Sprint Backlog

**Fecha:** 16/09/2025

**Autor:Aguila Barrientos, Apaza Aguirre, Condori Mamani, Garcia Huallpa**

**Versión:** 1.0

# 1. Introducción

Este documento detalla el Sprint Backlog para el equipo de desarrollo del proyecto **Invernadero Automatizado con Arduino en la comunidad de Chihuaco**. Se desglosan todas las historias de usuario seleccionadas del backlog del producto, sus tareas específicas, la estimación de esfuerzo en horas y el responsable asignado

# 2. Criterios de Estimación de Esfuerzo

Para estimar el esfuerzo de cada tarea, se utiliza la técnica de Planning Poker, donde el equipo discute cada tarea y asigna una cantidad de horas basada en la complejidad técnica, dependencias con otras tareas, experiencia previa y posibles riesgos. Cada tarea se estima en consenso utilizando la escala de horas-persona.

# 3. Historias de Usuario Seleccionadas para el Sprint

## Historia de Usuario 1.1: Visualización en tiempo real

**Descripción:** Como agricultor, quiero ver en pantalla la humedad del suelo en tiempo real, para tomar decisiones inmediatas sobre el riego.

Tareas:

| ID | Tarea | Responsable | Estimación (Horas) | Estado |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.1.1 | Investigar sensores de humedad compatibles con Arduino | Pool | 4 | Pendiente |
| 1.1.2 | Conectar y programar sensor de humedad | Victor | 6 | Pendiente |
| 1.1.3 | Diseñar la interfaz de usuario para mostrar la lectura de humedad | Cristian | 5 | Pendiente |
| 1.1.4 | Integrar la lectura del sensor a la interfaz | Erick | 6 | Pendiente |
| 1.1.5 | Probar la visualización de datos en tiempo real | Victor | 4 | Pendiente |
| 1.1.6 | Implementar alerta en caso de fallo del sensor | Erick | 3 | Pendiente |

## Historia de Usuario 1.2: Registro histórico

**Descripción:** Como agricultor, quiero que el sistema guarde un historial de humedad, para analizar el comportamiento del suelo

Tareas:

| ID | Tarea | Responsable | Estimación (Horas) | Estado |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.2.1 | Configurar base de datos local para almacenar lecturas diarias | Pool | 8 | Pendiente |
| 1.2.2 | Crear la lógica de la base de datos para registrar lecturas | Victor | 8 | Pendiente |
| 1.2.3 | Desarrollar la interfaz para consultar y visualizar el historial | Cristian | 6 | Pendiente |
| 1.2.4 | Implementar la funcionalidad de guardar y mostrar el historial | Erick | 8 | Pendiente |
| 1.2.5 | Realizar pruebas de base de datos y consultas | Victor | 6 | Pendiente |

## Historia de Usuario 1.3: Umbrales personalizables

**Descripción:** Como agricultor, quiero definir el umbral mínimo de humedad, para que el sistema se adapte a diferentes cultivos.

Tareas:

| ID | Tarea | Responsable | Estimación (Horas) | Estado |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.3.1 | Diseñar la interfaz de configuración de umbrales | Cristian | 5 | Pendiente |
| 1.3.2 | Implementar la lógica para guardar los umbrales definidos | Erick | 6 | Pendiente |
| 1.3.3 | Asegurar que los cambios se apliquen de inmediato | Erick | 4 | Pendiente |
| 1.3.4 | Realizar pruebas de validación con distintos cultivos simulados | Victor | 4 | Pendiente |

## Historia de Usuario 2.1: Riego automático por humedad

**Descripción:** Como agricultor, quiero que el riego se active sólo cuando la humedad esté baja, para ahorrar agua.

Tareas:

| ID | Tarea | Responsable | Estimación (Horas) | Estado |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.1.1 | Investigar y adquirir la bomba de riego | Pool | 5 | Pendiente |
| 2.1.2 | Conectar la bomba de riego al Arduino y sensor de humedad | Victor | 8 | Pendiente |
| 2.1.3 | Programar el código para activar/desactivar la bomba según el umbral | Erick | 10 | Pendiente |
| 2.1.4 | Realizar pruebas de integración en campo con un tanque real | Victor | 8 | Pendiente |

## Historia de Usuario 2.2: Programación horaria

**Descripción:** Como agricultor, quiero programar horarios de riego para complementar el modo automático.

Tareas:

| ID | Tarea | Responsable | Estimación (Horas) | Estado |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.2.1 | Diseñar la interfaz para la programación de horarios | Cristian | 6 | Pendiente |
| 2.2.2 | Implementar la lógica de programación horaria | Erick | 8 | Pendiente |
| 2.2.3 | Asegurar que el riego manual no interfiera con el automático | Erick | 5 | Pendiente |
| 2.2.4 | Realizar pruebas de programación correctas | Victor | 5 | Pendiente |

## Historia de Usuario 2.3: Opción manual de emergencia

**Descripción:** Como agricultor, quiero poder activar la bomba manualmente, para casos de emergencia.

Tareas:

| ID | Tarea | Responsable | Estimación (Horas) | Estado |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.3.1 | Seleccionar y adquirir el botón físico para la activación manual | Pool | 3 | Pendiente |
| 2.3.2 | Conectar el botón físico y programar la lógica de activación manual | Victor | 5 | Pendiente |
| 2.3.3 | Probar la prioridad de la acción manual sobre la automática | Erick | 4 | Pendiente |

## Historia de Usuario 3.1: Lectura en tiempo real(Temperatura)

**Descripción:** Como agricultor, quiero ver la temperatura en pantalla, para controlar el ambiente del invernadero.

Tareas:

| ID | Tarea | Responsable | Estimación (Horas) | Estado |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.1.1 | Investigar y adquirir el sensor de temperatura | Pool | 4 | Pendiente |
| 3.1.2 | Conectar y programar el sensor de temperatura | Victor | 6 | Pendiente |
| 3.1.3 | Diseñar la interfaz para la visualización de la temperatura | Cristian | 5 | Pendiente |
| 3.1.4 | Integrar la lectura del sensor a la interfaz | Erick | 6 | Pendiente |
| 3.1.5 | Probar las lecturas con un termómetro físico de referencia | Victor | 4 | Pendiente |

## Historia de Usuario 3.2: Alerta de temperatura crítica

**Descripción:** Como agricultor, quiero recibir una alerta cuando la temperatura salga del rango óptimo, para actuar rápido.

Tareas:

| ID | Tarea | Responsable | Estimación (Horas) | Estado |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.2.1 | Definir los rangos de temperatura óptimos | Pool | 3 | Pendiente |
| 3.2.2 | Implementar la lógica para activar alertas visuales y sonoras | Erick | 6 | Pendiente |
| 3.2.3 | Configurar el registro de alertas en el historial | Victor | 5 | Pendiente |
| 3.2.4 | Realizar pruebas con escenarios de temperatura simulados | Cristian | 4 | Pendiente |

## Historia de Usuario 3.3: Historial de temperatura

**Descripción:** Como agricultor, quiero que el sistema guarde los registros de temperatura, para planificar la producción.

Tareas:

| ID | Tarea | Responsable | Estimación (Horas) | Estado |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.2.1 | Configurar la base de datos local para almacenar registros de temperatura | Pool | 8 | Pendiente |
| 3.2.2 | Programar el registro de datos de temperatura | Victor | 8 | Pendiente |
| 3.2.3 | Diseñar la interfaz para consultar el historial de temperatura | Cristian | 6 | Pendiente |
| 3.2.4 | Realizar pruebas del historial con datos de diferentes días de cultivo | Victor | 6 | Pendiente |

## Historia de Usuario 4.1: Ventilación automática

**Descripción:** Como agricultor, quiero que los ventiladores se activen cuando la temperatura suba demasiado, para proteger mis cultivos.

Tareas:

| ID | Tarea | Responsable | Estimación (Horas) | Estado |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4.1.1 | Investigar y adquirir los ventiladores | Pool | 5 | Pendiente |
| 4.1.2 | Conectar los ventiladores al sistema Arduino | Victor | 8 | Pendiente |
| 4.1.3 | Programar la lógica para activar y desactivar los ventiladores | Erick | 10 | Pendiente |
| 4.1.4 | Realizar pruebas de campo con los ventiladores | Victor | 8 | Pendiente |

## Historia de Usuario 4.2: Calefacción automática

**Descripción:** Como agricultor, quiero que los calefactores se activen cuando haga frío, para evitar daños a las plantas.

Tareas:

| ID | Tarea | Responsable | Estimación (Horas) | Estado |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4.2.1 | Investigar y adquirir los calefactores | Pool | 5 | Pendiente |
| 4.2.2 | Conectar los calefactores al sistema Arduino | Victor | 8 | Pendiente |
| 4.2.3 | Programar la lógica para activar y desactivar los calefactores | Erick | 10 | Pendiente |
| 4.2.4 | Realizar pruebas en ambiente controlado | Victor | 8 | Pendiente |

## Historia de Usuario 5.1: Operación 24/7

**Descripción:** Como agricultor, quiero que el sistema funcione continuamente, para no perder control de cultivos.

Tareas:

| ID | Tarea | Responsable | Estimación (Horas) | Estado |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 5.1.1 | Implementar un sistema de reinicio automático en caso de fallos menores | Erick | 10 | Pendiente |
| 5.1.2 | Realizar pruebas de laboratorio simulando fallos | Victor | 8 | Pendiente |

## Historia de Usuario 5.2: Respaldo de energía

**Descripción:** Como agricultor, quiero que el sistema funcione con batería de respaldo, para evitar interrupciones en caso de corte eléctrico.

Tareas:

| ID | Tarea | Responsable | Estimación (Horas) | Estado |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 5.2.1 | Investigar y adquirir la batería de respaldo (al menos 2 horas de autonomía) | Pool | 8 | Pendiente |
| 5.2.2 | Conectar e integrar la batería de respaldo al sistema | Victor | 8 | Pendiente |
| 5.2.3 | Crear manual sobre la batería y su funcionamiento | Cristian | 5 | Pendiente |

## Historia de Usuario 5.3: Autodiagnóstico

**Descripción:** Como agricultor, quiero que el sistema detecte fallos internos, para anticipar problemas.

Tareas:

| ID | Tarea | Responsable | Estimación (Horas) | Estado |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 5.3.1 | Implementar un registro de errores internos | Victor | 7 | Pendiente |
| 5.3.2 | Programar notificaciones visuales para el agricultor | Erick | 7 | Pendiente |

## Historia de Usuario 6.1: Componentes de bajo costo

**Descripción:** Como agricultor, quiero que el sistema use sensores accesibles, para que sea económico de instalar.

Tareas:

| ID | Tarea | Responsable | Estimación (Horas) | Estado |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 6.1.1 | Investigar proveedores locales y online para componentes | Pool | 5 | Pendiente |
| 6.1.2 | Verificar precios y asegurar que el costo total esté dentro de lo posible | Pool | 4 | Pendiente |

## Historia de Usuario 6.2: Fácil mantenimiento

**Descripción:** Como agricultor, quiero que el sistema tenga piezas modulares, para reemplazar solo lo dañado.

Tareas:

| ID | Tarea | Responsable | Estimación (Horas) | Estado |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 6.2.1 | Definir los módulos del sistema (sensores, batería, actuadores) | Victor | 6 | Pendiente |
| 6.2.2 | Etiquetar físicamente los componentes y usar cableado codificado por color | Erick | 8 | Pendiente |

## Historia de Usuario 6.3: Guía de mantenimiento

**Descripción:** Como agricultor, quiero un manual de mantenimiento simple, para reparar el sistema sin ayuda externa.

Tareas:

| ID | Tarea | Responsable | Estimación (Horas) | Estado |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 6.3.1 | Redactar el manual de mantenimiento en español con fotos | Cristian | 8 | Pendiente |
| 6.3.2 | Incluir un plan de mantenimiento y tabla de fallas comunes | Cristian | 5 | Pendiente |
| 6.3.3 | Realizar pruebas con usuarios para validar el manual | Cristian | 4 | Pendiente |
| 6.3.4 | Entregar versión final en PDF e impresa | Cristian | 2 | Pendiente |

## Historia de Usuario 7.1: Calibración de sensores

**Descripción:** Como agricultor, quiero poder calibrar los sensores, para asegurar mediciones correctas.

Tareas:

| ID | Tarea | Responsable | Estimación (Horas) | Estado |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 7.1.1 | Desarrollar la funcionalidad de calibración de sensores | Erick | 8 | Pendiente |
| 7.1.2 | Implementar un registro de la fecha de la última calibración | Erick | 5 | Pendiente |
| 7.1.3 | Realizar ensayos de calibración con materiales de referencia | Victor | 6 | Pendiente |

## Historia de Usuario 7.2:Alertas de desviación

**Descripción:** Como agricultor, quiero que el sistema me avise si un sensor muestra valores anormales, para revisarlo.

Tareas:

| ID | Tarea | Responsable | Estimación (Horas) | Estado |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 7.1.1 | Programar la lógica para detectar desviaciones en la lectura | Erick | 8 | Pendiente |
| 7.1.2 | Implementar el sistema de alertas visuales para desviaciones | Cristian | 5 | Pendiente |
| 7.1.3 | Realizar simulaciones de desconexión y ruidos en los sensores | Victor | 6 | Pendiente |

# 3. Total de Esfuerzo Estimado

| Función | Responsable | Horas Totales |
| --- | --- | --- |
| Integración de Hardware | Victor | 85 |
| Programación y Lógica | Erick | 88 |
| Diseño y Documentación | Cristian | 48 |
| Investigación y Adquisición | Pool | 37 |
| Total General |  | 258 |

Este Sprint Backlog será actualizado diariamente durante las reuniones de seguimiento del equipo refleja el avance del desarrollo y posibles ajustes en la planificación.