



Tecnológico de Monterrey

Campus Estado México

Materia: Modelación de sistemas multiagentes con gráficas computacionales

Actividad: Actividad 1

Profesor(a):

Jorge Adolfo Ramírez Uresti

Integrantes:

Estefanía Rico	A01749850
Carlos Zamudio	A01799283

Fecha:

2024-11-08

Contexto

Planteamiento del problema

Se nos pidió hacer un robot de limpieza reactivo el cual empieza en la celda [1,1] y en cada paso de tiempo debe de realizar una de las siguientes acciones:

- Si la celda está sucia, entonces aspira.
- Si la celda está limpia, el agente elige una dirección aleatoria para moverse (unas de las 8 celdas vecinas) y elige la acción de movimiento (si no puede moverse allí, permanecerá en la misma celda).

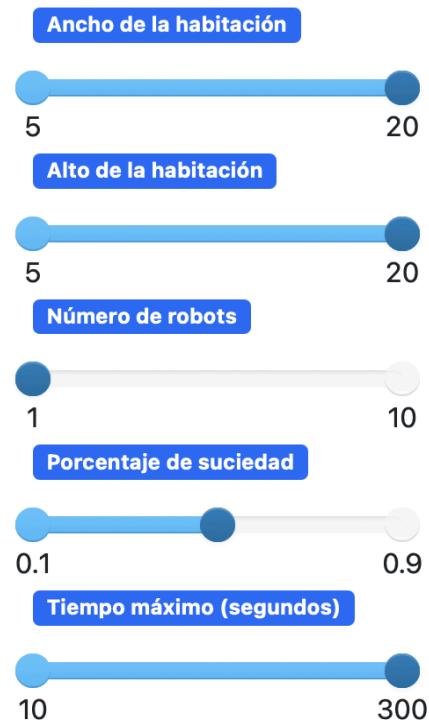
Considerando el comportamiento de los robots también se nos pide analizar cómo la cantidad de agentes impacta el tiempo dedicado, así como la cantidad de movimientos realizados.

Desarrollo del análisis

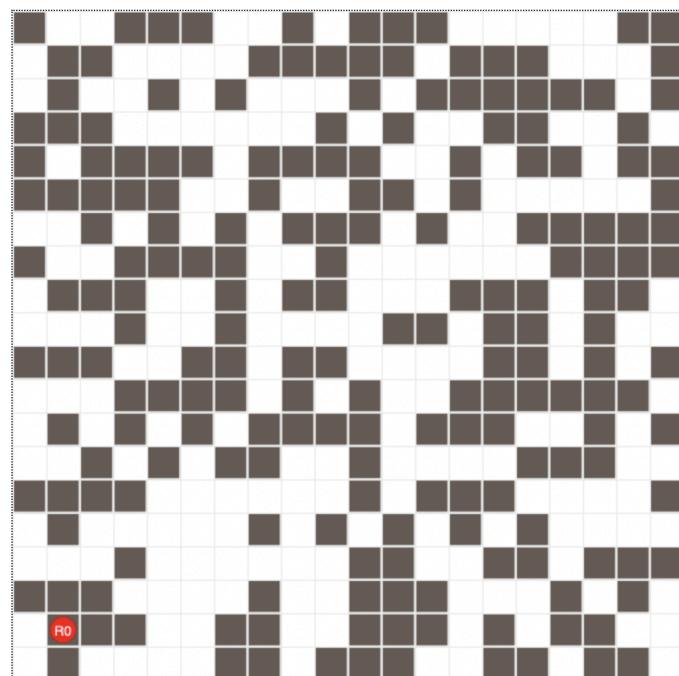
En nuestra simulación nosotros colocamos sliders con los que se pueden probar los diferentes parámetros que se pidieron, en el caso del análisis dejamos siempre los mismo valores y solo cambiamos la cantidad de agentes, esto para una mejor visualización y análisis de las diferencias entre los pasos realizados por los robots y el tiempo de limpieza con respecto a la cantidad de agentes.

Repositorio: <https://github.com/aleeestefi/SMA.git>

Estos son los parámetros en la simulación:



Así es como se ve la representación de nuestra simulación:



Como se puede observar el círculo rojo representa el agente, los espacios en blanco las áreas limpias y los espacios marrones son las áreas sucias.

Nosotros corrimos la simulación 10 veces variando solo la cantidad de agentes, en cada una de estas pruebas recolectamos estadísticas del número de movimientos por robot, tiempo transcurrido (en segundos), total de movimientos y el porcentaje completado.

A continuación se verá el comportamiento que hubo en la simulación variando la cantidad de agentes:

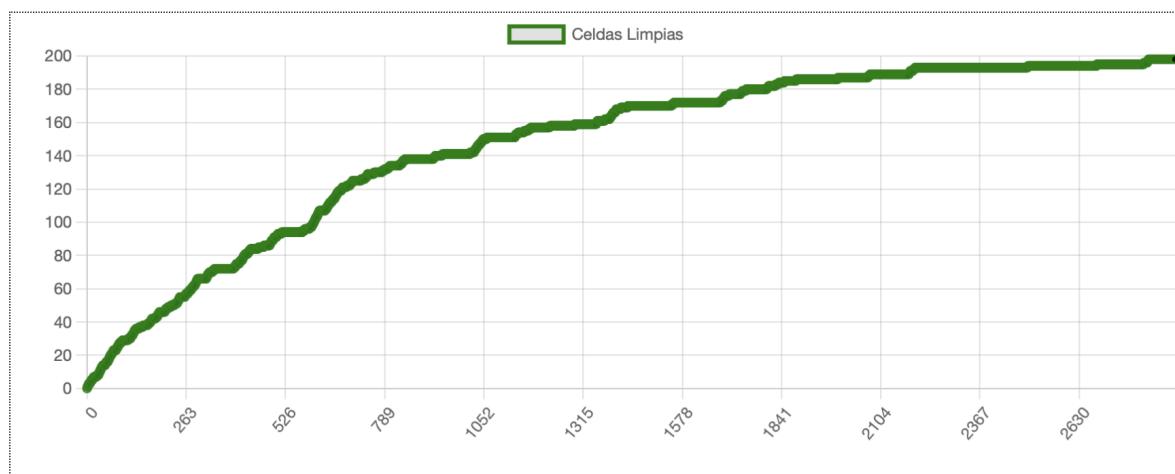
Un agente

Estadísticas finales:

PorcentajeCompletado: 99.00

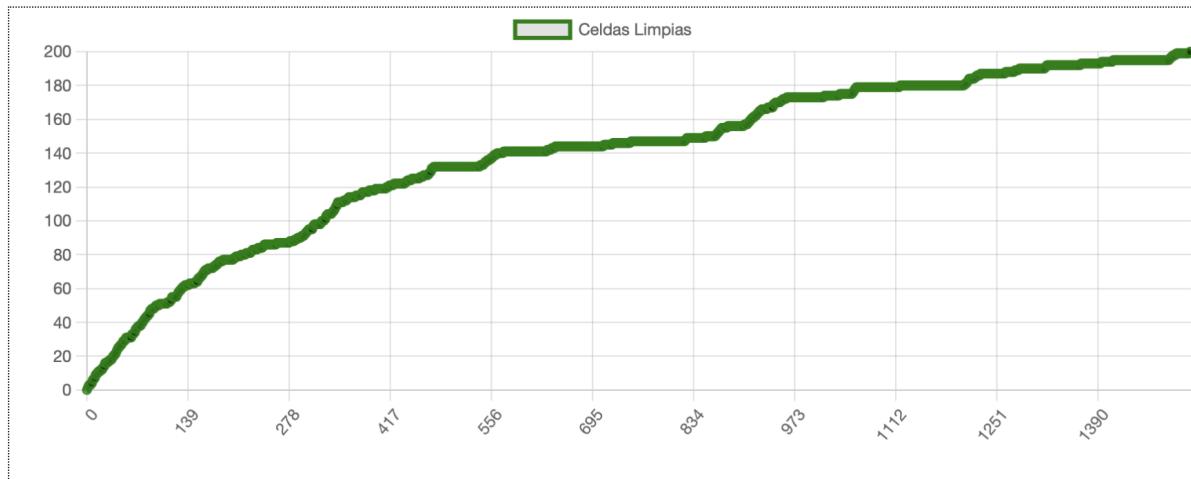
TiempoTranscurrido: 300.07

MovimientosTotales: 2687



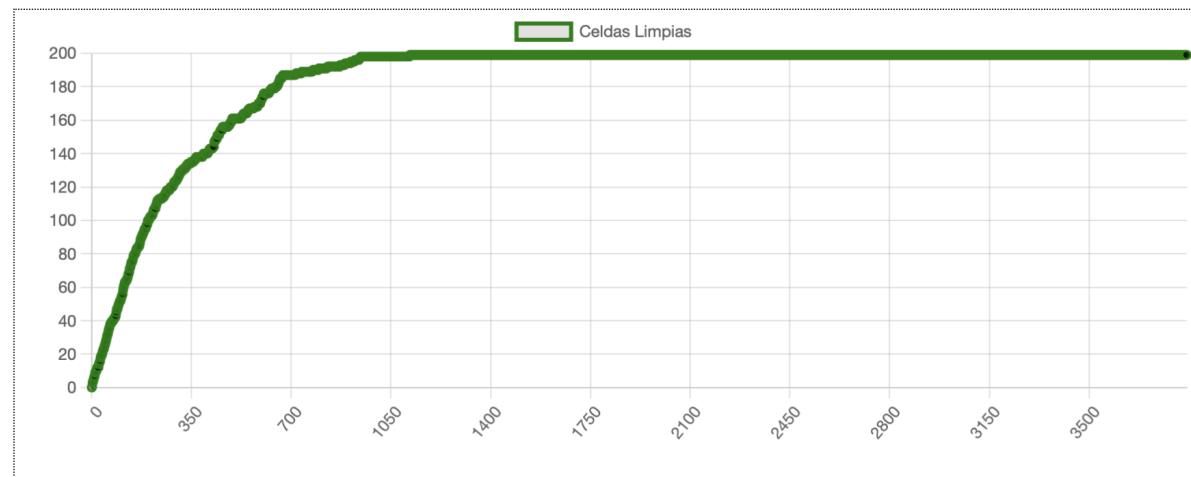
Dos agentes

Estadísticas finales:
PorcentajeCompletado: 100.00
TiempoTranscurrido: 117.45
MovimientosTotales: 2834



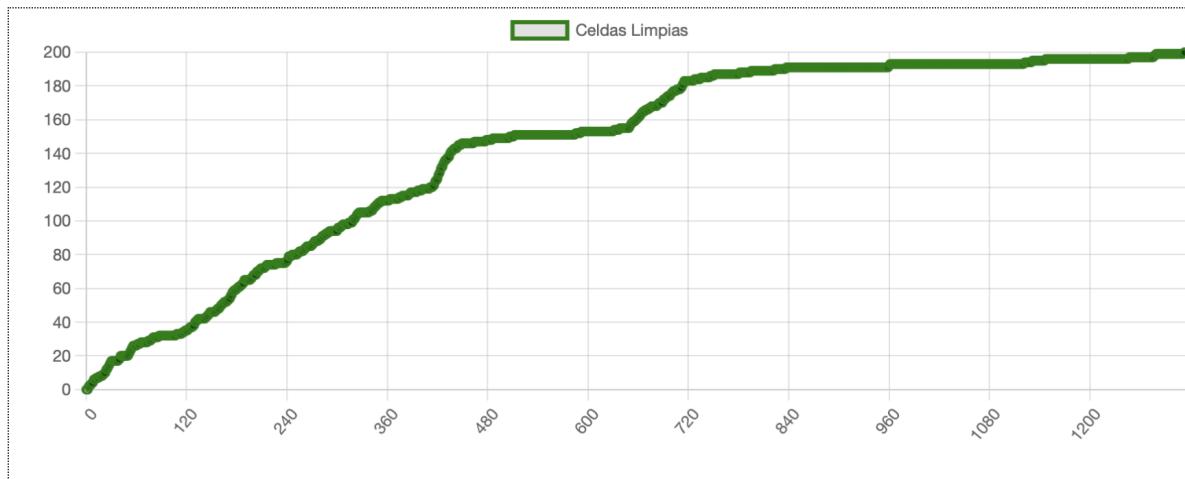
Tres agentes

Estadísticas finales:
PorcentajeCompletado: 99.50
TiempoTranscurrido: 300.05
MovimientosTotales: 11327



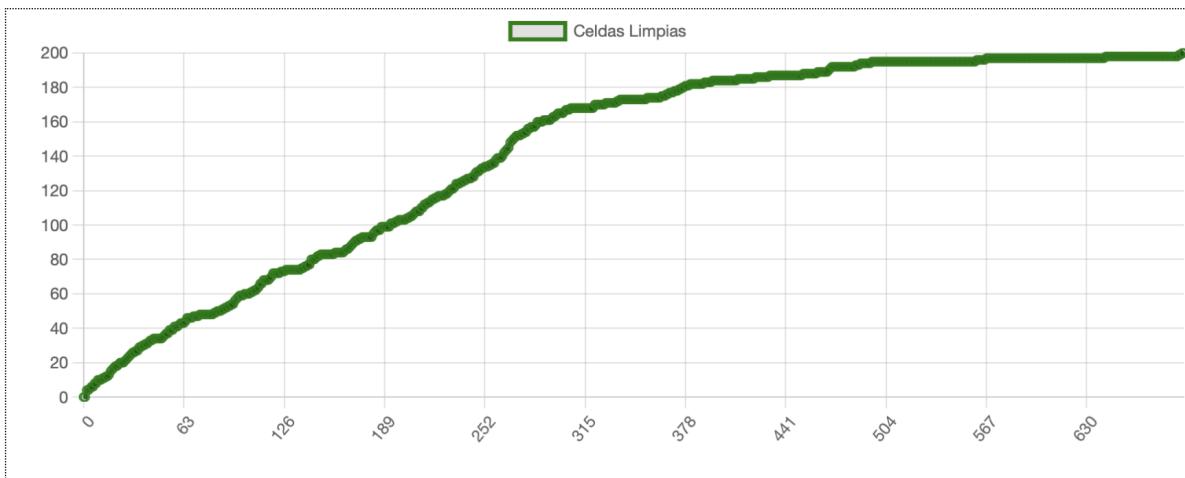
Cuatro agentes

Estadísticas finales:
PorcentajeCompletado: 100.00
TiempoTranscurrido: 90.38
MovimientosTotales: 3739



Cinco agentes

Estadísticas finales:
PorcentajeCompletado: 100.00
TiempoTranscurrido: 44.20
MovimientosTotales: 3250



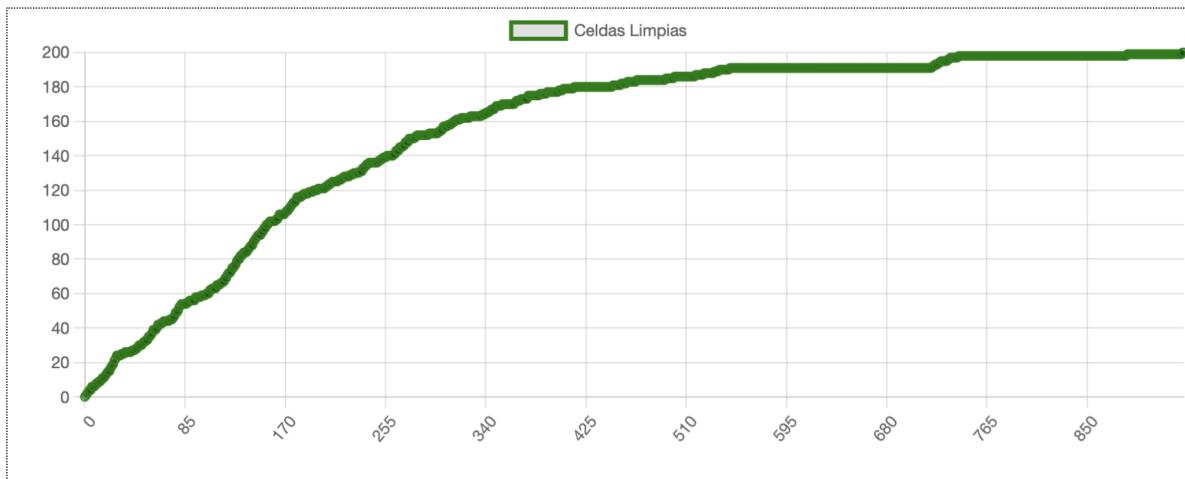
Seis agentes

Estadísticas finales:

PorcentajeCompletado: 100.00

TiempoTranscurrido: 153.10

MovimientosTotales: 5386



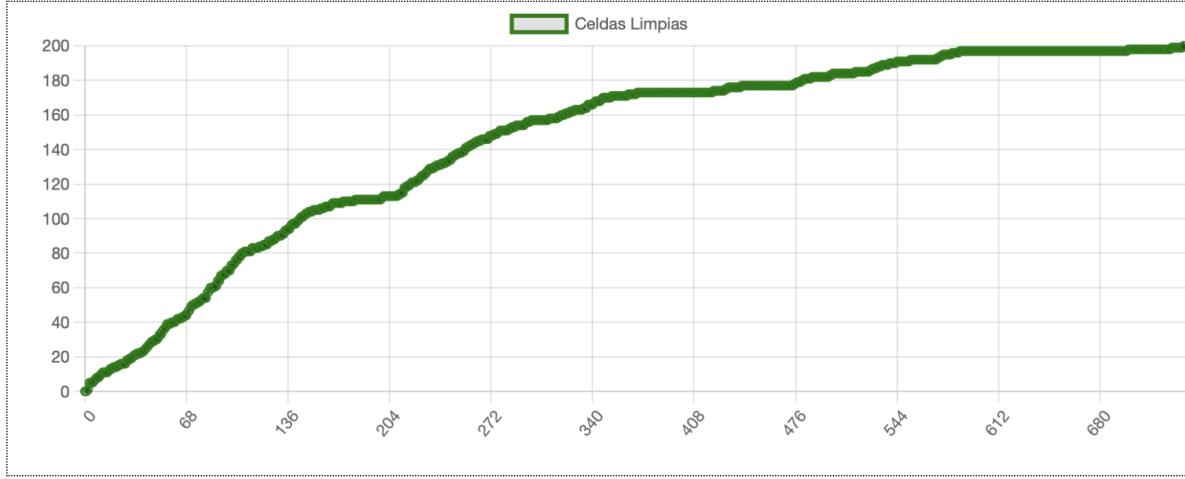
Siete agentes

Estadísticas finales:

PorcentajeCompletado: 100.00

TiempoTranscurrido: 116.79

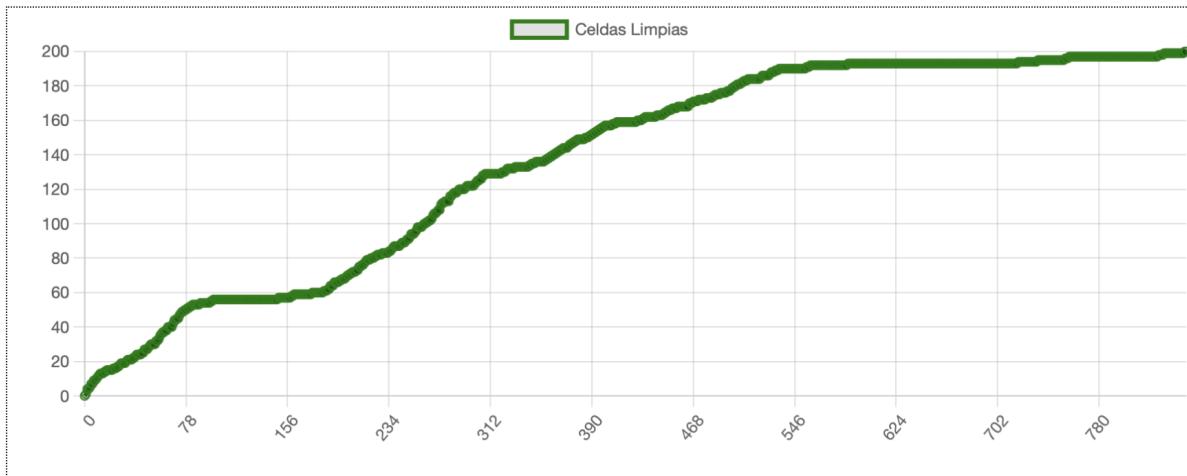
MovimientosTotales: 6568



Ocho agentes

Estadísticas finales:

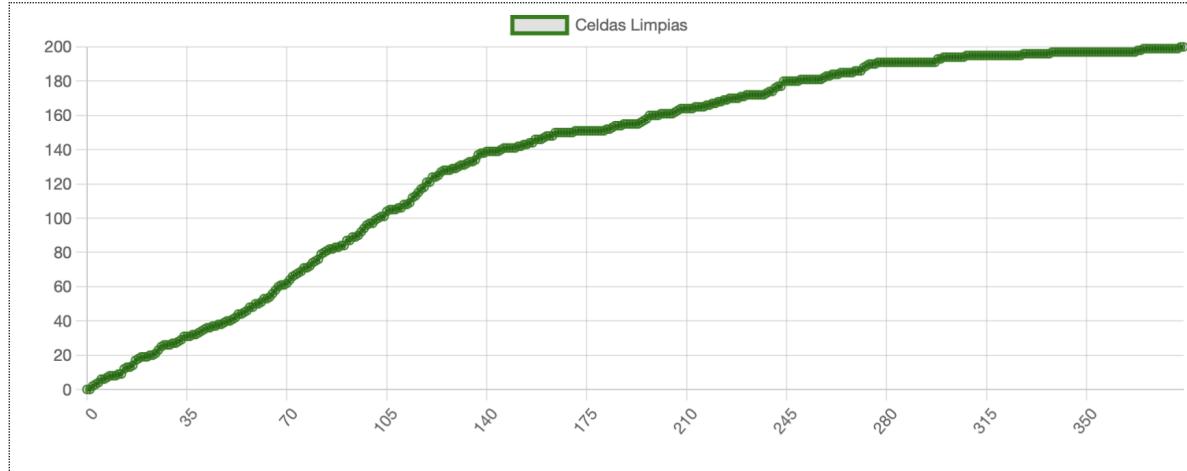
PorcentajeCompletado: 100.00
TiempoTranscurrido: 107.34
MovimientosTotales: 4952



Nueve agentes

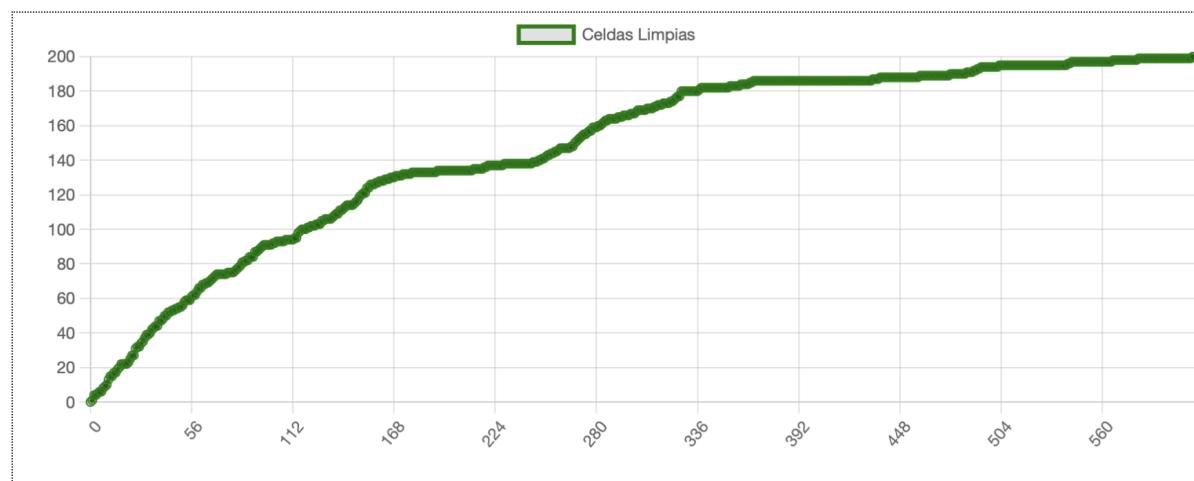
Estadísticas finales:

PorcentajeCompletado: 100.00
TiempoTranscurrido: 24.32
MovimientosTotales: 3247



Diez agentes

Estadísticas finales:
PorcentajeCompletado: 100.00
TiempoTranscurrido: 39.44
MovimientosTotales: 5900



Conclusión

El experimento demuestra que el incremento en el número de agentes en un sistema multiagente de limpieza mejora la eficiencia temporal, reduciendo significativamente el tiempo necesario para cubrir el área asignada. Al aumentar la cantidad de agentes, se logra una cobertura más rápida, ya que el trabajo se distribuye y cada agente puede encargarse de diferentes celdas simultáneamente.

Sin embargo, un aspecto crucial en esta simulación es la aleatoriedad en el movimiento de los agentes, la cual introduce variabilidad en el número de pasos necesarios para completar la tarea, independientemente de la cantidad de agentes presentes. Debido a esta aleatoriedad, algunos agentes pueden realizar más movimientos al moverse hacia celdas previamente limpiadas o al explorar rutas menos eficientes, lo cual afecta la consistencia en los resultados y el total de movimientos requeridos.

En términos generales, el sistema multiagente es efectivo para reducir el tiempo de limpieza, pero la aleatoriedad en las decisiones de movimiento implica que no siempre se optimiza el uso de movimientos. En situaciones donde se busca maximizar la eficiencia temporal y energética, sería importante considerar métodos para mitigar el impacto de esta aleatoriedad, como la implementación de estrategias de coordinación entre agentes.

En conclusión, la utilización de múltiples agentes reactivos es beneficiosa para contextos en los que la reducción de tiempo es prioritaria. No obstante, la aleatoriedad inherente en los movimientos genera variabilidad en el desempeño, lo cual debe ser tomado en cuenta para evaluar la eficiencia del sistema en términos de recursos y tiempo.