Tarea 6: Requisitos no funcionales

6.1. Objetivos

Objetivo General

Determinar los requisitos no funcionales que deberá cumplir el sistema de control de acceso vehicular, relacionados con la usabilidad, disponibilidad, seguridad, escalabilidad y rendimiento, garantizando un funcionamiento eficiente, confiable y adaptable a las condiciones del entorno.

Objetivos Específicos

* Identificar las características de calidad que deberá poseer el sistema, como la facilidad de uso, el tiempo de respuesta, la seguridad de los datos y la disponibilidad en horarios críticos.
* Establecer las restricciones y condiciones necesarias para proteger la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información gestionada por el sistema.
* Definir los criterios de rendimiento mínimo que debe alcanzar el sistema en términos de tiempo de respuesta, concurrencia de usuarios y tolerancia a fallos en escenarios de uso intensivo

6.2. Descripción

En esta etapa se identifican los requisitos no funcionales que debe cumplir el sistema de control de acceso vehicular, considerando tanto las condiciones técnicas como las expectativas de calidad y seguridad planteadas en las tareas anteriores.

El sistema será implementado en un entorno universitario con alto tránsito de estudiantes y personal en determinados horarios. Por esta razón, no solo se espera que el sistema realice correctamente sus funciones, sino que también sea confiable, seguro, fácil de usar y adaptable a distintas situaciones de uso diario. Estos requisitos no funcionales buscan garantizar que el sistema funcione adecuadamente incluso en condiciones de alta demanda, que los datos sean protegidos, y que el acceso a la información sea oportuno y efectivo.

Requisitos de comunicaciones del sistema

* + 1. El sistema deberá operar bajo el protocolo seguro HTTPS para todas las transacciones entre el frontend (web/app) y el servidor.
    2. Las conexiones entre el lector de placas y el sistema se realizarán a través de una red local segura utilizando el protocolo TCP/IP.
    3. Las API REST que se utilicen para la validación de accesos o consulta de datos deberán estar protegidas con tokens de autenticación.
    4. El sistema deberá ser capaz de enviar notificaciones automáticas (alertas, confirmaciones, fallos) al personal autorizado a través de correo electrónico o app, en tiempo real.

Requisitos de interfaz de usuario

* + 1. La interfaz deberá ser intuitiva y de fácil navegación, adaptada para estudiantes, vigilantes y administradores, con diseño responsive para dispositivos móviles y de escritorio.
    2. El diseño deberá seguir estándares de accesibilidad web para facilitar su uso por todo tipo de usuarios.

Requisitos de fiabilidad

* + 1. El sistema deberá garantizar una disponibilidad mínima del 99% durante horarios de alta afluencia (7:00–10:00 a.m. y 4:00–7:00 p.m.).
    2. La tasa de fallos críticos del sistema no deberá superar 2 incidentes por semana bajo condiciones normales de uso.
    3. En caso de pérdida de conexión, el sistema deberá contar con un modo de respaldo o caché local temporal para registrar accesos y sincronizarlos una vez restablecida la red.

Requisitos de entorno de desarrollo

* + 1. El sistema deberá desarrollarse utilizando el framework Django (Python) para el backend y React.js para el frontend.
    2. La base de datos principal será PostgreSQL, alojada en un servidor institucional o en la nube bajo protocolo seguro.
    3. Todo el código fuente deberá estar almacenado y versionado en una plataforma como GitHub o GitLab, permitiendo trabajo colaborativo del equipo.
    4. Se deberá utilizar un entorno virtual para pruebas y otro para producción, simulando el comportamiento real del sistema en condiciones normales de uso.

Requisitos de portabilidad

* + 1. El sistema deberá ser compatible con los principales navegadores modernos (Chrome, Firefox, Edge) sin requerir instalación de plugins adicionales.
    2. El sistema deberá ser funcional en servidores con sistemas operativos Linux o Windows Server, con posibilidad de administración remota.
    3. Deberá contemplarse la opción futura de implementación como app móvil nativa para Android (mínimo versión 10) y eventualmente iOS.

## **6.3. Productos Entregables – Requisitos No Funcionales del Sistema (como parte del DRS)**

Los siguientes productos entregables corresponden a los requisitos no funcionales del Sistema Inteligente de Control de Acceso Vehicular, y se integran en la sección 3.1.15 del Documento de Requisitos del Sistema (DRS), siguiendo las recomendaciones metodológicas.

### **1. Documento de Requisitos No Funcionales**

Este documento incluye:

* La especificación detallada de los requisitos no funcionales.
* La justificación de cada uno según el entorno universitario y los actores involucrados.
* Su clasificación por tipo (disponibilidad, seguridad, rendimiento, etc.).
* Su formato estructurado conforme a la plantilla metodológica.

### **2. Tabla Resumen de Requisitos No Funcionales**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **Nombre del Requisito** | **Descripción breve** | **Prioridad** | **Estado** |
| NFR–001 | Alta disponibilidad | Disponibilidad mínima del 99% en horarios críticos | Alta | En construcción |
| NFR–002 | Seguridad de la información | Protección de datos mediante cifrado y autenticación segura | Alta | En construcción |
| NFR–003 | Usabilidad del sistema | Interfaz clara, accesible y responsive | Alta | En construcción |
| NFR–004 | Compatibilidad multiplataforma | Soporte para navegadores modernos y servidores Windows/Linux | Media | Planificado |
| NFR–005 | Rendimiento en validaciones | Validación vehicular en menos de 2 segundos | Alta | Planificado |
| NFR–006 | Escalabilidad del sistema | Posibilidad de expansión futura a nuevas sedes y funcionalidades | Media | Planificado |
| NFR–007 | Tolerancia a fallos | Operación offline temporal y sincronización automática tras recuperación | Alta | En construcción |

### **3. Plantillas de Requisitos No Funcionales**

#### **NFR–001: Alta disponibilidad**

* **Versión:** 1.0 (15/05/2025)
* **Autores:** Asly Acuña, Kevin Medina, Alejandro Morales, Owen Fuentes, Erick Usuche
* **Fuentes:** Actores institucionales, análisis de carga esperada
* **Descripción:** El sistema deberá estar disponible como mínimo el 99% del tiempo durante los horarios de mayor uso (7:00 a.m.–10:00 a.m. y 4:00 p.m.–7:00 p.m.).
* **Importancia:** Alta
* **Urgencia:** Alta
* **Estado:** En construcción
* **Estabilidad:** Alta
* **Comentarios:** Este requisito garantiza la confiabilidad del sistema en escenarios reales de alta demanda.

#### **NFR–002: Seguridad de la información**

* **Versión:** 1.0 (15/05/2025)
* **Autores:** Asly Acuña, Kevin Medina, Alejandro Morales, Owen Fuentes, Erick Usuche
* **Fuentes:** Normativa de seguridad TI institucional
* **Descripción:** El sistema deberá garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información personal y de acceso vehicular, utilizando cifrado, control de accesos y mecanismos de autenticación.
* **Importancia:** Alta
* **Urgencia:** Alta
* **Estado:** En construcción
* **Estabilidad:** Alta
* **Comentarios:** Se aplicarán políticas de seguridad compatibles con estándares como HTTPS, autenticación por tokens y logs de acceso.

#### **NFR–003: Usabilidad del sistema**

* **Versión:** 1.0 (15/05/2025)
* **Autores:** Asly Acuña, Kevin Medina, Alejandro Morales, Owen Fuentes, Erick Usuche
* **Fuentes:** Encuestas a usuarios finales, pruebas piloto
* **Descripción:** El sistema deberá ser fácil de usar para todos los perfiles (vigilantes, administrativos), con una interfaz clara, accesible y responsiva, funcional en distintos dispositivos.
* **Importancia:** Alta
* **Urgencia:** Media
* **Estado:** En construcción
* **Estabilidad:** Alta
* **Comentarios:** Se realizarán pruebas de usabilidad para validar el cumplimiento de este requisito antes de la entrega final.

#### **NFR–004: Compatibilidad multiplataforma**

* **Versión:** 1.0 (15/05/2025)
* **Autores:** Asly Acuña, Kevin Medina, Alejandro Morales, Owen Fuentes, Erick Usuche
* **Fuentes:** Revisión técnica y pruebas en laboratorio
* **Descripción:** El sistema deberá ser compatible con navegadores modernos (Chrome, Firefox, Edge) y ejecutarse en servidores Linux o Windows Server sin necesidad de plugins externos.
* **Importancia:** Media
* **Urgencia:** Media
* **Estado:** Planificado
* **Estabilidad:** Alta
* **Comentarios:** Se considerará también la viabilidad de una futura app móvil para Android e iOS.

#### **NFR–005: Rendimiento en validaciones**

* **Versión:** 1.0 (15/05/2025)
* **Autores:** Asly Acuña, Kevin Medina, Alejandro Morales, Owen Fuentes, Erick Usuche
* **Fuentes:** Requisitos operativos y pruebas de tiempo de respuesta
* **Descripción:** El sistema deberá validar el acceso de un vehículo (lectura y verificación) en un tiempo promedio inferior a 2 segundos.
* **Importancia:** Alta
* **Urgencia:** Alta
* **Estado:** Planificado
* **Estabilidad:** Alta
* **Comentarios:** Este requisito busca evitar congestión vehicular en horas pico.

#### **NFR–006: Escalabilidad del sistema**

* **Versión:** 1.0 (15/05/2025)
* **Autores:** Asly Acuña, Kevin Medina, Alejandro Morales, Owen Fuentes, Erick Usuche
* **Fuentes:** Proyección institucional y análisis técnico
* **Descripción:** El sistema deberá diseñarse con una arquitectura que permita su expansión a otras sedes o integración con nuevos módulos, como control de acceso peatonal o cámaras de vigilancia.
* **Importancia:** Media
* **Urgencia:** Media
* **Estado:** Planificado
* **Estabilidad:** Alta
* **Comentarios:** Este requisito busca garantizar la inversión a largo plazo en infraestructura.

#### **NFR–007: Tolerancia a fallos**

* **Versión:** 1.0 (13/05/2025)
* **Autores:** Asly Acuña, Kevin Medina, Alejandro Morales, Owen Fuentes, Erick Usuche
* **Fuentes:** Análisis de riesgo y disponibilidad de red
* **Descripción:** En caso de pérdida de conexión, el sistema deberá continuar funcionando en modo local (offline) y sincronizar los datos una vez se restablezca la conexión.
* **Importancia:** Alta
* **Urgencia:** Alta
* **Estado:** En construcción
* **Estabilidad:** Media
* **Comentarios:** El modo offline permitirá registrar accesos sin interrupción operativa.

6.4. Técnicas recomendadas

Para representar y documentar los requisitos no funcionales, se utilizó la plantilla propuesta en la sección 5.5 del documento metodológico (Figura 18). Esta plantilla permite expresar capacidades del sistema utilizando campos comunes con otras plantillas, como:

* Identificador y nombre del requisito
* Versión, autores y fuentes
* Descripción de la capacidad no funcional
* Importancia y urgencia
* Estado y estabilidad
* Comentarios adicionales

A continuación, se presentan algunos ejemplos de requisitos no funcionales representados con esta técnica.

|  |  |
| --- | --- |
| NFR–001 | Alta disponibilidad |
| Versión | 1.0 (13/05/2025) |
| Autores | Asly Acuña, Kevin Medina, Alejandro Morales, Owen Fuentes, Erick Usuche |
| Fuentes | Actores institucionales, análisis de carga esperada |
| Descripción | El sistema deberá estar disponible como mínimo el 99% del tiempo durante los horarios de mayor uso (7:00 a.m.–10:00 a.m. y 4:00 p.m.–7:00 p.m.). |
| Importancia | Alta |
| Urgencia | Alta |
| Estado | En construcción |
| Estabilidad | Alta |
| Comentarios | Este requisito garantiza la confiabilidad del sistema en escenarios reales de alta demanda. |

|  |  |
| --- | --- |
| NFR–002 | Seguridad de la información |
| Versión | 1.0 (13/05/2025) |
| Autores | Asly Acuña, Kevin Medina, Alejandro Morales, Owen Fuentes, Erick Usuche |
| Fuentes | Normativa de seguridad TI institucional |
| Descripción | El sistema deberá garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información personal y de acceso vehicular, utilizando cifrado, control de accesos y mecanismos de autenticación. |
| Importancia | Alta |
| Urgencia | Alta |
| Estado | En construcción |
| Estabilidad | Alta |
| Comentarios | Se aplicarán políticas de seguridad compatibles con estándares como HTTPS, autenticación por tokens y logs de acceso. |

|  |  |
| --- | --- |
| NFR–003 | Usabilidad del sistema |
| Versión | 1.0 (13/05/2025) |
| Autores | Asly Acuña, Kevin Medina, Alejandro Morales, Owen Fuentes, Erick Usuche |
| Fuentes | Encuestas a usuarios finales, pruebas piloto |
| Descripción | El sistema deberá ser fácil de usar para todos los perfiles de usuario, con una interfaz clara, accesible y responsiva, funcional en distintos dispositivos |
| Importancia | Alta |
| Urgencia | Media |
| Estado | En construcción |
| Estabilidad | Alta |
| Comentarios | Se realizarán pruebas de usabilidad para validar el cumplimiento de este requisito antes de la entrega final. |