

# SIMULACIÓN DE UN ECOSISTEMA POR MEDIO DE AUTÓMATAS CELULARES

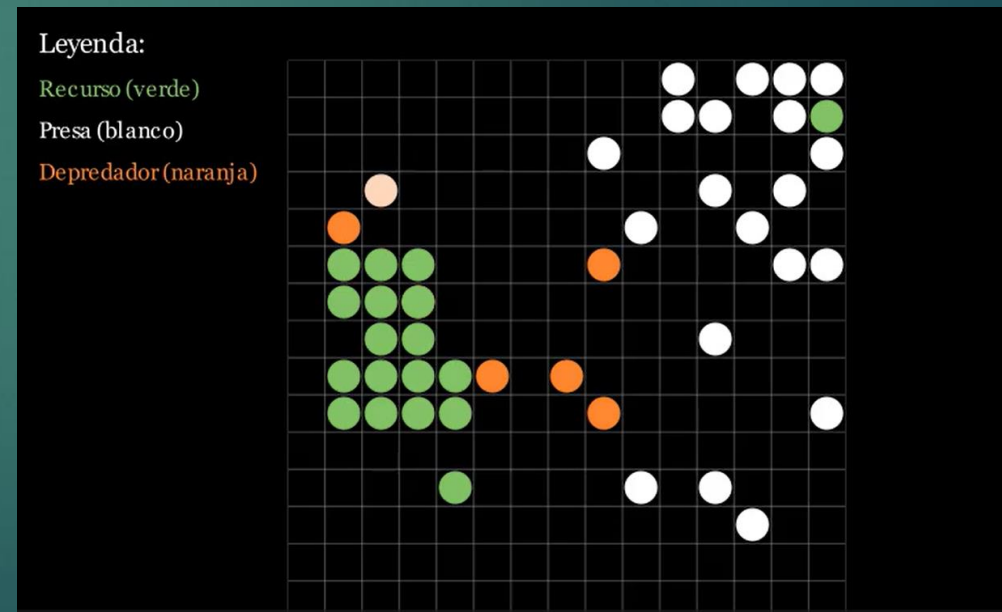
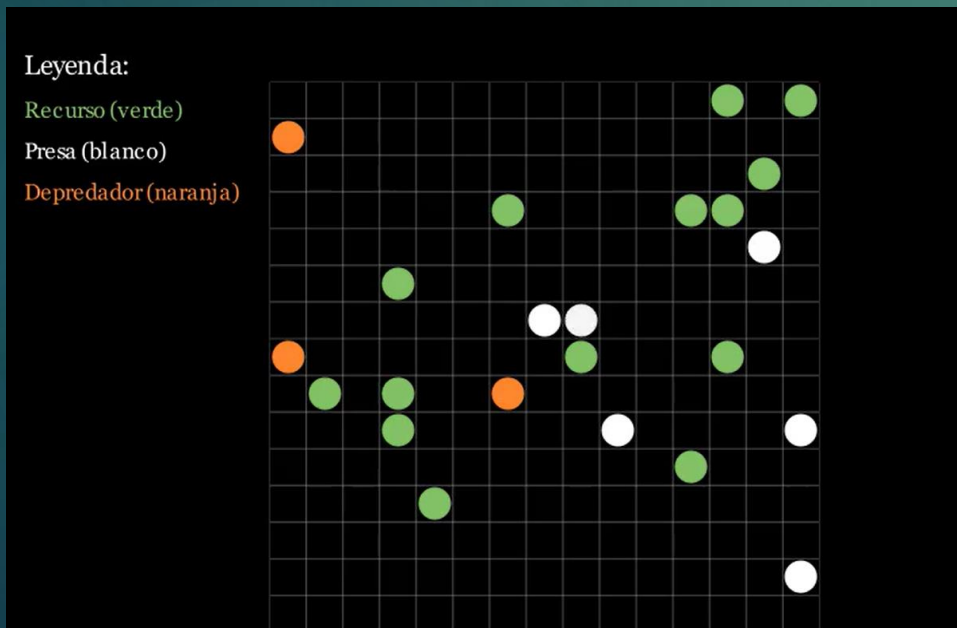
INTEGRANTES:

JOSE DAVID AGUILAR VARGAS

YOVANI ANDRES TARAZONA CASTELLANOS

# RESUMEN

El proyecto busca simular un ecosistema automatizado utilizando herramientas computacionales. Este ecosistema incluye interacciones entre recursos, presas y depredadores, modelando comportamientos como alimentación, reproducción y movimiento. Usando herramientas como Manim, para analizar patrones ecológicos y mejorar la comprensión de los sistemas dinámicos.

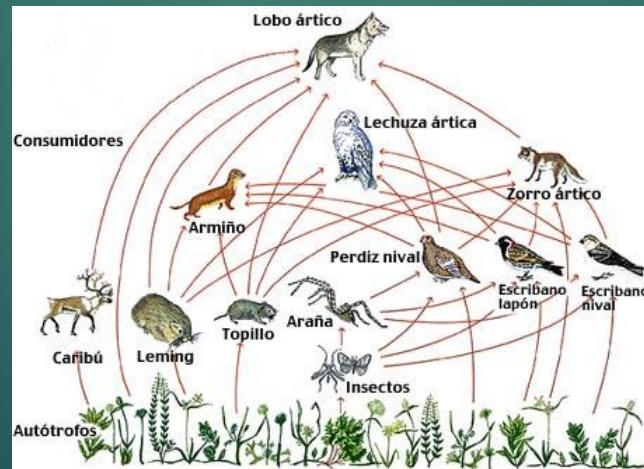


# INTRODUCCIÓN

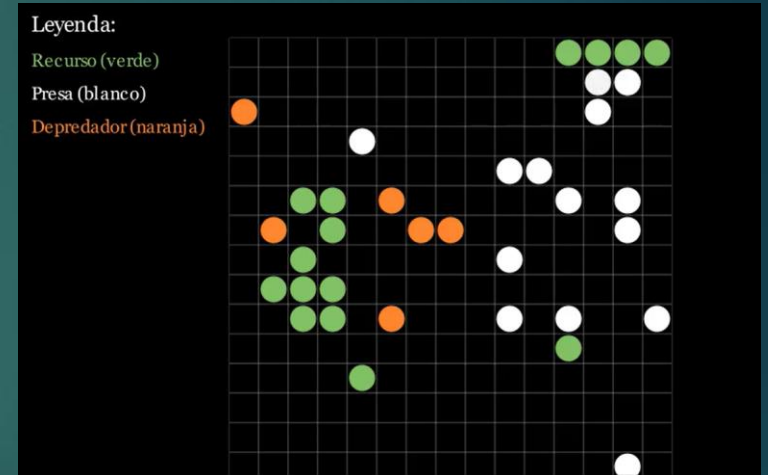
La comprensión de las interacciones ecológicas es fundamental para estudiar sistemas biológicos complejos.



Este proyecto desarrolla un modelo computacional para simular la dinámica entre tres tipos de entidades: recursos (plantas), presas (herbívoros) y depredadores (carnívoros).



Utilizando un enfoque basado en autómatas celulares, el modelo reproduce comportamientos ecológicos básicos.



# CLASES

Existen tres clases(objetos), los cuales serian las presas, los depredadores y los recursos

## **Depredadores:**

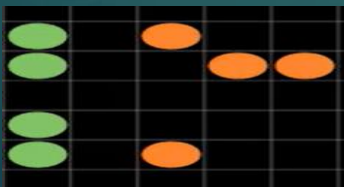
son representados por **puntos naranjas** y cuyo fin es encontrar "presas" que depredar para reproducirse.

Inicialmente se inicializa con 3 depredadores en el mapa

## Depredador(naranja)



```
resources = [add_element(random_position(), GREEN) for _ in range(15)]
preys = [add_element(random_position(), WHITE) for _ in range(5)]
predators = [add_element(random_position(), ORANGE) for _ in range(3)]
```



## Recurso(verde)



```
resources = [add_element(random_position(), GREEN) for _ in range(15)]
preys = [add_element(random_position(), WHITE) for _ in range(5)]
predators = [add_element(random_position(), ORANGE) for _ in range(3)]
```



```
if random.random() < 0.36:
    new_resource = add_element((ni, nj), GREEN)
    new_resources.append(new_resource)
    break
```

## **Recursos:**

son representados por **puntos verdes** y cuyo fin es encontrar celdas vecinas vacias para reproducirse.

Inicialmente se inicializa con 15 recursos en el mapa y poseen una probabilidad de reproducirse del 36%

## **Presas:**

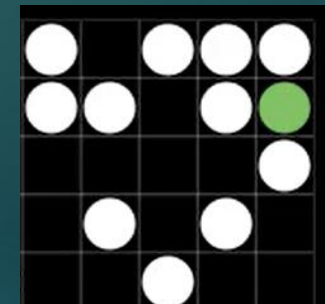
son representados por **puntos blancos** y cuyo fin es encontrar "recursos" que consumir para reproducirse.

Inicialmente se inicializa con 5 presas en el mapa.

## Presas (blanco)

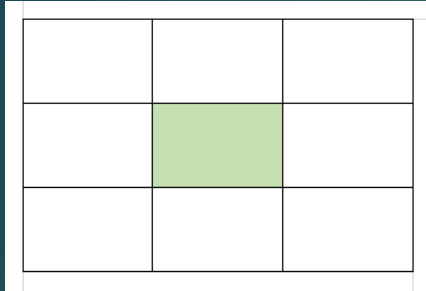


```
resources = [add_element(random_position(), GREEN) for _ in range(15)]
preys = [add_element(random_position(), WHITE) for _ in range(5)]
predators = [add_element(random_position(), ORANGE) for _ in range(3)]
```

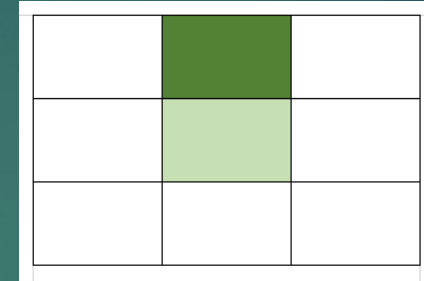


# DIAGRAMA DE TRANSICIÓN

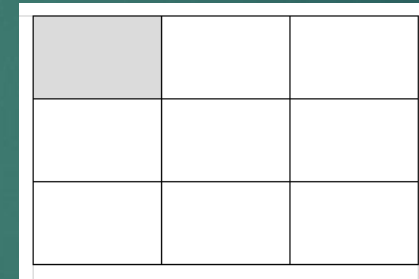
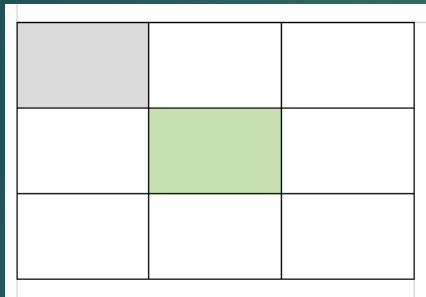
Estado Precedente



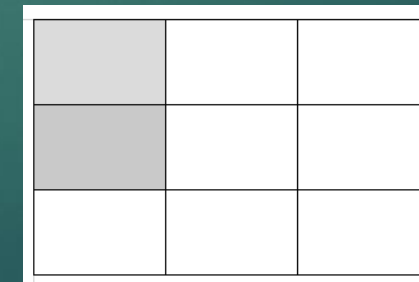
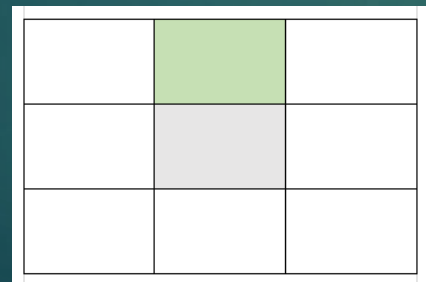
Estado Sucesivo



Si no es comido y hay espacio, los recursos se reproducirán y nacerá una nueva celda vecina de recursos



Si hay una presa cerca y no alcanza a reproducirse, la celda morirá

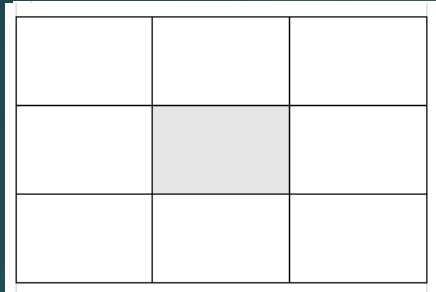


Si la presa ha comido y hay una celda vecina libre, la presa se reproducirá, haciendo que nazca una nueva presa en una celda vecina

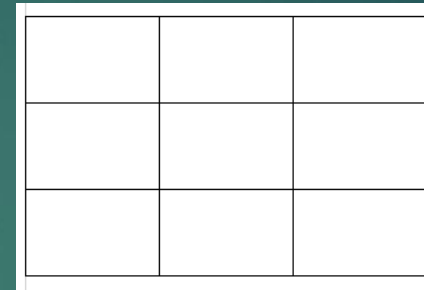


# DIAGRAMA DE TRANSICIÓN

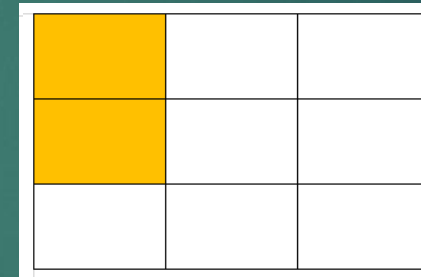
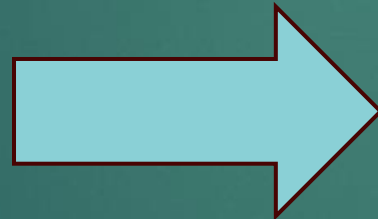
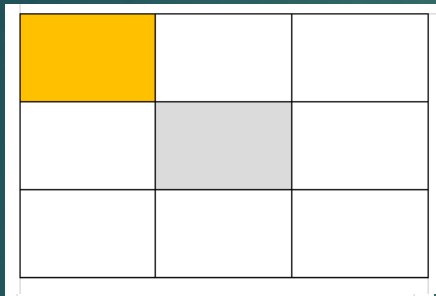
Estado Precedente



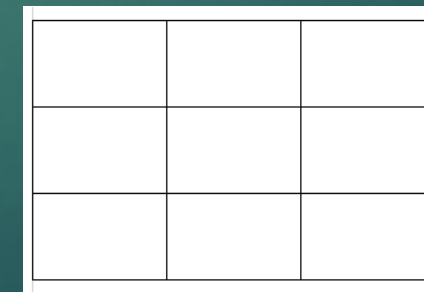
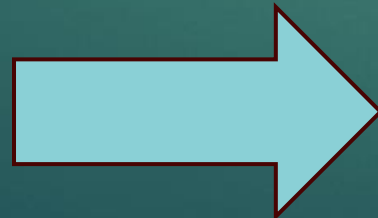
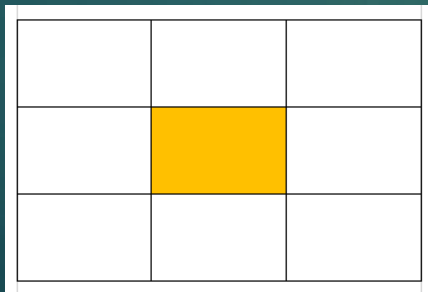
Estado Sucesivo



Si la presa no ha comido en cierto numero de ticks(iteraciones), la presa morira



Si el depredador ha comido y hay una celda vecina libre, el depredador se reproducirá, haciendo que nazca un nuevo depredador en una celda vecina



Si el depredador no ha comido en cierto numero de ticks(iteraciones), el depredador morira

# RESULTADOS

- ▶ **Simulación funcional:** Se logró implementar un ecosistema donde los recursos se regeneran, las presas buscan alimento y los depredadores cazan para sobrevivir.
- ▶ **Dinamismo observado:** El sistema refleja dinámicas ecológicas como el equilibrio entre población y recursos, la extinción por falta de alimento y la propagación controlada de especies.
- ▶ **Optimización del modelo:** Se mejoraron las tasas de reproducción y los tiempos de simulación, permitiendo observar interacciones complejas en menor tiempo.
- ▶ **Visualización clara:** Se generaron gráficos animados que muestran los cambios en el ecosistema, facilitando su interpretación.