

---

## Documento de Especificaciones de Producto [DEP]

Proyecto: [Nombre del proyecto]  
Revisión [99.99]

---

**Logo**

[Mes de año]

# **Instrucciones para el uso de este formato**

*Este formato es una plantilla tipo para documentos de requisitos de producto para su desarrollo.*

*Está basado y es conforme con el estándar IEEE Std 830-1998 y ha sido modificada para su uso en un ambiente de desarrollo mecatrónico simplificado.*

*El uso de este documento permite capturar la información relevante para desarrollar un producto o algunas de sus partes, sean electrónicas, mecánicas, de software o funcionales.*

*Las secciones que no se consideren aplicables al sistema descrito podrán de forma justificada indicarse como no aplicables (NA).*

*Notas:*

*Los textos en color azul son indicaciones que deben eliminarse y, en su caso, sustituirse por los contenidos descritos en cada apartado.*

*Los textos entre corchetes del tipo “[Inserte aquí el texto]” permiten la inclusión directa de texto con el color y estilo adecuado a la sección, al pulsar sobre ellos con el puntero del ratón.*

*Los títulos y subtítulos de cada apartado están definidos como estilos de MS Word, de forma que su numeración consecutiva se genera automáticamente según se trate de estilos “Titulo1, Titulo2 y Titulo3”.*

*La sangría de los textos dentro de cada apartado se genera automáticamente al pulsar Intro al final de la línea de título. (Estilos Normal indentado1, Normal indentado 2 y Normal indentado 3).*

*El índice del documento es una tabla de contenido que MS Word actualiza tomando como criterio los títulos del documento.*

*Una vez terminada su redacción debe indicarse a Word que actualice todo su contenido para reflejar el contenido definitivo.*

# Ficha del documento

Fecha	Revisión	Autor	Verificado dep. calidad.
07/12/2024	[Rev]	Annel	[Firma o sello]

Documento validado por las partes en fecha: [Fecha]

Por el cliente	Por la empresa suministradora
Fdo. D./ Dña [Nombre]	Fdo. D./Dña [Nombre]

## 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	¡Error! Marcador no definido.
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	9
2.3 Características de los usuarios	9
2.4 Restricciones	9
2.5 Suposiciones y dependencias	10
2.6 Evolución previsible del sistema	10
<b>3 REQUISITOS ESPECÍFICOS</b>	<b>10</b>
<b>3.1 Requisitos comunes de los interfaces</b>	<b>10</b>
3.1.1 Interfaces de usuario	10
3.1.2 Interfaces de hardware	10
3.1.3 Interfaces de software	10
3.1.4 Interfaces de comunicación	11
<b>3.2 Requisitos funcionales</b>	<b>11</b>
3.2.1 Requisito funcional 1	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2 Requisito funcional 2	¡Error! Marcador no definido.
3.2.3 Requisito funcional 3	¡Error! Marcador no definido.
3.2.4 Requisito funcional n	¡Error! Marcador no definido.
<b>3.3 Requisitos no funcionales</b>	<b>11</b>
3.3.1 Requisitos de rendimiento	11
3.3.2 Seguridad	11
3.3.3 Fiabilidad	11
3.3.4 Disponibilidad	11
3.3.5 Mantenibilidad	11



---

3.3.6	Portabilidad	11
<b>3.4</b>	<b>Otros requisitos</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>APÉNDICES</b>	<b>12</b>

# 1 Introducción

*Este documento describe los requisitos funcionales y no funcionales del sistema de alarma detectora de gas inflamable. El propósito de este documento es proporcionar una visión clara y detallada del producto para garantizar que el desarrollo cumpla con las necesidades de los usuarios finales y los objetivos del proyecto.*

## Objetivo

*El objetivo de este DEP es definir las características y funcionalidades de la alarma detectora de gas inflamable, que emitirá alertas por WhatsApp y a través de una aplicación móvil, además de cerrar automáticamente una válvula para detener el flujo de gas en caso de fugas. El sistema busca garantizar la seguridad de los usuarios al prevenir posibles accidentes relacionados con fugas de gas inflamable.*

## Alcance

*Este producto está dirigido a usuarios residenciales y comerciales que deseen proteger sus instalaciones contra fugas de gas. El sistema incluye detección automática, notificaciones instantáneas y un control de válvula tanto manual como automático, accesible desde una aplicación móvil.*

## Definiciones

- *DEP: Documento de Especificación de Producto.*
- *Gas inflamable: Gases como propano, butano o gas natural que pueden generar explosiones o incendios si se escapan en grandes cantidades.*
- *Aplicación móvil: Software diseñado para dispositivos móviles que permite a los usuarios recibir alertas y controlar la válvula de gas.*

## Referencias

- *Manual del sensor de gas inflamable.*
- *Documentación de APIs para notificaciones de WhatsApp.*
- *Especificaciones técnicas de la válvula de corte de gas.*

## Vista General del DEP

*El documento está estructurado para cubrir los requisitos funcionales, que incluyen la detección de gas, alertas, y control de la válvula, así como los requisitos no funcionales, tales como la usabilidad, rendimiento y seguridad del sistema. Además, se incluirán diagramas de casos de uso, especificaciones técnicas y detalles de la interfaz de usuario*

## 1.1 Propósito

### Propósito del documento

*Este documento tiene como objetivo detallar los requisitos funcionales y no funcionales del sistema de alarma para detección de gases inflamables. El sistema incluye una función de alerta a través de WhatsApp y una aplicación móvil, y define los criterios para el manejo automático y manual de una válvula de gas, con el fin de minimizar riesgos de accidentes. Este documento se usará como referencia en el diseño y validación del sistema, garantizando que responda adecuadamente a las necesidades del usuario.*

### Destinatarios del documento

Este documento está destinado a los siguientes grupos clave:

- **Desarrolladores y equipos técnicos:** Encargados de llevar a cabo el diseño e implementación conforme a los requisitos aquí definidos.
- **Clientes y usuarios finales:** Personas o negocios que emplearán el sistema de alarma de gas y necesitan conocer cómo este satisface sus necesidades de seguridad.
- **Inversionistas y socios comerciales:** Interesados en evaluar la viabilidad y funcionalidad del producto para decisiones de apoyo.
- **Equipos de pruebas y aseguramiento de calidad:** Responsables de verificar que el sistema final cumple con los criterios establecidos en este documento.

## 1.2 Alcance

**Identificación del producto a desarrollar mediante un nombre** Identificación del producto a desarrollar mediante un nombre El producto a **desarrollar** se denomina Smart Gas Leakage Control. Este sistema está diseñado para detectar fugas de gas inflamable, emitir alertas en tiempo real mediante notificaciones por WhatsApp y una aplicación móvil, y cerrar automáticamente una válvula de gas para evitar accidentes. Además, ofrece a los usuarios la opción de controlar manualmente la válvula desde la aplicación.

Consistencia con definiciones similares de documentos de mayor nivel El desarrollo del Smart Gas Leakage Control está alineado con los lineamientos establecidos en documentos de mayor nivel, como la Descripción del Sistema, donde se detalla la necesidad de sistemas avanzados de detección de gas para entornos residenciales y comerciales. Este sistema cumple con los estándares de seguridad y protección industrial, y su funcionalidad responde a los objetivos de seguridad definidos en la planificación general del proyecto.

## 1.3 Personal involucrado

Nombre	Annel
Rol	Programación Micro en equipo
Categoría profesional	[Inserte aquí el texto]
Responsabilidades	Encargado de una parte de la programación
Información de contacto	829-345-6534
Aprobación	

## 1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

Esta sección proporciona una lista de términos, abreviaturas y acrónimos utilizados en este documento para asegurar una interpretación precisa de los contenidos.

### Términos

- **Gas inflamable:** Gases como el propano, butano o gas natural, que pueden causar explosiones o incendios si se escapan en concentraciones peligrosas.
- **Válvula de corte de gas:** Dispositivo mecánico que controla el flujo de gas en una tubería, y puede ser cerrada de manera automática o manual para evitar que el gas continúe fluyendo.
- **Notificación en tiempo real:** Mensaje o alerta instantánea enviada al usuario cuando se detecta una fuga de gas. Puede recibirse por WhatsApp o la aplicación móvil del sistema.
- **Aplicación móvil:** Software diseñado para dispositivos móviles (smartphones o tablets), que permite a los usuarios interactuar con el sistema de alarma y controlar manualmente la válvula de gas.

#### Abreviaturas y Acrónimos

- **DEP:** Documento de Especificación de Producto, que contiene los requisitos funcionales y no funcionales del producto.
- **SGLC:** Smart Gas Leakage Control, nombre del sistema de alarma detectora de gas inflamable desarrollado en este proyecto.
- **API:** Interfaz de Programación de Aplicaciones (por sus siglas en inglés, Application Programming Interface), que se refiere a los conjuntos de funciones que permiten la comunicación entre diferentes aplicaciones, como la notificación por WhatsApp.
- **IoT:** Internet de las Cosas, un concepto que refiere a la interconexión de dispositivos inteligentes a través de internet, como en este caso, la conexión entre el sensor de gas, la válvula y las aplicaciones móviles

#### Referencias

Referencia	Título	Ruta	Fecha	Autor
[Ref.]	[Título]	[Ruta]	[Fecha]	[Autor]

## 1.5 Resumen

#### Descripción del contenido del resto del documento

Este documento se organiza en varias secciones que describen de manera detallada los requisitos funcionales y no funcionales del sistema Smart Gas Leakage Control, así como sus especificaciones técnicas y criterios de validación. A continuación, se presenta un resumen del contenido de cada sección:

- **Introducción:** Proporciona una vista general del sistema, su propósito, alcance y audiencia a la que va dirigido este documento.
- **Requisitos funcionales:** Detalla las funciones que el sistema debe cumplir, como la detección de gas, las notificaciones automáticas y el control de la válvula.
- **Requisitos no funcionales:** Describe los atributos de calidad que el sistema debe cumplir, incluyendo la seguridad, usabilidad, rendimiento y fiabilidad.
- **Especificaciones del sistema:** Incluye las especificaciones técnicas de los componentes del sistema, como el sensor de gas, la válvula de control y la integración con la aplicación móvil.
- **Casos de uso:** Proporciona ejemplos de cómo los usuarios interactuarán con el sistema, describiendo escenarios de uso tanto normales como excepcionales.
- **Validación y pruebas:** Establece los criterios y procedimientos para verificar que el sistema funcione de acuerdo con los requisitos especificados.
- **Conclusiones:** Resumen del contenido clave del documento y los próximos pasos a seguir en el desarrollo.
- **Explicación de la organización del documento**  
Este documento está organizado de manera secuencial, comenzando por la definición del propósito y alcance del producto, seguido de los requisitos específicos que deben cumplirse durante el desarrollo.



## 2 Descripción general

### 2.1 Perspectiva del producto

*Independencia o integración en un sistema mayor*

*El Smart Gas Leakage Control es un dispositivo autónomo que opera de forma independiente, capaz de detectar fugas de gas inflamable, emitir alertas y gestionar automáticamente una válvula de gas. No obstante, también puede integrarse en sistemas de seguridad más amplios, como plataformas de domótica o redes de dispositivos IoT (Internet de las Cosas), donde puede interactuar con otros sensores y dispositivos inteligentes, tales como sistemas de alarma contra incendios o controles de temperatura.*

*Cuando se integra en un sistema superior, Smart Gas Leakage Control se comunica con otros dispositivos mediante conexiones inalámbricas, lo que facilita el intercambio de datos sobre fugas de gas y la coordinación de respuestas de emergencia. La integración es opcional y se realiza según las necesidades del usuario.*

### 2.2 Funcionalidad del producto

El sistema Smart Gas Leakage Control ofrece las siguientes funcionalidades principales:

- **Detección automática de fugas de gas:** Utiliza sensores de alta sensibilidad para detectar la presencia de gases inflamables en el ambiente.
- **Emisión de alertas:** Notifica al usuario en tiempo real mediante notificaciones vía WhatsApp y una aplicación móvil dedicada.
- **Control de válvula de gas:** Incluye la capacidad de cerrar automáticamente una válvula para detener el flujo de gas en caso de fuga.
- **Control manual remoto:** Los usuarios pueden abrir o cerrar la válvula manualmente desde la aplicación móvil.
- **Integración IoT:** Compatible con redes domésticas inteligentes para interactuar con otros dispositivos de seguridad, como alarmas contra incendios.

### 2.3 Características de los usuarios

Tipo de usuario	Comercial y residencial
Formación	Básica
Habilidades	Saber usar el celular
Actividades	Controlar Supervisa y configurar

*Descripción de los usuarios del producto, incluyendo nivel educacional, experiencia y experiencia técnica.*

### 2.4 Restricciones

Hardware:

- Requiere un sensor de gas certificado compatible con el sistema.
- Necesita una válvula de gas automatizable.

Software:

- Compatible únicamente con sistemas operativos móviles Android e iOS.

Redes:

- El sistema depende de una conexión estable a internet para enviar notificaciones y recibir comandos remotos.

## 2.5 Suposiciones y dependencias

El usuario cuenta con un suministro eléctrico confiable para operar el sensor y la válvula automatizada.

- El dispositivo móvil del usuario está configurado para recibir notificaciones.
- Las actualizaciones del firmware del sistema serán realizadas regularmente para mantener la funcionalidad óptima.

## 2.6 Evolución previsible del sistema

El Smart Gas Leakage Control podrá evolucionar para incluir:

- Compatibilidad con más protocolos de IoT: Integración con sistemas de domótica avanzados.
- Detección multi-gas: Ampliar la capacidad para detectar otros gases nocivos, como monóxido de carbono.
- Análisis de datos: Implementación de un sistema para generar estadísticas de uso y niveles de gas detectados.
- Compatibilidad con asistentes virtuales: Integración con asistentes como Alexa o Google Assistant para comandos de voz.

# 3 Requisitos específicos

*Para cada requisito debe completarse la siguiente tabla:*

Número de requisito	[Inserte aquí el texto]
Nombre de requisito	[Inserte aquí el texto]
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	[Inserte aquí el texto]
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

## 3.1 Requisitos comunes de los interfaces

### 3.1.1 Interfaces de usuario

Sensor de gas:

- Compatible con sensores de detección de gases inflamables certificados, con una salida digital que indique detección activa. Válvula automatizable:
- Soporta actuadores eléctricos estándar de 12V/24V para control remoto.

### 3.1.2 Interfaces de hardware

Sensor de gas:

- Compatible con sensores de detección de gases inflamables certificados, con una salida digital que indique detección activa.

Válvula automatizable:

- Soporta actuadores eléctricos estándar de 12V/24V para control remoto.

### 3.1.3 Interfaces de software

Integración de API:

- Uso de la API de WhatsApp Business para enviar notificaciones en tiempo real.
- Compatibilidad con APIs de sistemas de domótica para futura integración.

### 3.1.4 Interfaces de comunicación

- Conexión inalámbrica Wi-Fi para comunicación entre el sensor, la válvula y la aplicación móvil.
- Posibilidad de agregar compatibilidad con Zigbee o Bluetooth en versiones futuras.

## 3.2 Requisitos funcionales

## 3.3 Requisitos no funcionales

RF1. Detección de gas:

- Prioridad: Alta
- Descripción: El sistema debe detectar concentraciones peligrosas de gas inflamable y activar una alerta en menos de 5 segundos.

RF2. Alerta en tiempo real:

Prioridad: Alta

- Descripción: El sistema debe enviar notificaciones automáticas a través de WhatsApp y la aplicación móvil cuando se detecte una fuga de gas.

RF3. Cierre automático de válvula:

• Prioridad: Alta

- Descripción: El sistema debe cerrar automáticamente la válvula en caso de detección de fuga para detener el flujo de gas.

RF4. Control manual de la válvula:

• Prioridad: Media

- Descripción: Los usuarios deben poder abrir o cerrar la válvula manualmente desde la aplicación móvil.

RF5. Supervisión del sistema:

• Prioridad: Media

- Descripción: El sistema debe permitir a los usuarios verificar el estado del sensor y la válvula desde la aplicación.

### 3.3.1 Requisitos de rendimiento

El sistema debe procesar alertas y emitir notificaciones en un tiempo máximo de 3 segundos desde la detección de gas.

### 3.3.2 Seguridad

El sistema debe procesar alertas y emitir notificaciones en un tiempo máximo de 3 segundos desde la detección de gas.

### 3.3.3 Fiabilidad

Tiempo medio entre fallos (MTBF): No menos de 6 meses de operación continua.

### 3.3.4 Disponibilidad

El sistema debe garantizar un 99% de disponibilidad durante su operación.

### 3.3.5 Mantenibilidad

La aplicación móvil debe permitir actualizaciones automáticas para corregir errores y mejorar funcionalidades.

### 3.3.6 Portabilidad

El sistema debe ser compatible con dispositivos móviles Android 9.0 o superior e iOS 13 o superior.

### 3.4 Otros requisitos

El sistema debe cumplir con estándares de seguridad para dispositivos de detección de gas (por ejemplo, EN 50194-1 para detectores domésticos).

## 4 Apéndices

Este apartado incluye información relevante que complementa el contenido de la Especificación de Requisitos de Producto (DEP), pero que no forma parte del núcleo del documento.

A. Especificaciones del hardware recomendado:

**1. Sensor de gas inflamable:**

- Tipo: Sensor MQ-2 o equivalente.
- Rango de detección: 200 a 10,000 ppm (dependiendo del gas).
- Tensión de operación: 5V DC.

**2. Válvula de gas automatizada:**

- Tipo: Actuador eléctrico de 12V o 24V compatible con tuberías estándar.
- Tiempo de respuesta:  $\leq 2$  segundos para apertura o cierre.

**B. Diagrama general del sistema:**

- Un diagrama esquemático que muestra la interconexión entre los componentes principales: sensor, válvula, módulo de comunicación Wi-Fi y aplicación móvil. (Puede añadirse como figura en el documento).

**C. Bibliografía y referencias:**

- Documentación técnica del sensor MQ-2: [Enlace al fabricante].
- Guía de integración de WhatsApp Business API: [Enlace a la documentación oficial].
- Normativa EN 50194-1 para detectores de gas domésticos.

**D. Consideraciones futuras:**

- Posibilidad de implementar análisis predictivo basado en los datos históricos de detección para anticipar patrones de riesgo.
- Opciones para soporte técnico remoto en caso de fallas del sistema.

**E. Glosario técnico:**

- MQ-2: Tipo de sensor comúnmente utilizado para detectar gases inflamables y humo.
- Actuador: Componente que realiza movimientos mecánicos (apertura/cierre de la válvula) en respuesta a señales eléctricas.
- IoT: Internet de las Cosas, concepto relacionado con la conexión de dispositivos físicos a internet para interactuar de manera inteligente.