

---

# **Especificación de requisitos de software**

**Para**

## **Sistema Gestor de Paquetes**

**Versión 1.7 no aprobado**

**Preparado por Julio, Jesús D.; Meza, Ana S.;  
Ordosgoitia, Isabella; Otero, Kathy L.; Villarreal, Alejandro**

**Universidad Tecnológica de Bolívar**

**Marzo 06 del 2025**

## Tabla de contenido

<b>1. Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Descripción general.....</b>	<b>1</b>
2.1 Características del producto .....	1
2.2 Clases de usuarios y características.....	2
2.3 Limitaciones de diseño y aplicación .....	2
2.4 Documentación del Usuario .....	2
2.5 Supuestos y dependencias .....	3
<b>3. Características del sistema .....</b>	<b>3</b>
3.1 Características de Sistema.....	4
3.1.1 Descripción y prioridad.....	4
3.1.2 Secuencias de estímulo/respuesta .....	4
3.1.3 Requisitos funcionales .....	4
<b>4. Requisitos de la interfaz .....</b>	<b>9</b>
4.1 Interfaces de Usuario.....	9
4.2 Interfaces de hardware .....	9
4.3 Interfaces de software.....	9
4.4 Interfaces de Comunicación .....	10
<b>5. Otros requisitos No funcionales .....</b>	<b>10</b>
5.1 Requerimientos de desempeño.....	10
5.2 Requisitos de seguridad.....	10
5.3 Atributos de calidad del software.....	11
<b>6. Otros Requerimientos .....</b>	<b>11</b>
<b>7. Referencias.....</b>	<b>12</b>

## Historial de revisiones

Nombre	Fecha	Motivo de los cambios	Versión
Alejandro Villareal	27-02-25	Creación del documento	1.0
Alejandro Villareal	28-02-25	Creación de introducción, descripción general y características del sistema 3.1 y 3.2.	1.1
Ana Meza	28-02-25	Creación de características del sistema 3.4 a 3.6	1.2
Kathy Otero	01-03-25	Creación de requisitos de interfaz y requisitos no funcionales	1.3
Kathy Otero y Ana Meza	03-03-25	Creación de otros requerimientos	1.4
Kathy Otero	03-03-25	Incorporar las referencias	1.5
Ana Meza e Isabella Ordosgoitia	05-03-25	Ingresar información en apendices.	1.6

# 1. Introducción

En la era digital, la transparencia y eficacia en la entrega de paquetes son clave para la satisfacción del cliente y la competitividad empresarial.

La siguiente Especificación de Requisitos de Software (SRS) para el Sistema de Gestión de Paquetes responde al desafío de gestionar un volumen creciente de envíos, optimizando la eficiencia y diversificando los servicios para garantizar rapidez, costos competitivos y seguimiento preciso.

El documento está basado bajo las directrices expuestas por el estándar IEEE: *Práctica recomendada del IEEE para Requisitos de software Especificaciones ANSI/IEEE 830, 1998*. En este, se describirá de forma detallada las interfaces de usuario, de software, del hardware y comunicaciones, así como de los requerimientos del cliente, atributos del sistema entre otros.

## 2. Descripción general

Perspectiva del producto

*Sistema de Gestión de Paquetes*, es una aplicación web avanzada que le permitirá a una empresa nacional de logística gestionar integralmente los envíos, ofreciendo soluciones escalables a nivel local, nacional e internacional. Esta aplicación incluirá funciones para la creación, actualización, eliminación y clasificación de paquetes, gestión de envíos y trazabilidad, registro y autenticación de usuarios, facturación y pagos, además de herramientas de búsqueda y filtrado. Diseñada con una arquitectura orientada a objetos, contará con una interfaz accesible y eficiente para clientes y administradores.

### 2.1 Características del producto

El Sistema de Gestión de Paquetes permite registrar y gestionar envíos de manera eficiente, destacando características como

- ♣ **Gestión de paquetes:** Registro, actualización, selección y eliminación de paquetes con detalles específicos.
- ♣ **Clasificación automatizada:** Categorización en básico, estándar y dimensionado según características.
- ♣ **Trazabilidad en tiempo real:** Seguimiento del estado de los envíos desde la recolección hasta la entrega.
- ♣ **Gestión de usuarios:** Autenticación y control de acceso para clientes y administradores.
- ♣ **Facturación y pagos:** Generación de facturas y procesamiento de pagos seguros.
- ♣ **Búsqueda avanzada:** Filtrado de envíos por criterios como fecha, estado y destinatario.

## 2.2 Clases de usuarios y características

- ♣ **Clientes:** Usuarios que usan la plataforma para enviar paquetes. Pueden registrar envíos, hacer seguimiento y realizar pagos.
- ♣ **Trabajadores:** Usuarios pertenecientes a la empresa encargados de la identificación y gestión de los paquetes bajo su sucursal. Pueden generar reportes sobre la sucursal.
- ♣ **Administradores:** Usuarios encargados de la gestión del sistema. Pueden revisar paquetes, asignar transportistas y generar reportes.
- ♣ **Transportistas:** Usuarios encargados de la recolección y entrega de los paquetes. Pueden actualizar el estado del envío en la plataforma.

## 2.3 Limitaciones de diseño y aplicación

El desarrollo del sistema presenta ciertas limitaciones que es importante tener en cuenta:

- ♣ **Políticas corporativas y normativas:** Es fundamental asegurar el cumplimiento de las regulaciones locales e internacionales en cuanto a la gestión de datos y la privacidad de los usuarios.
- ♣ **Limitaciones de hardware:** El rendimiento del sistema estará influenciado por la infraestructura del servidor y la capacidad de procesamiento de los dispositivos utilizados por los usuarios.
- ♣ **Integración con otras aplicaciones:** Será necesario integrar el sistema con plataformas de pago y bases de datos externas, lo que conlleva la necesidad de compatibilidad con APIs específicas.
- ♣ **Tecnologías y herramientas:** El desarrollo se llevará a cabo en un entorno web utilizando lenguajes de programación estándar y bases de datos SQL.
- ♣ **Seguridad:** Se establecerán medidas de cifrado y control de accesos para salvaguardar la información de los usuarios.
- ♣ **Normas de programación:** Se seguirán estándares de desarrollo y buenas prácticas para asegurar la mantenibilidad y escalabilidad del software.

## 2.4 Documentación del Usuario

Para asegurar una experiencia de usuario excepcional y facilitar la adopción del sistema, se ofrecerá la siguiente documentación:

- ♣ **Manual del usuario:** Un documento completo que proporciona instrucciones detalladas sobre el uso del sistema. Incluirá temas como la configuración, las funcionalidades principales y la resolución de problemas. Este manual estará disponible en formatos PDF y HTML.

- ♣ **Guía rápida:** Un resumen breve y claro de las funciones más importantes, diseñado para facilitar una consulta rápida y que se podrá acceder directamente desde la aplicación.
- ♣ **Ayuda en línea:** Una sección integrada en el sistema que contendrá respuestas a las preguntas más frecuentes, explicaciones paso a paso y enlaces a otros recursos de soporte.
- ♣ **Tutoriales en video:** Material audiovisual que explica de manera visual cómo usar el sistema y sus funcionalidades clave. Estos tutoriales estarán disponibles en la plataforma de soporte y serán accesibles desde la aplicación.
- ♣ **Documentación técnica:** Información relevante dirigida a administradores y desarrolladores sobre la arquitectura del sistema, las APIs disponibles y su integración con otros sistemas.

Toda la documentación será organizada de manera que facilite su acceso y consulta en diferentes formatos, garantizando que los usuarios puedan encontrar rápidamente la información necesaria para operar el sistema de forma eficiente.

## 2.5 Supuestos y dependencias

El adecuado funcionamiento del Sistema de Gestión de Paquetes depende de diversos factores, tanto internos como externos, que pueden influir en su desarrollo e implementación:

- ♣ **Conectividad a Internet:** Se presume que los usuarios contarán con una conexión estable que les permita la sincronización de datos en tiempo real.
- ♣ **Integración con plataformas de pago:** La aplicación se sustentará en servicios de terceros para la gestión de pagos, lo que podría originar restricciones dependiendo de la disponibilidad de sus APIs.
- ♣ **Compatibilidad con navegadores modernos:** Es fundamental que los usuarios utilicen navegadores actualizados para asegurar un rendimiento óptimo de la aplicación.
- ♣ **Capacidad de los servidores:** El sistema necesita operar en servidores con la capacidad suficiente para gestionar múltiples solicitudes simultáneamente.
- ♣ **Cumplimiento normativo:** El desarrollo debe estar alineado con las regulaciones locales e internacionales sobre protección de datos y seguridad.
- ♣ **Disponibilidad de hardware:** Se espera que los dispositivos de los usuarios cumplan con los requisitos mínimos necesarios para ejecutar la aplicación sin inconvenientes.

## 3. Características del sistema

El Sistema de Gestión de Paquetes ha sido diseñado para ofrecer una solución eficiente y automatizada que permita el control y seguimiento de envíos de manera eficaz. Esta plataforma centraliza la información relativa a paquetes, clientes y administradores en un entorno digital que es seguro y fácilmente accesible. Cada una de sus funcionalidades ha sido desarrollada con el objetivo de optimizar la operatividad y minimizar los errores humanos en la gestión logística.

## 3.1 Autenticar usuario

### 3.1.1 Descripción y prioridad

El sistema deberá permitir el ingreso a cada usuario a través de un identificador único y una contraseña para acceder a sus diferentes funciones.

Prioridad: Alta.

### 3.1.2 Secuencias de estímulo/respuesta

El sistema pedirá a cada usuario ingresar en los campos disponibles su correspondiente identificador único, correo electrónico, y su contraseña.

Si el identificador y la contraseña se relacionan con uno de los usuarios dentro de la base de datos, el sistema desplegará las funciones según la clase de usuario con el que esté relacionado el identificador. De lo contrario, si el sistema no relaciona los campos con algún usuario, si estos no han sido rellenados, o su formato no es el adecuado; el sistema desplegará un mensaje de error notificando este mismo. Si el usuario se equivoca más de 5 veces, el sistema bloqueará temporalmente la cuenta.

### 3.1.3 Requisitos funcionales

- AUTH-1: El sistema debe permitir al usuario autenticarse con su correo electrónico, junto con la contraseña registrada.
- AUTH-2: El sistema debe comprobar que el formato ingresado sea el correcto.
- AUTH-3: El sistema debe validar que los campos ingresados coincidan con la almacenada en la base de datos de forma segura.
- AUTH-4: El sistema debe registrar la fecha y hora del último inicio de sesión realizado por el usuario.
- AUTH-5: El sistema debe permitir al usuario recuperar su contraseña a través de un link de uso único y temporal enviado al correo electrónico registrado.
- AUTH-6: El sistema bloqueará la cuenta del usuario, si este digita más de 5 veces credenciales inválidas.
- AUTH-7: El sistema debe permitir al usuario cerrar su sesión de forma segura.

## 3.2 Gestionar Usuario

### 3.2.1 Descripción y Prioridad

El sistema deberá permitir la creación, actualización y eliminación de usuarios.

Todo usuario no creado por el administrador adquirirá la clase de usuario *cliente* automáticamente. El administrador podrá dotar de cualquier clase de usuario (cliente, trabajador, administrador, o transportista) al usuario que él cree.

Prioridad: Alta

### 3.2.2 Secuencias de estímulo/respuesta

El sistema permitirá la creación de usuario sí y solo sí los campos de (nombre, apellidos, identificación nacional, correo electrónico, dirección, y contraseña) están llenos, y cumplen con su formato.

En caso tal de no cumplir con alguna de estas restricciones, el sistema mostrará un mensaje de error sobre los campos que incumplan con ellas.

El sistema permitirá la actualización de datos de un usuario existente, siempre que el campo a cambiar tenga su formato correcto. En caso de la contraseña, el usuario deberá ingresar la anterior, o tener un link de recuperación.

El sistema permitirá la eliminación de un usuario de clase *cliente*, sí y solo sí la contraseña registrada bajo su usuario sea idéntica a la digitada en el campo antes de efectuar la eliminación.

El sistema permitirá la eliminación de un usuario de cualquier clase, sí y solo sí el usuario realizando la eliminación es de clase *administrador*.

### 3.2.3 Requisitos funcionales

- CUD-U-1: El sistema debe permitir crear nuevos usuarios de tipo *cliente* con las siguientes credenciales: nombre, apellidos, identificación nacional, fecha de nacimiento, correo electrónico, dirección, y contraseña.
- CUD-U-2: El sistema debe validar que los datos ingresados cumplan con el formato requerido para cada campo antes de permitir la creación de la cuenta.
- CUD-U-3: El sistema debe almacenar la contraseña registrada por el usuario de forma segura.
- CUD-U-4: El sistema debe crear un identificador único de usuario aleatorio.
- CUD-U-5: El sistema debe permitir la actualización de correo electrónico y dirección solo si cumplen con el formato requerido.
- CUD-U-6: Para cambiar su contraseña, el usuario debe ingresar la contraseña actual o utilizar un enlace de recuperación válido.
- CUD-U-7: El sistema debe permitir a un usuario de clase *cliente* eliminar su cuenta, sí y solo sí, la contraseña digitada coincide con la almacenada en la base de datos de forma segura.
- CUD-U-8: Antes de eliminar una cuenta, el sistema debe mostrar un mensaje de advertencia solicitando confirmación.
- CUD-UA-1: El sistema debe permitir a un usuario de clase *administrador* crear nuevos usuarios con las siguientes credenciales: nombre, apellidos, identificación nacional, correo electrónico, dirección, contraseña, y tipo de usuario asignado.
- CUD-UA-2: Un usuario de tipo *administrador* podrá cambiar la contraseña de otro usuario, pero el sistema deberá registrar la acción y, opcionalmente, notificar al usuario afectado.
- CUD-UA-3: El sistema debe permitir a un usuario de clase *administrador* eliminar cualquier cuenta, diferente de la suya, sin ninguna restricción.

## 3.3 Gestionar Paquetes

### 3.3.1 Descripción y Prioridad

El sistema deberá permitir la creación, selección, actualización y eliminación de paquetes.

Prioridad: Alta

### 3.3.2 Secuencias de estímulo/respuesta

El sistema permitirá al usuario registrar un paquete, ingresando la información de este mediante un formulario de registro. Esta información es verificada por el sistema, en caso de haber un error o que algún campo se encuentre vacío, el sistema mostrará un mensaje de error al usuario, si no hay errores se guardan los datos en una base de datos.

Al registrar un paquete, el sistema debe generarle un identificador único, de la misma manera, debe establecer a que tipo de paquete pertenece.

El sistema proporcionará al usuario una opción de modificar o eliminar los paquetes según sea necesario.

### **3.3.3 Requisitos fundamentales**

REQ-1: El sistema debe permitir registrar paquetes con peso y dimensiones.

REQ-2: El sistema debe crear un identificador único para cada paquete registrado.

REQ-3: El sistema debe categorizar los paquetes en básico, estándar o dimensionado, según su peso y dimensiones.

REQ-4: El sistema debe permitir registrar un destino al paquete por medio de una dirección.

REQ-5: El sistema debe aceptar direcciones formales, es decir, que cuenten con barrio, calle, carrera, número, diagonal, o transversal.

REQ-6: El sistema debe permitir la modificación y eliminación de los registros de paquetes.

REQ-7: El sistema debe validar que los datos ingresados sean correctos y notificar errores al usuario.

REQ-8: El sistema debe confirmar el registro del paquete, así como su modificación o eliminación, al correo electrónico o por mensaje de texto.

## **3.4 Gestionar Envíos y Trazabilidad**

### **3.4.1 Descripción y Prioridad**

El sistema debe asignar paquetes a un envío y a todos los usuarios realizar un seguimiento del estado en tiempo real.

Prioridad: Alta

### **3.4.2 Secuencias de estímulo/respuesta**

El sistema debe solicitar la dirección del destinatario y generar una guía de envío. El sistema debe asignar el paquete a enviar a un envío y los administradores podrán cambiar el envío del paquete en caso de que sea necesario.

El sistema debe permitir actualizar el estado del paquete en cada etapa del proceso logístico. El usuario recibe correos electrónicos automáticos, así como notificaciones de mensajes SMS cada vez que cambia el estado del envío.

### **3.4.3 Requisitos fundamentales**

REQ-1: El sistema debe asignar la dirección ingresada de destino a un paquete.

REQ-2: El sistema debe permitir a los administradores o distribuidores modificar el estado del paquete.

REQ-3: El sistema debe mostrar actualizaciones de estados en la interfaz en tiempo real.

REQ-4: El sistema debe permitir registrar el seguimiento a cada paquete y el estado de este.



REQ-5: El sistema debe generar notificaciones automáticas sobre cambios en el estado del envío.  
REQ-6: El sistema debe poseer una interfaz que permita la trazabilidad, mostrando el estado de los paquetes desde el registro hasta la entrega.  
REQ-7: El sistema debe asignar un identificador único a cada guía de envío.  
REQ-8: El sistema debe permitir creación y administración de rutas de transporte para paquete.

## **3.5 Búsqueda y Filtración**

### **3.5.1 Descripción y Prioridad**

El sistema debe permitir realizar opciones avanzadas de búsqueda y filtrado por medio de características como identificador del paquete, fecha de envío y estado del paquete.

Prioridad: Alta

### **3.5.2 Secuencias de estímulo/respuesta**

El sistema debe proporcionarle al usuario opciones de búsqueda y filtrado. El usuario debe elegir una o más opciones. El sistema muestra los paquetes que contienen las características elegidas por el usuario.

### **3.5.3 Requisitos fundamentales**

REQ-1: El sistema debe permitir al usuario ver los detalles de los paquetes registrados.  
REQ-2: El sistema debe permitir al usuario buscar un paquete por cualquiera de sus características.  
REQ-3: El sistema debe permitir al usuario filtrar los paquetes por cualquiera de sus características.  
REQ-4: El sistema debe mostrar los paquetes que tengan las características de la opción de búsqueda y/o filtrado.

## **3.6 Gestionar Facturación y Pagos**

### **3.6.1 Descripción y Prioridad**

El sistema debe permitir la generación de facturas y la realización de pagos electrónicos seguros.

Prioridad: Alta

### **3.6.2 Secuencias de estímulo/respuesta**

El sistema solicitará el envío y calculará el costo de envío a partir del tipo de paquete dado por su peso y dimensiones. El sistema genera una factura y la presenta al usuario para que realice el pago. El usuario elige un método de pago y completa la transacción. El sistema valida la transacción y actualizará el estado del pago.

### **3.6.3 Requisitos fundamentales**

REQ-1: El sistema debe calcular el costo de envío a partir de la cantidad de paquetes y sus tipos.  
REQ-2: El sistema debe generar facturas automáticamente con la información del paquete y envío

REQ-3: El sistema debe proporcionar pagos electrónicos seguros.

REQ-4: El sistema debe permitir la descarga de facturas en formato PDF.

REQ-5: El sistema debe gestionar múltiples métodos de pago.

REQ-6: El sistema debe validar transacciones en tiempo real.

REQ-7: El sistema debe enviar una notificación automáticamente de la confirmación o el rechazo del pago.

Requisitos de la interfaz

### 3.7 Interfaces de Usuario

La interfaz de usuario del sistema se diseñará con un enfoque intuitivo y accesible, asegurando así una experiencia fluida para todos los usuarios. Incluirá los siguientes elementos clave:

- ♣ **Aplicación Web:** El sistema debe ser una aplicación web.
- ♣ **Diseño responsivo:** El sistema debe hacer que la aplicación web se adapte a dispositivos móviles y de escritorio, brindando comodidad en cualquier formato.
- ♣ **Panel de control interactivo:** El sistema permitirá visualizar los paquetes registrados, su estado actual y el historial de envíos de manera sencilla.
- ♣ **Formularios de registro:** La aplicación web contará con validaciones en tiempo real para minimizar errores durante el ingreso de datos.
- ♣ **Barra de navegación intuitiva:** El sistema debe facilitar el acceso a las funcionalidades principales, como el historial de pagos, envíos en curso y gestión de usuarios.
- ♣ **Botones de acción rápida:** El sistema debe permitir registrar, modificar o eliminar paquetes con un solo clic, agilizando la operación.
- ♣ **Mensajes de error y confirmación:** El sistema debe incluir notificaciones en pantalla que guiarán al usuario en caso de errores o para confirmar acciones exitosas.
- ♣ **Accesibilidad:** La aplicación web debe cumplir con los estándares de usabilidad y accesibilidad web, asegurando que todos los usuarios puedan interactuar sin dificultades.
- ♣ **Tutoriales para clientes primerizos:** Para los clientes por primera vez se deben realizar tutoriales automáticos en la página web de acciones básicas, por ejemplo, cuando registre un paquete ayudar al usuario a la visualización del estado de un paquete, y el uso de funciones de búsqueda y filtrado.

### 3.8 Interfaces de hardware

El sistema está diseñado para ser compatible con una amplia variedad de dispositivos, garantizando su funcionalidad en distintos entornos. Entre sus características más destacadas se encuentran:

- ♣ **Compatibilidad con navegadores modernos:** Ofrece soporte para Chrome, Firefox, Edge y Safari.
- ♣ **Optimización para pantallas táctiles:** Se adapta perfectamente a dispositivos móviles y tabletas.
- ♣ **Integración con escáneres de código de barras y QR:** Facilita la identificación y seguimiento veloz de paquetes.
- ♣ **Soporte para impresoras térmicas:** Permite la generación de etiquetas de envío directamente desde la plataforma.

### 3.9 Interfaces de software

El sistema se integrará de manera fluida con una variedad de herramientas y plataformas, asegurando así su funcionamiento eficiente:

- ♣ **Base de datos:** Se realizará una integración con bases de datos SQL y NoSQL, lo que permitirá un almacenamiento seguro y eficiente de la información.

- ♣ **APIs de terceros:** Se establecerá conexión con plataformas de pago electrónico y servicios de geolocalización, con el fin de optimizar el proceso de envíos.
- ♣ **Compatibilidad con sistemas operativos:** El sistema será compatible con Windows, MacOS y Linux, garantizando su uso en diversas plataformas.
- ♣ **Protocolos de seguridad:** Se implementarán medidas de seguridad como OAuth 2.0 y SSL/TLS para asegurar la protección de los datos.

### 3.10 Interfaces de Comunicación

Con el objetivo de optimizar la experiencia del usuario y aumentar la eficiencia operativa, el sistema incorporará diversos mecanismos de comunicación:

- ♣ **Notificaciones por correo electrónico y SMS:** Se enviarán alertas sobre el estado de los envíos y confirmaciones de pago.
- ♣ **Mensajería interna:** Facilitará la comunicación entre clientes y administradores dentro de la plataforma.
- ♣ **Soporte de chatbot y asistencia en línea:** Proporcionará respuestas a preguntas frecuentes y ofrecerá ayuda en tiempo real.
- ♣ **Protocolos de comunicación:** Se empleará HTTPS para asegurar la protección en la transmisión de datos.

## 4. Otros requisitos No funcionales

### 4.1 Requerimientos de desempeño

El sistema debe cumplir con una serie de requisitos de rendimiento que aseguren su eficiencia en diversas condiciones operativas. Algunos de estos requisitos son:

- ♣ **Tiempo de respuesta:** Las operaciones críticas, como el registro de paquetes y las actualizaciones de estado, deben llevarse a cabo en menos de 2 segundos.
- ♣ **Escalabilidad:** Es fundamental que el sistema pueda soportar un aumento gradual en el número de usuarios y paquetes sin que el rendimiento se vea comprometido.
- ♣ **Disponibilidad:** Se necesita asegurar un tiempo de actividad del 99.9% para prevenir interrupciones en el servicio.
- ♣ **Capacidad de procesamiento:** El sistema debe ser capaz de manejar hasta 100,000 paquetes diarios sin que esto afecte la rapidez en la respuesta.
- ♣ **Optimización de consultas:** Se deben implementar técnicas avanzadas de indexación y almacenamiento en caché para acelerar el acceso a la base de datos.
- ♣ **Carga simultánea:** Es indispensable que se permita la conexión concurrente de al menos 5,000 usuarios sin que esto tenga un impacto negativo en el rendimiento.

### 4.2 Requisitos de seguridad

Para asegurar la integridad y la privacidad de los datos tanto de los usuarios como de la empresa, es fundamental que el sistema implemente medidas de seguridad sólidas, que incluyan lo siguiente:

- ♣ **Autenticación multifactor:** Se recomienda la implementación de un sistema de verificación en dos pasos para el acceso administrativo y las transacciones sensibles.
- ♣ **Protección de la información personal:** La información personal de cada usuario deberá ser protegida y no ser compartida a terceros.
- ♣ **Cifrado de datos:** Es esencial utilizar encriptación AES-256 para proteger la información almacenada y TLS 1.3 para garantizar la seguridad en la comunicación de datos.
- ♣ **Autenticación:** El sistema debe realizar un proceso de autenticación para que solo los usuarios autorizados puedan acceder a ciertas funcionalidades. Es decir, haciendo uso de sus credenciales el sistema debe verificar la identidad del usuario.
- ♣ **Control de acceso basado en roles:** Se debe establecer una definición clara de permisos específicos para diferentes usuarios, tales como clientes, administradores y transportistas. Este busca gestionar los derechos de acceso.
- ♣ **Monitoreo de seguridad:** Es importante llevar a cabo auditorías periódicas y establecer mecanismos para la detección de actividades sospechosas.
- ♣ **Respaldo y recuperación de datos:** Se sugiere crear copias de seguridad automáticas a diario, además de establecer protocolos de recuperación en caso de desastres.

Estas medidas contribuirán a crear un entorno más seguro y confiable para todos los involucrados.

### 4.3 Atributos de calidad del software

El sistema debe cumplir con los siguientes atributos de calidad para garantizar un desempeño óptimo:

- ♣ **Disponibilidad:** Garantizar un tiempo de actividad del 99.9%.
- ♣ **Usabilidad:** Interfaz amigable y accesible para todo tipo de usuarios.
- ♣ **Mantenibilidad:** Código modular y documentado para facilitar actualizaciones y correcciones.
- ♣ **Interoperabilidad:** Capacidad de integrarse con múltiples plataformas y sistemas externos.
- ♣ **Escalabilidad:** Adaptación a un crecimiento continuo sin afectar el rendimiento.
- ♣ **Seguridad:** Protección contra accesos no autorizados y manejo seguro de datos.
- ♣ **Fiabilidad:** Procesamiento preciso y sin fallos en la gestión de envíos y paquetes.
- ♣ **Reutilización:** Uso de componentes reutilizables en el desarrollo para mejorar eficiencia.
- ♣ **Eficiencia:** Optimización de recursos computacionales para tiempos de respuesta óptimos.
- ♣ **Flexibilidad:** Adaptabilidad a cambios en requisitos del negocio sin reestructuración mayor.

## 5. Otros Requerimientos

Además de los requisitos funcionales y de rendimiento previamente mencionados, el sistema debe satisfacer los siguientes aspectos adicionales:

- ♣ **Requisitos de la base de datos:** Se requiere que la estructura permita una expansión y optimización eficientes del almacenamiento de datos.
- ♣ **Requisitos de internacionalización:** Debido a que el sistema debe gestionar envíos a nivel local, nacional e internacional, debe ofrecer la posibilidad de configurar el idioma y el país, adaptándose a distintos formatos de moneda, fecha y hora.
- ♣ **Requisitos legales:** Es fundamental el cumplimiento de las normativas de protección de datos y las regulaciones relacionadas con el envío de paquetes.
- ♣ **Reutilización:** Se debe implementar componentes modulares que faciliten la escalabilidad y el mantenimiento del sistema.

- ♣ **Compatibilidad:** El sistema debe ser adaptable a futuras actualizaciones de software y hardware, evitando la necesidad de una reestructuración completa.
- ♣ **Documentación:** Se debe proporcionar manuales de usuario y documentación técnica para asegurar una implementación eficiente.

## 6. Referencias

IEEE 830-1998: Recomendaciones para la elaboración de especificaciones de requisitos de software. Puedes consultarlo en: [IEEE] (<https://standards.ieee.org/>).

ISO/IEC 27001: Estándar internacional para la gestión de la seguridad de la información. Disponible en: [ISO] (<https://www.iso.org/isoiec-27001-information-security.html>).

PCI DSS: Conjunto de estándares de seguridad para organizaciones que manejan información de tarjetas de crédito. Más información en: [PCI Security Standards] (<https://www.pcisecuritystandards.org/>).

Guía de Estilo y Especificaciones para Desarrolladores: Lineamientos sobre el diseño de la interfaz de usuario. Accede a la guía en: [Mozilla Developer] (<https://developer.mozilla.org/es/>).

Reglamento General de Protección de Datos (GDPR): Normativa de privacidad y protección de datos de la Unión Europea. Detalles disponibles en: [GDPR Info] (<https://gdpr-info.eu/>).

## Apéndice A: Glosario

- ♣ **IEEE 830-1998:** Estándar que define las prácticas recomendadas para la especificación de requisitos de software.
- ♣ **ISO/IEC 27001:** Norma internacional que describe cómo gestionar la seguridad de la información en una empresa.
- ♣ **PCI DSS:** Conjunto de estándares de seguridad diseñados para garantizar que todas las empresas que procesan almacenan o transmiten información de tarjetas de crédito mantengan un entorno seguro.
- ♣ **SMTP (Simple Mail Transfer Protocol):** Protocolo estándar para el envío de correos electrónicos. **SMPP (Short Message Peer-to-Peer):** Protocolo de telecomunicaciones para el intercambio de mensajes SMS entre entidades.

## Apéndice C: Lista de problemas

A continuación, se presentan los problemas y funcionalidades pendientes de implementación en el sistema de gestión de paquetes:

1. **Falta de Interfaz Gráfica de Usuario (GUI) en la aplicación web:** Actualmente, la aplicación no cuenta con una interfaz visual para los usuarios.
2. **No existe una base de datos para gestionar usuarios, paquetes y envíos:** La aplicación carece de una estructura de almacenamiento de datos.
3. **Falta de manual de usuario:** No hay documentación que guíe a los clientes y administradores en el uso del sistema. Es necesario crear un manual detallado con instrucciones, capturas de pantalla y solución de problemas.
4. **Mecanismos de comunicación pendientes de implementación**
  - ♣ **Notificaciones por correo y SMS:** No se han integrado servicios para enviar alertas sobre el estado de los envíos y confirmaciones de pago.
  - ♣ **Mensajería interna:** Aún no se ha desarrollado un sistema de mensajería entre clientes y administradores.
  - ♣ **Chatbot y asistencia en línea:** Se necesita un asistente virtual que responda preguntas frecuentes y brinde soporte en tiempo real.
5. **Seguridad y protocolos de comunicación:** No se ha asegurado la transmisión de datos con HTTPS.
6. **Falta de roles de usuario y permisos de acceso:** Actualmente, cualquier usuario puede registrar un paquete, generando automáticamente un envío y una factura. No existen permisos diferenciados para clientes, administradores y otros tipos de usuarios.