

---

## **Especificación de requisitos de software**

**Proyecto: DESARROLLO DEL MÓDULO EDUCV EN  
ODOO PARA LA GESTIÓN DE HOJAS DE VIDA  
DOCENTES EN EL SITIO WEB DE LA FACULTAD DE  
INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
Revisión 0.1

---

*Logo*

# Ficha del documento

Fecha	Revisión	Autor	Verificado dep. calidad.
[Fecha]	[Rev]	[Descripcion]	[Firma o sello]

Documento validado por las partes en fecha: 7/10/2025

Por el cliente	Por la empresa suministradora
Fdo. D./ Dña Cristian Garcia	Fdo. D./Dña Carla Lomas

## Contenido

<b>FICHA DEL DOCUMENTO</b>	<b>3</b>
<b>CONTENIDO</b>	<b>4</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN</b>	<b>6</b>
1.1 Propósito	6
1.2 Alcance	6
1.3 Personal involucrado	7
1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas	7
1.5 Referencias	8
1.6 Resumen	8
<b>2 DESCRIPCIÓN GENERAL</b>	<b>9</b>
2.1 Perspectiva del producto	9
2.2 Funcionalidad del producto	10
2.3 Características de los usuarios	11
2.4 Restricciones	11
2.5 Suposiciones y dependencias	12
2.6 Evolución previsible del sistema	13
<b>3 REQUISITOS ESPECÍFICOS</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Requisitos comunes de los interfaces</b>	<b>15</b>
3.1.1 Interfaces de usuario	15
3.1.2 Interfaces de hardware	16
3.1.3 Interfaces de software	16
3.1.4 Interfaces de comunicación	17
<b>3.2 Requisitos funcionales</b>	<b>18</b>
3.2.1 Requisito funcional 1	18
3.2.2 Requisito funcional 2	18
3.2.3 Requisito funcional 3	18
3.2.4 Requisito funcional 4	19
3.2.5 Requisito funcional 5	19
3.2.6 Requisito funcional 6	19
<b>3.3 Requisitos no funcionales</b>	<b>20</b>
3.3.1 Requisitos de rendimiento	20



**DESARROLLO DEL MÓDULO EDUCV EN ODOO  
PARA LA GESTIÓN DE HOJAS DE VIDA DOCENTES  
EN EL SITIO WEB DE LA FACULTAD DE  
INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**Especificación de requisitos de software**

Rev. 0.1  
Pág. 5

---

3.3.2	Seguridad	20
3.3.3	Fiabilidad	20
3.3.4	Disponibilidad	21
3.3.5	Mantenibilidad	21
3.3.6	Portabilidad	21
<b>3.4</b>	<b>Otros requisitos</b>	<b>21</b>
3.4.1	Requisitos legales	22
3.4.2	Requisitos culturales y políticos	22
3.4.3	Requisitos institucionales	22
<b>4</b>	<b>APÉNDICES</b>	<b>23</b>
<b>4.1</b>	<b>Diagramas de arquitectura</b>	<b>23</b>
<b>4.2</b>	<b>Modelo de datos</b>	<b>23</b>
<b>4.3</b>	<b>Configuración del entorno de despliegue</b>	<b>23</b>
<b>4.4</b>	<b>Trazabilidad de requisitos</b>	<b>24</b>
<b>4.5</b>	<b>Control de versiones del documento</b>	<b>25</b>

# 1 Introducción

La presente Especificación de Requisitos de Software (SRS) proporciona una vista general del sistema EduCV, módulo desarrollado sobre la plataforma Odoo 17 para la gestión, estandarización y publicación de hojas de vida docentes en el sitio web institucional de la Facultad de Informática y Electrónica (FIE) de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH).

El documento tiene como finalidad establecer una referencia técnica y funcional que sirva de base para el análisis, diseño, desarrollo, validación y mantenimiento del sistema, asegurando que todos los requerimientos sean verificables, completos y coherentes con los estándares de calidad definidos por ISO/IEC 25010:2023 y los lineamientos de acreditación EUR-ACE.

El proyecto es desarrollado de manera individual por Carla María Lomas Quinde, estudiante de la carrera de Ingeniería de Software, bajo la dirección del Ing. Cristian García, en la modalidad de Proyecto Técnico de Titulación.

## 1.1 Propósito

El propósito de este documento es definir los requisitos funcionales y no funcionales del módulo EduCV, desarrollado en Odoo 17 como parte del proyecto de titulación individual de la autora.

El sistema tiene como finalidad automatizar la gestión y publicación de hojas de vida docentes, permitiendo importar información desde fuentes externas como Google Sheets y documentos PDF institucionales, para luego estandarizar y mostrar los perfiles en el sitio web de la Facultad de Informática y Electrónica.

Esta Especificación de Requisitos de Software (SRS) servirá como guía técnica durante las etapas de análisis, diseño, desarrollo, pruebas y mantenimiento del sistema, asegurando la trazabilidad entre los requisitos definidos y la implementación final.

El documento también busca garantizar la conformidad con los criterios de calidad de la norma ISO/IEC 25010:2023, especialmente en lo referente a eficiencia, disponibilidad y mantenibilidad.

### Audiencia a la que va dirigido

- La autora del proyecto, responsable del análisis, desarrollo y documentación del módulo EduCV.
- El docente director de titulación, encargado de supervisar el cumplimiento metodológico y técnico.
- Los evaluadores del trabajo de titulación, quienes utilizarán esta SRS como referencia para la validación del sistema.

## 1.2 Alcance

El producto a desarrollar se denomina EduCV, un sistema compuesto por dos módulos integrados desarrollados sobre la plataforma Odoo 17:

- cv\_importer, encargado de la descarga, análisis y normalización de hojas de vida docentes en formato PDF provenientes del sistema institucional de la ESPOCH.
- google\_sheets\_import, responsable de la importación, validación y publicación de datos docentes desde hojas de cálculo de Google Sheets hacia el sitio web institucional de la Facultad de Informática y Electrónica (FIE).

De manera conjunta, ambos módulos conforman el sistema EduCV, cuyo propósito es automatizar la gestión, actualización y difusión de la información docente, reemplazando procesos manuales de registro y edición por flujos automatizados, consistentes y trazables.

El sistema permitirá:

- Integrar múltiples fuentes de datos (Google Sheets y CV institucionales).
- Estandarizar la información docente dentro de Odoo mediante campos estructurados.
- Publicar automáticamente perfiles web con identidad institucional.
- Registrar métricas de ejecución y mantener versiones de datasets para auditoría.

- Facilitar el mantenimiento correctivo y evolutivo mediante despliegues contenerizados con Docker Compose.

El módulo EduCV se integra dentro del entorno institucional de Odoo FIE, sin sustituir sistemas académicos existentes como Yankay o eLearning, los cuales continuarán gestionando procesos de notas y docencia.

Este documento mantiene coherencia con la descripción general del sistema presentada en la tesis de titulación, garantizando consistencia conceptual, técnica y metodológica según la norma ISO/IEC 25010:2023, especialmente en los criterios de eficiencia, disponibilidad y mantenibilidad.

#### **Limitaciones operativas y dependencias**

La ejecución del proyecto se enmarca en un periodo académico y depende de la infraestructura institucional de la Facultad de Informática y Electrónica (FIE-ESPOCH). El sistema se integra con fuentes externas como hojavida.esPOCH.edu.ec y Google Sheets; por tanto, cualquier cambio en sus formatos o políticas puede requerir ajustes. La conexión con el servicio de hojas de vida puede operar temporalmente con verificación SSL deshabilitada, únicamente para dominios autorizados, hasta que el proveedor regularice su certificado.

### **1.3 Personal involucrado**

Nombre	Carla María Lomas Quinde
Rol	Autora y desarrolladora principal
Categoría profesional	Estudiante de Ingeniería de Software – FIE, ESPOCH
Responsabilidades	- Análisis y levantamiento de requerimientos. - Diseño e implementación de los módulos cv_importer y google_sheets_import. - Integración de datos y desarrollo de la interfaz web. - Documentación técnica y validación funcional del sistema.
Información de contacto	carla.lomas@esPOCH.edu.ec
Aprobación	[ <a href="#">Inserte aquí el texto</a> ]

Nombre	Ing. Cristian García
Rol	Director de titulación
Categoría profesional	Docente – Facultad de Informática y Electrónica, ESPOCH
Responsabilidades	- Supervisión académica y técnica del proyecto. - Revisión de la SRS y validación del cumplimiento de los estándares. - Aprobación de entregables y orientación metodológica.
Información de contacto	cgarcia@esPOCH.edu.ec
Aprobación	[ <a href="#">Inserte aquí el texto</a> ]

### **1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas**

**EduCV:** Sistema modular desarrollado sobre la plataforma Odoo 17, destinado a la gestión, estandarización y publicación de hojas de vida docentes en el sitio web institucional de la Facultad de Informática y Electrónica (FIE).

**Odoo 17:** Framework ERP de código abierto basado en Python, que permite la creación e integración de módulos empresariales personalizables.

**cv\_importer:** Módulo responsable de la descarga, análisis y normalización de hojas de vida docentes en formato PDF provenientes del sistema institucional de la ESPOCH.

**google\_sheets\_import:** Módulo encargado de la importación, validación y sincronización de datos docentes desde hojas de cálculo de Google Sheets hacia Odoo.

**n8n:** Herramienta open-source para la automatización de flujos de trabajo (ETL), utilizada para orquestar procesos de integración de datos.

**Docker / Docker Compose:** Plataforma de virtualización ligera que permite empaquetar y desplegar aplicaciones en contenedores, garantizando su portabilidad y mantenibilidad.

PostgreSQL 15: Sistema de gestión de bases de datos relacional utilizado por Odoo para almacenar la información estructurada del sistema.

ISO/IEC 25010: Norma internacional que define el modelo de calidad del software, incluyendo características como eficiencia, disponibilidad, fiabilidad y mantenibilidad.

EUR-ACE: Marco europeo de acreditación y aseguramiento de la calidad en programas de ingeniería.

CV PDF: Documento institucional que contiene la hoja de vida del docente en formato PDF descargado desde la plataforma de la ESPOCH.

FIE: Facultad de Informática y Electrónica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

ESPOCH: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, institución en la que se desarrolla el proyecto.

SRS: Software Requirements Specification o Especificación de Requisitos de Software, documento que define formalmente las características, restricciones y criterios de calidad del sistema..

## 1.5 Referencias

Referencia	Título	Ruta	Fecha	Autor
[1]	Norma ISO/IEC 25010:2023	<a href="http://www.iso.org">www.iso.org</a>	2023	International Organization for Standardization
[2]	Framework Odoo 17 Documentation	<a href="https://www.odoo.com/documentation/17.0">https://www.odoo.com/documentation/17.0</a>	2024	Odoo S.A.
[3]	Docker Documentation	<a href="https://docs.docker.com">https://docs.docker.com</a>	2024	Docker Inc.
[4]	n8n Workflow Automation Docs	<a href="https://n8n.io/docs">https://n8n.io/docs</a>	2024	n8n GmbH
[5]	EUR-ACE Framework Standards	<a href="https://www.enaee.eu">https://www.enaee.eu</a>	2024	ENAAEE

## 1.6 Resumen

El presente documento describe de manera estructurada los requisitos de software del sistema EduCV, desarrollado sobre la plataforma Odoo 17 para la gestión, estandarización y publicación automatizada de hojas de vida docentes en el sitio web de la Facultad de Informática y Electrónica (FIE) de la ESPOCH.

La SRS establece los requerimientos funcionales, no funcionales, interfaces y restricciones del sistema, sirviendo como guía técnica durante las fases de análisis, diseño, desarrollo, pruebas y mantenimiento.

Además, proporciona los lineamientos que garantizan la trazabilidad entre los requisitos definidos y la implementación final del producto, en conformidad con la norma ISO/IEC 25010:2023, que rige los criterios de calidad del software.

El documento está organizado en las siguientes secciones principales:

- Sección 1: Introducción, que presenta el propósito, alcance, definiciones, referencias y estructura general del documento.
- Sección 2: Descripción general, donde se detalla la perspectiva del producto, su funcionalidad principal, las características de los usuarios, las restricciones, suposiciones y evolución esperada.
- Sección 3: Requisitos específicos, en la que se describen los requisitos funcionales, no funcionales, de interfaces, rendimiento, seguridad y mantenibilidad del sistema.



- Apéndices, que contendrán diagramas, modelos de datos, configuraciones de entorno y documentación complementaria del sistema.

Esta estructura permite garantizar la consistencia documental, la comprensión técnica del sistema y la alineación metodológica con los principios de la ingeniería de software y los estándares IEEE.

## 2 Descripción general

### 2.1 Perspectiva del producto

El sistema EduCV forma parte del ecosistema informático de la Facultad de Informática y Electrónica (FIE) de la ESPOCH, y se implementa como un subconjunto de módulos personalizados integrados dentro de la plataforma Odoo 17.

El producto se desarrolla con un enfoque modular y escalable, conformado por dos componentes principales:

- `cv_importer`, responsable de la descarga, análisis y normalización de hojas de vida docentes en formato PDF, provenientes del sistema institucional de la ESPOCH.
- `google_sheets_import`, encargado de la importación, validación y publicación de datos docentes desde hojas de cálculo de Google Sheets hacia los registros de empleados (`hr.employee`) en Odoo.

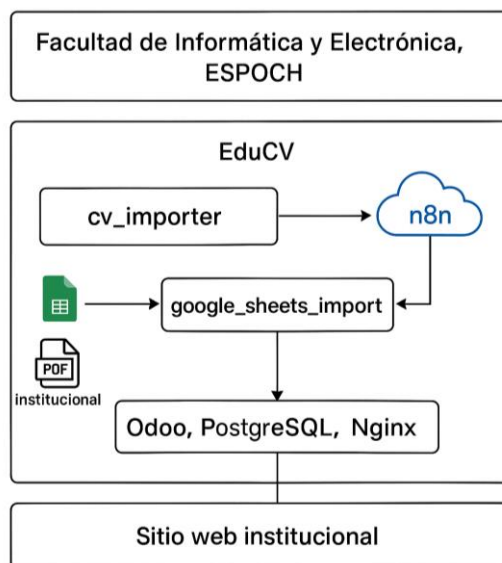
Ambos módulos trabajan de forma complementaria dentro del sistema EduCV, compartiendo la misma base de datos y utilizando la estructura de modelos del módulo base de recursos humanos (`hr`) y del módulo de sitio web (`website`) para centralizar, estructurar y difundir la información docente.

El sistema se apoya en un conjunto de herramientas y tecnologías externas, que garantizan su funcionamiento eficiente y su mantenibilidad a largo plazo:

- `n8n`, para la automatización de procesos ETL (extracción, transformación y carga de datos).
- `Docker` y `Docker Compose`, para el despliegue containerizado, asegurando portabilidad y entornos de prueba controlados.
- `PostgreSQL`, como sistema de gestión de base de datos relacional utilizado por Odoo.
- `Nginx`, para la gestión de servidores web y control de acceso a los perfiles docentes.

Desde el punto de vista arquitectónico, EduCV no reemplaza los sistemas académicos existentes como Yankay o eLearning, sino que los complementa, enfocándose exclusivamente en la gestión documental y visibilidad de información docente.

El sistema se integra dentro del flujo institucional como un subsistema web de apoyo a la transparencia académica y acreditación, asegurando compatibilidad con los estándares de calidad definidos por la norma ISO/IEC 25010:2023, en las subcaracterísticas de eficiencia, disponibilidad y mantenibilidad (Figura 1).



## 2.2 Funcionalidad del producto

El sistema EduCV permite la automatización integral del proceso de gestión de hojas de vida docentes, integrando la recopilación, validación, normalización y publicación de información académica dentro del entorno Odoo 17.

Sus funcionalidades están orientadas a optimizar la gestión institucional, reducir la carga manual y garantizar la coherencia de los datos publicados en el sitio web de la Facultad de Informática y Electrónica (FIE). A nivel general, el producto realiza las siguientes funciones principales:

- **Importación de datos docentes:** permite conectar una hoja de cálculo de **Google Sheets** que contiene información actualizada de los docentes, para importar y sincronizar automáticamente sus registros dentro de Odoo.
- **Descarga y procesamiento de CV en PDF:** a través del módulo `cv_importer`, el sistema descarga los **currículums institucionales (CV PDF)** desde el servidor de la ESPOCH, los analiza y extrae la información relevante (formación, docencia, publicaciones, proyectos, etc.).
- **Normalización y estructuración de datos:** los datos extraídos se transforman en campos estructurados asociados al modelo `hr.employee`, garantizando uniformidad en el formato de presentación y consistencia con los estándares institucionales.
- **Validación y control de identificaciones:** el sistema detecta y corrige automáticamente posibles duplicados o inconsistencias en las cédulas o claves de identificación de los docentes.
- **Publicación de perfiles web:** el módulo `google_sheets_import` genera y actualiza **perfiles docentes públicos** dentro del sitio web institucional, utilizando las vistas y plantillas del módulo `website`.
- **Gestión de versiones de datos:** el sistema registra las versiones de cada importación, lo que permite mantener trazabilidad de los cambios realizados en la información docente.
- **Registro de métricas y auditoría:** EduCV guarda estadísticas de ejecución, tiempos de importación, errores y resultados de procesamiento, facilitando el análisis de eficiencia y mantenimiento.
- **Mantenimiento y actualización modular:** el sistema se despliega en **contenedores Docker**, lo que permite actualizaciones o correcciones sin afectar la operación general del sitio web.

## 2.3 Características de los usuarios

Tipo de usuario	Administrador del sistema
Formación	Profesional o técnico del área de sistemas de la FIE.
Habilidades	Conocimientos en administración de Odoo, bases de datos PostgreSQL y despliegue con Docker.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Configurar la conexión con Google Sheets y rutas de descarga de CV PDF.</li> <li>- Administrar los módulos cv_importer y google_sheets_import.</li> <li>- Gestionar usuarios, permisos y actualizaciones del sistema.</li> <li>- Supervisar métricas, logs y backups.</li> </ul>

Tipo de usuario	Editor académico
Formación	Personal administrativo o secretarías de la FIE.
Habilidades	Manejo básico de hojas de cálculo y entorno Odoo.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecutar la importación de datos desde Google Sheets.</li> <li>- Validar y corregir identificaciones docentes.</li> <li>- Revisar la información generada por el sistema antes de su publicación.</li> <li>- Solicitar mantenimiento o actualización al administrador.</li> </ul>

Tipo de usuario	Administrador del sistema
Formación	Profesional o técnico del área de sistemas de la FIE.
Habilidades	Conocimientos en administración de Odoo, bases de datos PostgreSQL y despliegue con Docker.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Configurar la conexión con Google Sheets y rutas de descarga de CV PDF.</li> <li>- Administrar los módulos cv_importer y google_sheets_import.</li> <li>- Gestionar usuarios, permisos y actualizaciones del sistema.</li> <li>- Supervisar métricas, logs y backups.</li> </ul>

Tipo de usuario	Docente
Formación	Profesional académico vinculado a la ESPOCH.
Habilidades	Conocimiento general de su perfil institucional.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consultar su información publicada en el sitio web.</li> <li>- Notificar inconsistencias o cambios en sus datos a través del canal institucional.</li> <li>- Visualizar su hoja de vida estructurada en formato web.</li> </ul>

Tipo de usuario	Visitante web (público)
Formación	Usuario general
Habilidades	No requiere formación técnica.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consultar perfiles docentes publicados en el portal web.</li> <li>- Acceder a información académica de los docentes con fines informativos o de acreditación..</li> </ul>

## 2.4 Restricciones

El sistema **EduCV** presenta una serie de restricciones técnicas, operativas y normativas que deben ser consideradas durante su desarrollo, despliegue y mantenimiento:

- **Dependencia de la plataforma Odoo 17:**  
El sistema se implementa como un conjunto de módulos personalizados sobre Odoo 17, por lo que su funcionamiento depende de la correcta configuración del entorno base (módulos hr y website) y de las librerías internas del framework.
- **Compatibilidad con PostgreSQL:**  
Toda la información se almacena en una base de datos **PostgreSQL**, lo que limita el uso del sistema a entornos que dispongan de este motor o versiones compatibles.
- **Despliegue contenerizado:**  
El sistema se ejecuta bajo **Docker y Docker Compose**, lo que implica la necesidad de servidores con soporte para contenedores Linux y recursos adecuados para la virtualización.
- **Conectividad externa:**  
EduCV requiere conexión estable a **Internet** para acceder a las fuentes de datos externas (Google Sheets y CV institucionales en PDF). Cualquier interrupción en la red puede afectar la ejecución de los procesos de importación o descarga.
- **Integración con servicios externos:**  
La importación de datos depende de la disponibilidad de la API de **Google Sheets** y de los servidores institucionales de la **ESPOCH**, por lo que cambios en sus configuraciones o políticas de acceso podrían requerir ajustes en el sistema.
- **Cumplimiento de identidad institucional:**  
La interfaz web generada debe respetar los lineamientos de identidad visual y los estándares gráficos definidos por la Facultad de Informática y Electrónica, lo que restringe la personalización estética del módulo.
- **Mantenimiento programado:**  
Las actualizaciones del sistema deben realizarse fuera del horario de atención institucional para evitar interrupciones en el servicio público del sitio web.
- **Seguridad de acceso:**  
Solo los usuarios autorizados (administradores y editores) pueden acceder a las funciones de importación y edición de datos; los visitantes tienen acceso exclusivamente a la información pública publicada en el portal.

## 2.5 Suposiciones y dependencias

El correcto funcionamiento del sistema EduCV depende de una serie de factores externos y condiciones operativas que se asumen como verdaderas durante el desarrollo, implementación y mantenimiento del sistema. Estas suposiciones garantizan la estabilidad del entorno y la integridad de los datos procesados.

- **Disponibilidad de la hoja de cálculo de Google Sheets:**  
Se asume que la hoja de cálculo institucional que contiene la información docente está correctamente estructurada, actualizada y accesible mediante credenciales autorizadas de Google Workspace.
- **Acceso a los CV institucionales en PDF:**  
Se presupone que los servidores de la ESPOCH, desde los cuales se descargan los CV docentes, permanecen operativos y permiten la conexión HTTPS necesaria para la extracción de archivos.
- **Conectividad a Internet:**  
El sistema requiere conexión estable para ejecutar los procesos de importación, sincronización y descarga. Cualquier interrupción afectaría temporalmente la ejecución de tareas programadas o automáticas.
- **Funcionamiento del entorno Odoo 17:**  
Se asume que el entorno base de Odoo 17 (módulos hr y website) está correctamente instalado y configurado antes de incorporar los módulos personalizados cv\_importer y google\_sheets\_import.
- **Compatibilidad del sistema operativo:**  
El servidor donde se ejecuta EduCV debe contar con un sistema operativo compatible con **Docker y PostgreSQL**, preferiblemente basado en distribuciones Linux estables.

- **Mantenimiento institucional de infraestructura:**  
Se presupone que el área de Tecnología de la Información de la FIE realizará mantenimientos preventivos y respaldos periódicos de la base de datos y de los contenedores Docker.
- **Autenticación y permisos en Odoo:**  
Se asume que los roles y permisos de usuario (administrador, editor y visitante) han sido previamente definidos en el sistema para garantizar la seguridad y la integridad de la información.
- **Estabilidad de los servicios externos:**  
El correcto funcionamiento del sistema depende de la disponibilidad de los servicios de terceros (Google API, Docker Hub, etc.). Cualquier cambio en sus políticas o versiones podría requerir actualizaciones de compatibilidad en EduCV.

## 2.6 Evolución previsible del sistema

El sistema EduCV será diseñado bajo una arquitectura modular y escalable, lo que permitirá su evolución progresiva sin afectar la estabilidad del entorno Odoo ni los datos almacenados.

Se prevé que, en futuras versiones, el sistema incorpore nuevas funcionalidades orientadas a la optimización, integración y análisis de la información docente.

Las principales líneas de evolución consideradas son las siguientes:

- **Integración con plataformas académicas externas:**  
El sistema podrá integrarse con plataformas como ORCID, Google Scholar o el Repositorio Institucional ESPOCH, con el fin de automatizar la actualización de publicaciones y logros académicos de los docentes.
- **Implementación de paneles de análisis estadístico:**  
En versiones futuras, EduCV deberá incluir **tableros visuales de análisis** (dashboards) dentro de Odoo, que permitan el seguimiento de indicadores institucionales, métricas de desempeño y productividad docente.
- **Optimización del procesamiento de CV:**  
Se prevé mejorar el motor de análisis de los CV en formato PDF, incorporando algoritmos más avanzados de segmentación y extracción para aumentar la precisión en la identificación de campos.
- **Automatización avanzada de flujos de datos:**  
El sistema podrá integrarse más profundamente con la herramienta **n8n**, de modo que se ejecuten flujos automáticos de importación, limpieza y publicación de datos de forma programada.
- **Internacionalización del sistema:**  
EduCV deberá incorporar soporte multilinguaje (inglés y español) en su interfaz web y en los formularios de Odoo, con el fin de ampliar su aplicabilidad en procesos de cooperación o acreditación internacional.
- **Documentación y mantenimiento evolutivo:**  
Se establecerán procedimientos de documentación técnica automatizada y control de versiones mediante repositorios Git, favoreciendo la trazabilidad y el mantenimiento continuo del sistema.

## 3 Requisitos específicos

Número de requisito	RF 1
Nombre de requisito	Importación de datos docentes desde Google Sheets
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Proceso académico FIE – Módulo google_sheets_import
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	RF 2
---------------------	------



**DESARROLLO DEL MÓDULO EDUCV EN ODOO  
PARA LA GESTIÓN DE HOJAS DE VIDA DOCENTES  
EN EL SITIO WEB DE LA FACULTAD DE  
INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
Especificación de requisitos de software

Rev. 0.1  
Pág. 14

Nombre de requisito	Descarga y análisis de CV institucionales en formato PDF		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Módulo cv_importer – Servidor institucional ESPOCH		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	RF 3		
Nombre de requisito	Validación y normalización de datos		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Revisión de datos institucionales FIE		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	RF 4		
Nombre de requisito	Publicación automática de perfiles docentes		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Módulo google_sheets_import – Sitio web institucional		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	RF 5		
Nombre de requisito	Registro de auditoría y versiones de datos		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Área de Transparencia y Acreditación FIE		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	RF 6		
Nombre de requisito	Integración planificada con n8n (flows ETL)		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Documento de Alcance / Arquitectura del sistema (n8n–Odoó API)		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	RNF 1		
Nombre de requisito	Eficiencia y rendimiento del sistema		
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Norma ISO/IEC 25010 – Criterio de eficiencia		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	RNF 2		
Nombre de requisito	Mantenibilidad del sistema		
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	ISO/IEC 25010 – Directrices de mantenibilidad		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	RNF 3		
Nombre de requisito	Seguridad y control de acceso		
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Política de seguridad FIE / Odoó		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	RNF 4		
Nombre de requisito	Disponibilidad del servicio		
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Restricción	



Fuente del requisito	Área de TI – FIE
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Eencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	RNF 5
Nombre de requisito	Mantenibilidad del servicio
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Área de Tecnologías de la Información (TI) – Facultad de Informática y Electrónica (FIE)
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Eencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	RNF 6
Nombre de requisito	Portabilidad del servicio
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Área de Tecnologías de la Información (TI) – FIE / Políticas de despliegue institucional
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Eencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

### 3.1 Requisitos comunes de los interfaces

El sistema EduCV contará con diversas interfaces que definirán las entradas y salidas de información entre los usuarios, los módulos internos de Odoo, las fuentes de datos externas y los servicios de publicación web institucional. Estas interfaces se diseñarán para garantizar la usabilidad, la interoperabilidad y la seguridad del sistema dentro del entorno tecnológico de la Facultad de Informática y Electrónica (FIE).

Como entradas principales, el sistema recibirá datos provenientes de hojas de cálculo de Google Sheets, que contendrán información estructurada sobre los docentes, incluyendo nombres, cédulas, correos institucionales, cargos y formación académica. También se contemplará la descarga de archivos PDF institucionales que corresponden a las hojas de vida oficiales de los docentes, los cuales serán procesados por el módulo cv\_importer mediante rutinas de extracción y normalización de texto. Además, los editores académicos podrán ingresar información o realizar correcciones a través de formularios dentro de Odoo, mientras que los administradores validarán credenciales y configuraciones desde el panel principal del sistema.

Como salidas, el sistema generará perfiles docentes web dentro del portal institucional, los cuales presentarán de forma estructurada y visual la información actualizada de cada docente. Igualmente, producirá reportes de auditoría y métricas internas, permitiendo monitorear la cantidad de registros procesados, los errores detectados y los tiempos de ejecución. Todos los datos procesados serán almacenados de forma estructurada en la base de datos PostgreSQL, garantizando su disponibilidad y consistencia. El sistema también generará respuestas en formato JSON, destinadas a la sincronización con servicios externos como n8n o las API de Google Sheets.

#### 3.1.1 Interfaces de usuario

El sistema EduCV contará con interfaces de usuario simples y funcionales, integradas dentro del entorno visual de Odoo 17, adaptadas al flujo de trabajo de los módulos desarrollados: cv\_importer y google\_sheets\_import. Ambas interfaces estarán diseñadas con la estética predeterminada de Odoo, utilizando colores neutros, tipografía legible y una estructura basada en paneles y formularios para facilitar la interacción del usuario.

En el módulo google\_sheets\_import, la interfaz presentará un formulario que permitirá al administrador ingresar la URL de la hoja de cálculo de Google Sheets que contiene la información de los docentes. Este formulario incluirá botones para validar la conexión, iniciar la importación de datos y visualizar los resultados del proceso. Los datos importados se mostrarán en una vista tipo lista, permitiendo al usuario verificar la información cargada en los

campos estructurados de Odoo, tales como nombre, cédula, correo institucional, título académico y cargo.

Por su parte, el módulo `cv_importer` dispondrá de una interfaz que permitirá seleccionar o ingresar las cédulas de los docentes para iniciar la descarga de los CV institucionales en formato PDF desde el sistema oficial de la ESPOCH. Una vez descargados, el sistema mostrará el estado del proceso mediante mensajes en pantalla (por ejemplo: "Archivo procesado", "Error en la descarga" o "Datos extraídos con éxito"). Los resultados se presentarán en forma de tabla con columnas que reflejen la información extraída, como formación, experiencia, proyectos y publicaciones.

Ambas interfaces mantendrán coherencia con el diseño estándar del backend de Odoo, conservando los botones de acción habituales ("Guardar", "Cancelar", "Actualizar") y los mensajes emergentes de confirmación o error. No se contemplará una interfaz pública, ya que los módulos están orientados al uso interno del sistema institucional. Las vistas se desarrollarán bajo la arquitectura QWeb de Odoo, con componentes XML para formularios (form view) y listas (tree view), garantizando compatibilidad y facilidad de mantenimiento dentro del entorno modular de la aplicación.

### **3.1.2 Interfaces de hardware**

Los módulos desarrollados para el sistema EduCV, específicamente `cv_importer` y `google_sheets_import`, se ejecutarán dentro del entorno de Odoo 17, por lo que su funcionamiento dependerá del hardware del servidor donde esté implementada la instancia. El sistema no requerirá dispositivos físicos adicionales ni equipos especializados, ya que todas las operaciones se realizarán a nivel de software dentro del mismo entorno de ejecución de Odoo.

El servidor donde se despliegue la aplicación deberá contar con un procesador de al menos cuatro núcleos, 8 GB de memoria RAM y 50 GB de almacenamiento libre, suficiente para alojar la base de datos PostgreSQL y los archivos temporales generados durante la importación y procesamiento de datos. El entorno de ejecución podrá basarse en un sistema operativo Linux (preferentemente Ubuntu Server 22.04 LTS), que brinde estabilidad y compatibilidad con el framework de Odoo y sus dependencias.

En cuanto a los usuarios, las acciones realizadas desde los módulos se ejecutarán mediante un navegador web moderno (Google Chrome, Mozilla Firefox o Microsoft Edge) sin requerir configuraciones locales adicionales. Los procesos de descarga y análisis de los CV en formato PDF se llevarán a cabo directamente en el servidor, reduciendo la carga sobre los equipos cliente. De esta forma, el hardware mínimo necesario para los usuarios finales será un computador personal con conexión a Internet estable, suficiente para acceder a la interfaz de Odoo y supervisar las tareas de importación y procesamiento.

### **3.1.3 Interfaces de software**

Los módulos desarrollados para el sistema EduCV, denominados `cv_importer` y `google_sheets_import`, se integrarán de manera directa con la arquitectura del software base Odoo 17, utilizando su marco de trabajo modular y su modelo de datos ORM (Object Relational Mapping). Esta integración permitirá que ambos módulos accedan a los modelos nativos de Odoo, como `hr.employee`, para almacenar, actualizar y mostrar la información docente procesada.

La base de datos utilizada será PostgreSQL, que funcionará como repositorio principal de toda la información. Los módulos deberán comunicarse con ella a través de la capa ORM de Odoo, evitando conexiones directas y garantizando la consistencia de los registros. Los datos importados desde fuentes externas se almacenarán en tablas relacionadas con los empleados, manteniendo la integridad referencial y el control de versiones.

El módulo `google_sheets_import` se comunicará con la API de Google Sheets mediante solicitudes HTTP seguras (HTTPS), utilizando autenticación OAuth 2.0. A través de esta interfaz, el sistema podrá leer y validar la información de los docentes contenida en hojas de cálculo institucionales, transformando esos datos al formato interno utilizado por Odoo.



Por su parte, el módulo `cv_importer` procesará documentos PDF institucionales obtenidos del servidor de la ESPOCH, utilizando bibliotecas de extracción de texto y conversión a formato estructurado. Esta interfaz permitirá convertir la información no estructurada de los CV en campos editables dentro del sistema.

De manera complementaria, los procesos de comunicación entre los módulos y las fuentes externas serán orquestados mediante `n8n`, una herramienta de automatización que actuará como intermediario entre Odoo y los servicios de terceros. Los flujos creados en `n8n` definirán secuencias automáticas de importación, validación y actualización de datos, utilizando `webhooks` y peticiones JSON.

Todo el entorno del sistema se desplegará en contenedores gestionados por Docker y Docker Compose, que definirán las dependencias del software y la configuración de cada servicio (Odoo, PostgreSQL y `n8n`). Esta capa de virtualización garantizará la portabilidad, escalabilidad y mantenibilidad del sistema en distintos entornos de ejecución.

### 3.1.4 Interfaces de comunicación

El sistema EduCV establecerá diversos canales de comunicación entre sus módulos internos, los servicios externos de datos y los usuarios finales. Todas las interacciones deberán implementarse bajo protocolos seguros, con el objetivo de garantizar la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información docente.

La comunicación entre los módulos `cv_importer` y `google_sheets_import` se llevará a cabo de manera interna dentro del entorno Odoo 17, mediante llamadas al modelo de datos `hr.employee`. Estas interacciones utilizarán el protocolo RPC (Remote Procedure Call) nativo de Odoo y estarán encapsuladas dentro del servidor, evitando conexiones directas a la base de datos.

El intercambio de información con fuentes externas se prevé a través de protocolos HTTP y HTTPS, según el origen de los datos. El módulo `google_sheets_import` se comunicará con la API de Google Sheets mediante solicitudes HTTPS autenticadas con OAuth 2.0, lo que permitirá la lectura y validación de datos estructurados en formato JSON.

Por su parte, el módulo `cv_importer` solicitará los archivos PDF de las hojas de vida docentes desde los servidores institucionales de la ESPOCH mediante peticiones HTTP GET seguras. En caso de que el origen presente certificados caducados u otras incidencias ajenas al proyecto, se definirá una política de excepción controlada, permitiendo conexiones con verificación SSL deshabilitada *únicamente* para dominios autorizados (por ejemplo, <https://hojavida.esPOCH.edu.ec/cv/{cedula}>), acompañada de registros en logs y validaciones adicionales para garantizar la integridad del archivo recibido.

De forma planificada, se contempla la integración de un componente externo de automatización (`n8n`) que actuará como intermediario entre los servicios externos y Odoo. Dicho componente gestionará flujos automatizados de integración mediante `webhooks` que recibirán solicitudes desde los módulos de Odoo, procesarán los datos (por ejemplo, extracción de texto desde PDFs institucionales) y devolverán la información procesada a Odoo utilizando mensajes JSON estructurados.

Esta comunicación bidireccional permitirá, en el futuro, ejecutar tareas automáticas como la importación programada de hojas de cálculo, la validación de registros docentes o la sincronización de contenidos entre sistemas institucionales.

Internamente, los contenedores de Docker (Odoo, PostgreSQL, `n8n` y Nginx) se conectarán a través de una red virtual privada (`bridge network`), empleando el protocolo TCP/IP para el intercambio de información dentro del entorno contenerizado. Esta red garantizará el aislamiento, la estabilidad y la seguridad de las comunicaciones internas, evitando interferencias o accesos no autorizados.

El acceso de los usuarios al sistema se efectuará mediante el protocolo HTTPS, administrado por el servidor Nginx, que actuará como proxy inverso y encargado del cifrado de las comunicaciones mediante certificados SSL.

Todas las transacciones relevantes —ya sean de importación, descarga o visualización— deberán registrarse en los logs del sistema, permitiendo la trazabilidad y auditoría completa de los procesos de intercambio de datos.

## 3.2 Requisitos funcionales

### 3.2.1 Requisito funcional 1

El sistema deberá permitir la importación automática de los datos de los docentes desde una hoja de cálculo institucional alojada en Google Sheets.

El proceso iniciará cuando el administrador configure la URL del documento y las credenciales de acceso, autenticadas mediante el protocolo OAuth 2.0.

Al recibir la solicitud, el sistema validará la conexión con la API de Google y comprobará la existencia de los campos obligatorios: nombres, cédula, correo institucional, título académico y cargo.

La secuencia de operaciones será: autenticación → solicitud de datos → verificación de estructura → importación → registro temporal → almacenamiento en base de datos.

En caso de fallos en la conexión, formato incorrecto o campos vacíos, el sistema deberá mostrar mensajes de error descriptivos y registrar el evento en la bitácora de procesos.

El número máximo de docentes procesados por ejecución será de 100 registros, permitiendo importaciones parciales sin afectar el rendimiento.

Como salida, el sistema generará una tabla temporal con los datos procesados y confirmará visualmente la finalización del proceso en la interfaz administrativa de Odoo.

La correspondencia entre entradas y salidas será uno a uno entre las filas de la hoja de cálculo y los registros creados en el modelo hr.employee, garantizando la unicidad de la cédula como clave primaria.

### 3.2.2 Requisito funcional 2

El sistema deberá permitir la descarga automatizada de los currículos institucionales (CV) de los docentes desde el servidor oficial de la ESPOCH, utilizando la cédula como parámetro de búsqueda.

Una vez obtenido el archivo PDF, el sistema validará su extensión, tamaño y legibilidad, antes de ejecutar el análisis del contenido.

El proceso de extracción aplicará métodos de reconocimiento de texto estructurado para identificar secciones como formación académica, experiencia, proyectos, publicaciones, certificaciones y participación institucional.

La secuencia general será: generación del enlace de descarga → obtención del PDF → verificación → extracción de texto → identificación de secciones → almacenamiento de datos procesados.

En caso de error de conexión o formato inválido, el sistema registrará el incidente sin interrumpir la ejecución global, permitiendo continuar con los demás registros.

Nota de seguridad (planificada):

Si el servidor institucional de hojas de vida presentara certificados SSL caducados, se prevé una excepción controlada que permita la conexión solo al dominio autorizado (<https://hojavida.esPOCH.edu.ec/cv/{cedula}>), aplicando una allowlist y registrando la excepción en logs para auditoría.

Las salidas del proceso serán los datos normalizados y vinculados al registro del docente en Odoo, almacenados en campos de texto y relaciones uno-a-muchos con el modelo hr.employee.

### 3.2.3 Requisito funcional 3

El sistema deberá verificar la integridad, coherencia y validez de todos los datos antes de su publicación o procesamiento web.

Esto incluirá la comprobación de la unicidad de la cédula, la validez de los correos institucionales, la longitud máxima de los textos y la presencia de todos los campos requeridos.

Se realizará además una normalización automática, eliminando caracteres especiales, espacios innecesarios y formatos inconsistentes.

La secuencia prevista será: lectura de registros → verificación de formato → corrección → marcación de estado → registro de validación.

Los registros con errores se marcarán como Pendientes de revisión y no se publicarán hasta su corrección. En la interfaz de Odoo, se mostrarán los resultados del proceso, diferenciando con colores los registros validados de los que requieren intervención manual.

El sistema conservará una versión previa y una corregida de cada registro, para mantener trazabilidad y control de cambios.

### 3.2.4 Requisito funcional 4

El sistema deberá generar automáticamente los perfiles web de los docentes en el portal institucional, a partir de los datos validados por los módulos cv\_importer y google\_sheets\_import.

El proceso se ejecutará al detectar nuevos registros o actualizaciones en la base de datos, utilizando las plantillas visuales del módulo website de Odoo.

Las operaciones previstas son: lectura de información docente → renderizado de plantilla HTML → creación de página pública → confirmación del estado de publicación.

Si ocurre un error durante la generación o carga de contenido, el sistema registrará el evento y continuará con los demás registros.

El resultado esperado será la creación de páginas individuales bajo la ruta /docentes/{id}, con diseño institucional, datos de formación, experiencia, publicaciones y contacto institucional.

Cada registro en Odoo se asociará a una página específica mediante el campo employee\_id, asegurando la sincronización entre base de datos y contenido publicado.

### 3.2.5 Requisito funcional 5

El sistema deberá mantener un historial completo de operaciones, incluyendo importaciones, validaciones, análisis de CV y publicaciones.

Cada registro de auditoría contendrá el usuario, módulo, acción, fecha, hora y resultado.

La secuencia será: captura del evento → codificación → almacenamiento en tabla audit\_log → generación de reporte visual.

Ante un error de registro, el sistema mostrará una alerta sin detener el proceso principal.

El módulo de auditoría permitirá exportar reportes en CSV o PDF, filtrables por fecha, usuario o tipo de acción.

Esta funcionalidad garantizará la trazabilidad y transparencia en la gestión de datos docentes, cumpliendo los criterios de calidad, disponibilidad y mantenibilidad definidos en la norma ISO/IEC 25010.

### 3.2.6 Requisito funcional 6

Se contempla la **implementación de flujos de integración externos** mediante el orquestador **n8n**, que actuará como intermediario entre Odoo y los servicios externos (Google Sheets y el servidor institucional de CV).

El flujo previsto incluirá los siguientes pasos:

1. **Webhook receptor** en n8n que reciba solicitudes JSON desde Odoo.
2. **Normalización de datos de entrada** y validación de URLs.
3. **Descarga condicional del PDF** o lectura directa en Base64.
4. **Extracción estructurada del texto y generación de JSON** con secciones académicas.
5. **Envío del resultado procesado** a Odoo mediante una solicitud **HTTP POST** a la ruta /cv/callback.

Todas las transacciones deberán registrarse en logs, incluyendo código de estado HTTP, tiempos de ejecución y eventuales errores.

La comunicación con n8n se planifica mediante protocolo **HTTPS**, con autenticación segura y registros de auditoría centralizados.

### 3.3 Requisitos no funcionales

#### 3.3.1 Requisitos de rendimiento

El sistema deberá mantener un rendimiento estable y predecible durante los procesos de importación, análisis y publicación de información docente.

Dado que el volumen de datos corresponde aproximadamente a 117 docentes, el sistema deberá completar las tareas de importación y validación en un tiempo promedio de entre 20 y 40 segundos por ejecución completa, sin afectar el rendimiento general de Odoo ni bloquear otros servicios.

Se prevé un máximo de tres (3) usuarios administrativos simultáneos, mientras que el acceso público se limitará a consultas ocasionales.

Las operaciones más demandantes serán las de lectura y análisis de archivos PDF, por lo que el sistema deberá optimizar el uso de CPU y memoria mediante colas de procesamiento controladas o ejecución asíncrona.

En los flujos automatizados planificados con `n8n`, se establecerán límites de ejecución y registros de desempeño, incluyendo métricas como el tiempo de procesamiento por CV, el porcentaje de extracción válida y el indicador de calidad (`data_quality_score`), que permitirá medir la eficiencia del proceso.

#### 3.3.2 Seguridad

El sistema deberá garantizar la confidencialidad, integridad y trazabilidad de los datos docentes procesados.

Todas las comunicaciones con servicios externos, como Google Sheets y los servidores institucionales de la ESPOCH, se realizarán mediante protocolo HTTPS, protegiendo las credenciales y evitando accesos no autorizados.

El acceso a los módulos personalizados dentro de Odoo se restringirá a usuarios con roles Administrador del sitio web o Editor académico, definidos en el sistema interno de control de permisos.

Cada operación —importación, análisis o publicación— deberá quedar registrada en la bitácora de auditoría, permitiendo la trazabilidad y el control posterior de incidentes.

Política de excepción controlada:

En caso de que el servidor institucional de hojas de vida presente certificados SSL caducados, se permitirá la conexión únicamente al dominio autorizado

`https://hojavida.espoch.edu.ec/cv/{cedula}` bajo una allowlist.

Estas conexiones serán registradas en logs y limitadas al tiempo estrictamente necesario para la descarga del archivo, garantizando la verificación de integridad mediante hash.

Asimismo, el sistema validará los archivos PDF antes de procesarlos, comprobando su formato, tamaño y ausencia de código incrustado, y rechazando aquellos que no cumplan con los criterios de seguridad establecidos.

#### 3.3.3 Fiabilidad

El sistema EduCV deberá garantizar un funcionamiento confiable en condiciones normales de operación.

Las tareas de importación, análisis y publicación deberán completarse sin pérdida de información, incluso ante interrupciones parciales o fallos temporales de red.

En caso de error durante la descarga de un CV o la conexión con Google Sheets, el sistema registrará el evento y continuará el proceso con los demás registros, manteniendo la ejecución global sin bloqueos.

Se prevé la implementación de mecanismos de reintento automático (retry) ante fallos de red o errores 5xx, con hasta dos intentos antes de marcar el registro como Pendiente de revisión.

Los módulos deberán ser capaces de recuperarse automáticamente al reiniciarse el servicio Odoo o el contenedor correspondiente, sin requerir intervención manual del usuario.

### 3.3.4 Disponibilidad

El sistema deberá estar disponible dentro del horario operativo institucional, con un nivel de disponibilidad estimado del 95 %, suficiente para las tareas de actualización y mantenimiento de contenidos.

Dado que el sistema se ejecutará en un servidor académico interno o contenerizado, las ventanas de mantenimiento podrán programarse fuera del horario laboral.

El diseño modular de Odoo permitirá mantener activo el portal web institucional incluso si los módulos cv\_importer, google\_sheets\_import o el flujo de n8n se encuentran temporalmente fuera de servicio por ajustes o pruebas técnicas.

La disponibilidad total podrá incrementarse hasta un 99 % mediante despliegues en entornos Docker con supervisión de contenedores y reinicio automático ante fallos.

### 3.3.5 Mantenibilidad

El sistema deberá ser de fácil mantenimiento gracias a su estructura modular en Odoo y a la documentación técnica asociada.

Cada módulo (cv\_importer y google\_sheets\_import) tendrá su propio manifiesto, vistas y controladores bien definidos, lo que facilitará la localización de errores y la incorporación de nuevas funciones.

Las tareas de mantenimiento serán responsabilidad del desarrollador o del área de soporte técnico de la FIE, según el tipo de intervención requerida.

El mantenimiento preventivo incluirá:

- Revisión mensual de logs y bitácoras.
- Depuración de archivos temporales y datos inconsistentes.
- Verificación de integridad de los CV almacenados.
- Evaluación de rendimiento mediante métricas del flujo n8n.

Además, se generarán estadísticas mensuales de uso y reportes automáticos de importación, con el fin de evaluar el funcionamiento general y planificar mejoras continuas.

El diseño modular y documentado garantizará que el sistema pueda mantenerse con bajo costo operativo y mínimo tiempo de inactividad.

### 3.3.6 Portabilidad

El sistema se desarrollará sobre la plataforma Odoo 17 y se desplegará en un entorno Dockerizado, lo que permitirá su fácil instalación, actualización y traslado entre servidores institucionales o entornos de prueba.

El uso de tecnologías multiplataforma como Python y PostgreSQL asegurará la compatibilidad con sistemas operativos Linux, Windows Server o entornos virtualizados, sin necesidad de modificar el código fuente.

Las configuraciones de Odoo, PostgreSQL, n8n y Nginx estarán definidas en archivos de composición Docker Compose (docker-compose.yml), permitiendo reproducir o migrar el entorno completo en cualquier infraestructura compatible.

Se incluirá además un archivo de entorno (.env) para centralizar las variables de configuración (credenciales, rutas, tokens OAuth, URLs de callback y parámetros de red), facilitando la portabilidad del proyecto entre entornos de desarrollo, pruebas y producción.

## 3.4 Otros requisitos

El desarrollo e implementación del sistema EduCV, conformado por los módulos cv\_importer y google\_sheets\_import, deberá ajustarse a los lineamientos legales, institucionales, técnicos y culturales establecidos por la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH).

Asimismo, se observarán los principios de ética digital, transparencia académica y protección de la información definidos en las políticas internas de la Facultad de Informática y Electrónica (FIE).

### 3.4.1 Requisitos legales

El sistema deberá cumplir con la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPD) del Ecuador, asegurando el tratamiento legítimo, proporcional y seguro de los datos personales de los docentes.

Los nombres, títulos, cargos, correos institucionales y demás información procesada por los módulos serán utilizados exclusivamente con fines académicos y administrativos, evitando su difusión a terceros o el uso no autorizado de datos sensibles.

Se deberá implementar un proceso de consentimiento informado para la publicación de información profesional, conforme a las disposiciones de la Dirección de Talento Humano de la ESPOCH.

El sistema también deberá acatar las políticas del Reglamento Interno de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) de la institución, en especial aquellas referidas a:

- Uso de dominios institucionales (\*.espoch.edu.ec).
- Acceso controlado a servidores internos mediante credenciales individuales.
- Autenticación segura para usuarios administrativos.

Además, los módulos personalizados deberán respetar los lineamientos de propiedad intelectual y licenciamiento definidos por la Dirección de Tecnologías de la Información (DTI), asegurando que el código fuente desarrollado sea de uso institucional y sin fines comerciales.

Las librerías, dependencias o integraciones utilizadas deberán contar con licencias libres compatibles (LGPL, MIT o Apache 2.0) para garantizar la legalidad del software resultante.

Finalmente, la documentación del sistema deberá registrar las fuentes de datos, procesos y responsables, a fin de cumplir con los principios de responsabilidad proactiva y trazabilidad del tratamiento de datos previstos por la LOPD.

### 3.4.2 Requisitos culturales y políticos

El diseño y los contenidos del portal institucional deberán mantener coherencia con la identidad visual y comunicacional de la Facultad de Informática y Electrónica (FIE), respetando los colores corporativos, tipografía y logotipos establecidos en el Manual de Imagen Institucional de la ESPOCH.

Los perfiles docentes generados por el sistema deberán emplear lenguaje inclusivo, respetuoso y técnico, reflejando los valores de la comunidad académica: transparencia, meritocracia, profesionalismo y equidad.

El sistema fomentará la cultura de difusión científica y tecnológica, priorizando la visibilidad de los logros, proyectos, publicaciones y contribuciones del profesorado.

Las plantillas de publicación deberán resaltar información relevante como áreas de investigación, proyectos vigentes, redes académicas y producción científica, con el fin de fortalecer la proyección institucional.

Cualquier modificación en el diseño, redacción o disposición visual de los perfiles deberá ser aprobada por la Coordinación Académica o la autoridad institucional correspondiente, asegurando uniformidad y validez institucional del contenido publicado.

### 3.4.3 Requisitos institucionales

El sistema deberá integrarse con la infraestructura tecnológica actual de la Facultad de Informática y Electrónica, alojándose en el mismo entorno que los demás servicios Odoo institucionales.

Toda actualización, despliegue o mantenimiento deberá coordinarse con el personal del área de Sistemas y Comunicación Web de la FIE, para asegurar compatibilidad y respaldo de información.

Las configuraciones y flujos automatizados creados mediante n8n deberán documentarse internamente, de modo que puedan ser auditados y replicados por la institución en caso de ser necesario.



## 4 Apéndices

### 4.1 Diagramas de arquitectura

Se incluirán los diagramas estructurales, de integración y despliegue del sistema EduCV, representando la relación entre los módulos `cv_importer` y `google_sheets_import` dentro del entorno Odoo 17, la base de datos PostgreSQL 15, el orquestador de flujos n8n y los servicios externos Google Sheets y Servidor Institucional ESPOCH.

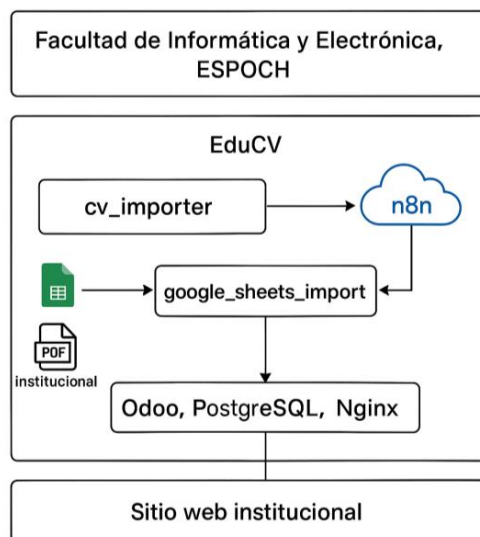


Figura 1. Diagrama conceptual del sistema EduCV  
(Fuente: Autora)

El diagrama conceptual mostrará los flujos principales:

1. Entrada de datos docentes desde Google Sheets.
2. Descarga condicional de CV institucionales (PDF).
3. Extracción y validación de datos.
4. Almacenamiento estructurado en Odoo.
5. Generación automática de perfiles web.

### 4.2 Modelo de datos

Se presentará el modelo lógico de datos diseñado para los módulos `cv_importer` y `google_sheets_import`.

Los datos docentes se almacenarán principalmente en el modelo base `hr.employee`, extendido con nuevos campos personalizados:

- `x_titulo_academico`
- `x_experiencia_docente`
- `x_publicaciones`
- `x_proyectos_investigacion`
- `x_cv_url`

El modelo incluirá relaciones uno-a-muchos hacia entidades auxiliares de auditoría y registros de versiones, permitiendo mantener trazabilidad de cambios y control de calidad de datos.

### 4.3 Configuración del entorno de despliegue

El sistema se desplegará en un entorno contenerizado bajo Docker Compose, que incluirá los siguientes servicios:

- `odoo`: contenedor principal de la aplicación (versión 17).
- `db`: contenedor PostgreSQL 15 para almacenamiento de datos.
- `n8n`: servicio automatizador de flujos ETL (integración de CV y Sheets).

- nginx: servidor proxy inverso, responsable del cifrado SSL y redirección HTTPS. El archivo docker-compose.yml definirá volúmenes, redes y dependencias del entorno, asegurando la replicabilidad, mantenibilidad y portabilidad. Adicionalmente, se incluirá un archivo .env para variables de entorno y un script de inicialización para restaurar el sistema en servidores institucionales.

## 4.4 Trazabilidad de requisitos

La siguiente tabla resume la correspondencia entre los requisitos funcionales (RF), no funcionales (RNF), los módulos involucrados y los actores del sistema.

Código	Descripción del requisito	Módulo o componente responsable	Actor principal	Fuente del requisito	Prioridad
<b>RF 1</b>	Importación de datos docentes desde Google Sheets	google_sheets_import	Administrador	Documento de Alcance / Requerimiento académico institucional	Alta / Esencial
<b>RF 2</b>	Descarga y análisis de CV institucionales en formato PDF	cv_importer	Administrador	Documento de Alcance / Necesidad funcional del sistema	Alta / Esencial
<b>RF 3</b>	Validación y normalización de datos docentes	Ambos módulos	Editor académico	Análisis de requisitos funcionales (SRS sección 3.2.3)	Alta / Esencial
<b>RF 4</b>	Generación automática de perfiles docentes en el portal web	website / google_sheets_import	Administrador / Visitante	Documento de Alcance / Arquitectura del sistema	Media / Deseado
<b>RF 5</b>	Registro de auditoría y versiones de datos procesados	Ambos módulos	Administrador	Políticas institucionales de trazabilidad (FIE – Área de TI)	Alta / Esencial
<b>RF 6</b>	Integración planificada con n8n (flows ETL)	n8n / Odoo API	Administrador	Documento de Alcance / Arquitectura del sistema (n8n–Odoo API)	Alta / Esencial
<b>RNF 1</b>	Eficiencia y rendimiento del sistema	Odoo / PostgreSQL / n8n	Sistema	Especificación técnica del SRS / ISO/IEC 25010	Alta / Esencial
<b>RNF 2</b>	Seguridad y control de acceso	Odoo / n8n / Nginx	Administrador	Reglamento interno ESPOCH / LOPDP / Área de TI – FIE	Alta / Esencial
<b>RNF 3</b>	Fiabilidad y recuperación ante fallos	Odoo / Docker	Sistema	Requisitos de continuidad operativa (Área de TI – FIE)	Alta / Esencial



<b>RNF 4</b>	Disponibilidad del servicio	Odoo / Docker / Nginx	Sistema	Requerimientos de operación institucional (Área de TI – FIE)	Media / Deseado
<b>RNF 5</b>	Mantenibilidad del servicio	Odoo / Módulos personalizados	Administrador	Área de TI – FIE (Políticas de mantenimiento y soporte Odoo)	Alta / Esencial
<b>RNF 6</b>	Portabilidad del servicio	Docker Compose / PostgreSQL / Odoo	Administrador	Área de TI – FIE / Políticas de despliegue institucional	Alta / Esencial

**Tabla 1.** Matriz de trazabilidad de requisitos del sistema EduCV  
(Fuente: Autora)

## 4.5 Control de versiones del documento

Versión	Fecha	Descripción de cambios	Autor
0.1	Octubre 2025	Versión inicial del documento SRS	Carla María Lomas Quinde

**Tabla 2.** Historial de versiones del documento SRS  
(Fuente: Autora)