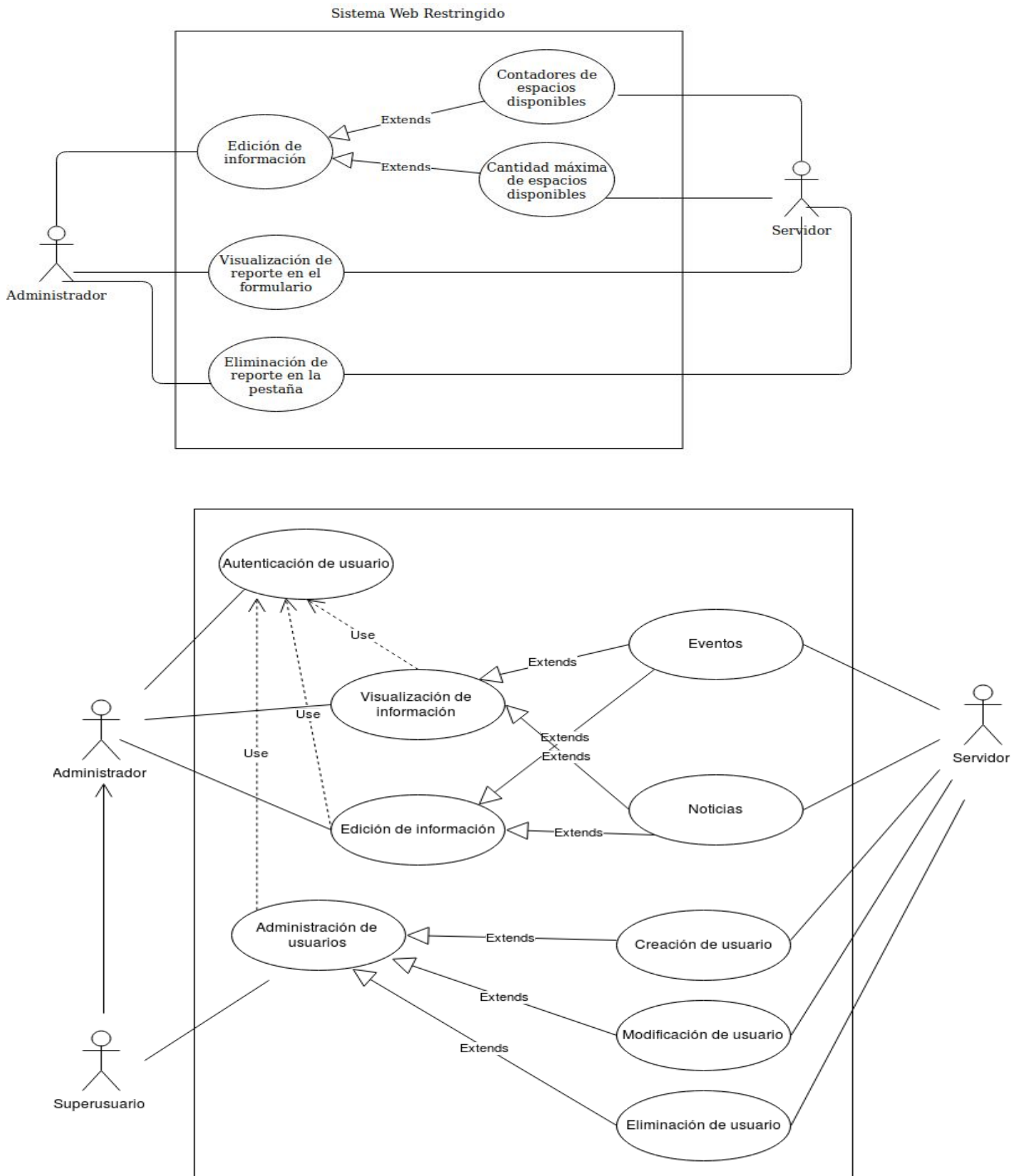
administrativo de la SIUA.

- Visualización de histogramas de entradas al parqueo.
- Generación de datos de previsión de entradas al parqueo.
- Reportar comentarios y errores de la aplicación móvil.

- Notificaciones push para cuando se publica una nueva noticia o evento y en caso de baja disponibilidad de espacios en el parqueo.

Estos casos de uso son iniciados por el actor Usuario, excepto por las notificaciones push y existe interacción con un usuario externo Servidor.

Vista de casos de uso de sistema web restringido

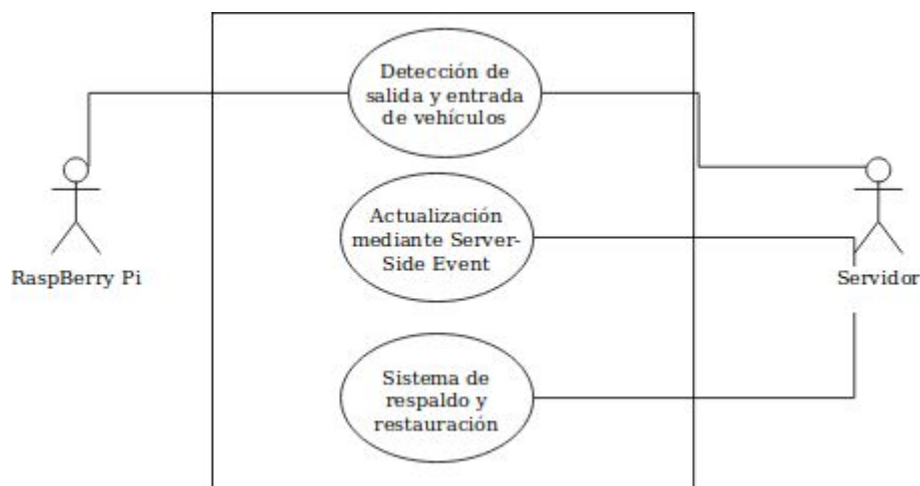


Casos de uso desde el punto de vista arquitectónico

1. Visualización del número de espacios disponibles: Este caso de uso permite a un usuario conocer si quedan espacios vacantes, tanto comunes como preferenciales, en el parqueo de la SIUA.
2. Visualización de noticias e información de eventos: Este caso de uso permite a un usuario leer noticias e información de eventos publicados por la administración de la SIUA. Estas publicaciones tienen relación con la institución y las universidades que la conforman.
3. Visualización de histogramas de uso: Este caso de uso permite a un usuario generar un gráfico de barras verticales con datos numéricos de ingresos de vehículos al parqueo identificados por fechas contenidas en un determinado periodo de tiempo.
4. Generación de datos de previsión de uso: Este caso de uso permite a un usuario conocer un dato numérico que representa un pronóstico de vehículos que ingresarán al parqueo en una fecha futura.
5. Reporte de comentarios y errores: Este caso de uso permite al usuario enviar mensajes con información del sistema al grupo de administrador del proyecto.
6. Notificaciones push: En este caso de uso, el sistema genera una notificación para informar al usuario cuando ocurren los siguientes eventos:
 - a. El grupo administrativo publica una noticia.
 - b. El grupo administrativo publica un evento.
 - c. Cuando la disponibilidad del parqueo sea igual al 15% de su capacidad total.

Los casos de uso para el sistema de detección son los siguientes:

- Detección de salida y entrada de vehículos.
- Informar de una detección a los sistemas de visualización (aplicaciones web y móvil) mediante Server-Side Events.
- Sistema de respaldo y restauración de datos necesarios para la ejecución.



Vista lógica

Esta sección describe las clases más importantes, su organización en paquetes y servicios, y la organización de estos en capas.

El sistema está dividido en tres capas: capa de presentación, capa de negocio y capa de datos.

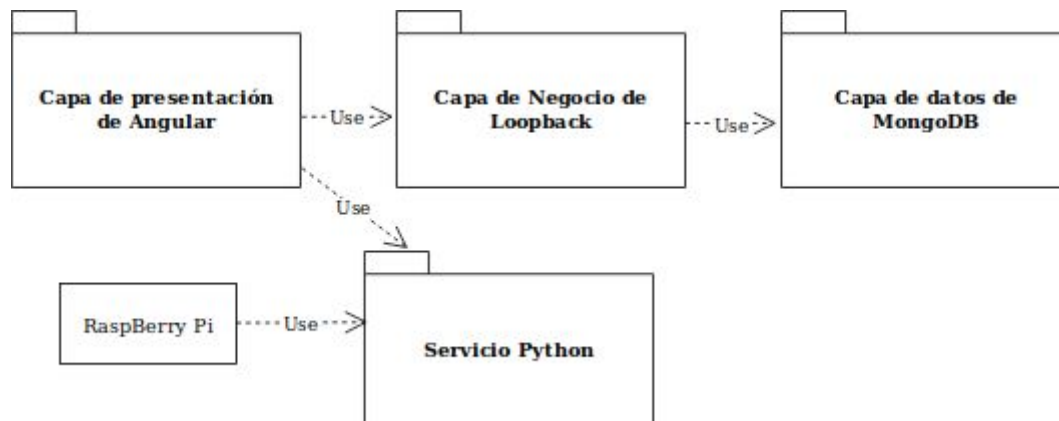
La capa de presentación está representada por la aplicación móvil y se encuentra organizada siguiendo la estructura de un proyecto Ionic:

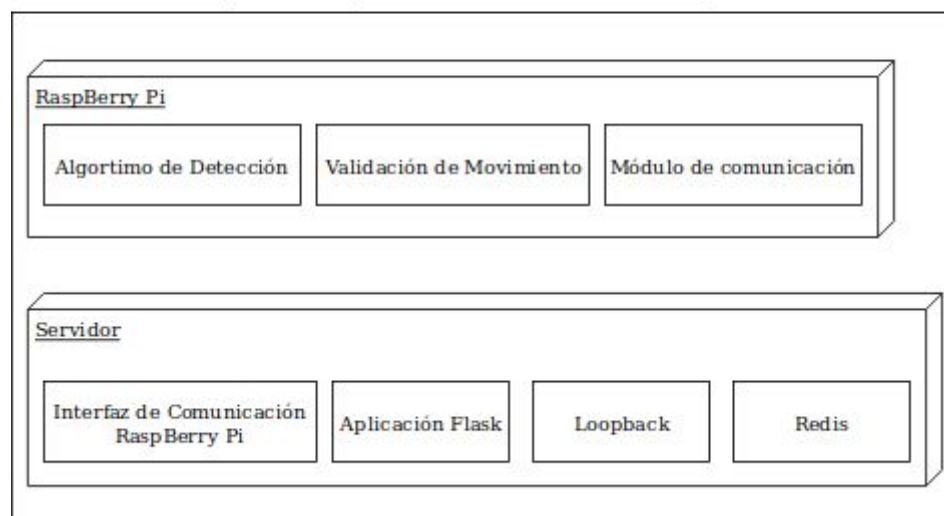
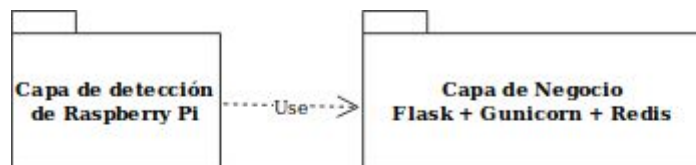
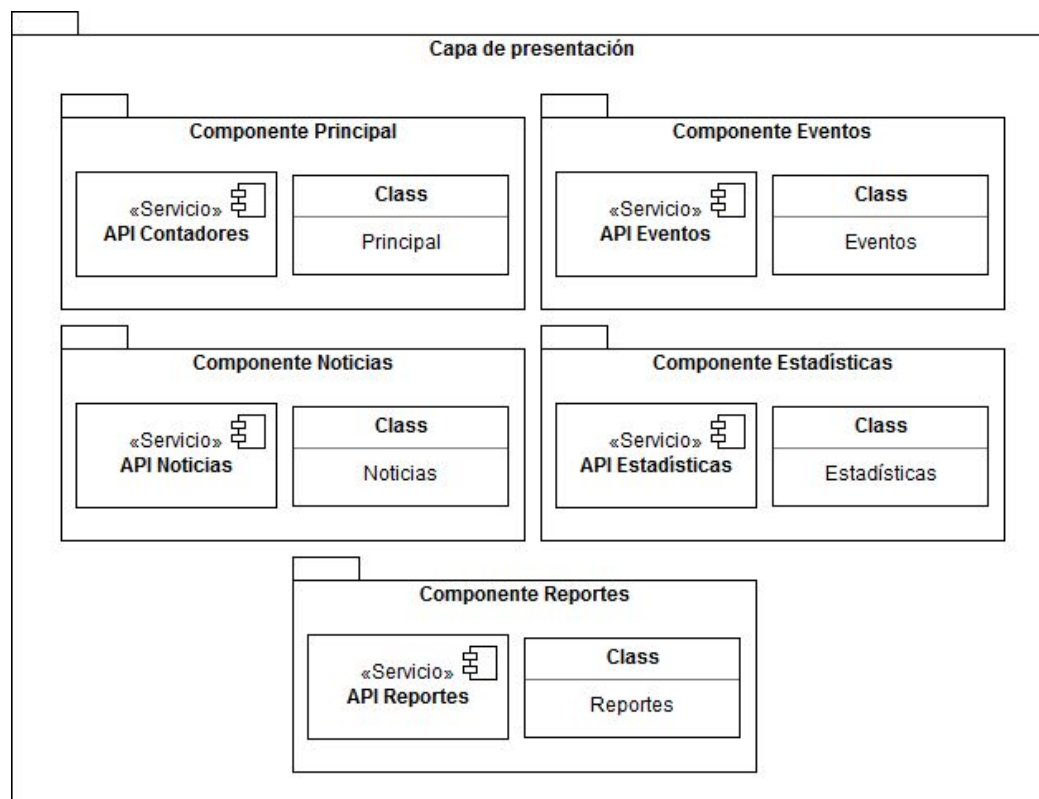
- Páginas: Vistas de interfaz gráfica
- Componentes: Elementos gráficos compartidos que pueden ser utilizados por las páginas.
- Servicios: Encargados de realizar peticiones HTTP al servidor y obtener datos para propagarlos en las Páginas.
- Modelos: Clases que definen la estructura de entidades almacenadas en la base de datos.

La capa de negocio se divide en dos entidades: una interactúa directamente con la base de datos persistente, mientras que la otra gestiona la comunicación con los datos generados por el hardware de detección.

La capa de datos también se divide en dos: los modelos persistentes para noticias, eventos, estadísticas y reportes; y el modelo en memoria que representa la cantidad de espacios disponibles, no obstante es último también realiza respaldos persistentes cada vez que ocurre un evento de detección.

Visión general

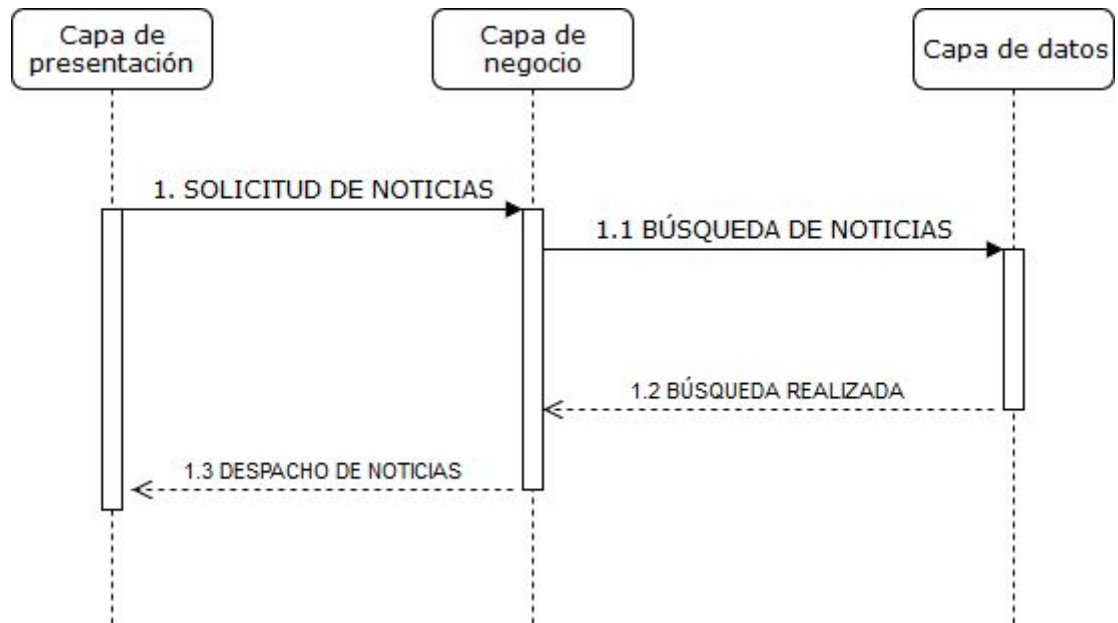




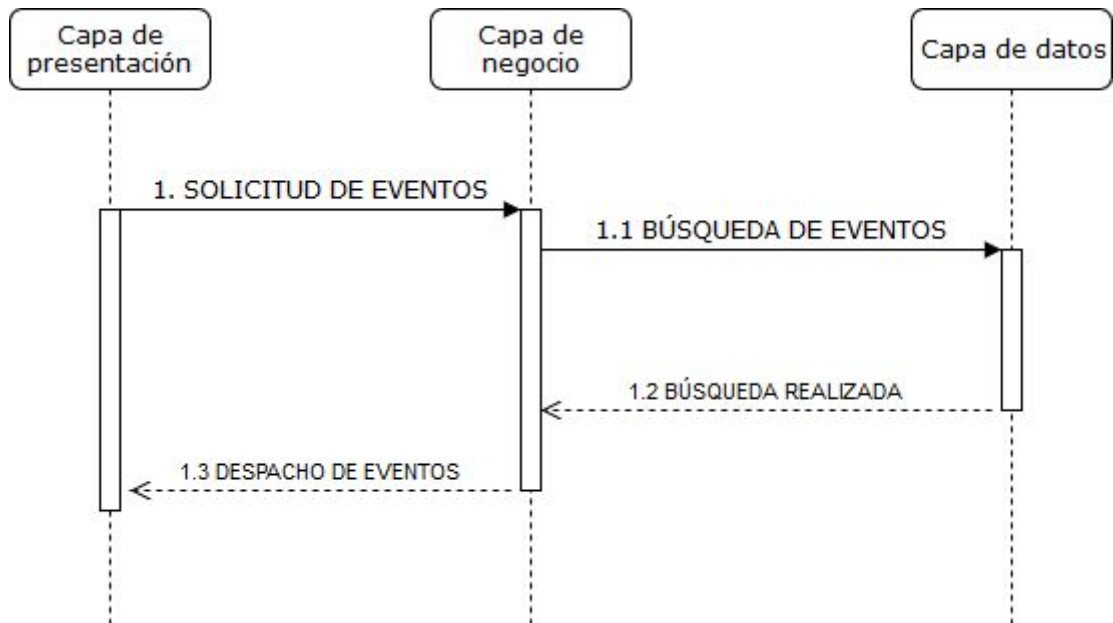
Vista de proceso

Esta sección describe las tareas involucradas en la ejecución del sistema, sus interacciones y configuraciones. También describe la asignación de objetos y clases a tareas.

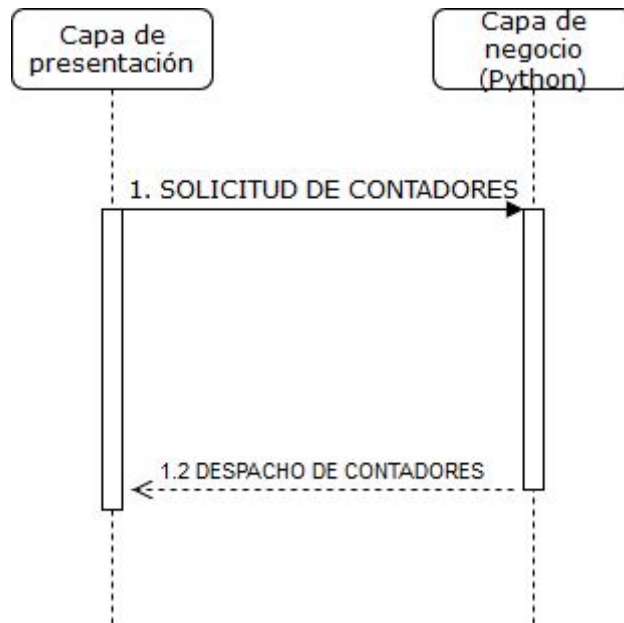
Solicitud de noticias



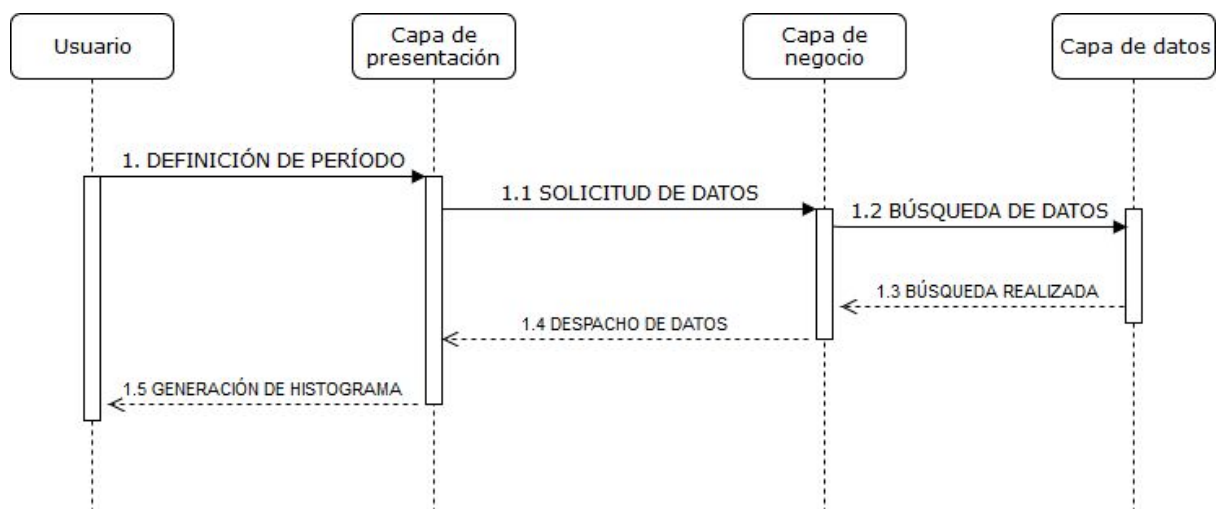
Solicitud de eventos



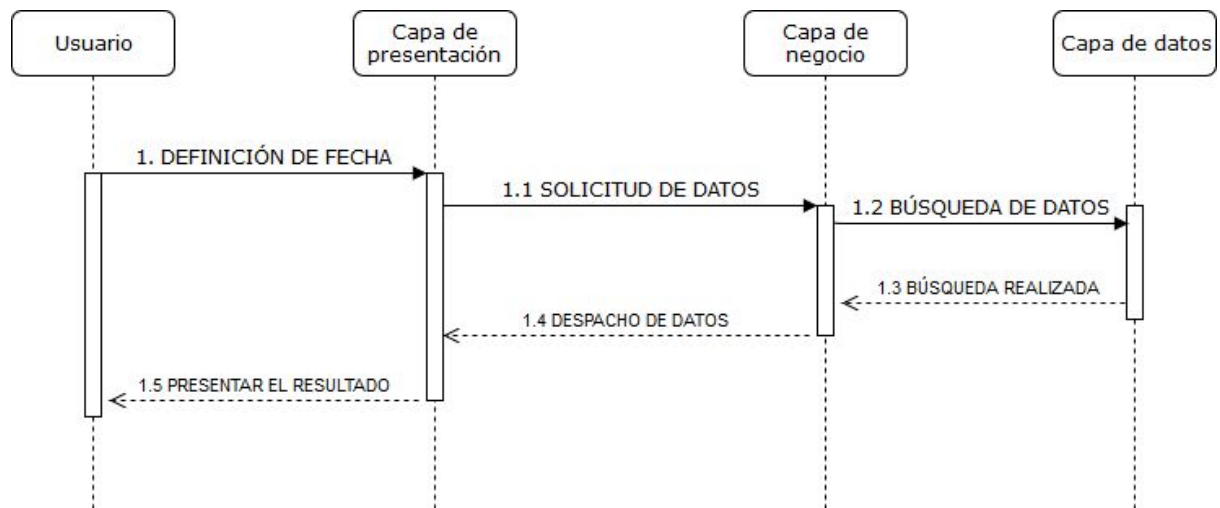
Solicitud de contadores



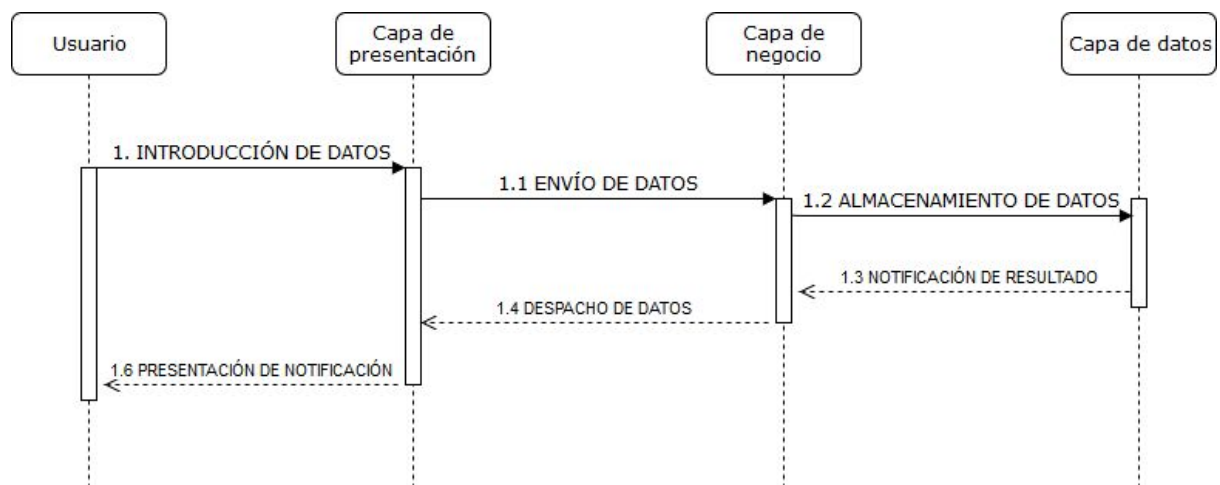
Generación de histogramas



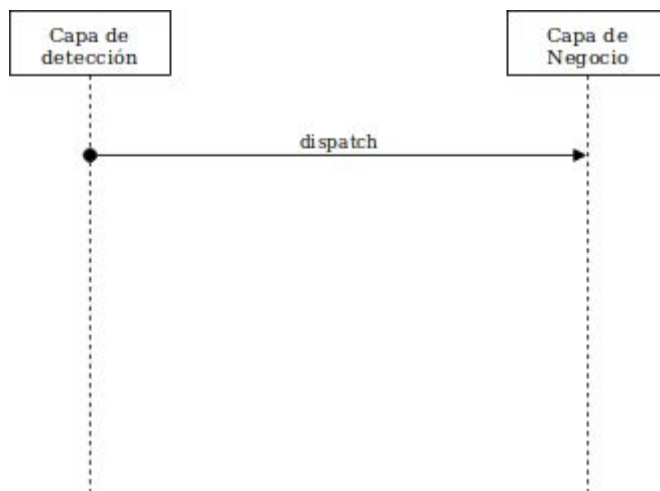
Generación de datos de previsión



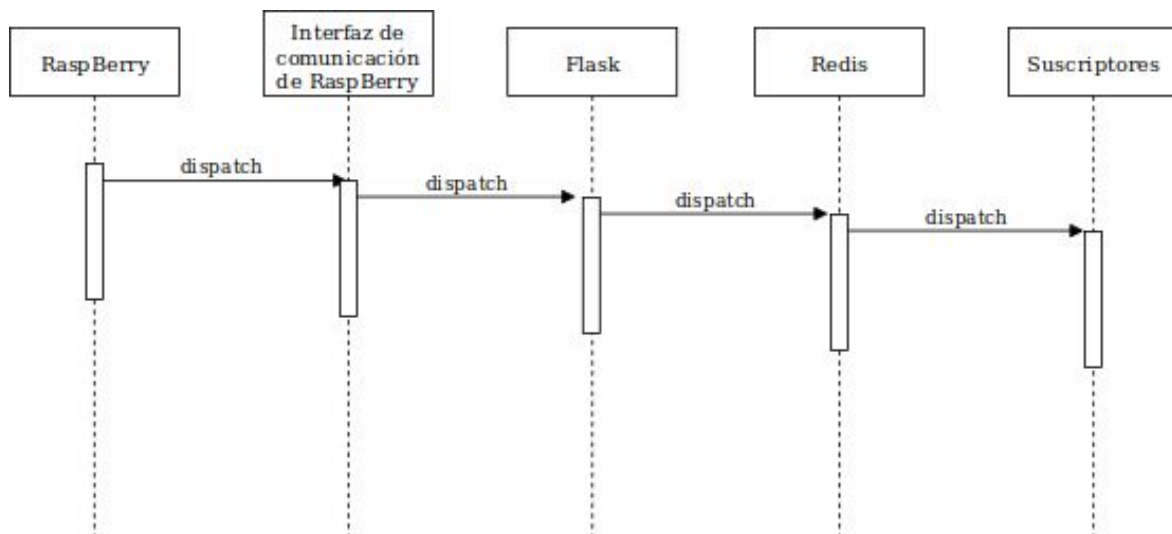
Envío de notificaciones push



Envío de señales del RaspBerry

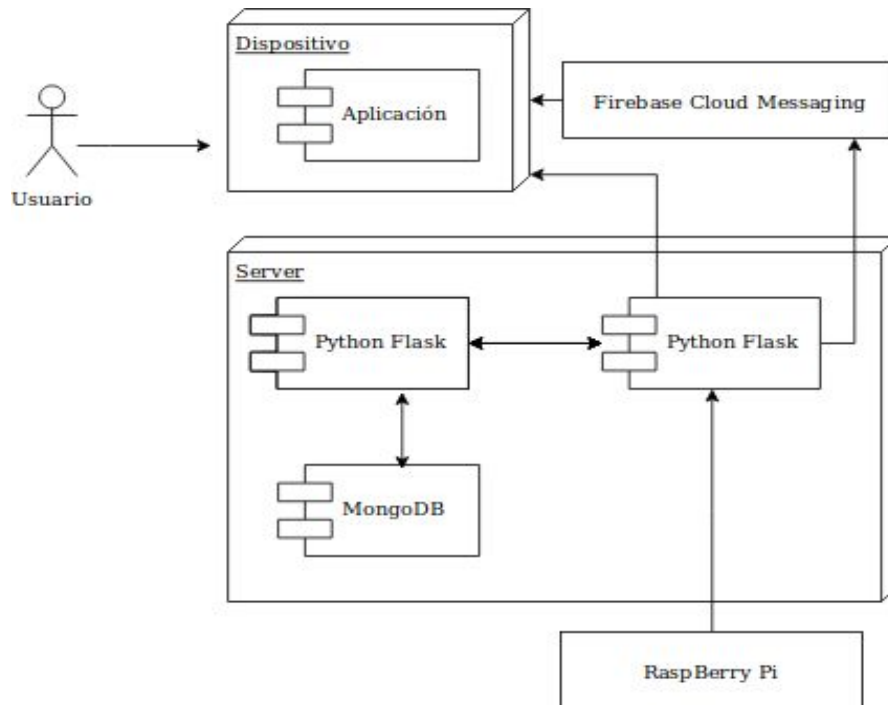


Propagación de mensajes por SSE



Vista de despliegue

Esta sección describe la organización de nodos físicos y los procesos que realizan según la configuración del sistema.



1. Smartphone: El usuario utiliza la aplicación en un dispositivo con sistema operativo Android.
2. Servidor SIUA: Se accede a él vía Internet y da soporte a las capas de negocio y de datos.
3. RaspBerry Pi: Encargado de detectar a los vehículos cuando ingresan y salen del parqueo. Se comunica con el servidor de la SIUA vía internet utilizando una interfaz Ethernet.

Tamaño y rendimiento

La arquitectura elegida permite cumplir con los requerimientos señalados en el documento de Especificación de Requerimientos:

- La carga de de datos desde el servidor debe realizarse en 5 segundos o menos el 95% de las transacciones.
- La generación de histogramas de uso del parqueo debe realizarse en 10 segundos o menos el 95% de las transacciones.
- La generación de datos de previsión de uso del parqueo debe realizarse en 5 segundos o menos el 95% de las transacciones.
- El servidor debe soportar la conexión simultánea de 500 usuarios.
- El servidor debe soportar la realización de 100 transacciones por segundo.

Además, el impacto en los dispositivos cliente es mínimo tanto en rendimiento como en utilización almacenamiento.

Calidad

La arquitectura elegida permite cumplir con los requerimientos señalados en el documento de Especificación de Requerimientos:

- El tiempo que el sistema puede estar inaccesible o sin operación no puede ser mayor a 3 días al año.
- El porcentaje de tiempo de up-time del servidor debe ser de 95% al año.