



**Tecnológico  
de Monterrey**

## **Evidencia 2 - Revisión 2**

### **Team members:**

Andrés Gallego López - A1645740

Ali Lopez Sarabia - A01645060

Sebastian Alett Oliva Aranda - A01645073

Mauricio Gael Villalobos Aguayo - A01644972

Sebastián Alejandro Veilleux Amaya - A01644977

Guillermo Sainz Lizárraga - A01644854

**14/11/2025**



- **Sistemas Multiagente necesario para la Simulación 3D**
  - **Clase de Agente para cada tipo/rol.**

### 1. Agente Manager (Decisor-Planificador)

**Descripción:** Este es el diagrama de clase para el agente lógico central. Define sus roles como /Decisor y /Planificador, sus capacidades de análisis y los protocolos que utiliza para recibir datos y enviar órdenes.





## 2. Agente Físico Unificado (Explorador-Ejecutor-Sensor)

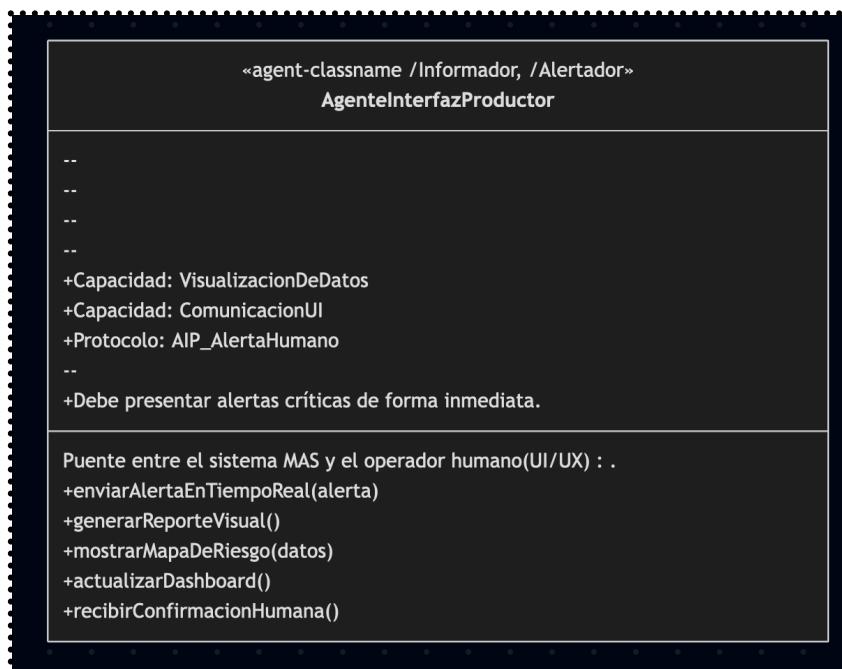
**Descripción:** Este diagrama modela al agente físico. Sus tres roles principales (/Explorador, /Sensor, /Ejecutor) están claramente definidos. Nota cómo sus capacidades (Navegación, Sensado) y acciones (recorrer, aplicarTratamiento) reflejan directamente sus funciones en el invernadero.





### 3. Agente de Interfaz con el Productor (UI/UX)

**Descripción:** Este diagrama representa al agente que se comunica con el humano. Es más simple, enfocado en roles de /Informador y /Alertador, y sus acciones son para generar visualizaciones y alertas.

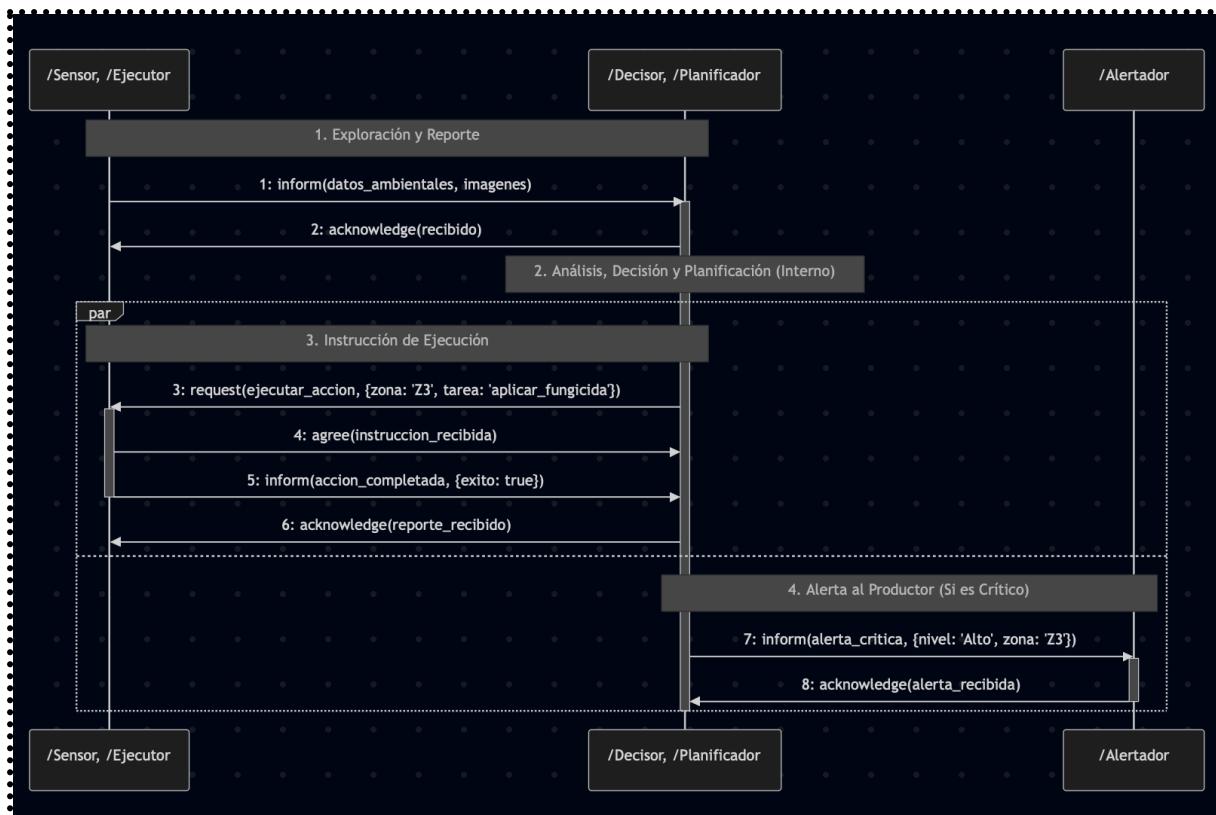


- Diagramas de Interacción (AIP) sobre todas las interacciones que consideren en su simulación.

#### Descripción del Diagrama

El flujo se divide en cuatro fases principales:

1. **Exploración y Reporte:** El AgenteFisicoUnificado (en su rol de /Sensor) envía proactivamente los datos del invernadero al AgenteManager.
2. **Análisis y Decisión:** El AgenteManager (como /Decisor) procesa esta información (esto se representa por su barra de activación continua).
3. **Ejecución y Alerta (Paralelo):** Una vez tomada la decisión, el AgenteManager (como /Planificador) inicia dos hilos de conversación en paralelo (usando el bloque par):
  - **Instrucción de Ejecución:** Envía una orden al AgenteFisico (en su rol de /Ejecutor) para que realice una tarea física.
  - **Alerta al Productor:** Si el riesgo es crítico, simultáneamente informa al AgenteInterfaz (como /Alertador) para que notifique al usuario.



- Diagramas de clase estándar para describir los subsistemas de los agentes.

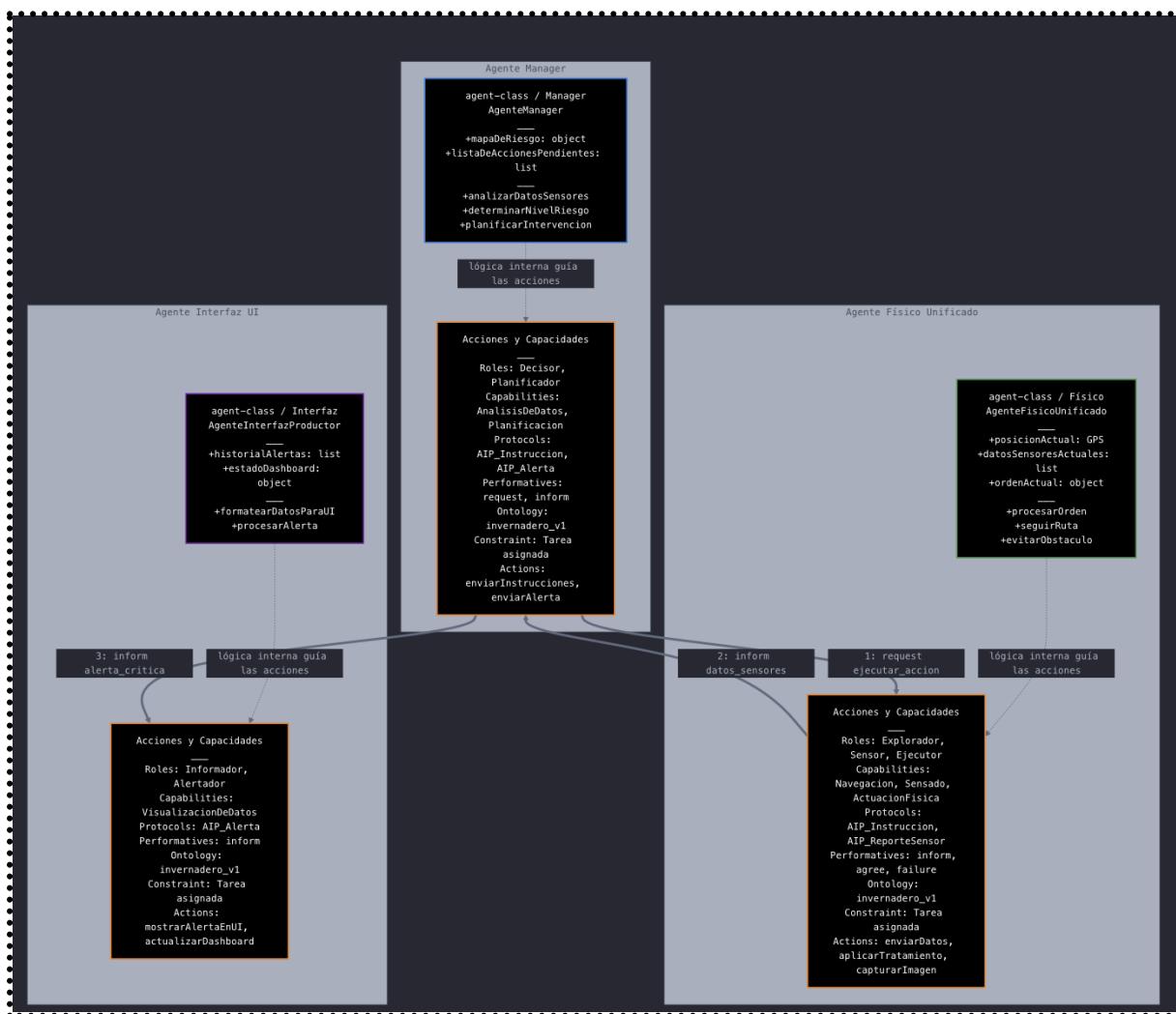
**Descripción:** Para cada agente, se separa en dos componentes:

1. **«agent-class» (El Pensamiento):** Este es el recuadro que simula una clase UML. Contiene los atributos internos (estado, memoria, datos) y los métodos internos (lógica, procesamiento, "pensamiento"). Representa la lógica deliberativa del agente.
2. **«Acciones y Capacidades» (La Interfaz al Entorno):** Este es el recuadro externo. Define los roles que el agente puede jugar, los protocolos que entiende, y lo más importante, las acciones que puede iniciar y que afectan a otros agentes o al entorno.

El diagrama muestra cómo el AgenteManager inicia la comunicación enviando un request al AgenteFisico y un inform de alerta al AgenteInterfaz. A su vez, el AgenteFisico envía un inform de vuelta al Manager con los datos de sus sensores.



- Comportamiento de los subsistemas de los agentes.

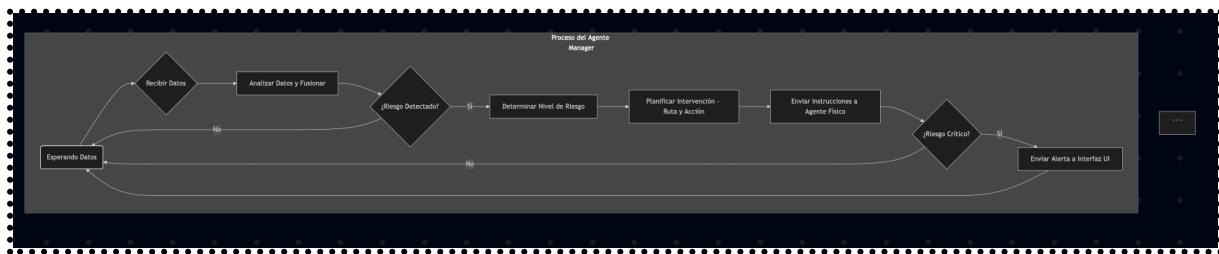


- Diagramas de Actividad o de Estado para describir el comportamiento de los subsistemas de los agentes.



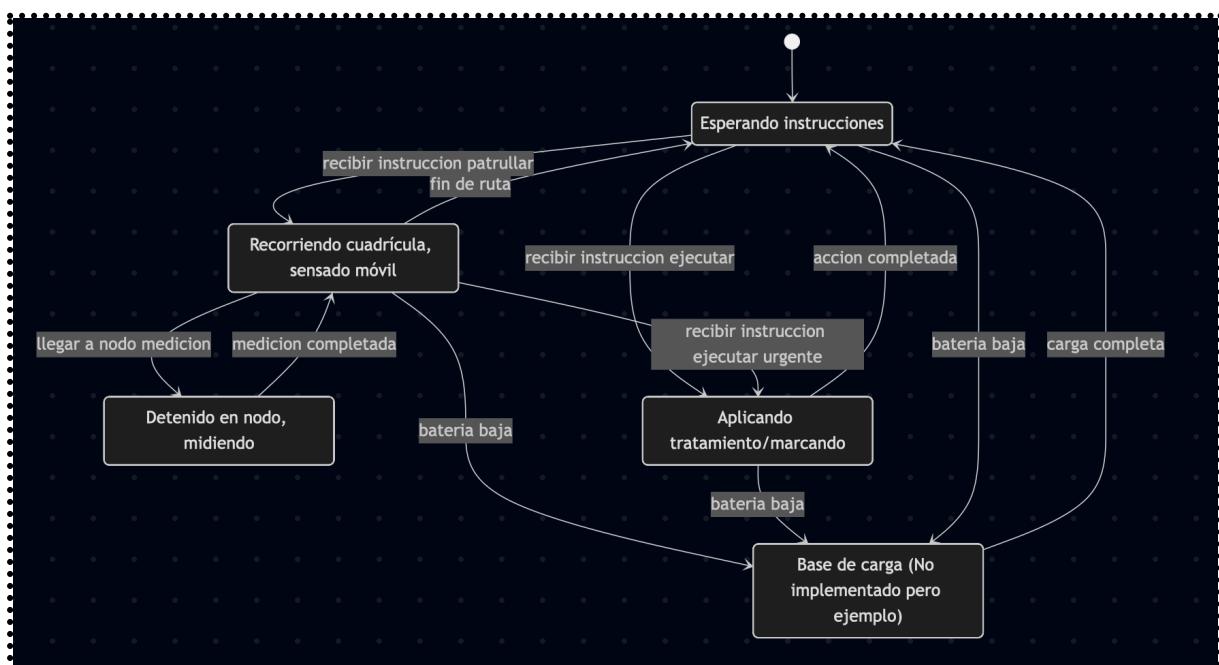
## 1. Diagrama de Actividad: Proceso del Agente Manager

**Descripción:** Este diagrama de actividad (presentado como un diagrama de flujo) describe el bucle de procesamiento principal del AgenteManager. Muestra el flujo lógico desde que recibe datos hasta que decide si debe actuar, alertar, o simplemente seguir esperando.



## 2. Diagrama de Estado: Estados del Agente Físico Unificado

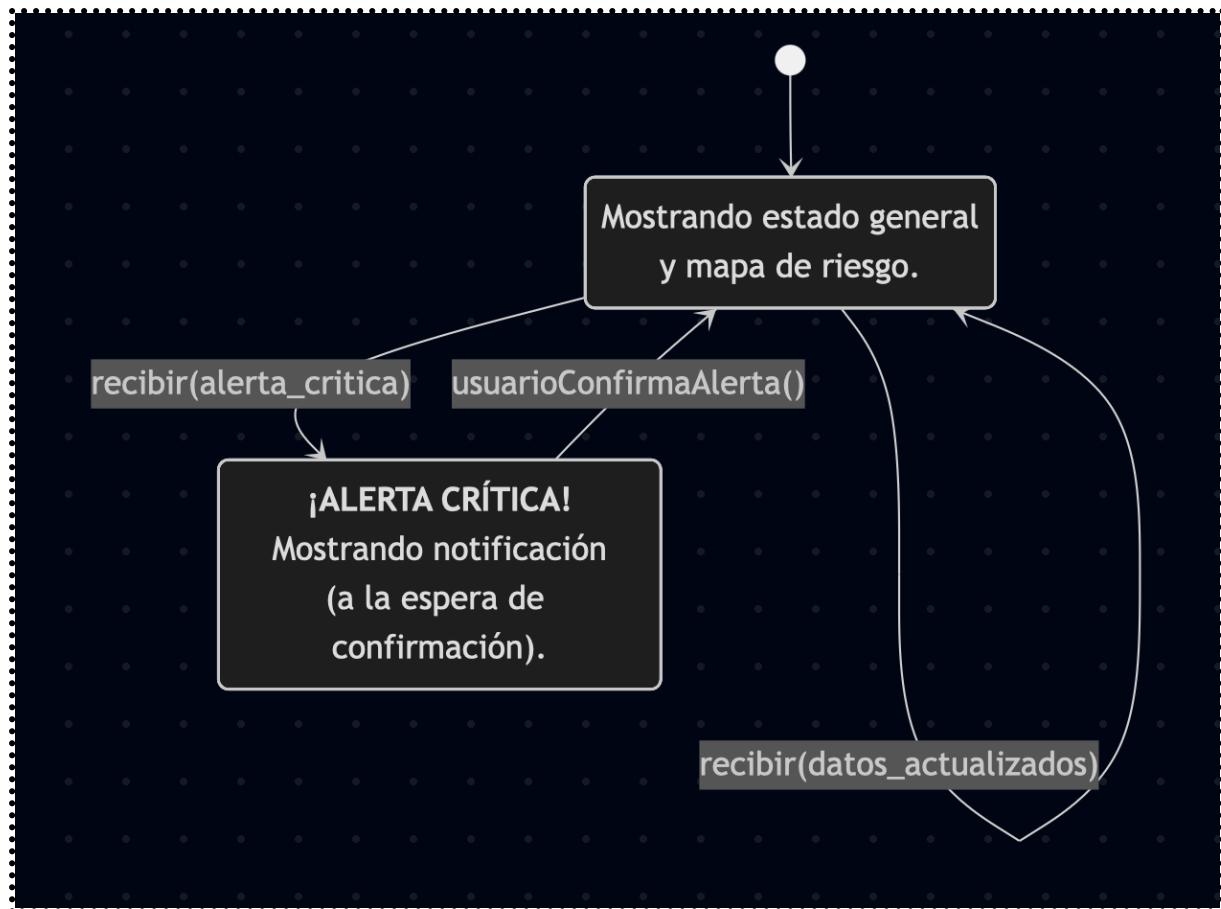
**Descripción:** Este diagrama de estado modela los diferentes estados en los que puede encontrarse el AgenteFisicoUnificado. Es crucial para entender cómo el agente maneja diferentes tareas concurrentes (como explorar y luego ser interrumpido por una orden de ejecución).



## 3. Diagrama de Estado: Estados del Agente Interfaz con el Productor (UI/UX)



**Descripción:** Este diagrama de estado modela el comportamiento del Agente de Interfaz. Es un agente relativamente simple cuyo estado está determinado principalmente por la información que recibe del AgenteManager.





## - Descripción de nuestro mundo virtual

- **¿Cómo visualizan el mundo virtual?**

El mundo virtual se representa como un invernadero digital simulado, construido con el siguiente modelo: un grid navegable, dividido en celdas que representan zonas de cultivo donde el Agente Físico Unificado (Explorador–Sensor–Ejecutor) se desplaza, captura imágenes y aplica acciones.

La simulación incluirá:

- Una **cinta o pasillo visual** donde las frutas o plantas son inspeccionadas.
- La **distribución espacial** basada en la cuadrícula (grid + spanning tree coverage).
- El **posicionamiento dinámico** del Agente Físico Unificado recorriendo celdas.
- El **Agente Manager** como un **nodo lógico flotante**, representado en la interfaz como el “centro de decisiones”.
- **Paneles superpuestos** que representan la información del Agente de Interfaz: alertas, imágenes, rutas, acciones.

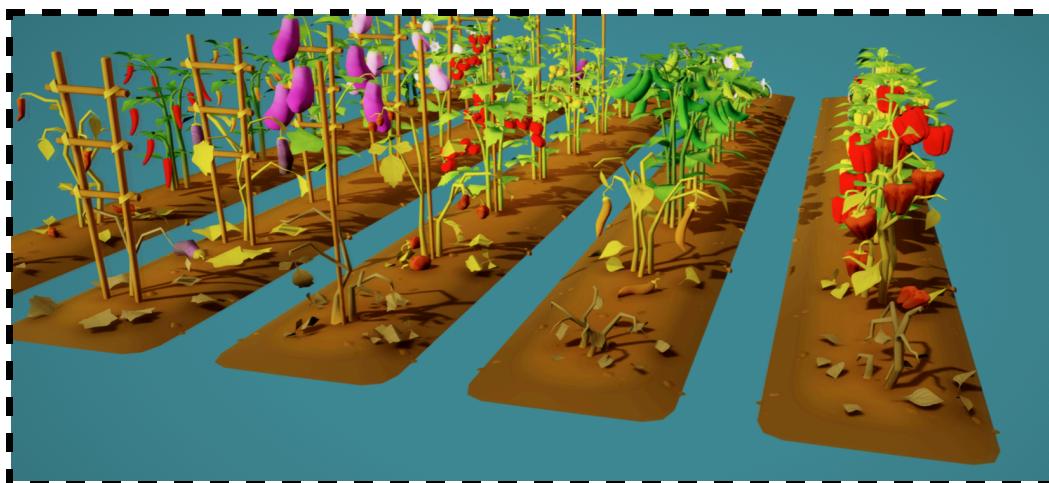
Este mundo virtual permite observar cómo fluye la información desde la captura de datos hasta la ejecución de tratamientos en tiempo real.



- ¿Qué elementos virtuales (edificios, objetos, etc. ) son clave para su propuesta?

### 1. Plantas y Frutas Representadas Digitalmente

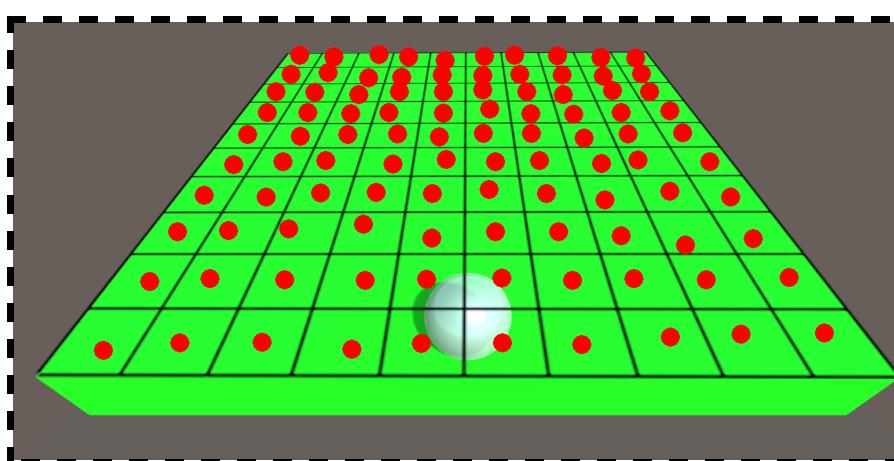
Modelos 2D/3D donde se muestran síntomas detectables por visión computacional: manchas, cambios de color, deformaciones, moho, marchitez.



### 2. El Grid del Invernadero

El espacio se modela como una grilla que define:

- Puntos de captura de datos
- Nodos de lectura ambiental
- Zonas de riesgo
- Rutas generadas por spanning tree coverage

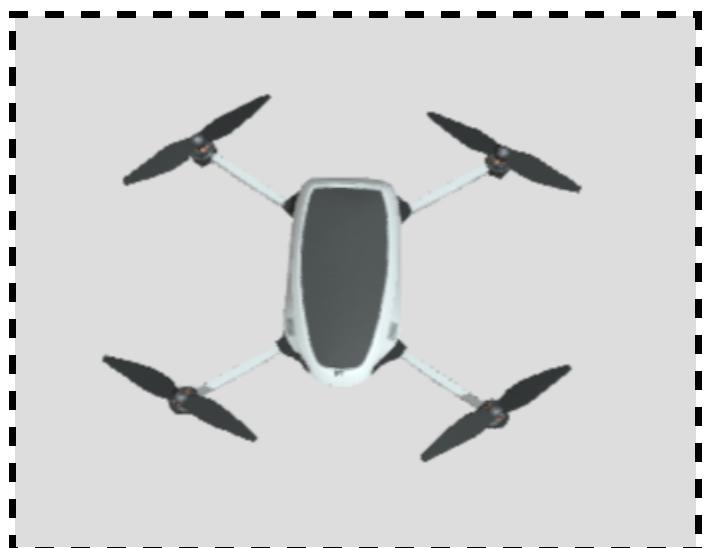




### 3. El Agente Físico Unificado

Representado como un robot móvil o dron digital:

- Captura imágenes
- Mide variables ambientales
- Aplica tratamientos
- Marca puntos críticos
- El modelo visual cambia de color o estado según la tarea (explorar, sensar, ejecutar).



### 4. Cámaras y Sensores Virtuales Integrados

Dado que en esta revisión se fusionaron los sensores estacionarios con el agente físico, estos se muestran como:

- Un módulo visual adjunto al robot
- Un cono o rayo de captura
- Puntos donde se registran mediciones





## 5. Nodo del Agente Manager

Una entidad lógica que:

- Procesa flujos de datos
- Evalúa riesgo
- Envía órdenes al agente físico
- Se visualiza con animaciones simples de “procesando”, “alerta”, “planificando”.

## 6. Panel del Agente de Interfaz (UI/UX)

Incluye:

- Mapa del invernadero
- Mapa de calor de riesgo
- Fotos antes/después
- Alertas críticas
- Historial de acciones

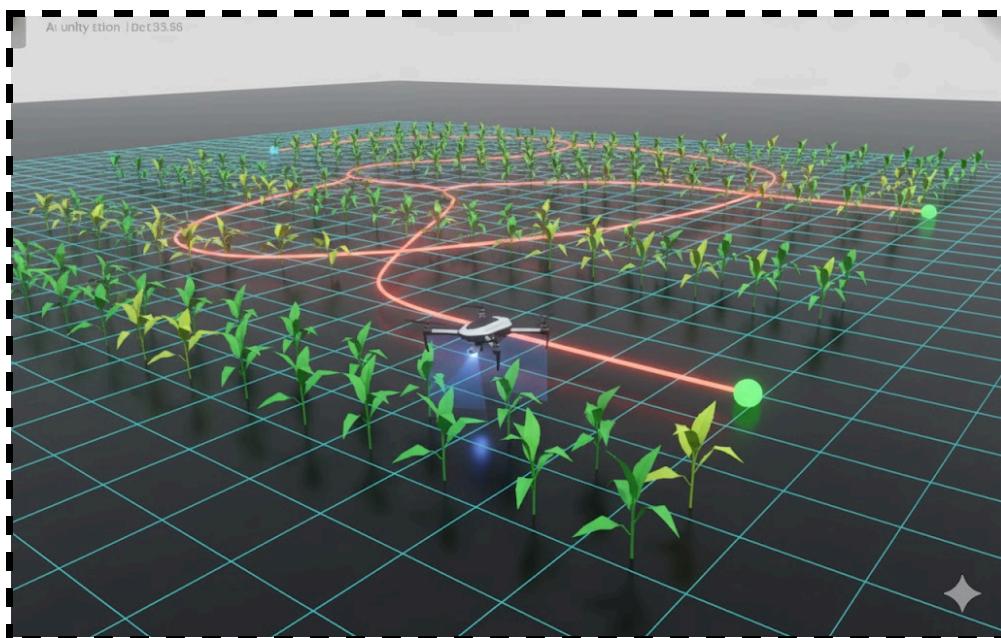


- ¿Cómo visualizan los modelos de los agentes, y de otros objetos relevantes?

### Agente Explorador–Sensor–Ejecutor (Físico Unificado)

Representado como un robot móvil con:

- Indicador visual del modo (explorando / sensando / ejecutando)
- Trayectoria resaltada en el grid
- Animación de cámara al capturar imágenes
- Animación de niebla o aerosol al aplicar tratamiento



### Agente Manager (Decisor–Planificador)

Se modela como un nodo lógico con:

- Panel lateral que muestra su “estado interno”.
- Líneas de comunicación hacia el agente físico (request, inform, confirm).
- Indicador de análisis cuando procesa datos visuales y ambientales.





## Agente de Interfaz (UI/UX)

Representado como:

- Dashboards de riesgo
- Alertas emergentes
- Miniatura de imágenes detectadas
- Línea temporal de eventos
- Mapa interactivo del grid del invernadero

## Frutas y Plantas

Son elementos clave del entorno digital, mostrados con:

- Texturas que simulan distintos niveles de anomalías
- Puntos de muestreo
- Bounding boxes sobre las partes detectadas por la IA

## Sensores Ambientales (Integrados al Agente Físico)

Visualizados como:

- Pequeños iconos sobre la posición del robot
- Barras o burbujas de temperatura/humedad/luz
- Eventos emergentes cuando hay condiciones críticas

