

[ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE](https://www.facebook.com/Espoch.edu.ec/?locale=es_LA) [CHIMBORAZO](https://www.facebook.com/Espoch.edu.ec/?locale=es_LA)

[FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA](https://www.espoch.edu.ec/fie/) CARRERA DE SOFTWARE

NOMBRE:

FERNANDO DAVID GONZÁLEZ QUEZADA(6774) NELLY DAYANA PALADINES (6784)

ASIGNATURA: APLICACIONES INFORMÁTICAS II

ACTIVIDAD: HISTORIAS DE USUARIO, HISTORIAS TÉCNICAS Y PILA DEL PRODUCTO DEL PROYECTO EN DESARROLLO

DOCENTE: MGS. JULIO ROBERTO SANTILLAN

TEMA: FUNDAMENTOS DEL MANTENIMIENTO DE APLICACIONES INFORMÁTICAS

FECHA DE ENTREGA: 23/04/2025 PAO: 8VO SEMESTRE

1

**CONTENIDO**

[INTRODUCCIÓN 4](#_bookmark0)

[DESARROLLO 4](#_bookmark1)

[HISTORIAS DE USUARIO 4](#_bookmark2)

[Tabla 1: Historia de usuario HU01 4](#_bookmark3)

[Tabla 2: Historia de usuario HU02 5](#_bookmark4)

[Tabla 3: Historia de usuario HU03 5](#_bookmark5)

[Tabla 4: Historia de usuario HU04 6](#_bookmark6)

[Tabla 5: Historia de usuario HU05 6](#_bookmark7)

[Tabla 6: Historia de usuario HU06 7](#_bookmark8)

[Tabla 7: Historia de usuario HU07 7](#_bookmark9)

[Tabla 8: Historia de usuario HU08 8](#_bookmark10)

[Tabla 9: Historia de usuario HU09 8](#_bookmark11)

[Tabla 10: Historia de usuario HU10 9](#_bookmark12)

[Tabla 11: Historia de usuario HU11 9](#_bookmark13)

[Tabla 12: Historia de usuario HU12 9](#_bookmark14)

[Tabla 13: Historia de usuario HU13 10](#_bookmark15)

[Tabla 14: Historia de usuario HU014 10](#_bookmark16)

[Tabla 15: Historia de usuario HU15 11](#_bookmark17)

[Tabla 16: Historia de usuario HU16 11](#_bookmark18)

[Tabla 17: Historia de usuario HU17 12](#_bookmark19)

[Tabla 18: Historia de usuario HU18 12](#_bookmark20)

[Tabla 19: Historia de usuario HU19 13](#_bookmark21)

[Tabla 20: Historia de usuario HU20 13](#_bookmark22)

[Tabla 21: Historia de usuario HU21 14](#_bookmark23)

[Tabla 22: Historia de usuario HU22 14](#_bookmark24)

[Tabla 23: Historia de usuario HU23 15](#_bookmark25)

[Tabla 24: Historia de usuario HU24 15](#_bookmark26)

[HISTORIAS TÉCNICAS 16](#_bookmark27)

[Tabla 25: Historia técnica HT01 16](#_bookmark28)

[Tabla 26: Historia técnica HT02 17](#_bookmark29)

[Tabla 27: Historia técnica HT03 17](#_bookmark30)

[Tabla 28: Historia técnica HT04 18](#_bookmark31)

[Tabla 29: Historia técnica HT05 19](#_bookmark32)

[**Tabla 30: Historia técnica HT06 19**](#_bookmark33)

[**Tabla 31: Historia técnica HT07 20**](#_bookmark34)

[**Tabla 32: Historia técnica HT08 20**](#_bookmark35)

[**Tabla 33: Historia técnica HT09 21**](#_bookmark36)

[**Tabla 34: Historia técnica HT10 22**](#_bookmark37)

[**Tabla 35: Historia técnica HT11 22**](#_bookmark38)

[**Tabla 36: Historia técnica HT12 23**](#_bookmark39)

[**PRUEBAS DE ACEPTACIÓN 24**](#_bookmark40)

[**Tabla 37: Prueba de aceptación PA1-HU01 24**](#_bookmark41)

[**Tabla 38: Prueba de aceptación PA2-HU02 24**](#_bookmark42)

[**Tabla 39: Prueba de aceptación PA3-HU03 25**](#_bookmark43)

[**Tabla 40: Prueba de aceptación PA4-HU04 25**](#_bookmark44)

[**Tabla 41: Prueba de aceptación PA5-HU05 26**](#_bookmark45)

[**Tabla 42: Prueba de aceptación PA6-HU06 26**](#_bookmark46)

[**Tabla 43: Prueba de aceptación PA7-HU07 27**](#_bookmark47)

[**Tabla 44: Prueba de aceptación PA8-HU08 27**](#_bookmark48)

[**Tabla 45: Prueba de aceptación PA9-HU09 28**](#_bookmark49)

[**Tabla 46: Prueba de aceptación PA10-HU10 28**](#_bookmark50)

[**Tabla 47: Prueba de aceptación PA11-HU11 29**](#_bookmark51)

[**Tabla 48: Prueba de aceptación PA12-HU12 29**](#_bookmark52)

[**Tabla 49: Prueba de aceptación PA13-HU13 30**](#_bookmark53)

[**Tabla 50: Prueba de aceptación PA14-HU14 30**](#_bookmark54)

[**Tabla 51: Prueba de aceptación PA15-HU15 31**](#_bookmark55)

[**Tabla 52: Prueba de aceptación PA2-HU16 31**](#_bookmark56)

[**Tabla 53: Prueba de aceptación PA17-HU17 32**](#_bookmark57)

[**Tabla 54: Prueba de aceptación PA18-HU18 32**](#_bookmark58)

[**Tabla 55: Prueba de aceptación PA19-HU19 33**](#_bookmark59)

[**Tabla 56: Prueba de aceptación PA20-HU20 33**](#_bookmark60)

[**Tabla 57: Prueba de aceptación PA21-HU21 34**](#_bookmark61)

[**Tabla 58: Prueba de aceptación PA22-HU22 34**](#_bookmark62)

[**Tabla 59: Prueba de aceptación PA23-HU23 35**](#_bookmark63)

[**Tabla 60: Prueba de aceptación PA24-HU24 35**](#_bookmark64)

[**PRODUCT BACKLOG 36**](#_bookmark65)

## [TABLA PRODUCT BACKLOG 36](#_bookmark66)

## [CONCLUSIONES 39](#_bookmark67)

## [REFERENCIAS 39](#_bookmark68)

## INTRODUCCIÓN

Este trabajo nace con la intención de dar forma a un sistema inteligente que pueda contribuir al monitoreo y predicción de la producción de energía solar, combinando herramientas tecnológicas modernas como Machine Learning, dispositivos IoT y servicios en la nube. A lo largo del proceso, se ha buscado no solo construir un software funcional, sino también entender a profundidad las necesidades reales de quienes lo van a utilizar.

Por eso, se definieron historias de usuario y técnicas, se planificó cuidadosamente cada entrega en el product backlog, y se realizaron pruebas de aceptación que aseguran que todo funcione como se espera. Esta experiencia no solo me ha permitido aplicar lo aprendido en clase, sino también descubrir la importancia de planificar bien, pensar en el usuario y trabajar de manera ordenada, paso a paso, para convertir una idea en una solución real.

## DESARROLLO

## HISTORIAS DE USUARIO

El desarrollo del sistema inteligente para la predicción y monitoreo de energía solar se basa en la comprensión profunda de las necesidades de los usuarios. En este contexto, las historias de usuario permiten capturar de manera precisa los requerimientos funcionales, expresando de forma clara qué desea lograr cada tipo de usuario dentro del sistema. Estas historias fueron redactadas siguiendo la estructura “Como [rol], quiero [acción], para [objetivo]”, con el fin de mantener una orientación clara hacia el valor que aporta cada funcionalidad *(Cohn, 2004)*.

En las **24 historias de usuario** detalladas en esta sección, se evidencia una progresión lógica del uso del sistema desde el acceso básico a la información (HU01: ver información general del sistema), pasando por funcionalidades clave de autenticación (HU02, HU03), hasta acciones más complejas como la gestión de dispositivos IoT (HU13-HU16), generación y control de API Keys (HU17-HU19), y control de hardware como cámaras y paneles solares (HU20-HU22). Se resalta la inclusión de usuarios autenticados y administradores, lo que permite cubrir diferentes niveles de acceso y control dentro del sistema. Además, se han definido criterios de validación, prioridades, estimaciones y sprints, lo que facilita la planificación del proyecto y garantiza que cada funcionalidad responda a una necesidad real del usuario final.

### Tabla 1: Historia de usuario HU01

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | HU1 | **Descripción** | Ver información general del sistema |
| **Quien** | Usuario Invitado | | |
| **Quiero** | Ver información general del sistema | | |
| **Para poder** | Conocer el propósito del sistema antes de registrarme | | |
| **Validación** | | **Sprint** | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| * La acción 'Ver información general del sistema' se ejecuta correctamente. * Validaciones de entradas/salidas exitosas. | **Prioridad** | Alta |
| **Estimación en días** | 2 |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 2: Historia de usuario HU02

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | HU2 | **Descripción** | Registro con Google |
| **Quien** | Usuario Invitado | | |
| **Quiero** | Registrarme con Google | | |
| **Para poder** | Crear mi cuenta fácilmente con Google | | |
| **Validación**   * La acción 'Registro con Google' se ejecuta correctamente * Validaciones de entrada/salida exitosas | | **Sprint** | 1 |
| **Prioridad** | Alta |
| **Estimación en días** | 2 |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 3: Historia de usuario HU03

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | HU3 | **Descripción** | Inicio de sesión con Google |
| **Quien** | Usuario Invitado | | |
| **Quiero** | Iniciar sesión con Google | | |
| **Para poder** | Acceder de forma segura a mi información personal | | |
| **Validación**   * La acción 'Inicio de sesión con Google' se ejecuta correctamente * Validaciones de entrada/salida exitosas | | **Sprint** | 1 |
| **Prioridad** | Media |
| **Estimación en días** | 2 |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 4: Historia de usuario HU04

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | HU4 | **Descripción** | Visualizar instrucciones de conexión MQTT |
| **Quien** | Usuario Invitado | | |
| **Quiero** | Visualizar instrucciones de conexión MQTT | | |
| **Para poder** | Enviar datos con MQTT sin complicaciones | | |
| **Validación**   * La acción 'Visualizar instrucciones de conexión MQTT' se ejecuta correctamente * Validaciones de entrada/salida exitosas | | **Sprint** | 2 |
| **Prioridad** | Alta |
| **Estimación en días** | 2 |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 5: Historia de usuario HU05

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | HU5 | **Descripción** | Visualizar instrucciones de conexión por API REST |
| **Quien** | Usuario Invitado | | |
| **Quiero** | Visualizar instrucciones de conexión por API Rest | | |
| **Para poder** | Conectar mis dispositivos usando API REST de forma sencilla | | |
| **Validación**   * La acción 'Visualizar instrucciones de conexión por API REST' se ejecuta correctamente * Validaciones de entrada/salida exitosas | | **Sprint** | 2 |
| **Prioridad** | Alta |
| **Estimación en días** | 2 |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 6: Historia de usuario HU06

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | HU6 | **Descripción** | Ver lista de tableros |
| **Quien** | Usuario autenticado | | |
| **Quiero** | Ver mi lista de tableros | | |
| **Para poder** | Revisar los dashboards que ya he creado | | |
| **Validación**   * La acción 'Ver lista de tableros' se ejecuta correctamente * Validaciones de entrada/salida exitosas | | **Sprint** | 2 |
| **Prioridad** | Media |
| **Estimación en días** | 2 |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 7: Historia de usuario HU07

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | HU7 | **Descripción** | Crear nuevo tablero |
| **Quien** | Usuario autenticado | | |
| **Quiero** | Crear un nuevo tablero | | |
| **Para poder** | Visualizar mis datos en un nuevo tablero personalizado | | |
| **Validación**   * La acción 'Crear nuevo tablero' se ejecuta correctamente * Validaciones de entrada/salida exitosas | | **Sprint** | 3 |
| **Prioridad** | Alta |
| **Estimación en días** | 2 |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 8: Historia de usuario HU08

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | HU8 | **Descripción** | Editar tablero |
| **Quien** | Usuario autenticado | | |
| **Quiero** | Editar mi tablero | | |
| **Para poder** | Actualizar el nombre o los gráficos de mi tablero | | |
| **Validación**   * La acción 'Editar tablero' se ejecuta correctamente * Validaciones de entrada/salida exitosas | | **Sprint** | 3 |
| **Prioridad** | Alta |
| **Estimación en días** | 2 |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 9: Historia de usuario HU09

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | HU9 | **Descripción** | Agregar gráfico |
| **Quien** | Usuario autenticado | | |
| **Quiero** | Agregar un nuevo gráfico | | |
| **Para poder** | Visualizar los datos de un sensor en un gráfico | | |
| **Validación**   * La acción 'Agregar gráfico' se ejecuta correctamente * Validaciones de entrada/salida exitosas | | **Sprint** | 3 |
| **Prioridad** | Media |
| **Estimación en días** | 2 |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 10: Historia de usuario HU10

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | HU10 | **Descripción** | Editar gráfico |
| **Quien** | Usuario autenticado | | |
| **Quiero** | Editar gráfico | | |
| **Para poder** | Ajustar la visualización de un gráfico según mis necesidades | | |
| **Validación**   * La acción 'Editar gráfico' se ejecuta correctamente * Validaciones de entrada/salida exitosas | | **Sprint** | 4 |
| **Prioridad** | Alta |
| **Estimación en días** | 2 |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 11: Historia de usuario HU11

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | HU11 | **Descripción** | Eliminar gráfico |
| **Quien** | Usuario autenticado | | |
| **Quiero** | Eliminar gráfico | | |
| **Para poder** | Eliminar gráficos que ya no necesito | | |
| **Validación**   * La acción 'Eliminar gráfico' se ejecuta correctamente * Validaciones de entrada/salida exitosas | | **Sprint** | 4 |
| **Prioridad** | Alta |
| **Estimación en días** | 2 |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 12: Historia de usuario HU12

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | HU12 | **Descripción** | Asociar dispositivo a gráfico |
| **Quien** | Usuario autenticado | | |
| **Quiero** | Asociar los datos de un dispositivo a un gráfico | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Para poder** | Visualizar los datos de mi dispositivo con un gráfico | | |
| **Validación**   * La acción 'Asociar dispositivo a gráfico' se ejecuta correctamente * Validaciones de entrada/salida exitosas | | **Sprint** | 4 |
| **Prioridad** | Media |
| **Estimación en días** | 2 |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 13: Historia de usuario HU13

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | HU13 | **Descripción** | Registrar nuevo dispositivo |
| **Quien** | Usuario autenticado | | |
| **Quiero** | Registrar nuevo dispositivo | | |
| **Para poder** | Agregar un nuevo dispositivo IoT a mi cuenta | | |
| **Validación**   * La acción 'Registrar nuevo dispositivo' se ejecuta correctamente * Validaciones de entrada/salida exitosas | | **Sprint** | 5 |
| **Prioridad** | Alta |
| **Estimación en días** | 2 |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 14: Historia de usuario HU014

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | HU2 | **Descripción** | Editar dispositivo |
| **Quien** | Usuario autenticado | | |
| **Quiero** | Editar dispositivo | | |
| **Para poder** | Cambiar el nombre o configuración de un dispositivo | | |
| **Validación** | | **Sprint** | 5 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| * La acción 'Editar dispositivo' se ejecuta correctamente. * Validaciones de entrada/salida exitosas | **Prioridad** | Alta |
| **Estimación en días** | 2 |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 15: Historia de usuario HU15

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | HU15 | **Descripción** | Eliminar dispositivo |
| **Quien** | Usuario autenticado | | |
| **Quiero** | Eliminar dispositivo | | |
| **Para poder** | Eliminar dispositivos que ya no uso | | |
| **Validación**   * La acción 'Eliminar dispositivo' se ejecuta correctamente * Validaciones de entrada/salida exitosas | | **Sprint** | 5 |
| **Prioridad** | Alta |
| **Estimación en días** | 2 |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 16: Historia de usuario HU16

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | HU16 | **Descripción** | Ver lista de dispositivos |
| **Quien** | Usuario autenticado | | |
| **Quiero** | Ver lista de dispositivos | | |
| **Para poder** | Ver todos mis dispositivos conectados | | |
| * La acción 'Ver lista de dispositivos' se ejecuta correctamente * Validaciones de entrada/salida exitosas | | **Sprint** | 6 |
| **Prioridad** | Alta |
| **Estimación en días** | 2 |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 17: Historia de usuario HU17

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | HU17 | **Descripción** | Generar nueva API Key |
| **Quien** | Usuario autenticado | | |
| **Quiero** | Generar nuevo api key | | |
| **Para poder** | Obtener una nueva clave para publicar datos | | |
| **Validación**   * La acción 'Generar nueva API Key' se ejecuta correctamente * Validaciones de entrada/salida exitosas | | **Sprint** | 6 |
| **Prioridad** | Alta |
| **Estimación en días** | 2 |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 18: Historia de usuario HU18

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | HU18 | **Descripción** | Eliminar API Key |
| **Quien** | Usuario autenticado | | |
| **Quiero** | Eliminar api key | | |
| **Para poder** | Eliminar una clave de API que ya no necesito | | |
| **Validación**   * La acción 'Eliminar API Key' se ejecuta correctamente * Validaciones de entrada/salida exitosas | | **Sprint** | 6 |
| **Prioridad** | Media |
| **Estimación en días** | 2 |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 19: Historia de usuario HU19

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | HU19 | **Descripción** | Visualizar API Keys activas |
| **Quien** | Usuario autenticado | | |
| **Quiero** | Visualizar api keys activas | | |
| **Para poder** | Ver las claves API que tengo activas actualmente | | |
| **Validación**   * La acción 'Visualizar API Keys activas' se ejecuta correctamente * Validaciones de entrada/salida exitosas | | **Sprint** | 7 |
| **Prioridad** | Alta |
| **Estimación en días** | 2 |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 20: Historia de usuario HU20

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | HU20 | **Descripción** | Ver imagen en vivo de la cámara |
| **Quien** | Administrador | | |
| **Quiero** | Ver imagen en vivo de la cámara | | |
| **Para poder** | Ver lo que capta la cámara en tiempo real | | |
| **Validación**   * La acción 'Ver imagen en vivo de la cámara' se ejecuta correctamente * Validaciones de entrada/salida exitosas | | **Sprint** | 7 |
| **Prioridad** | Alta |
| **Estimación en días** | 2 |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 21: Historia de usuario HU21

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | HU21 | **Descripción** | Mover cámara |
| **Quien** | Administrador | | |
| **Quiero** | Mover cámara | | |
| **Para poder** | Mover la cámara para enfocar diferentes zonas | | |
| * La acción 'Mover cámara' se ejecuta correctamente * Validaciones de entrada/salida exitosas | | **Sprint** | 7 |
| **Prioridad** | Alta |
| **Estimación en días** | 2 |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 22: Historia de usuario HU22

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | HU22 | **Descripción** | Mover panel solar |
| **Quien** | Administrador | | |
| **Quiero** | Mover panel solar | | |
| **Para poder** | Ajustar la posición del panel solar remotamente | | |
| **Validación**   * La acción 'Mover panel solar' se ejecuta correctamente * Validaciones de entrada/salida exitosas | | **Sprint** | 8 |
| **Prioridad** | Alta |
| **Estimación en días** | 2 |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 23: Historia de usuario HU23

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | HU23 | **Descripción** | Ver usuarios registrados |
| **Quien** | Administrador | | |
| **Quiero** | Ver usuarios registrados | | |
| **Para poder** | Consultar qué usuarios están registrados | | |
| **Validación**   * La acción 'Ver usuarios registrados' se ejecuta correctamente * Validaciones de entrada/salida exitosas | | **Sprint** | 8 |
| **Prioridad** | Alta |
| **Estimación en días** | 2 |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 24: Historia de usuario HU24

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | HU24 | **Descripción** | Eliminar usuario registrado |
| **Quien** | Administrador | | |
| **Quiero** | Eliminar usuario registrado | | |
| **Para poder** | Eliminar cuentas de usuarios cuando sea necesario | | |
| **Validación**   * La acción 'Eliminar usuario registrado' se ejecuta correctamente * Validaciones de entrada/salida exitosas | | **Sprint** | 8 |
| **Prioridad** | Media |
| **Estimación en días** | 2 |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

# HISTORIAS TÉCNICAS

El éxito de un sistema basado en IoT y predicción de datos, como el desarrollado en este proyecto académico, no solo depende de las funcionalidades visibles para el usuario, sino también de una arquitectura técnica robusta. Las historias técnicas permiten abordar esos aspectos estructurales fundamentales que aseguran la seguridad, escalabilidad y correcto funcionamiento del sistema ***(Leffingwell, 2010).***

En las **12 historias técnicas** que conforman esta sección, se cubren tareas esenciales para el correcto funcionamiento del backend y la comunicación con dispositivos. Por ejemplo, se implementa autenticación segura con Google OAuth (HT01) y protección con JWT (HT02), además de la generación y cifrado de API Keys (HT03, HT04). También se desarrollan endpoints para recibir datos desde sensores y cámaras (HT05, HT06), validaciones de entrada (HT07) y reglas de seguridad en la base de datos Firestore (HT08). Finalmente, se configura la navegación segura en el frontend (HT09), el despliegue automático en Google Cloud Platform (HT11) y la integración del frontend con el backend (HT12). Todo ello permite garantizar que el sistema pueda operar correctamente en entornos reales, con dispositivos como ESP32-CAM, paneles solares móviles y sensores conectados por MQTT y API REST.

### Tabla 25: Historia técnica HT01

|  |  |
| --- | --- |
| **Título** | Implementar autenticación con Google OAuth |
| **Descripción** | Integrar OAuth 2.0 en el backend Express.js para permitir que los usuarios inicien sesión utilizando su cuenta de Google. Es esencial para la seguridad  y control de acceso a funcionalidades privadas. |
| **Pruebas de Aceptación** | * Se verifica la redirección a Google y autenticación exitosa. * El sistema guarda correctamente el perfil del usuario autenticado. * La sesión se mantiene activa tras el login. |
| **Tareas** | * Configurar credenciales OAuth en Google Cloud * Agregar endpoints de login y callback en Express.js * Validar e intercambiar el código de   autorización por un token |
| **Pruebas** | * Prueba unitaria del endpoint de autenticación * Prueba de flujo completo con cuenta de Google real |
| **Dependencias** | Configuración de cuenta en Google |
| **Estimación de Esfuerzo** | 2 días |
| **Prioridad** | Alta |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 26: Historia técnica HT02

|  |  |
| --- | --- |
| **Título** | Proteger rutas del backend con verificación del token JWT de Google |
| **Descripción** | Proteger todas las rutas privadas del backend usando middleware que valide el token JWT de Google en cada solicitud. Esto asegura que solo usuarios autenticados puedan acceder a recursos  protegidos. |
| **Pruebas de Aceptación** | * El middleware rechaza solicitudes sin token con código 401. * Acepta solicitudes con token válido. * Rechaza tokens caducados o malformados. |
| **Tareas** | * Crear middleware de autenticación * Aplicar middleware en rutas privadas |
| **Pruebas** | * Solicitudes con y sin token * Token inválido o expirado |
| **Dependencias** | Implementación de OAuth |
| **Estimación de Esfuerzo** | 2 días |
| **Prioridad** | Alta |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 27: Historia técnica HT03

|  |  |
| --- | --- |
| **Título** | Generar API Key por usuario para la publicación de datos |
| **Descripción** | Generar una clave única asociada al usuario autenticado que permita publicar datos desde dispositivos externos como Arduino o ESP32. Esta clave se usará para autenticar peticiones  REST o MQTT. |
| **Pruebas de Aceptación** | * Se genera un identificador único por usuario. * No se permiten más de tres claves por usuario. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | * La clave se retorna una sola vez al   momento de la creación. |
| **Tareas** | * Generar identificador seguro aleatorio * Guardar clave con metadatos en Firestore |
| **Pruebas** | * Generación, validación y duplicación de claves |
| **Dependencias** | Autenticación y Firestore configurados |
| **Estimación de Esfuerzo** | 2 días |
| **Prioridad** | Alta |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 28: Historia técnica HT04

|  |  |
| --- | --- |
| **Título** | Cifrar y almacenar API Keys de usuarios en Firestore |
| **Descripción** | Cifrar las API Keys antes de guardarlas en la base de datos para evitar su exposición en caso de filtración. Se usará hashing con algoritmo seguro  como SHA-256. |
| **Pruebas de Aceptación** | * Las claves almacenadas están cifradas con hashing. * El valor de la clave original no es accesible desde Firestore. * Las claves eliminadas no se pueden recuperar. |
| **Tareas** | * Aplicar función hash antes de almacenar * Mostrar clave solo al momento de creación |
| **Pruebas** | * Hash correcto en base de datos * Intento de recuperar clave no es posible |
| **Dependencias** | Generación de API Keys |
| **Estimación de Esfuerzo** | 2 días |
| **Prioridad** | Alta |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 29: Historia técnica HT05

|  |  |
| --- | --- |
| **Título** | Crear endpoint para recibir datos limpios con el fin de graficarlos |
| **Descripción** | Desarrollar un endpoint REST que reciba datos procesados y los almacene en Firestore para su  posterior visualización en gráficos. |
| **Pruebas de Aceptación** | * Se reciben datos en formato JSON con estructura válida. * Los datos se almacenan correctamente en Firestore. * La respuesta del endpoint es HTTP 200   con confirmación. |
| **Tareas** | * Diseñar esquema del JSON de entrada * Guardar los datos en Firestore según proyecto y usuario |
| **Pruebas** | * Envío de datos simulados desde Postman |
| **Dependencias** | Firestore y autenticaciones implementadas |
| **Estimación de Esfuerzo** | 2 días |
| **Prioridad** | Alta |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 30: Historia técnica HT06

|  |  |
| --- | --- |
| **Título** | Implementar endpoint para recibir imágenes desde ESP32-CAM |
| **Descripción** | Crear un endpoint que permita recibir imágenes en base64 desde la ESP32-CAM para ser almacenadas  y posteriormente procesadas o visualizadas. |
| **Pruebas de Aceptación** | * La imagen en base64 es procesada y almacenada. * Se retorna un ID único como confirmación. * Se almacenan metadatos como fecha y   usuario. |
| **Tareas** | * Configurar endpoint POST /imagen |
| **Pruebas** | * Enviar imagen desde ESP32-CAM real o simulada |

|  |  |
| --- | --- |
| **Dependencias** | Configuración de ESP32-CAM |
| **Estimación de Esfuerzo** | 2 días |
| **Prioridad** | Alta |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 31: Historia técnica HT07

|  |  |
| --- | --- |
| **Título** | Desarrollar middleware para validar datos antes de almacenarlos en Firestore |
| **Descripción** | Crear un middleware que verifique el formato y valores de los datos enviados desde Raspberry u otros dispositivos, previniendo datos incompletos  o corruptos |
| **Pruebas de Aceptación** | * El middleware identifica campos faltantes o inválidos. * Solo se permite el paso a datos completos y correctos. * Errores se registran en consola para depuración. |
| **Tareas** | * Validar campos requeridos * Estructura JSON y tipos de dato |
| **Pruebas** | * Pruebas con datos inválidos * Verificación con datos completos |
| **Dependencias** | Endpoint de recepción de datos |
| **Estimación de Esfuerzo** | 2 días |
| **Prioridad** | Alta |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 32: Historia técnica HT08

|  |  |
| --- | --- |
| **Título** | Integrar reglas de seguridad en Firestore para datos públicos/privados |
| **Descripción** | Definir reglas de acceso en Firestore que controlen qué usuarios pueden leer o escribir datos dependiendo de si los datos son públicos o  privados. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Pruebas de Aceptación** | * Usuarios autenticados acceden solo a sus propios datos. * Usuarios públicos pueden acceder solo a datos públicos. * Intentos de escritura sin autenticación son   bloqueados. |
| **Tareas** | * Diseñar estructura de documentos Firestore * Escribir reglas de seguridad en Firebase Console |
| **Pruebas** | * Pruebas de acceso con distintos roles |
| **Dependencias** | Firestore y autenticación lista |
| **Estimación de Esfuerzo** | 2 días |
| **Prioridad** | Alta |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 33: Historia técnica HT09

|  |  |
| --- | --- |
| **Título** | Configurar navegación con React Router y vistas públicas/privadas |
| **Descripción** | Implementar sistema de rutas en React con React Router DOM, diferenciando entre vistas públicas (inicio, login) y privadas (dashboard,  dispositivos). |
| **Pruebas de Aceptación** | * El acceso a rutas privadas redirige al login si no hay sesión. * Usuarios autenticados acceden sin problema a rutas protegidas. * No se permite acceso directo vía URL a rutas privadas sin sesión. |
| **Tareas** | * Instalar y configurar React Router * Definir rutas protegidas y públicas |
| **Pruebas** | * Navegación con sesión activa y sin sesión |
| **Dependencias** | Autenticación frontend |
| **Estimación de Esfuerzo** | 2 días |
| **Prioridad** | Media |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 34: Historia técnica HT10

|  |  |
| --- | --- |
| **Título** | Mostrar estado de API Keys generadas por el usuario en su cuenta |
| **Descripción** | Diseñar una vista en el frontend para que el  usuario pueda consultar sus API Keys activas (solo su ID parcial y fecha de creación). |
| **Pruebas de Aceptación** | * La vista muestra solo claves activas del usuario. * La clave completa no es visible. * Se muestran metadatos como fecha de creación y estado. |
| **Tareas** | * Consultar claves del backend * Renderizar tabla o lista con la información |
| **Pruebas** | * Renderizado con claves reales y vacías |
| **Dependencias** | API backend para listar claves |
| **Estimación de Esfuerzo** | 2 días |
| **Prioridad** | Media |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 35: Historia técnica HT11

|  |  |
| --- | --- |
| **Título** | Configurar despliegue automático del backend en Google Cloud Platform |
| **Descripción** | Automatizar el proceso de despliegue del backend Express.js en GCP usando herramientas como Cloud Run o Compute Engine con scripts de  integración continua |
| **Pruebas de Aceptación** | * El backend se despliega en GCP desde el repositorio. * La aplicación es accesible mediante una URL segura. * Los cambios son visibles automáticamente tras cada push. |
| **Tareas** | * Configurar Dockerfile y scripts * Integrar GCP con GitHub o repositorio |

|  |  |
| --- | --- |
| **Pruebas** | * Deploy manual y automático exitoso |
| **Dependencias** | Infraestructura de GCP lista |
| **Estimación de Esfuerzo** | 2 días |
| **Prioridad** | Alta |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 36: Historia técnica HT12

|  |  |
| --- | --- |
| **Título** | Integrar frontend con el backend Express.js desplegado en la nube |
| **Descripción** | Configurar el frontend React para consumir las APIs del backend desplegado en GCP, asegurando manejo de rutas, tokens y seguridad CORS. |
| **Pruebas de Aceptación** | * El frontend puede consumir correctamente todas las APIs. * Se maneja correctamente CORS y errores. * Las variables de entorno están correctamente configuradas. |
| **Tareas** | * Actualizar variables de entorno * Probar endpoints desde frontend |
| **Pruebas** | * Pruebas de integración completas desde React |
| **Dependencias** | Backend desplegado en GCP |
| **Estimación de Esfuerzo** | 2 días |
| **Prioridad** | Alta |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

## PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

La calidad del software desarrollado se verifica mediante pruebas de aceptación, las cuales permiten confirmar que cada funcionalidad implementada cumple exactamente con lo establecido en sus respectivas historias de usuario. Estas pruebas no solo representan un mecanismo de control técnico, sino también una garantía para los usuarios finales de que el sistema se comportará como se espera en escenarios reales ***(Crispin & Gregory, 2009).***

Esta sección contiene 24 pruebas de aceptación, cada una asociada directamente a una historia de usuario. Las pruebas abarcan casos fundamentales como la validación de funcionalidades iniciales (PA1-HU01 a PA5-HU05), la manipulación de dashboards (PA6-HU06 a PA12-HU12), la administración de dispositivos IoT (PA13-HU15), la gestión de claves API (PA17-HU19), y funciones avanzadas como la visualización de imágenes en tiempo real y el control remoto de hardware (PA20-HU22). Además, se validan operaciones administrativas como la gestión de usuarios (PA23-HU24). Los resultados de las pruebas han sido exitosos, lo que demuestra la madurez del sistema y su preparación para ser utilizado en escenarios reales de predicción y monitoreo energético.

### Tabla 37: Prueba de aceptación PA1-HU01

|  |  |
| --- | --- |
| **Prueba de Aceptación** | |
| **Código:** PA1-HU01 | **Historia de usuario:** Ver información general del  sistema |
| **Nombre:** Prueba de validación para ‘ver información general del sistema’ | |
| **Programador responsable:** Fernando González | **Fecha:** |
| **Descripción:** Comprobar que el 24istema cumpla correctamente con la funcionalidad de ‘ver  información general del sistema’. | |
| **Condiciones de ejecución:**   * El usuario debe tener acceso al 24istema según su rol y estado correspondiente. | |
| **Pasos de ejecución:**   * Ingresar al Sistema * Navegar a la sección correspondiente * Ejecutar la acción requerida | |
| **Resultado esperado:** La funcionalidad ‘ver información general del sistema’ se ejecuta correctamente  y muestra el comportamiento esperado. | |
| **Resultado de la prueba:** | |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 38: Prueba de aceptación PA2-HU02

|  |  |
| --- | --- |
| **Prueba de Aceptación** | |
| **Código:** PA2-HU02 | **Historia de usuario:** Registro con Google |
| **Nombre:** Prueba de validación para 'registro con google' | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Programador responsable:** Fernando González | **Fecha:** |
| **Descripción:** Comprobar que el sistema cumpla correctamente con la funcionalidad de 'registro con  google'. | |
| **Condiciones de ejecución:**   * El usuario debe tener acceso al sistema según su rol y estado correspondiente. | |
| **Pasos de ejecución:**   * Ingresar al Sistema * Navegar a la sección correspondiente * Ejecutar la acción requerida | |
| **Resultado esperado:** La funcionalidad 'registro con google' se ejecuta correctamente y muestra el  comportamiento esperado. | |
| **Resultado de la prueba:** | |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 39: Prueba de aceptación PA3-HU03

|  |  |
| --- | --- |
| **Prueba de Aceptación** | |
| **Código:** PA3-HU03 | **Historia de usuario:** Inicio de sesión con Google |
| **Nombre:** Prueba de validación para 'inicio de sesión con google' | |
| **Programador responsable:** Fernando González | **Fecha:** |
| **Descripción:** Comprobar que el sistema cumpla correctamente con la funcionalidad de 'inicio de sesión  con google'. | |
| **Condiciones de ejecución:**   * El usuario debe tener acceso al sistema según su rol y estado correspondiente. | |
| **Pasos de ejecución:**   * Ingresar al Sistema * Navegar a la sección correspondiente * Ejecutar la acción requerida | |
| **Resultado esperado:** La funcionalidad 'inicio de sesión con google' se ejecuta correctamente y muestra  el comportamiento esperado. | |
| **Resultado de la prueba:** | |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 40: Prueba de aceptación PA4-HU04

|  |  |
| --- | --- |
| **Prueba de Aceptación** | |
| **Código:** PA4-HU04 | **Historia de usuario:** Visualizar instrucciones de  conexión MQTT |
| **Nombre:** Prueba de validación para 'visualizar instrucciones de conexión MQTT | |
| **Programador responsable:** Fernando González | **Fecha:** |
| **Descripción:** Comprobar que el sistema cumpla correctamente con la funcionalidad de 'visualizar  instrucciones de conexión MQTT'. | |
| **Condiciones de ejecución:**   * El usuario debe tener acceso al sistema según su rol y estado correspondiente. | |

|  |
| --- |
| **Pasos de ejecución:**   * Ingresar al Sistema * Navegar a la sección correspondiente * Ejecutar la acción requerida |
| **Resultado esperado:** La funcionalidad 'visualizar instrucciones de conexión mqtt' se ejecuta  correctamente y muestra el comportamiento esperado. |
| **Resultado de la prueba:** |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 41: Prueba de aceptación PA5-HU05

|  |  |
| --- | --- |
| **Prueba de Aceptación** | |
| **Código:** PA5-HU05 | **Historia de usuario:** Visualizar instrucciones de  conexión por API REST |
| **Nombre:** Prueba de validación para 'visualizar instrucciones de conexión por API Rest' | |
| **Programador responsable:** Fernando González | **Fecha:** |
| **Descripción:** Comprobar que el sistema cumpla correctamente con la funcionalidad de 'visualizar  instrucciones de conexión por API Rest. | |
| **Condiciones de ejecución:**   * El usuario debe tener acceso al sistema según su rol y estado correspondiente. | |
| **Pasos de ejecución:**   * Ingresar al Sistema * Navegar a la sección correspondiente * Ejecutar la acción requerida | |
| **Resultado esperado:** La funcionalidad 'visualizar instrucciones de conexión por API REst' se ejecuta  correctamente y muestra el comportamiento esperado. | |
| **Resultado de la prueba:** | |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 42: Prueba de aceptación PA6-HU06

|  |  |
| --- | --- |
| **Prueba de Aceptación** | |
| **Código:** PA6-HU06 | **Historia de usuario:** Ver lista de tableros |
| **Nombre:** Prueba de validación para 'ver lista de tableros' | |
| **Programador responsable:** Fernando González | **Fecha:** |
| **Descripción:** Comprobar que el sistema cumpla correctamente con la funcionalidad de 'ver lista de  tableros'. | |
| **Condiciones de ejecución:**   * El usuario debe tener acceso al sistema según su rol y estado correspondiente. | |
| **Pasos de ejecución:**   * Ingresar al Sistema * Navegar a la sección correspondiente * Ejecutar la acción requerida | |
| **Resultado esperado:** La funcionalidad 'ver lista de tableros' se ejecuta correctamente y muestra el  comportamiento esperado. | |
| **Resultado de la prueba:** | |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 43: Prueba de aceptación PA7-HU07

|  |  |
| --- | --- |
| **Prueba de Aceptación** | |
| **Código:** PA7-HU07 | **Historia de usuario:** Crear nuevo tablero |
| **Nombre:** Prueba de validación para 'crear nuevo tablero' | |
| **Programador responsable:** Fernando González | **Fecha:** |
| **Descripción:** Comprobar que el sistema cumpla correctamente con la funcionalidad de 'crear nuevo  tablero'. | |
| **Condiciones de ejecución:**   * El usuario debe tener acceso al sistema según su rol y estado correspondiente. | |
| **Pasos de ejecución:**   * Ingresar al Sistema * Navegar a la sección correspondiente * Ejecutar la acción requerida | |
| **Resultado esperado:** La funcionalidad 'crear nuevo tablero' se ejecuta correctamente y muestra el  comportamiento esperado. | |
| **Resultado de la prueba:** | |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 44: Prueba de aceptación PA8-HU08

|  |  |
| --- | --- |
| **Prueba de Aceptación** | |
| **Código:** PA8-HU08 | **Historia de usuario:** Editar tablero |
| **Nombre:** Prueba de validación para 'editar tablero' | |
| **Programador responsable:** Fernando González | **Fecha:** |
| **Descripción:** Comprobar que el sistema cumpla correctamente con la funcionalidad de 'editar tablero'. | |
| **Condiciones de ejecución:**   * El usuario debe tener acceso al sistema según su rol y estado correspondiente. | |
| **Pasos de ejecución:**   * Ingresar al Sistema * Navegar a la sección correspondiente * Ejecutar la acción requerida | |
| **Resultado esperado:** La funcionalidad 'editar tablero' se ejecuta correctamente y muestra el  comportamiento esperado. | |
| **Resultado de la prueba:** | |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 45: Prueba de aceptación PA9-HU09

|  |  |
| --- | --- |
| **Prueba de Aceptación** | |
| **Código:** PA9-HU09 | **Historia de usuario:** Agregar gráfico |
| **Nombre:** Prueba de validación para 'agregar gráfico' | |
| **Programador responsable:** Fernando González | **Fecha:** |
| **Descripción:** Comprobar que el sistema cumpla correctamente con la funcionalidad de 'agregar gráfico'. | |
| **Condiciones de ejecución:**   * El usuario debe tener acceso al sistema según su rol y estado correspondiente. | |
| **Pasos de ejecución:**   * Ingresar al Sistema * Navegar a la sección correspondiente * Ejecutar la acción requerida | |
| **Resultado esperado:** La funcionalidad 'agregar gráfico' se ejecuta correctamente y muestra el  comportamiento esperado. | |
| **Resultado de la prueba:** | |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 46: Prueba de aceptación PA10-HU10

|  |  |
| --- | --- |
| **Prueba de Aceptación** | |
| **Código:** PA10-HU10 | **Historia de usuario:** Editar gráfico |
| **Nombre:** Prueba de validación para 'editar gráfico' | |
| **Programador responsable:** Fernando González | **Fecha:** |
| **Descripción:** Comprobar que el sistema cumpla correctamente con la funcionalidad de 'editar gráfico'. | |
| **Condiciones de ejecución:**   * El usuario debe tener acceso al sistema según su rol y estado correspondiente. | |
| **Pasos de ejecución:**   * Ingresar al Sistema * Navegar a la sección correspondiente * Ejecutar la acción requerida | |
| **Resultado esperado:** La funcionalidad 'editar gráfico' se ejecuta correctamente y muestra el  comportamiento esperado. | |
| **Resultado de la prueba:** | |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 47: Prueba de aceptación PA11-HU11

|  |  |
| --- | --- |
| **Prueba de Aceptación** | |
| **Código:** PA11-HU11 | **Historia de usuario:** Eliminar gráfico |
| **Nombre:** Prueba de validación para 'eliminar gráfico' | |
| **Programador responsable:** Fernando González | **Fecha:** |
| **Descripción:** Comprobar que el sistema cumpla correctamente con la funcionalidad de 'eliminar gráfico'. | |
| **Condiciones de ejecución:**   * El usuario debe tener acceso al sistema según su rol y estado correspondiente. | |
| **Pasos de ejecución:**   * Ingresar al Sistema * Navegar a la sección correspondiente * Ejecutar la acción requerida | |
| **Resultado esperado:** La funcionalidad 'eliminar gráfico' se ejecuta correctamente y muestra el  comportamiento esperado. | |
| **Resultado de la prueba:** | |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 48: Prueba de aceptación PA12-HU12

|  |  |
| --- | --- |
| **Prueba de Aceptación** | |
| **Código:** PA12-HU12 | **Historia de usuario:** Asociar dispositivo a  gráfico |
| **Nombre:** Prueba de validación para 'asociar dispositivo a gráfico' | |
| **Programador responsable:** Fernando González | **Fecha:** |
| **Descripción:** Comprobar que el sistema cumpla correctamente con la funcionalidad de 'asociar  dispositivo a gráfico'. | |
| **Condiciones de ejecución:**   * El usuario debe tener acceso al sistema según su rol y estado correspondiente. | |
| **Pasos de ejecución:**   * Ingresar al Sistema * Navegar a la sección correspondiente * Ejecutar la acción requerida | |
| **Resultado esperado:** La funcionalidad 'asociar dispositivo a gráfico' se ejecuta correctamente y muestra  el comportamiento esperado. | |
| **Resultado de la prueba:** | |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 49: Prueba de aceptación PA13-HU13

|  |  |
| --- | --- |
| **Prueba de Aceptación** | |
| **Código:** PA13-HU13 | **Historia de usuario:** Registrar nuevo dispositivo |
| **Nombre:** Prueba de validación para 'registrar nuevo dispositivo' | |
| **Programador responsable:** Dayana Paladines | **Fecha:** 22/04/2025 |
| **Descripción:** Comprobar que el sistema cumpla correctamente con la funcionalidad de 'registrar nuevo  dispositivo'. | |
| **Condiciones de ejecución:**   * El usuario debe tener acceso al sistema según su rol y estado correspondiente. | |
| **Pasos de ejecución:**   * Ingresar al sistema * Navegar a la sección correspondiente * Ejecutar la acción requerida | |
| **Resultado esperado:** La funcionalidad 'registrar nuevo dispositivo' se ejecuta correctamente y muestra  el comportamiento esperado. | |
| **Resultado de la prueba:** Exitosa | |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 50: Prueba de aceptación PA14-HU14

|  |  |
| --- | --- |
| **Prueba de Aceptación** | |
| **Código:** PA14-HU14 | **Historia de usuario:** Editar dispositivo |
| **Nombre:** Prueba de validación para 'editar dispositivo' | |
| **Programador responsable:** Dayana Paladines | **Fecha:** 22/04/2025 |
| **Descripción:** Comprobar que el sistema cumpla correctamente con la funcionalidad de 'editar  dispositivo'. | |
| **Condiciones de ejecución:**   * El usuario debe tener acceso al sistema según su rol y estado correspondiente. | |
| **Pasos de ejecución:**   * Ingresar al sistema * Navegar a la sección correspondiente * Ejecutar la acción requerida | |
| **Resultado esperado:** La funcionalidad 'editar dispositivo' se ejecuta correctamente y muestra el  comportamiento esperado. | |
| **Resultado de la prueba:** Exitosa | |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 51: Prueba de aceptación PA15-HU15

|  |  |
| --- | --- |
| **Prueba de Aceptación** | |
| **Código:** PA15-HU15 | **Historia de usuario:** Eliminar dispositivo |
| **Nombre:** Prueba de validación para 'eliminar dispositivo' | |
| **Programador responsable:** Dayana Paladines | **Fecha:** 22/04/2025 |
| **Descripción:** Comprobar que el sistema cumpla correctamente con la funcionalidad de 'eliminar  dispositivo'. | |
| **Condiciones de ejecución:**   * El usuario debe tener acceso al sistema según su rol y estado correspondiente. | |
| **Pasos de ejecución:**   * Ingresar al sistema * Navegar a la sección correspondiente * Ejecutar la acción requerida | |
| **Resultado esperado:** La funcionalidad 'eliminar dispositivo' se ejecuta correctamente y muestra el  comportamiento esperado. | |
| **Resultado de la prueba:** Exitosa | |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 52: Prueba de aceptación PA2-HU16

|  |  |
| --- | --- |
| **Prueba de Aceptación** | |
| **Código:** PA16-HU16 | **Historia de usuario:** Ver lista de dispositivos |
| **Nombre:** Prueba de validación para 'ver lista de dispositivos' | |
| **Programador responsable:** Dayana Paladines | **Fecha:** 22/04/2025 |
| **Descripción:** Comprobar que el sistema cumpla correctamente con la funcionalidad de 'ver lista de  dispositivos'. | |
| **Condiciones de ejecución:**   * El usuario debe tener acceso al sistema según su rol y estado correspondiente. | |
| **Pasos de ejecución:**   * Ingresar al sistema * Navegar a la sección correspondiente * Ejecutar la acción requerida | |
| **Resultado esperado:** La funcionalidad 'ver lista de dispositivos' se ejecuta correctamente y muestra el  comportamiento esperado. | |
| **Resultado de la prueba:** Exitosa | |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 53: Prueba de aceptación PA17-HU17

|  |  |
| --- | --- |
| **Prueba de Aceptación** | |
| **Código:** PA17-HU17 | **Historia de usuario:** Generar nueva API Key |
| **Nombre:** Prueba de validación para 'generar nueva api key' | |
| **Programador responsable:** Dayana Paladines | **Fecha:** 22/04/2025 |
| **Descripción:** Comprobar que el sistema cumpla correctamente con la funcionalidad de 'generar nueva  api key'. | |
| **Condiciones de ejecución:**   * El usuario debe tener acceso al sistema según su rol y estado correspondiente. | |
| **Pasos de ejecución:**   * Ingresar al Sistema * Navegar a la sección correspondiente * Ejecutar la acción requerida | |
| **Resultado esperado:** La funcionalidad 'generar nueva api key' se ejecuta correctamente y muestra el  comportamiento esperado. | |
| **Resultado de la prueba:** Exitosa | |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 54: Prueba de aceptación PA18-HU18

|  |  |
| --- | --- |
| **Prueba de Aceptación** | |
| **Código:** PA18-HU18 | **Historia de usuario:** Eliminar API Key |
| **Nombre:** Prueba de validación para 'eliminar api key' | |
| **Programador responsable:** Dayana Paladines | **Fecha:** 22/04/2025 |
| **Descripción:** Comprobar que el sistema cumpla correctamente con la funcionalidad de 'eliminar api key'. | |
| **Condiciones de ejecución:**   * El usuario debe tener acceso al sistema según su rol y estado correspondiente. | |
| **Pasos de ejecución:**   * Ingresar al sistema * Navegar a la sección correspondiente * Ejecutar la acción requerida | |
| **Resultado esperado:** La funcionalidad 'eliminar api key' se ejecuta correctamente y muestra el  comportamiento esperado. | |
| **Resultado de la prueba:** Exitoso | |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 55: Prueba de aceptación PA19-HU19

|  |  |
| --- | --- |
| **Prueba de Aceptación** | |
| **Código:** PA19-HU19 | **Historia de usuario:** Visualizar API Keys activas |
| **Nombre:** Prueba de validación para 'visualizar api keys activas' | |
| **Programador responsable:** Dayana Paladines | **Fecha:** 22/04/2025 |
| **Descripción:** Comprobar que el sistema cumpla correctamente con la funcionalidad de 'visualizar api  keys activas'. | |
| **Condiciones de ejecución:**   * El usuario debe tener acceso al sistema según su rol y estado correspondiente. | |
| **Pasos de ejecución:**   * Ingresar al sistema * Navegar a la sección correspondiente * Ejecutar la acción requerida | |
| **Resultado esperado:** La funcionalidad 'visualizar api keys activas' se ejecuta correctamente y muestra  el comportamiento esperado. | |
| **Resultado de la prueba:** Exitosa | |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 56: Prueba de aceptación PA20-HU20

|  |  |
| --- | --- |
| **Prueba de Aceptación** | |
| **Código:** PA20-HU20 | **Historia de usuario:** Ver imagen en vivo de la  cámara |
| **Nombre:** Prueba de validación para 'ver imagen en vivo de la cámara' | |
| **Programador responsable:** Dayana Paladines | **Fecha:** 22/04/2025 |
| **Descripción:** Comprobar que el sistema cumpla correctamente con la funcionalidad de 'ver imagen en  vivo de la cámara'. | |
| **Condiciones de ejecución:**   * El usuario debe tener acceso al sistema según su rol y estado correspondiente. | |
| **Pasos de ejecución:**   * Ingresar al sistema * Navegar a la sección correspondiente * Ejecutar la acción requerida | |
| **Resultado esperado:** La funcionalidad 'ver imagen en vivo de la cámara' se ejecuta correctamente y  muestra el comportamiento esperado. | |
| **Resultado de la prueba:** Exitosa | |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 57: Prueba de aceptación PA21-HU21

|  |  |
| --- | --- |
| **Prueba de Aceptación** | |
| **Código:** PA21-HU21 | **Historia de usuario:** Mover cámara |
| **Nombre:** Prueba de validación para 'mover cámara' | |
| **Programador responsable: Dayana Paladines** | **Fecha:** 22/04/2025 |
| **Descripción:** Comprobar que el sistema cumpla correctamente con la funcionalidad de 'mover cámara'. | |
| **Condiciones de ejecución:**   * El usuario debe tener acceso al sistema según su rol y estado correspondiente. | |
| **Pasos de ejecución:**   * Ingresar al sistema * Navegar a la sección correspondiente * Ejecutar la acción requerida | |
| **Resultado esperado:** La funcionalidad 'mover cámara' se ejecuta correctamente y muestra el  comportamiento esperado. | |
| **Resultado de la prueba:** Exitosa | |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 58: Prueba de aceptación PA22-HU22

|  |  |
| --- | --- |
| **Prueba de Aceptación** | |
| **Código:** PA22-HU22 | **Historia de usuario:** Mover panel solar |
| **Nombre:** Prueba de validación para 'mover panel solar' | |
| **Programador responsable:** Dayana Paladines | **Fecha:** 22/04/2025 |
| **Descripción:** Comprobar que el sistema cumpla correctamente con la funcionalidad de 'mover panel  solar'. | |
| **Condiciones de ejecución:**   * El usuario debe tener acceso al sistema según su rol y estado correspondiente. | |
| **Pasos de ejecución:**   * Ingresar al Sistema * Navegar a la sección correspondiente * Ejecutar la acción requerida | |
| **Resultado esperado:** La funcionalidad 'mover panel solar' se ejecuta correctamente y muestra el  comportamiento esperado. | |
| **Resultado de la prueba:** Exitosa | |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 59: Prueba de aceptación PA23-HU23

|  |  |
| --- | --- |
| **Prueba de Aceptación** | |
| **Código:** PA23-HU23 | **Historia de usuario:** Ver usuarios registrados |
| **Nombre:** Prueba de validación para 'ver usuarios registrados' | |
| **Programador responsable:** Dayana Paladines | **Fecha:** 22/04/2025 |
| **Descripción:** Comprobar que el sistema cumpla correctamente con la funcionalidad de 'ver usuarios  registrados'. | |
| **Condiciones de ejecución:**   * El usuario debe tener acceso al sistema según su rol y estado correspondiente. | |
| **Pasos de ejecución:**   * Ingresar al Sistema * Navegar a la sección correspondiente * Ejecutar la acción requerida | |
| **Resultado esperado:** La funcionalidad 'ver usuarios registrados' se ejecuta correctamente y muestra el  comportamiento esperado. | |
| **Resultado de la prueba:** Exitosa | |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

### Tabla 60: Prueba de aceptación PA24-HU24

|  |  |
| --- | --- |
| **Prueba de Aceptación** | |
| **Código:** PA24-HU024 | **Historia de usuario:** Eliminar usuario registrado |
| **Nombre:** Prueba de validación para 'eliminar usuario registrado' | |
| **Programador responsable:** Dayana Paladines | **Fecha:** 22/04/2025 |
| **Descripción:** Comprobar que el sistema cumpla correctamente con la funcionalidad de 'eliminar usuario  registrado'. | |
| **Condiciones de ejecución:**   * El usuario debe tener acceso al sistema según su rol y estado correspondiente. | |
| **Pasos de ejecución:**   * Ingresar al Sistema * Navegar a la sección correspondiente * Ejecutar la acción requerida | |
| **Resultado esperado:** La funcionalidad 'eliminar usuario registrado' se ejecuta correctamente y muestra  el comportamiento esperado. | |
| **Resultado de la prueba:** Exitosa | |

**Realizado por:** González F., Paladines D. 2025

## PRODUCT BACKLOG

El product backlog representa la visión estratégica del proyecto, donde se consolidan y priorizan todas las tareas técnicas y funcionales necesarias para el desarrollo del sistema inteligente basado en Machine Learning. Esta herramienta de gestión ágil permite organizar el trabajo por sprints, mantener un flujo constante de entregables y asegurar que cada iteración aporte valor al usuario ***(Schwaber & Sutherland, 2020).***

En el backlog de este proyecto, se encuentran listadas tanto las historias de usuario como las técnicas, ordenadas por prioridad y agrupadas en 8 sprints. Por ejemplo, en el sprint 1 se consideran elementos clave para el acceso al sistema, como el registro e inicio de sesión con Google (HU02, HU03) y la autenticación (HT01, HT02). En sprints posteriores se incluyen tareas para habilitar la interacción con dispositivos IoT, como la visualización de tableros y gráficos (HU06-HU12), la gestión de dispositivos (HU13-HU15) y el control de elementos físicos como cámaras y paneles solares (HU20-HU22). Además, se desarrollan tareas técnicas de despliegue, validación de datos y gestión de seguridad. Esta planificación evidencia un enfoque iterativo e incremental que prioriza funcionalidades críticas al inicio y complementa progresivamente con mejoras técnicas.

## TABLA PRODUCT BACKLOG

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **Descripción** | **Prioridad** | **Sprint** |
| HT01 | Implementar autenticación con Google OAuth | Alta | 1 |
| HT02 | Proteger rutas del backend con token JWT de Google | Alta | 1 |
| HU01 | Ver información general del sistema | Alta | 1 |
| HU02 | Registro con Google | Alta | 1 |
| HU03 | Inicio de sesión con Google | Media | 1 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| HT09 | Configurar navegación con React Router | Media | 2 |
| HU04 | Visualizar instrucciones de conexión MQTT | Alta | 2 |
| HU05 | Visualizar instrucciones de conexión por API REST | Alta | 2 |
| HU06 | Ver lista de tableros | Media | 2 |
| HU07 | Crear nuevo tablero | Alta | 3 |
| HU08 | Editar tablero | Alta | 3 |
| HU09 | Agregar gráfico | Media | 3 |
| HU10 | Editar gráfico | Alta | 4 |
| HU11 | Eliminar gráfico | Alta | 4 |
| HU12 | Asociar dispositivo a gráfico | Media | 4 |
| HT05 | Crear endpoint para recibir datos limpios | Alta | 5 |
| HT07 | Desarrollar middleware de validación de datos | Alta | 5 |
| HU13 | Registrar nuevo dispositivo | Alta | 5 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| HU14 | Editar dispositivo | Alta | 5 |
| HU15 | Eliminar dispositivo | Alta | 5 |
| HT03 | Generar API Key por usuario | Alta | 6 |
| HT04 | Cifrar y almacenar API Keys | Alta | 6 |
| HT08 | Integrar reglas de seguridad en Firestore | Alta | 6 |
| HU16 | Ver lista de dispositivos | Alta | 6 |
| HU17 | Generar nueva API Key | Alta | 6 |
| HU18 | Eliminar API Key | Media | 6 |
| HT06 | Implementar endpoint para imágenes desde ESP32-CAM | Alta | 7 |
| HT10 | Mostrar estado de API Keys generadas | Media | 7 |
| HU19 | Visualizar API Keys activas | Alta | 7 |
| HU20 | Ver imagen en vivo de la cámara | Alta | 7 |
| HU21 | Mover cámara | Alta | 7 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| HT11 | Configurar despliegue automático en GCP | Alta | 8 |
| HT12 | Integrar frontend con backend desplegado | Alta | 8 |
| HU22 | Mover panel solar | Alta | 8 |
| HU23 | Ver usuarios registrados | Alta | 8 |
| HU24 | Eliminar usuario registrado | Media | 8 |

**CONCLUSIONES**

* La organización del proyecto en historias de usuario y técnicas permitió comprender y abordar el sistema desde dos perspectivas complementaria, la experiencia del usuario y los requerimientos técnicos. Esta dualidad facilitó una planificación más precisa y una implementación más coherente con los objetivos del sistema.
* Las pruebas de aceptación demostraron que cada funcionalidad cumple con su propósito y responde correctamente a los escenarios definidos. Esto no solo asegura la calidad del sistema, sino que también brinda confianza a los futuros usuarios y validación al proceso de desarrollo seguido.
* El uso del product backlog permitió estructurar el trabajo de manera ordenada y flexible, facilitando la gestión de tareas por sprint y asegurando entregables continuos y funcionales. Esta metodología ágil fue clave para mantener el enfoque en la mejora constante del sistema y la entrega de valor desde las primeras etapas.

**REFERENCIAS**

* *Cohn, M. (2004). User stories applied: For agile software development. Addison-Wesley.*
* *Crispin, L., & Gregory, J. (2009). Agile testing: A practical guide for testers and agile teams. Addison-Wesley.*
* *Leffingwell, D. (2010). Agile software requirements: Lean requirements practices for teams, programs, and the enterprise. Addison-Wesley.*
* *Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). The Scrum Guide. Scrum.org. Recuperado de* [*https://scrumguides.org/*](https://scrumguides.org/)