

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

Campus Estado de México, Escuela de Ingeniería y Ciencias.

TC2008B. Modelación de sistemas multiagentes con gráficas computacionales

(Gpo 301)

Profesor:

Jorge Adolfo Ramírez Uresti

M1. Actividad

Estudiantes:

Jennyfer Nahomi Jasso Hernández	A01749898
Min Che Kim	A01750338

Fecha de entrega:

Viernes 08 de Noviembre de 2024

Análisis del simulador de limpieza

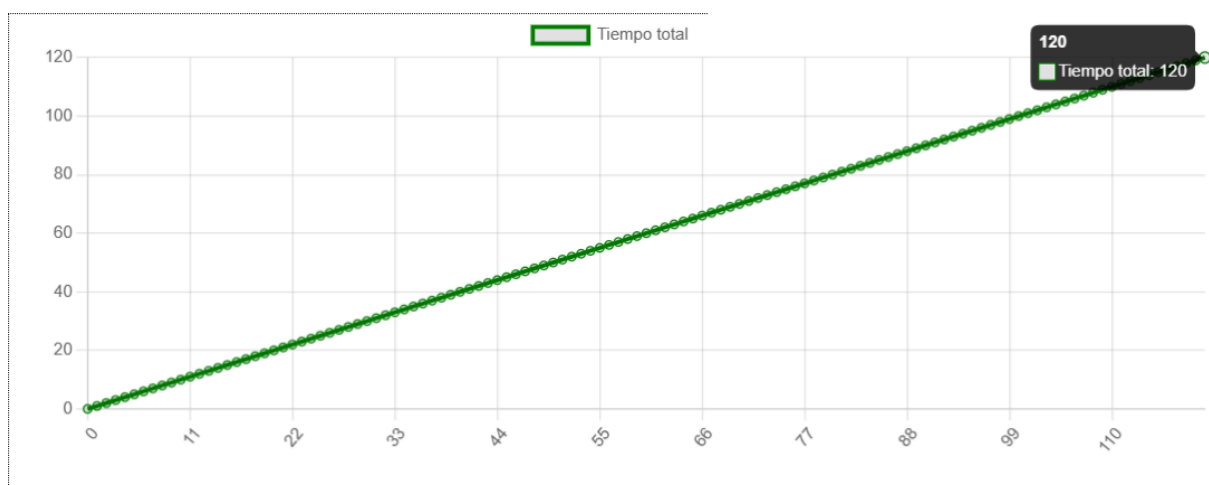
Se realizó una simulación de un sistema de limpieza que emplea agentes reactivos, diseñados para moverse dentro de una cuadrícula y limpiar celdas sucias en función a los estímulos del entorno. Los parámetros ajustables incluyen el tamaño de la cuadrícula, el número de agentes, el porcentaje inicial de celdas sucias y el tiempo máximo de ejecución. Este análisis tiene como objetivo evaluar cómo diferentes configuraciones de parámetros impactan el rendimiento del proceso de limpieza. A continuación, se detallan los resultados obtenidos y el análisis de los mismos.

Resultados de la simulación

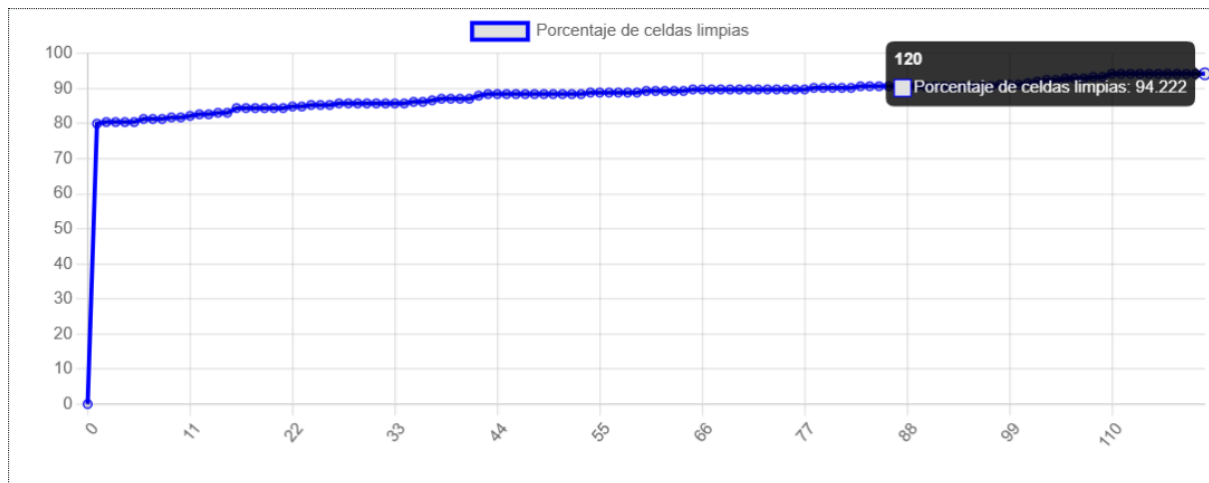
Se presentan los gráficos generados en cada escenario. Cada uno de ellos, se observa el tiempo total transcurrido hasta completar la limpieza o hasta alcanzar el tiempo límite de dos minutos establecido para todas las simulaciones, el porcentaje de celdas limpias y el número total de movimientos realizados.

1. Espacio grande con pocos robots

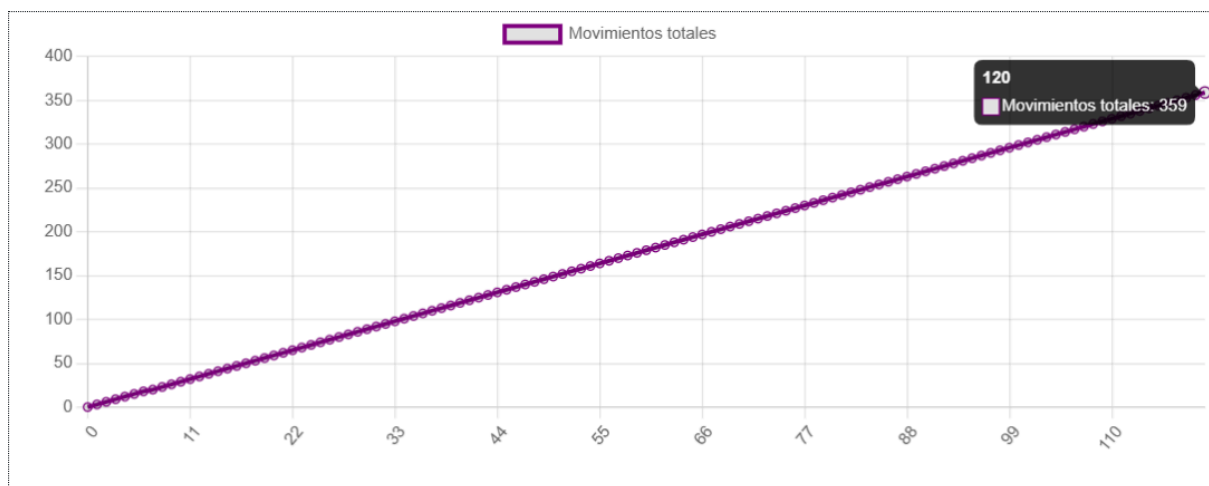
- Número de agentes: 3
- Porcentaje sucio: 20%
- Cuadrícula: 15 x 15



Gráfica 1. Tiempo en que se tardó la primera simulación



Gráfica 2. Porcentaje de celdas limpias al terminar la primera simulación

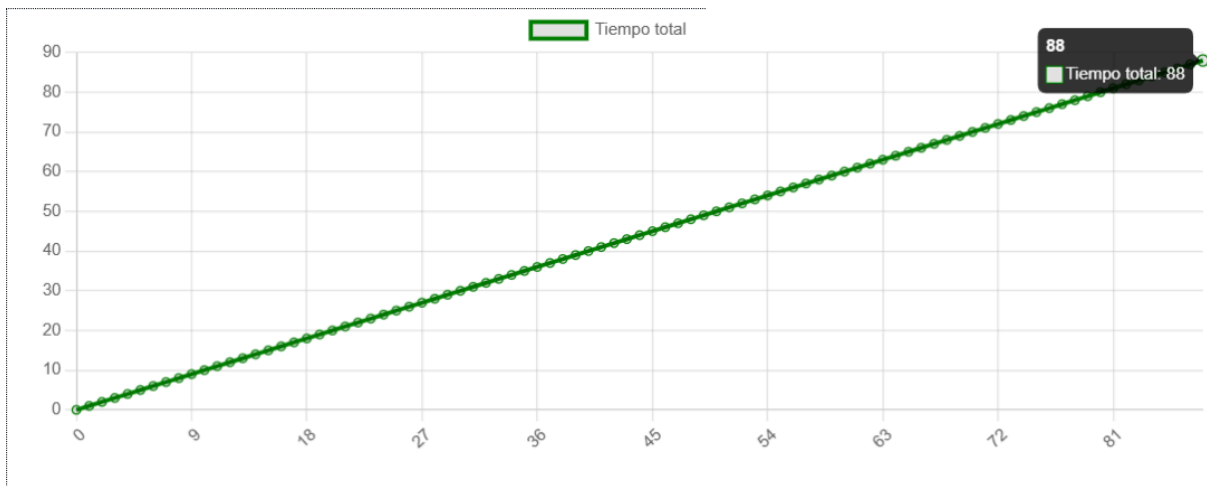


Gráfica 3. Movimientos totales realizados por los robots a lo largo de la primera simulación

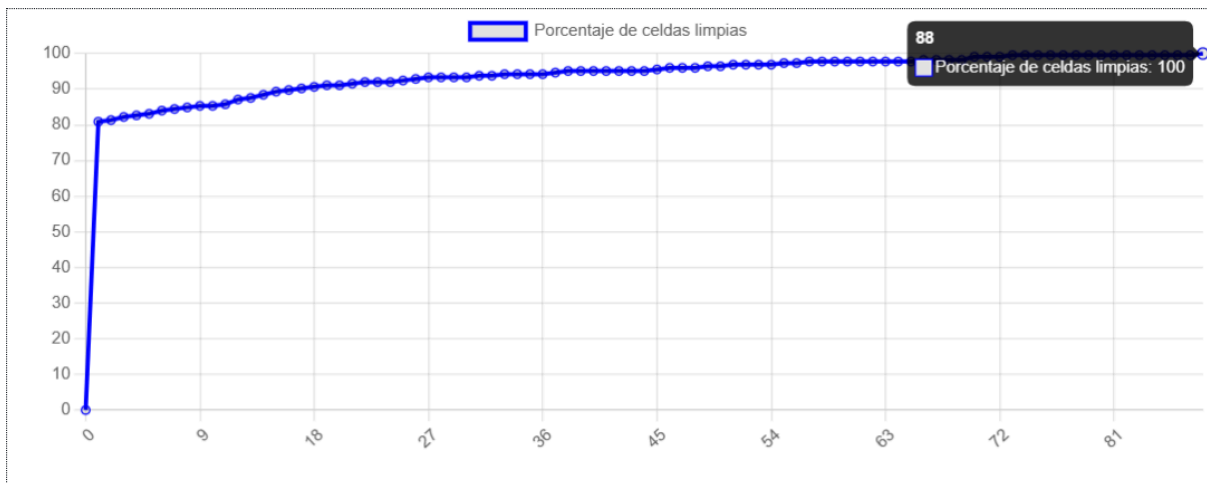
Con solo tres agentes limpiadores en un área extensa, el proceso de limpieza fue lento y no alcanzó a limpiar el 100% de la cuadrícula al agotarse el tiempo máximo. En este escenario se demuestra que la cantidad reducida de agentes no fue suficiente para limpiar eficientemente el área en el tiempo asignado, resultando en un 94.22% de celdas limpias.

2. Espacio grande con más robots

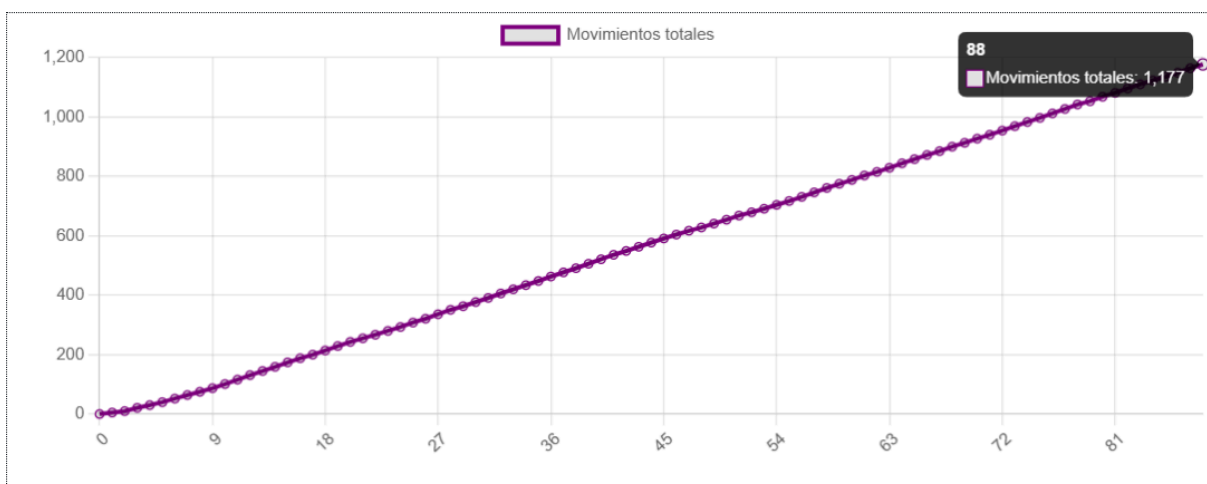
- Número de agentes: 15
- Porcentaje sucio: 20%
- Cuadrícula: 15 x 15



Gráfica 4. Tiempo en que se tardó la segunda simulación



Gráfica 5. Porcentaje de celdas limpias al terminar la segunda simulación



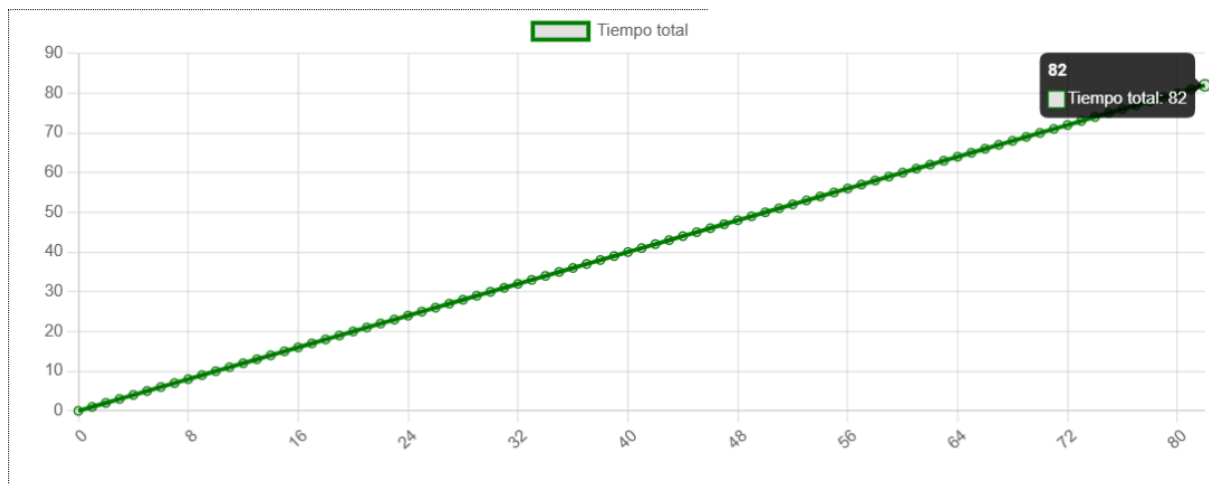
Gráfica 6. Movimientos totales realizados por los robots a lo largo de la segunda simulación

Podemos apreciar que al aumentar el número de agentes, se redujo el tiempo

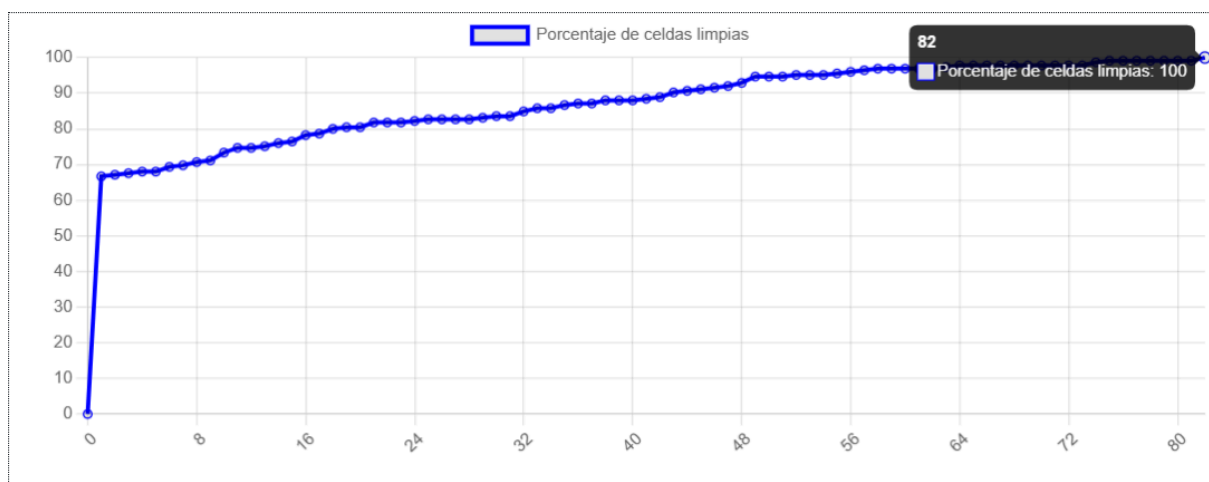
necesario para completar la limpieza. Sin embargo, el número total de movimientos que los 15 agentes realizaron fue de 1,777. Esto significa que, aunque los robots lograron limpiar el área en un tiempo más corto, se necesitaron realizar numerosas acciones de búsqueda para limpiar todas las celdas debido al comportamiento reactivo de estos. A pesar de haber alcanzado un 100% de limpieza de las celdas, la eficiencia del sistema se podría optimizar.

3. Mismo escenario al anterior pero con un porcentaje de celdas sucias mayor

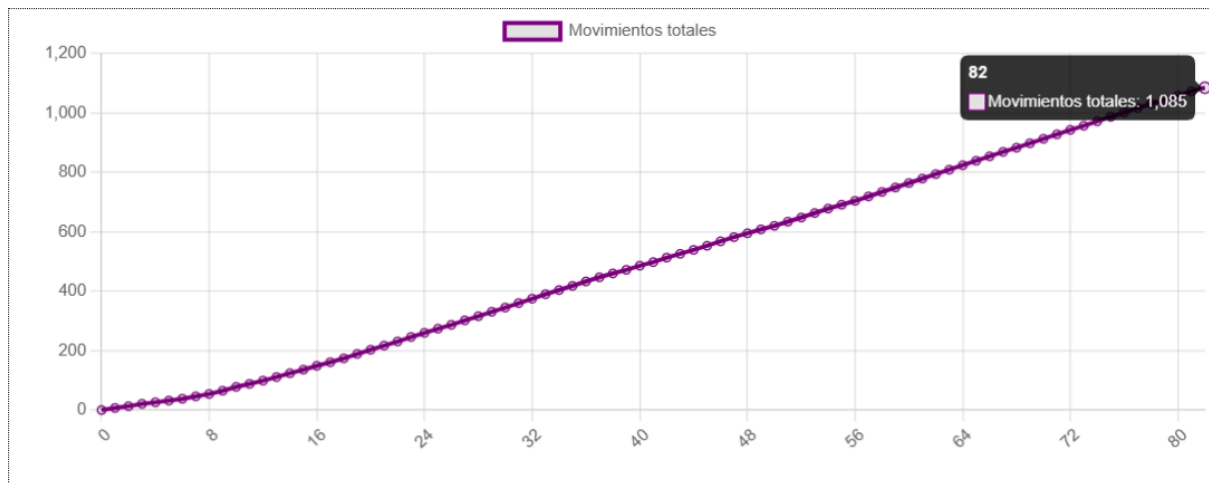
- Número de agentes: 15
- Porcentaje sucio: 35%
- Cuadrícula: 15 x 15



Gráfica 7. Tiempo en que se tardó la tercera simulación



Gráfica 8. Porcentaje de celdas limpias al terminar la tercera simulación

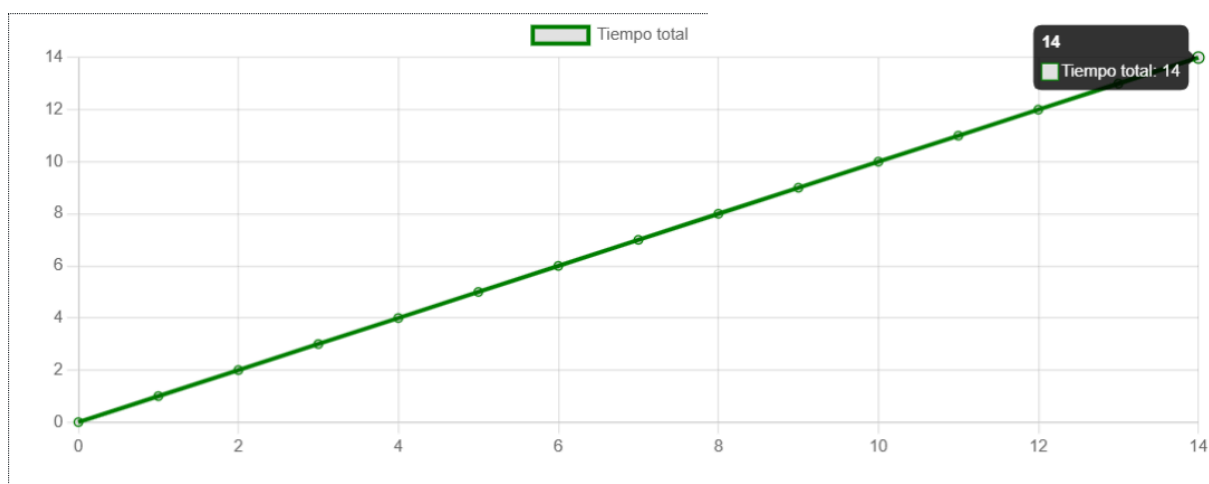


Gráfica 9. Movimientos totales realizados por los robots a lo largo de la tercera simulación

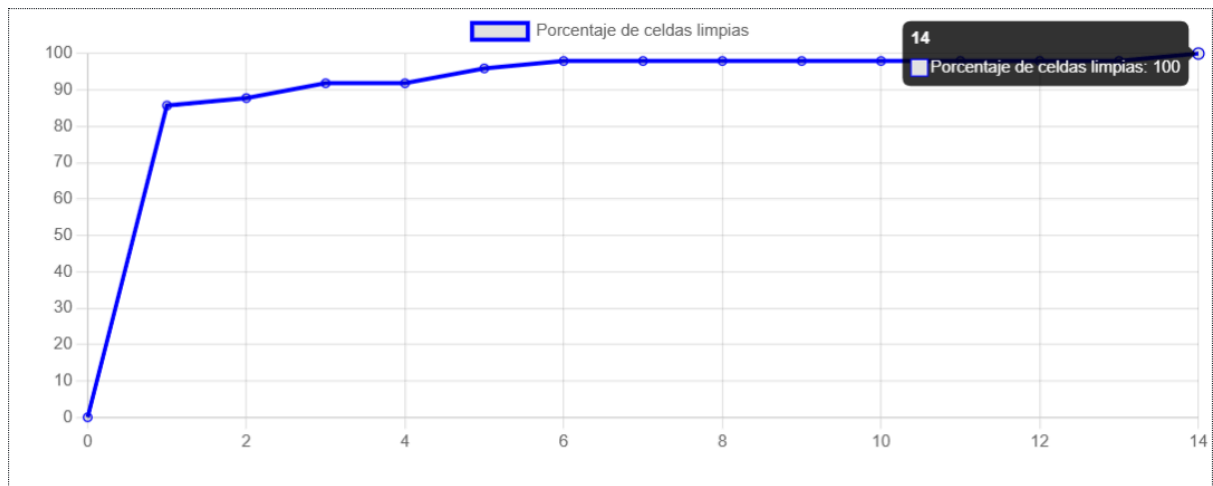
Con el aumento de la suciedad inicial al 35%, el tiempo y movimientos necesarios para limpiar se incrementaron. Sin embargo, la cantidad de robots fue la necesaria para limpiar todas las celdas. En esto se puede apreciar que con una mayor cantidad de robots la cobertura del espacio es mayor en espacios más grandes.

4. Espacio más reducido con muchos agentes

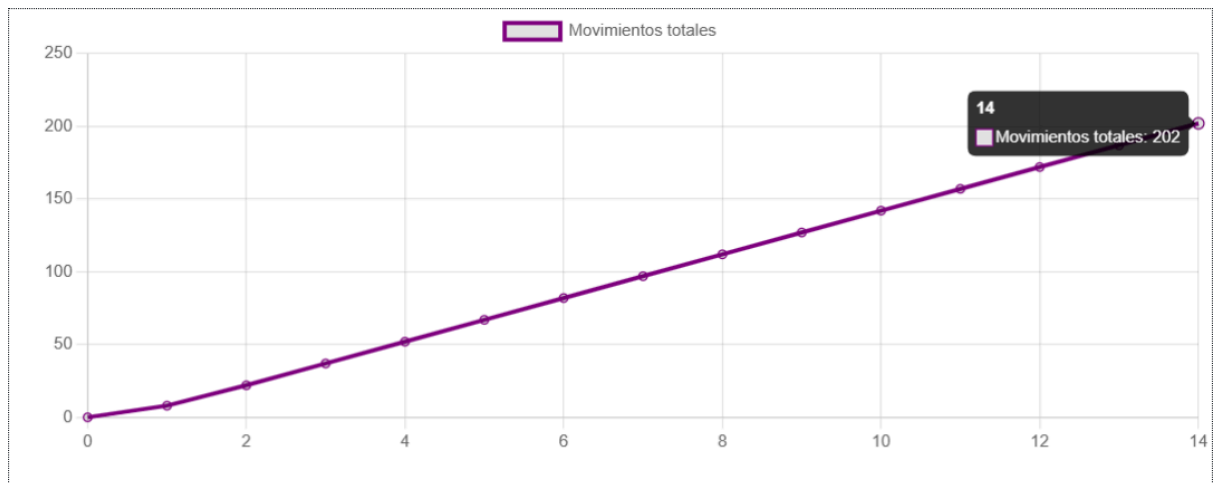
- Número de agentes: 15
- Porcentaje sucio: 20%
- Cuadrícula: 7 x 7



Gráfica 10. Tiempo en que se tardó la cuarta simulación



Gráfica 11. Porcentaje de celdas limpias al terminar la cuarta simulación

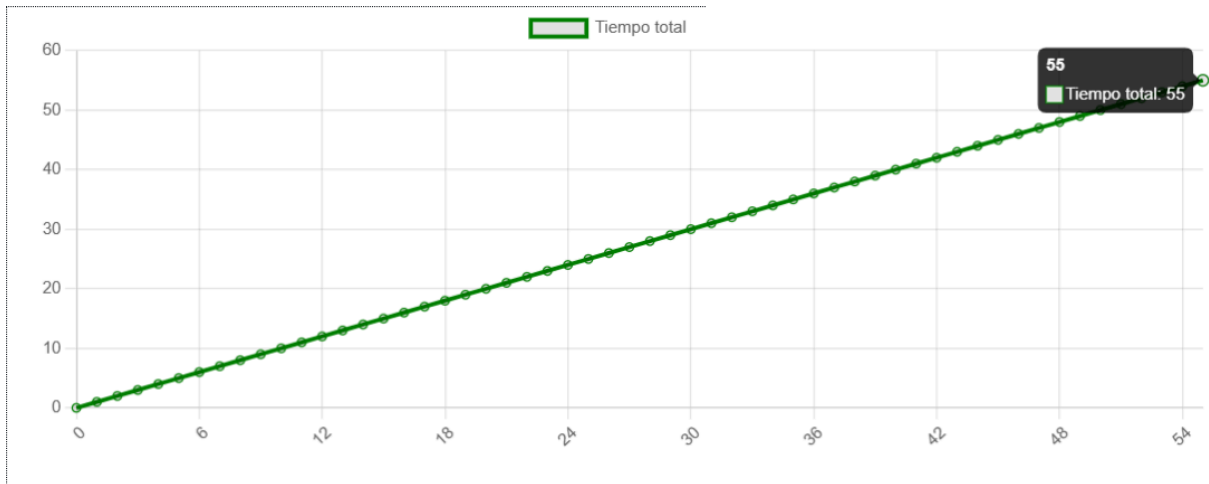


Gráfica 12. Movimientos totales realizados por los robots a lo largo de la cuarta simulación

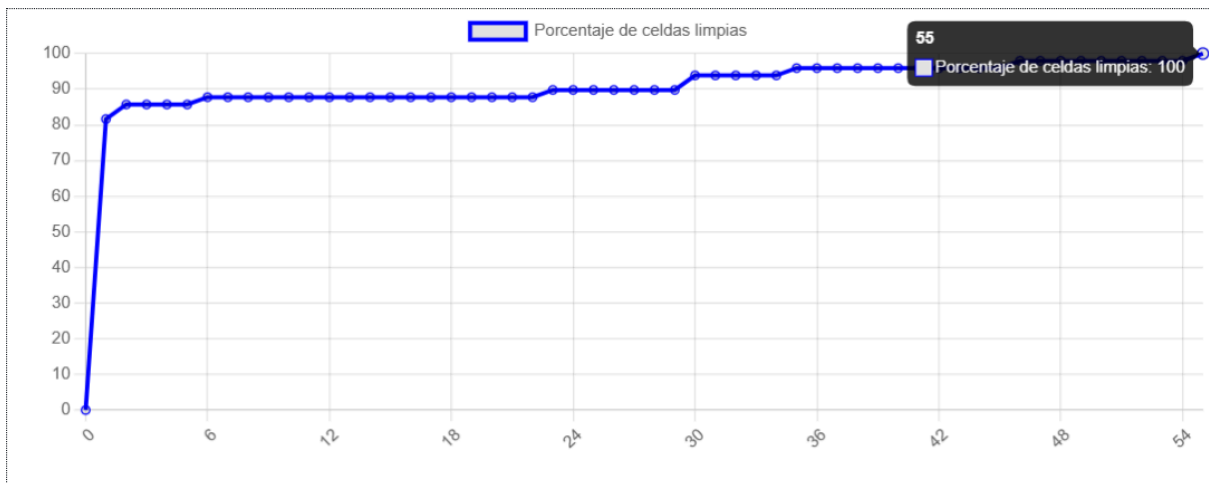
Con una cuadrícula más pequeña, los 15 agentes lograron limpiar todas las celdas rápidamente. Sin embargo, el número total de movimientos fue relativamente alto debido al poco espacio que tenían los robots para moverse en un espacio tan pequeño, generando movimientos innecesarios.

5. Espacio reducido con una cantidad inferior de agentes

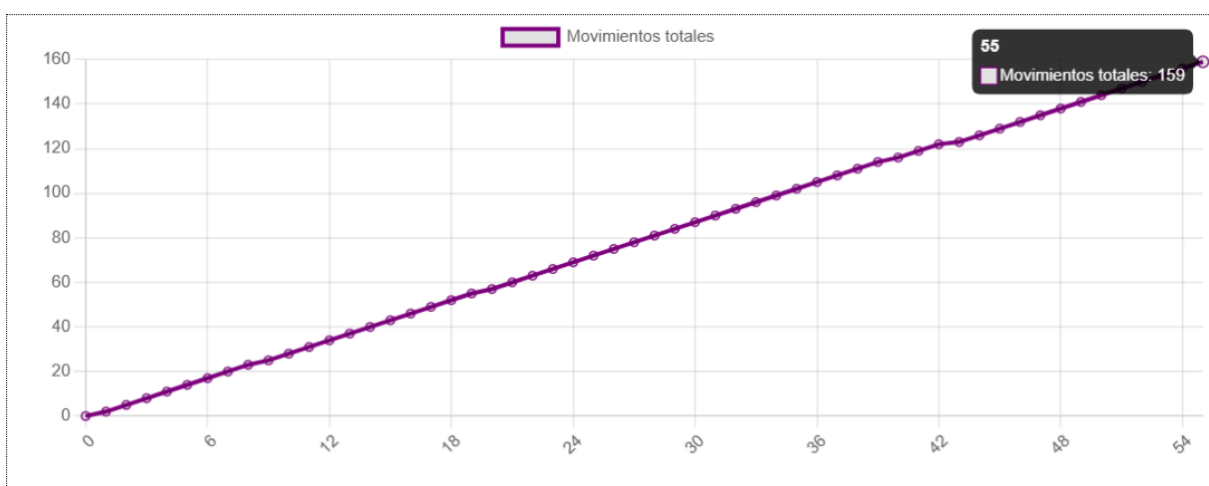
- Número de agentes: 3
- Porcentaje sucio: 20%
- Cuadrícula: 7 x 7



Gráfica 13. Tiempo en que se tardó la quinta simulación



Gráfica 14. Porcentaje de celdas limpias al terminar la quinta simulación



Gráfica 15. Movimientos totales realizados por los robots a lo largo de la quinta simulación

En un espacio reducido con solo tres agentes y un 20% de celdas sucias, el proceso de

limpieza fue eficiente en términos de tiempo y movimientos. Esto demuestra que en un espacio pequeño, una menor cantidad de robots puede ser suficiente para limpiar eficientemente.

Conclusiones del análisis

Los resultados obtenidos muestran que el tamaño de la cuadrícula y el número de agentes son factores relevantes para aumentar la eficiencia de limpieza. En áreas grandes, es necesaria una mayor cantidad de agentes para optimizar el tiempo de limpieza, mientras que en áreas pequeñas, resulta en movimientos innecesarios por la limitación de movimiento. Además, un aumento en el porcentaje de suciedad inicial también puede incrementar ligeramente el tiempo y los movimientos totales, aunque el efecto puede mitigarse con un número adecuado de agentes.