***Definición del problema***

El problema de un invernadero se refiere a la diversas dificultades o desafío que enfrenta su operación y manejo. Estos problemas pueden ser técnicos, ambientales, económicos o de gestión, y pueden incluir:

***Control del clima interno.*** Mantener condiciones óptima de temperatura, humedad y ventilación es crucial, pero pude ser difícil de gestionar, especialmente si los sistema de control no son adecuado o no están automatizado.

***Plagas y enfermedades***. Un invernadero proporciona un ambiente controlado, pero también puede convertirse en un entorno propicio para la proliferación de plagas y enfermedades si no se implementan las medidas adecuadas de prevención y control.

***Costos operativos***. Los invernaderos requieren una inversión significativa en infraestructura, tecnología y energía para su funcionamiento. Además, el mantenimiento constante y los costos de energía para regular el ambiente pueden ser elevados.

***Gestión del agua y nutrientes***. Es fundamental un suministro controlado y eficiente de agua y nutrientes para evitar el desperdicio y asegurar el crecimiento óptimo de las plantas. Un mal manejo puede llevar a problemas de calidad en las cosechas.

***Sostenibilidad y eficiencia energética***. La necesidad de reducir el impacto ambiental y optimizar el uso de energía representa un reto, ya que muchos invernaderos utilizan sistemas intensivos en energía como calefacción, iluminación y ventilación.

***Mercado y rentabilidad***. La comercialización de los productos cultivados puede ser un problema si no se gestionan bien los costos de producción, la logística de distribución o la competencia en el mercado.

***Motivación del proyecto:*** la motivación para desarrollar un proyecto de invernadero suele estar impulsada por varios factores clave que buscan mejorar la producción agrícola, la sostenibilidad y la rentabilidad. Algunas motivaciones comunes incluyen:

***Aumento de producción y calidad de los cultivos:*** un invernadero permite controlar las condiciones ambientarle, lo que facilita un crecimiento más uniforme y predecible de las plantas. esto resulta en una reproducción mas eficiente de mayor calidad en comparación con el cultivo al aire libre. Y la optimización.

***Objetivo:***

***Objetivos generales***: implementar un invernadero eficiente y tecnológicamente avanzado para la producción sostenible de cultivos de alta calidad, optimizando recursos y garantizando un ambiente controlado para maximizar la productividad.

***Objetivos específicos:***

1. Establecer un sistema autorizado de control ambiental.
2. Implementar un sistema de riego y fertilización eficiente.
3. Desarrollar estrategias de manejo integradas de plagas y enfermedades.
4. Adoptar tecnologías sostenibles para optimizar el uso de energía.
5. Capacitar al equipo en tecnologías y buenas prácticas agrícolas
6. Monitorear y ajustar el rendimiento de los cultivos
7. Analizar la viabilidad económica y asegurar la rentabilidad del proyecto

***Estos objetivos buscan logran un invernadero productivo, sostenible y rentable.***

***Alcance:***

El proyecto de invernadero abarca desde la planificación y diseño hasta la implementación, operación y mantenimiento de un sistema de producción controlado. Incluirá la instalación de tecnología avanzada para la gestión climática, el riego y la fertilización, así como sistemas de monitoreo en tiempo real. Además, se implementarán prácticas de manejo sostenible y estrategias de comercialización para garantizar la rentabilidad del proyecto.

***El alcance del invernadero incluye:***

1. Diseño e implementación de la infraestructura del invernadero, considerando materiales, distribución de espacios y sistemas de control.

2. Instalación de sistemas automatizados para el control de temperatura, humedad, ventilación e iluminación.

3. Implementación de sistemas de riego y fertilización eficientes, como goteo o hidroponía.

4.Estrategias de manejo integrado de plagas y enfermedades para garantizar la sanidad de los cultivos.

5. Capacitación y formación del personal para el manejo de tecnologías y buenas prácticas agrícolas.

6. Monitoreo constante y análisis de datos para ajustar las condiciones y optimizar la producción.

7. Comercialización de los productos cultivados, incluyendo estrategias de mercado y distribución.

***Requerimientos Funcionales:***

1. Sistema de control ambiental automatizado: Debe regular de forma precisa la temperatura, humedad, ventilación e iluminación en función de las necesidades de los cultivos.

2. Sistema de riego y fertilización inteligente: Debe permitir la dosificación precisa de agua y nutrientes de acuerdo con las condiciones de cada cultivo.

3. Sensores y tecnología IoT: Deben monitorear variables como temperatura, humedad, CO2 y nivel de nutrientes, proporcionando datos en tiempo real para la toma de decisiones.

4. Sistema de gestión de plagas y enfermedades: Debe incluir métodos preventivos y correctivos basados en técnicas biológicas o químicas mínimas.

5. Software de monitoreo y control: Debe permitir la visualización y control de todas las variables del invernadero, accesible desde dispositivos móviles o computadoras

6. Módulos de energía sostenible: Como paneles solares, para asegurar la autosuficiencia energética y reducir costos operativos.

7. Sistema de ventilación y enfriamiento eficiente: Para mantener el ambiente controlado durante climas extremos.

8. Mecanismos de emergencia y respaldo: Como generadores de energía o sistemas de ventilación manual, en caso de fallos tecnológicos.

Este alcance y los requerimientos funcionales aseguran una operación eficiente y productiva del invernadero.

***Requerimientos No Funcionales:***

1. Escalabilidad: El invernadero debe ser diseñado de manera que pueda ampliarse o adaptarse para soportar más cultivos o integrar nuevas tecnologías en el futuro sin afectar su funcionamiento actual.

2. Fiabilidad: Los sistemas automatizados, sensores y dispositivos de monitoreo deben funcionar de manera continua y sin interrupciones, con tolerancia a fallos que minimice el riesgo de paradas inesperadas.

3. Eficiencia Energética: El invernadero debe optimizar el uso de energía, reduciendo el consumo mediante la adopción de tecnologías sostenibles como paneles solares, iluminación LED y sistemas de calefacción eficientes.

4. Usabilidad: El software de control y monitoreo debe ser intuitivo, fácil de operar y accesible para los usuarios, proporcionando una experiencia fluida y minimizando la necesidad de formación técnica intensiva.

5. Seguridad de la Información: Los datos generados por los sistemas del invernadero deben ser protegidos para evitar accesos no autorizados o manipulaciones. Esto incluye la implementación de protocolos de seguridad como encriptación y autenticación.

6. Mantenimiento Sencillo: El sistema debe ser diseñado para permitir un mantenimiento rápido y fácil, con componentes modulares y acceso a soporte técnico, minimizando los tiempos de inactividad.

7. Resiliencia ante Condiciones Extremas: El invernadero debe ser capaz de mantener condiciones controladas incluso ante variaciones climáticas externas significativas, como tormentas, olas de calor o frío intenso.

8. Compatibilidad e Integración: Los sistemas del invernadero deben ser compatibles entre sí y con tecnologías de terceros, permitiendo la integración de nuevos dispositivos o software sin requerir grandes modificaciones.

9. Tiempo de Respuesta: Los sistemas deben poder ajustar rápidamente las condiciones dentro del invernadero en función de los cambios detectados, asegurando que los cultivos no se vean afectados negativamente.

10. Sostenibilidad: La operación del invernadero debe cumplir con criterios de sostenibilidad, minimizando el impacto ambiental en términos de recursos como agua, energía y uso de pesticidas.

Estos requerimientos no funcionales son esenciales para garantizar que el invernadero opere de manera eficiente, segura, y con la flexibilidad necesaria para adaptarse a las necesidades futuras.

***Supuesto:***

1. Disponibilidad de Recursos: Se asume que habrá acceso constante a los recursos necesarios para la operación del invernadero, como agua.