|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Riesgo** | **Descripción** | **Probabilidad** | **Impacto** | **Nivel de Riesgo** | **Estrategia de Mitigación** |
|  |
|  |
| Daños causados por plagas o factores externos | Roedores, insectos, aves o la exposición a condiciones ambientales extremas (lluvias intensas, vientos fuertes) pueden dañar los sensores y equipos del sistema. | Alta | Alto | 9 | Implementar protecciones físicas (cajas, rejillas, coberturas) para los equipos sensibles y realizar inspecciones frecuentes para detectar daños o actividad de plagas. |  |
|  |  |
|  |  |
| Falta de financiamiento | Insuficiente presupuesto para la adquisición de equipos automatizados. | Alta | Alto | 9 | Buscar apoyo financiero con entidades educativas y ONGs, realizar campañas de recaudación de fondos. |  |
|  |
| Fallos técnicos del sistema | Posible malfuncionamiento de los sensores y sistemas de control del riego. | Media | Alto | 6 | Realizar pruebas de funcionamiento y mantenimiento preventivo frecuente. Capacitar a personal en diagnóstico de fallas. |  |
|  |  |
|  |  |
| Resistencia al cambio | Los usuarios y operarios pueden mostrarse reacios a la adopción del nuevo sistema automatizado. | Alta | Medio | 6 | Implementar un plan de formación y sensibilización para los usuarios, explicando los beneficios y capacitación en el uso del sistema. |  |
|  |  |
|  |  |
| Limitación en la infraestructura de la huerta | La huerta podría no tener un sistema de distribución de agua adecuado para la automatización. | Media | Alto | 6 | Realizar un estudio preliminar de la infraestructura y adaptar el diseño del sistema a las condiciones actuales. |  |
|  |
|  |
| Variabilidad en el suministro de agua | La disponibilidad de agua puede variar estacionalmente, afectando el rendimiento del sistema. | Alta | Medio | 6 | Incorporar tanques de almacenamiento y monitoreo en tiempo real del suministro para ajustar el riego según la disponibilidad. |  |
|  |
| Retrasos en el cronograma | Problemas en la adquisición de equipos o implementación del sistema pueden generar retrasos. | Media | Alto | 6 | Crear un plan de contingencia y cronograma flexible con márgenes de tiempo para afrontar posibles demoras. |  |
| Malinterpretación de datos | Datos erróneos o interpretados incorrectamente pueden llevar a riegos inadecuados. | Baja | Alto | 4 | Establecer protocolos de validación de datos y alertas en caso de parámetros fuera de lo normal. |  |
|  |
|  |
| Problemas de conectividad | La ubicación de la huerta puede presentar desafíos en la transmisión de datos del sistema. | Media | Medio | 4 | Invertir en infraestructura de red local y opciones alternativas de conectividad (Bluetooth o sistemas de respaldo). |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**1. Tema central: Gestión ineficiente del agua en la huerta urbana Matoruco**

* El problema principal a abordar es la falta de un sistema eficiente de riego y control del agua.

**2. Problema identificado**

* **Manualidad en el riego**: Uso de riego manual intensivo que demanda alta cantidad de mano de obra.
* **Desperdicio de agua**: Falta de control sobre la cantidad y el tiempo de riego, resultando en desperdicio de recursos hídricos.
* **Riesgo de sequía**: Disponibilidad limitada de agua en temporadas de sequía, lo que amenaza la sostenibilidad de la huerta.
* **Riego excesivo**: Riego descontrolado que puede saturar el suelo, afectando el crecimiento de las plantas.

**3. Objetivo del proyecto**

* **Optimizar la gestión del agua** en la huerta urbana Matoruco mediante la implementación de un sistema automatizado de riego.
* **Reducir el desperdicio de agua** y asegurar un uso sostenible del recurso.
* **Desarrollar una herramienta educativa** para el aprendizaje práctico de los estudiantes del programa de Ingeniería Electrónica.

**4. Contexto educativo y oportunidades**

* **Ubicación**: Huerta dentro del Colegio Los Garzones.
* **Participación**: Involucrar a estudiantes y docentes del programa de Ingeniería Electrónica de la UPB Montería.
* **Aplicación práctica**: Proveer un entorno real donde los estudiantes puedan aplicar sus conocimientos en sistemas automatizados.
* **Modelo replicable**: Crear un sistema que pueda servir como ejemplo para otras huertas urbanas.

**5. Solución propuesta**

* **Sistema automatizado de riego**:
  + **Control de bombeo**: Regular el flujo de agua según las necesidades de la huerta.
  + **Sensores de humedad en el suelo**: Automatizar el riego basándose en la cantidad de agua en el suelo.
  + **Monitoreo en tiempo real**: Recopilar datos de consumo y condiciones de riego.
* **Panel de control centralizado**: Permitir un ajuste manual y visualización de datos.
* **Registro de datos**: Guardar información para optimizar futuras decisiones.

**6. Metodología de implementación**

* **Fase 1**: Diagnóstico y análisis del problema.
  + Levantamiento de información actual sobre el consumo de agua y condiciones del suelo.
* **Fase 2**: Diseño del sistema.
  + Especificación de sensores, actuadores y componentes electrónicos.
* **Fase 3**: Desarrollo del sistema automatizado.
  + Programación y ensamblaje de componentes.
* **Fase 4**: Pruebas y ajustes.
  + Validación del funcionamiento en diferentes condiciones climáticas y de demanda.

**7. Resultados esperados**

* **Mejora en la eficiencia del uso de agua**.
* **Reducción de costos operativos**.
* **Aumento en la sostenibilidad de la huerta**.
* **Promoción de prácticas sostenibles** en la comunidad educativa.
* **Mayor participación de estudiantes** en proyectos de ingeniería aplicada.

**8. Evaluación del proyecto**

* **Indicadores clave**:
  + Cantidad de agua utilizada antes y después de la implementación.
  + Frecuencia de riego automatizado.
  + Impacto en la productividad de los cultivos.
  + Participación estudiantil y retroalimentación educativa.

**Resumen de relaciones:**

1. **Tema central (1)** se deriva en **Problema identificado (2)** y **Objetivos (3)**.
2. **Objetivos (3)** se conectan con el **Contexto educativo (4)** y la **Solución propuesta (5)**.
3. **Solución (5)** se desarrolla con base en la **Metodología de implementación (6)**.
4. **Resultados esperados (7)** se derivan del **éxito en la implementación de la Solución (5)**.
5. **Evaluación (8)** se conecta con **Resultados (7)** y **Objetivos (3)** para medir el impacto.