

Manual de Usuario

Sistema de Almacén Inteligente con Control de Inventario mediante RFID

Índice

1. Introducción	2
1.1 ¿Qué es el Sistema de Almacén Inteligente?	2
1.2 Objetivos del Sistema	3
1.3 Tecnología Utilizada	3
1.4 Uso de RFID	3
2. Primeros Pasos	4
2.1 Acceso al Sistema	4
2.2 Inicio de Sesión	5
2.3 Tipos de Usuario	5
2.4 Control de Acceso por Aulas	5
3. Interfaz Principal	6
3.1 Barra de Navegación	6
3.2 Panel Principal (Dashboard)	6
3.3 Selector de Aula	6
4. Gestión del Inventario	7
4.1 Ver el Inventario	7
4.2 Buscar Productos	8
4.3 Estados de los Productos	8
5. Tomar y Devolver Productos	8
5.1 Método Automático (con Lector RFID)	8
5.2 Método Manual (desde la Aplicación)	9
5.3 Confirmaciones	9
6. Consultar Productos en Manos	9
6.1 Vista General	9
6.2 Interpretación	10
7. Funciones para Profesores	10
7.1 Añadir un Nuevo Producto	10
7.2 Editar un Producto	11
7.3 Eliminar un Producto	11
7.4 Gestionar Aulas	12

7.5 Asignar Llaveros/Tarjetas RFID a Personas	12
8. Uso en Dispositivos Móviles	13
8.1 Diseño Responsive	13
8.2 Vista en Móvil	13
8.3 Funcionalidad Completa	13
9. Preguntas Frecuentes (FAQ)	13
9.1 Acceso y Autenticación	13
9.2 Gestión de Productos	14
9.3 Lector RFID	14
9.4 Permisos y Aulas	14
9.5 Problemas Técnicos	15
10. Buenas Prácticas	15
10.1 Para Alumnos	15
10.2 Para Profesores	15
10.3 Mantenimiento del Inventario	16
11. Solución de Problemas	16
11.1 Problemas Comunes y Soluciones	16
12. Glosario de Términos	16
13. Aspectos de Seguridad y Privacidad	17
13.1 Protección de Datos	17
13.2 Responsabilidades del Usuario	17
14. Objetivos de Desarrollo Sostenible	17
15. Anexos	17
15.1 Atajos de Teclado	17
15.2 Códigos de Estado HTTP	18
16. Agradecimientos	18



1. Introducción

1.1 ¿Qué es el Sistema de Almacén Inteligente?

El Sistema de Almacén Inteligente es una aplicación web desarrollada para la gestión automatizada del inventario en aulas de Formación Profesional del I.E.S. Santiago Apóstol (Almendralejo) y del I.E.S. Extremadura (Montijo). Utiliza tecnología RFID (Identificación por Radiofrecuencia) para realizar un seguimiento en tiempo real de los materiales, herramientas y componentes del aula.

1.2 Objetivos del Sistema

- **Digitalización del inventario:** Control automatizado de todos los elementos del aula
- **Control de acceso por aulas:** Los usuarios solo pueden acceder a los productos de las aulas autorizadas
- **Trazabilidad completa:** Registro de quién toma y devuelve cada producto
- **Acceso web:** Consulta del inventario desde cualquier dispositivo conectado a la red del centro
- **Reducción de errores:** Eliminación del registro manual y sus errores asociados
- **Sostenibilidad:** Optimización en el uso de recursos y reducción de pérdidas

1.3 Tecnología Utilizada

El sistema se basa en:

- **Etiquetas RFID pasivas UHF** adheridas a cada elemento del inventario
- **Lectores RFID** instalados estratégicamente en el aula
- **Servidor basado en Raspberry Pi** que ejecuta la aplicación Django
- **Aplicación web responsive** accesible desde ordenadores, tablets y móviles
- **Integración con Google Workspace** para una autenticación segura realizada usando cuentas de correo del centro educativo

1.4 Uso de RFID

¿Qué es RFID? RFID (Radio Frequency Identification) es una tecnología que permite identificar objetos mediante ondas de radio. Cada producto tiene una etiqueta con un código único (EPC) que es leído por dispositivos especializados. En nuestro proyecto usamos lectores y pegatinas UHF que permiten la lectura simultánea de varias etiquetas en un solo escaneo.

Lectores RFID El sistema utiliza lectores que:

- Se instalan en las entradas/salidas de los talleres
- Detectan automáticamente las etiquetas RFID
- Envían la información al sistema en tiempo real
- Tienen un alcance de hasta 3 metros

Los productos llevan adheridas pegatinas con un código único (EPC) que es leído por los lectores RFID. En este proyecto contamos con tres tipos de pegatinas:

- Pegatinas medianas de 75x25 mm
- Pegatinas pequeñas de 25x15 mm
- Pegatinas redondas pequeñas de 15 mm de radio

A mayor tamaño, más alcance de lectura por parte de los lectores.

Flujo de Trabajo con RFID

1. **Escaneo:** Pasa el producto cerca del lector
2. **Detección:** El sistema lee automáticamente el código EPC
3. **Registro:** La información se actualiza en tiempo real
4. **Confirmación:** Visual/auditiva de la detección

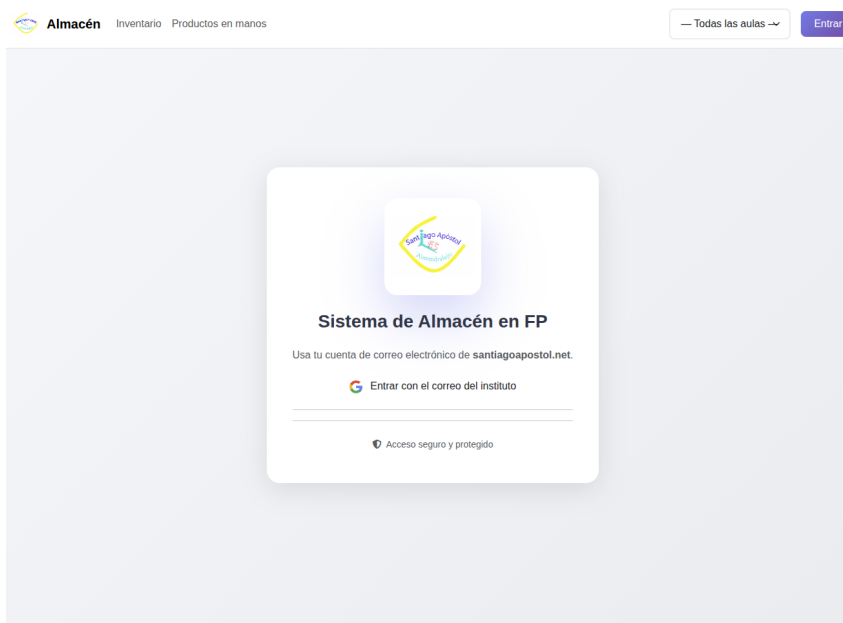
Ventajas del Uso de RFID

- **Automatización:** No requiere intervención manual
 - **Precisión:** Elimina errores humanos en el registro
 - **Velocidad:** Lectura instantánea de múltiples productos
 - **Durabilidad:** Las etiquetas resisten condiciones industriales
-

2. Primeros Pasos

2.1 Acceso al Sistema

1. Abre tu navegador web (Chrome, Firefox, Safari, Edge)
2. Accede a la dirección proporcionada por tu centro. En el IES Santiago Apóstol es: <http://fp.santiagoapostol.net>
3. Verás la pantalla de inicio de sesión



2.2 Inicio de Sesión

El sistema utiliza autenticación mediante Google Workspace del centro educativo:

1. En la pantalla de inicio de sesión, haz clic en el botón “**Entrar con el correo del instituto**”
2. Introduce tu correo electrónico del dominio **@santiagoapostol.net**
3. Introduce tu contraseña de ese correo si no lo tienes abierto. Si lo tienes abierto te dejará seleccionarlo y te pedirá confirmar el acceso la primera vez.
4. El sistema te redirigirá automáticamente al panel principal

Nota: Solo los usuarios con cuentas del dominio del centro pueden acceder al sistema.

2.3 Tipos de Usuario

Estudiante

- Puede tomar y devolver productos
- Solo ve productos de sus aulas autorizadas
- No puede administrar el sistema

Profesor

- Todas las funciones de estudiante
- Puede ver el inventario completo de sus aulas
- Puede gestionar préstamos de sus estudiantes
- Puede añadir/editar productos (si está autorizado)
- Gestión completa del inventario
- Acceso a reportes y estadísticas

Administrador

- Control total del sistema
- Administración de aulas
- Gestión de usuarios y permisos
- Configuración del sistema
- Mantenimiento de datos

2.4 Control de Acceso por Aulas

- Cada usuario puede tener acceso a aulas específicas
- El sistema filtra automáticamente el contenido visible
- Los usuarios con rol **Administrador** ven todas las aulas
- Los usuarios sin aulas asignadas tienen acceso como estudiante a todas las aulas

3. Interfaz Principal

3.1 Barra de Navegación

La barra superior contiene los siguientes elementos:

- **Logo y “Almacén”**: Enlace al panel principal
- **Inventario**: Acceso a la lista completa de productos
- **Productos en manos**: Ver qué productos están actualmente prestados
- **Añadir producto** (solo profesores): Crear nuevos productos
- **Aulas** (solo profesores): Gestionar las aulas del centro
- **Asignar llavero** (solo profesores): Asignar tarjetas RFID a personas
- **Selector de Aula**: Desplegable para filtrar por aula
- **Nombre de usuario**: Muestra tu nombre
- **Botón Salir**: Cerrar sesión

3.2 Panel Principal (Dashboard)

Al entrar, verás tres tarjetas con estadísticas:

1. **Productos**: Total de productos en el inventario
2. **En estantería**: Productos disponibles en sus ubicaciones
3. **En manos**: Productos actualmente prestados

Debajo aparece una tabla con los **productos añadidos recientemente**.

NOMBRE	EPC	AULA	CANTIDAD
S7-1200	E28069150000501D63E3CD8C	aula25 - 1	1.0
S7-1200	E28069150000501D63E3D99C	aula25 - 1	1.0
S7-1200	E28069150000481D63E3E18C	aula25 - 1	1.0

3.3 Selector de Aula

El selector de aula en la barra de navegación permite:

- Ver productos de un aula específica

- Ver productos de todas las aulas (opción “— Todas las aulas —”)
- Solo se muestran las aulas a las que tienes acceso

Importante: El sistema recordará tu última selección de aula.
















4. Gestión del Inventario

4.1 Ver el Inventario

1. Haz clic en “**Inventario**” en la barra de navegación
2. Verás una tabla (en ordenador) o tarjetas (en móvil) con todos los productos
3. Cada producto muestra:
 - Foto (si está disponible)
 - Nombre del producto
 - Código EPC (etiqueta RFID)
 - Aula/Taller
 - Ubicación (estantería y posición)
 - Cantidad
 - Estado (En estantería / En manos)

Almacén Inventario Productos en manos Añadir producto Aulas Asignar llavero Hola, José L. aula25 Salir

Inventario — aula25

FOTO	NOMBRE	EPC	AULA / TALLER	UBICACIÓN	CANTIDAD	ESTADO
	S7-1200	E28069158008481D63E3E18C	aula25 - 1	 José L.  19 de noviembre de 2025 a las 13:51	1,0	 En manos  Editar  Tomar/Devolver
	S7-1200	E28069158008501D63E3D08C	aula25 - 1	Estantería: Posición: 1	1,0	 En estantería  Editar  Tomar/Devolver
—	S7-1200	E28069158008501D63E3C08C	aula25 - 1	  20 de noviembre de 2025 a las 12:20	1,0	 En manos  Editar  Tomar/Devolver

4.2 Buscar Productos

En la parte superior del inventario hay una barra de búsqueda:

1. Escribe en el campo de búsqueda
2. Puedes buscar por:
 - Nombre del producto
 - Código EPC
 - Número de serie
 - Descripción
3. Haz clic en “**Buscar**”
4. Los resultados se actualizarán automáticamente

4.3 Estados de los Productos

Los productos pueden tener tres estados:

- **En estantería:** Disponible en su ubicación habitual
 - **En manos:** Alguien lo ha tomado prestado
 - **Desconocido:** No se ha registrado ubicación
-

5. Tomar y Devolver Productos

5.1 Método Automático (con Lector RFID)

Este es el método principal y recomendado:

Para TOMAR un producto:

1. Asegúrate de tener tu **tarjeta/llavero RFID personal**
2. Acércate al lector RFID del aula
3. Pasa tu tarjeta personal por el lector
4. Pasa el producto que quieres tomar por el lector
5. El sistema registrará automáticamente que has tomado el producto

Para DEVOLVER un producto:

1. Acércate al lector RFID del aula
2. Pasa tu tarjeta personal por el lector
3. Pasa el producto que vas a devolver por el lector
4. El sistema registrará automáticamente la devolución

Importante: Siempre debes pasar primero tu tarjeta personal y luego los productos en un intervalo de pocos segundos.

Nota: El administrador de la aplicación puede activar un modo de trabajo en el que no sea necesario pasar el llavero. Por defecto, el llavero personal **ES NECESARIO**.

5.2 Método Manual (desde la Aplicación)

Si el lector RFID no está disponible:

1. Accede al **Inventario**
2. Localiza el producto que quieres tomar o devolver
3. Haz clic en el botón **“Tomar/Devolver”**
4. Confirma la acción en el cuadro de diálogo
5. El sistema actualizará el estado del producto

5.3 Confirmaciones

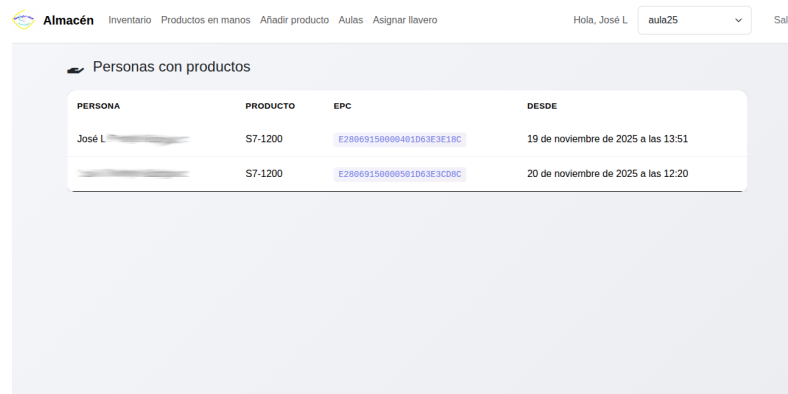
Al realizar cualquier acción, el sistema mostrará un mensaje de confirmación:

- “Has tomado el producto” (color verde)
- “Producto devuelto al estante” (color verde)
- Mensaje de error si algo falla (color rojo)

6. Consultar Productos en Manos

6.1 Vista General

1. Haz clic en **“Productos en manos”** en el menú
2. Verás una lista de todos los productos actualmente prestados
3. La información incluye:
 - Persona que tiene el producto
 - Nombre del producto
 - Código EPC
 - Fecha y hora en que se tomó



PERSONA	PRODUCTO	EPC	DESDE
José L.	S7-1200	E28069150000401D63E3E18C	19 de noviembre de 2025 a las 13:51
	S7-1200	E28069150000501D63E3C08C	20 de noviembre de 2025 a las 12:20

6.2 Interpretación

- Si tienes productos en tu nombre, verás cuánto tiempo los has tenido
- Los profesores pueden ver todos los productos prestados
- Útil para saber quién tiene qué material antes de necesitarlo

7. Funciones para Profesores

7.1 Añadir un Nuevo Producto

Almacén Inventario Productos en manos Añadir producto Aulas Asignar llavero Hola, José L aula25 Sair

Nuevo producto

[Inventario](#) → [Nuevo producto](#)

EPC (RFID) **Nombre**

E28069150000401D63E9559D

EPC actualizado:
E28069150000401D63E9559D a las 09:57:39

Aula **Estantería** **Posición**

aula25

Cantidad **N° de serie** **Foto**

1.0

Seleccionar archivo N...

Descripción

FDS (URL)

Guardar y nuevo Guardar e ir a inventario Cancelar

Solo los profesores del grupo “ProfesoresFP” pueden añadir productos:

1. Haz clic en “**Añadir producto**” en el menú
2. Rellena el formulario con los siguientes datos:

Campos obligatorios:

Truco: El campo EPC se actualiza automáticamente cada 5 segundos si hay lecturas recientes del lector RFID. Por tanto, si pasas el producto con su etiqueta por el lector, se rellenará el EPC automáticamente

- **EPC (RFID):** Código de la etiqueta RFID
 - Puedes escribirlo manualmente
 - O pasar el producto por el lector (se rellena automáticamente)

- **Nombre:** Denominación del producto

Campos opcionales:

- **Aula:** Se selecciona automáticamente según tu aula actual
 - **Estantería:** Ubicación física (ej: “A1”, “Estante 3”)
 - **Posición:** Posición específica (ej: “Fila 2, Columna 3”) o, si hay varios productos iguales, el número 1, el número 2, etc. A criterio del profesor.
 - **Cantidad:** Por defecto 1.0 (puedes usar decimales)
 - **Nº de serie:** Número de serie del fabricante
 - **Foto:** Imagen del producto (formatos: JPG, PNG)
 - **Descripción:** Información adicional
 - **FDS (URL):** Enlace a la ficha de datos de seguridad
- Haz clic en uno de los dos botones:
 - **“Guardar y nuevo”:** Guarda el producto y abre un formulario vacío para añadir otro
 - **“Guardar e ir a inventario”:** Guarda el producto y vuelve al listado

7.2 Editar un Producto

1. Ve al **Inventario**
2. Localiza el producto que quieres editar
3. Haz clic en el botón **“Editar”** (icono de lápiz)
4. Modifica los campos necesarios
5. Haz clic en **“Guardar e ir a inventario”**

Nota: El campo EPC no se puede modificar al editar un producto existente.

7.3 Eliminar un Producto

1. Ve al **Inventario**
2. Localiza el producto que quieres eliminar
3. Haz clic en el botón **“Eliminar”** (icono de papelera)
4. Confirma la eliminación en el cuadro de diálogo
5. El producto se eliminará de forma permanente

Advertencia: Esta acción no se puede deshacer. Se eliminará el producto y todo su historial de préstamos.

7.4 Gestionar Aulas

(Solo personal tipo Administrador)

The screenshot shows the 'Aulas' (Classrooms) management page. At the top, there is a navigation bar with the 'Almacén' logo and links to 'Inventario', 'Productos en manos', 'Añadir producto', 'Aulas', and 'Asignar llavero'. The user is logged in as 'Hola, José L.' and the selected classroom is 'aula25'. The main content area is titled 'Aulas' and contains two sections: 'Crear aula' (Create classroom) and 'Listado' (List). The 'Crear aula' section has a form with a 'Nombre' (Name) field and a 'Crear' button. The 'Listado' section shows a table with the following data:

Nombre
Almacén GUIA
Chalet ARI
INTEL
Laboratorio Química
aula25

1. Haz clic en “**Aulas**” en el menú
2. Verás dos secciones:
 - **Crear aula:** Formulario para añadir nuevas aulas
 - **Listado:** Tabla con todas las aulas existentes

Para crear una nueva aula:

1. Escribe el nombre del aula en el campo “Nombre”
2. Haz clic en “**Crear**”
3. El aula se añadirá a la lista

7.5 Asignar Llaveros/Tarjetas RFID a Personas

The screenshot shows the 'Asignar EPC a Persona' (Assign RFID to Person) page. At the top, there is a navigation bar with the 'Almacén' logo and links to 'Inventario', 'Productos en manos', 'Añadir producto', 'Aulas', and 'Asignar llavero'. The user is logged in as 'Hola, José L.' and the selected classroom is 'aula25'. The main content area is titled 'Asignar EPC a Persona' and contains a form with the following fields and buttons:

- EPC (RFID):** A text field containing the value 'E28069150000401D63E9559D'.
- EPC actualizado:** A green box showing the updated EPC value 'E28069150000401D63E9559D' and the time '09:58:40'.
- Asignar EPC:** A purple button to assign the EPC.
- Cancelar:** A blue link to cancel the assignment.
- Persona:** A dropdown menu showing a list of people, with 'Héctor Javier' and 'Juan Carlos' visible.

Los profesores pueden asignar tarjetas RFID personales a usuarios:

1. Haz clic en “**Asignar llavero**” en el menú

2. Pasa la tarjeta/llavero RFID por el lector
 - El código EPC se rellenará automáticamente
3. Selecciona la persona en el desplegable “**Persona**”
4. Haz clic en “**Asignar EPC**”

Importante: Cada persona solo puede tener una tarjeta RFID asignada. Solo aparecen en el listado las personas que aún no tienen tarjeta asignada.

8. Uso en Dispositivos Móviles

8.1 Diseño Responsive

La aplicación está optimizada para móviles y tablets:

- Los menús se adaptan a pantallas pequeñas
- Las tablas se convierten en tarjetas fáciles de leer
- Los botones son táctiles y de tamaño adecuado

8.2 Vista en Móvil

En móviles, el inventario se muestra como tarjetas que incluyen:

- Foto del producto (si existe)
- Nombre y número de serie
- Badge de estado (En estantería / En manos)
- Detalles de ubicación
- Botones de acción expandidos

8.3 Funcionalidad Completa

Todas las funciones están disponibles en móvil:

- Consultar inventario
 - Buscar productos
 - Tomar y devolver (manualmente)
 - Ver productos en manos
-

9. Preguntas Frecuentes (FAQ)

9.1 Acceso y Autenticación

P: ¿Por qué no puedo iniciar sesión? R: Asegúrate de usar tu correo del dominio @santiagoapostol.net. Si el problema persiste, contacta con el coordinador TIC del centro.

P: ¿Puedo usar mi cuenta personal de Google? R: No, solo funcionan las cuentas del Google Workspace del centro educativo.

P: He olvidado mi contraseña R: Usa el sistema de recuperación de contraseña de Google Workspace del centro o contacta con el administrador.

9.2 Gestión de Productos

P: ¿Puedo tomar varios productos a la vez? R: Sí, con el lector RFID. Pasa tu tarjeta personal y luego todos los productos que necesites en los siguientes segundos.

P: ¿Qué hago si el lector RFID no funciona? R: Puedes usar el método manual desde la aplicación web usando el botón “Tomar/Devolver” en cada producto.

P: ¿Puedo devolver productos de otra persona? R: Los profesores sí pueden devolver cualquier producto. Los alumnos solo pueden devolver sus propios productos.

P: No encuentro un producto en el inventario R: Usa la barra de búsqueda. Si aún no lo encuentras, puede que esté registrado en otra aula o que no haya sido añadido al sistema.

P: ¿Qué hago si el lector RFID no detecta una etiqueta? R: Verifica que la etiqueta esté bien adherida al producto. Asegúrate de que el producto esté dentro del alcance del lector. Intenta acercar más el producto al lector.

9.3 Lector RFID

P: ¿A qué distancia funciona el lector RFID? R: Los lectores UHF suelen funcionar entre 1 y 5 metros, dependiendo del modelo y la potencia configurada.

P: ¿Qué hago si mi tarjeta personal no se detecta? R: Contacta con un profesor del grupo ProfesoresFP para que te asigne una nueva tarjeta.

P: ¿Puedo usar mi móvil como tarjeta RFID? R: No, el sistema usa tecnología RFID UHF pasiva que no es compatible con los móviles (que usan NFC).

P: ¿Qué significa el campo EPC? R: EPC (Electronic Product Code) es el identificador único de cada etiqueta RFID. Es como un “código de barras” invisible que identifica cada producto de forma única en el sistema.

9.4 Permisos y Aulas

P: ¿Por qué no veo todos los productos? R: Los usuarios no administradores solo ven productos de las aulas a las que tienen acceso asignado.

P: ¿Cómo puedo acceder a otra aula? R: Contacta con un profesor del grupo ProfesoresFP para que te añada a las aulas correspondientes.

P: ¿Puedo cambiar de aula? R: Usa el selector de aula en la barra de navegación para cambiar entre las aulas a las que tienes acceso.

9.5 Problemas Técnicos

P: No accedo a la página de la aplicación R: La aplicación sólo es visible **DENTRO DE LA RED DEL INSTITUTO**. Para poder acceder debes estar conectado por cable, o si usas wifi, conectado a la wifi *educarex*. Otras redes wifi como *educarexINV* **no** están conectadas al centro y, por tanto, no dan acceso a la aplicación

P: No se guardan mis cambios R: Asegúrate de hacer clic en “Guardar” y espera el mensaje de confirmación. Si no aparece, vuelve a intentarlo.

P: ¿Qué hago si veo un error en la aplicación? R: Toma nota del mensaje de error y contacta con el coordinador del proyecto. Si es posible, haz una captura de pantalla.

10. Buenas Prácticas

10.1 Para Alumnos

Hacer:

- Pasar siempre tu tarjeta personal antes de tomar productos
- Devolver los productos cuando termines de usarlos
- Comprobar el estado del producto antes de tomarlo
- Informar si encuentras un producto dañado o mal ubicado

Evitar:

- Tomar productos sin registrarlos
- Dejar productos fuera de su ubicación sin devolverlos en el sistema
- Compartir tu tarjeta RFID personal

10.2 Para Profesores

Hacer:

- Mantener actualizada la información de los productos
- Añadir fotos a los productos para facilitar su identificación
- Verificar periódicamente los productos que llevan mucho tiempo prestados
- Formar a los alumnos en el uso correcto del sistema

Evitar:

- Eliminar productos sin verificar su estado

- Crear productos duplicados (verificar primero si existe)
- Modificar la ubicación de productos sin actualizar el sistema

10.3 Mantenimiento del Inventario

- **Revisiones periódicas:** Comprobar que la ubicación física coincide con la registrada
- **Limpieza de registros:** Eliminar productos obsoletos o dados de baja
- **Actualización de fotos:** Mantener imágenes actualizadas de los productos
- **Verificación de préstamos:** Contactar con usuarios que tienen productos durante mucho tiempo

11. Solución de Problemas

11.1 Problemas Comunes y Soluciones

Problema	Posible Causa	Solución
No puedo iniciar sesión	Cuenta no autorizada	Usar correo @santiagoapostol.net
El lector RFID no detecta mi tarjeta	Tarjeta no asignada o dañada	Contactar con profesor para nueva asignación
No veo el botón “Añadir producto”	No perteneces al grupo ProfesoresFP	Solicitar permisos al coordinador
El inventario está vacío	Filtro de aula activo o sin acceso	Cambiar a “Todas las aulas” o solicitar acceso
No se actualizan los cambios	Problema de conexión	Refrescar la página (F5)
Mensaje “No tienes acceso a esta aula”	Falta de permisos	Solicitar acceso al profesor

12. Glosario de Términos

- **RFID:** Radio Frequency Identification (Identificación por Radiofrecuencia)
- **EPC:** Electronic Product Code (Código Electrónico de Producto)
- **UHF:** Ultra High Frequency (Ultra Alta Frecuencia), tipo de RFID de largo alcance
- **Lector RFID:** Dispositivo que detecta las etiquetas RFID
- **Etiqueta/Tag RFID:** Pequeño chip con antena adherido a cada producto
- **Prestamo:** Registro de cuando alguien toma un producto
- **Ubicación:** Estado y posición física de un producto (En estantería / En manos)

- **Aula:** Espacio físico del centro (laboratorio, taller, aula) donde se almacenan productos
- **Dashboard:** Panel principal con resumen de estadísticas
- **Llavero/Tarjeta RFID:** Dispositivo personal asignado a cada usuario para identificarse

13. Aspectos de Seguridad y Privacidad

13.1 Protección de Datos

El sistema cumple con la normativa de protección de datos:

- Solo se almacena información necesaria para la gestión del inventario
- Los datos personales están protegidos con autenticación
- El historial de préstamos es visible solo para personal autorizado

13.2 Responsabilidades del Usuario

- Mantener tu contraseña segura
- No compartir tu tarjeta RFID personal
- Informar inmediatamente si pierdes tu tarjeta
- Usar el sistema solo para fines educativos

14. Objetivos de Desarrollo Sostenible

Este proyecto contribuye a los siguientes ODS de la Agenda 2030:

- **ODS 9:** Industria, innovación e infraestructura - mediante la implementación de tecnología RFID
- **ODS 12:** Producción y consumo responsables - optimizando el uso de recursos y reduciendo pérdidas
- **ODS 17:** Alianzas para lograr los objetivos - colaboración entre centro educativo y empresa

15. Anexos

15.1 Atajos de Teclado

Atajo	Acción
F5	Recargar página
Ctrl + F	Buscar en página
Tab	Navegar entre campos de formulario

15.2 Códigos de Estado HTTP

Si ves un error con código numérico:

- **403:** No tienes permiso para acceder a ese recurso
 - **404:** Página o producto no encontrado
 - **500:** Error del servidor, contacta con soporte
-

16. Agradecimientos

Este proyecto ha sido desarrollado como parte del **Proyecto de Innovación de FP** del I.E.S. Santiago Apóstol en colaboración con:

- **Departamento de Electricidad y Electrónica**
- **Departamento de Actividades Físicas y Deportivas**
- **Departamento de Química**
- **Empresa colaboradora:** Sistemas de seguridad Fuenteroniel (Segurprex)
- **Centro colaborador:** IES Extremadura de Montijo

Participantes:

- CFGS Automatización y Robótica Industrial
 - CFGM Instalaciones de Telecomunicaciones
 - CFGM Guía en el Medio Natural y Tiempo Libre
 - CFGS Laboratorio de Análisis y Control de Calidad
-

2025 *Proyecto de Innovación aplicada y transferencia de conocimiento*

