

# Trabajo Práctico 1

## Métodos de búsqueda Desinformados e Informados

Britos, Nicolás - 59.529

Griggio, Juan - 59.092

Roca, Agustín - 59.160

# Introducción

# Objetivos

- Aplicación de métodos de búsqueda desinformados e informados en el juego de Sokoban
- Comparar distintos métodos de búsqueda
- Diseñar y comparar heurísticas



# Desarrollo del trabajo

# Métodos de búsqueda

## Desinformados:

- BFS: óptimo y completo
- DFS: no óptimo y completo
- IDDFS: óptimo y completo

## Informados:

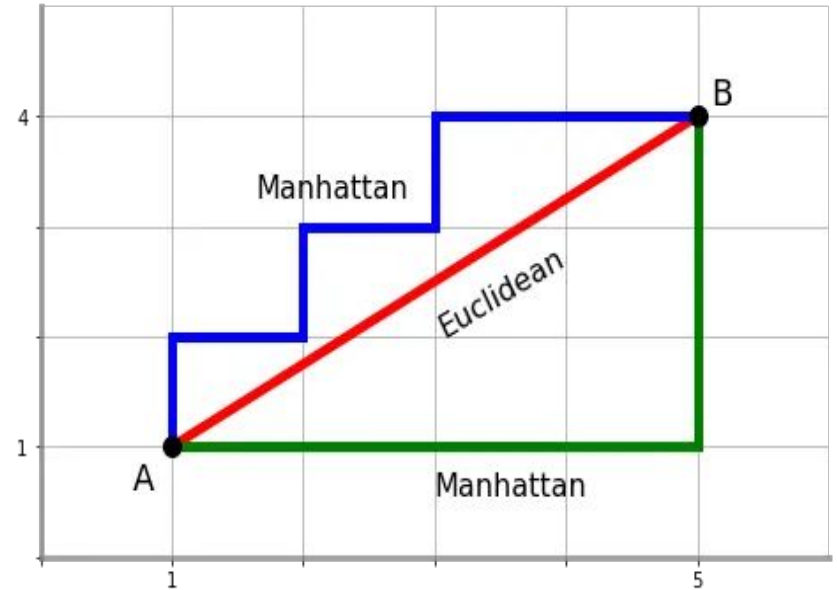
- GGs: no óptimo y completo si repite estados
- A\*: óptimo si la heurística es admisible y completo si tiene ramificación finita y costo mayor que un  $\epsilon > 0$
- IDA\*: igual que A\*

# Heurísticas

Siempre usaremos distancia **Manhattan**:

$$d = |p1.x - p2.x| + |p1.y - p2.y|$$

- Más fácil y rápido de calcular
- No tiene en cuenta obstáculos  
-> estima de menos
- Estima mejor que distancia euclidiana



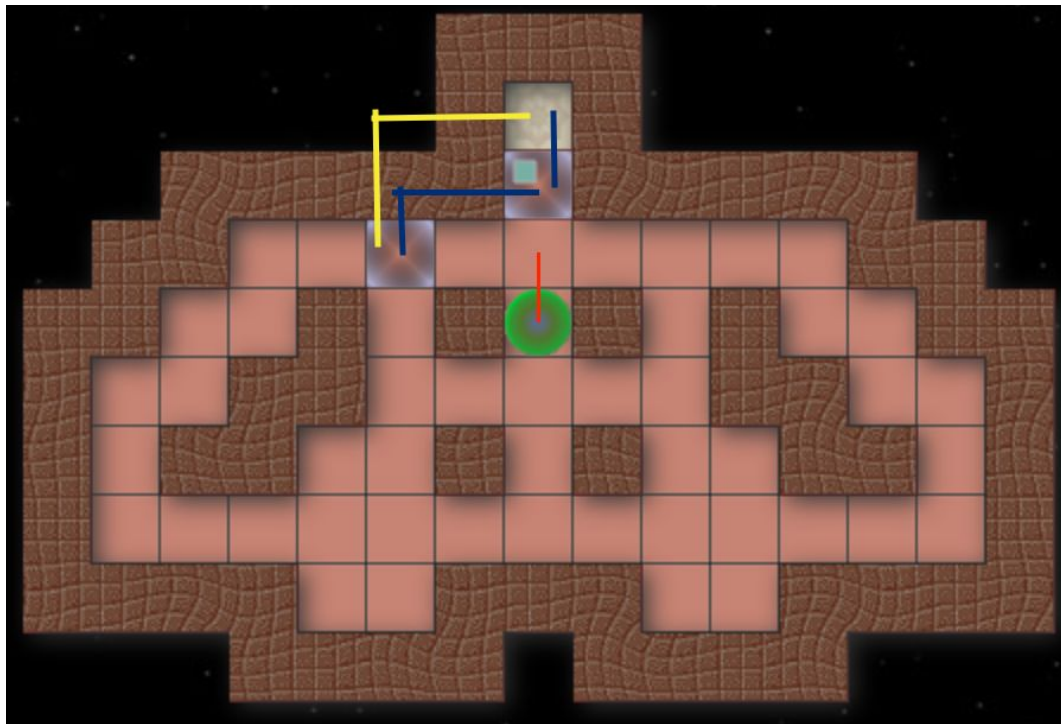
# Heurística 1

Mínima suma de distancias de la combinación entre cajas a objetivos distintos  
+ (distancia del jugador a la caja más cercana - 1)

- No asigna varias cajas a un mismo objetivo
- Tiene en cuenta al jugador
- No tiene en cuenta obstáculos
- Admisible



# Heurística 1



Combinación:

- Azul = 3 + 1
- Amarillo = 4 + 0

Mínima(Combinación) = 4

Distancia de jugador a caja  
más cercana - 1 = 1

$$H_1(N) = 4 + 1 = 5$$



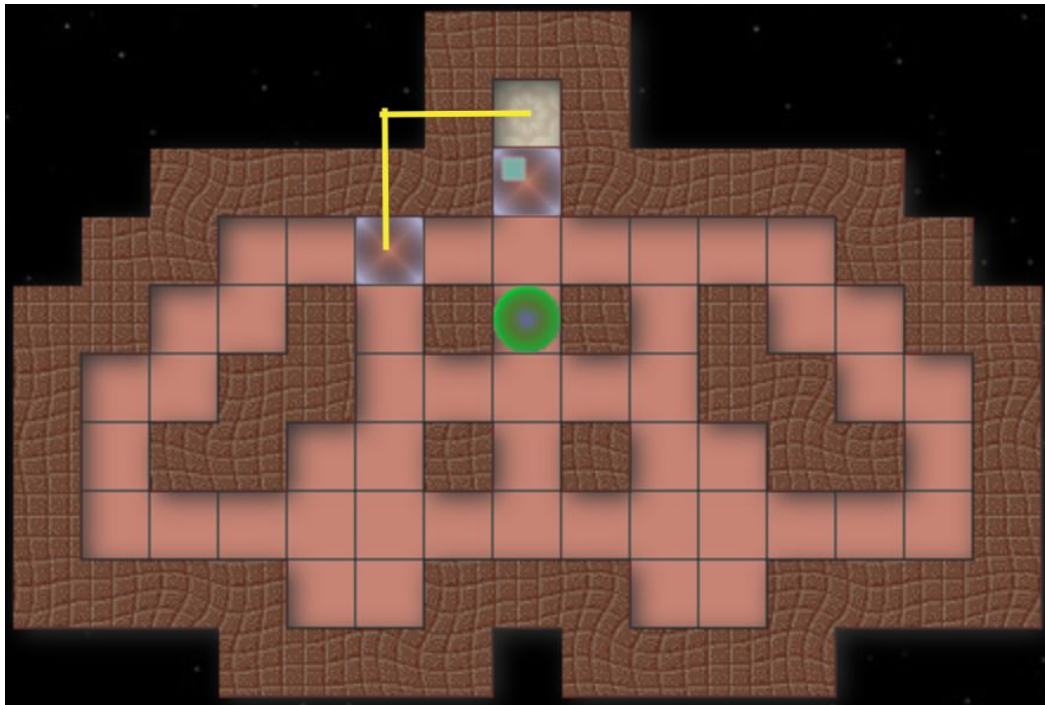
## Heurística 2

Suma de las distancias de cada caja a su objetivo más cercano no ocupado

- No tiene en cuenta cajas que ya están sobre un objetivo
- Puede asignar dos cajas a un mismo objetivo
- No tiene en cuenta la distancia del jugador a las cajas
- No tiene en cuenta obstáculos
- Admisible



## Heurística 2



$$H_2(N) = 4$$

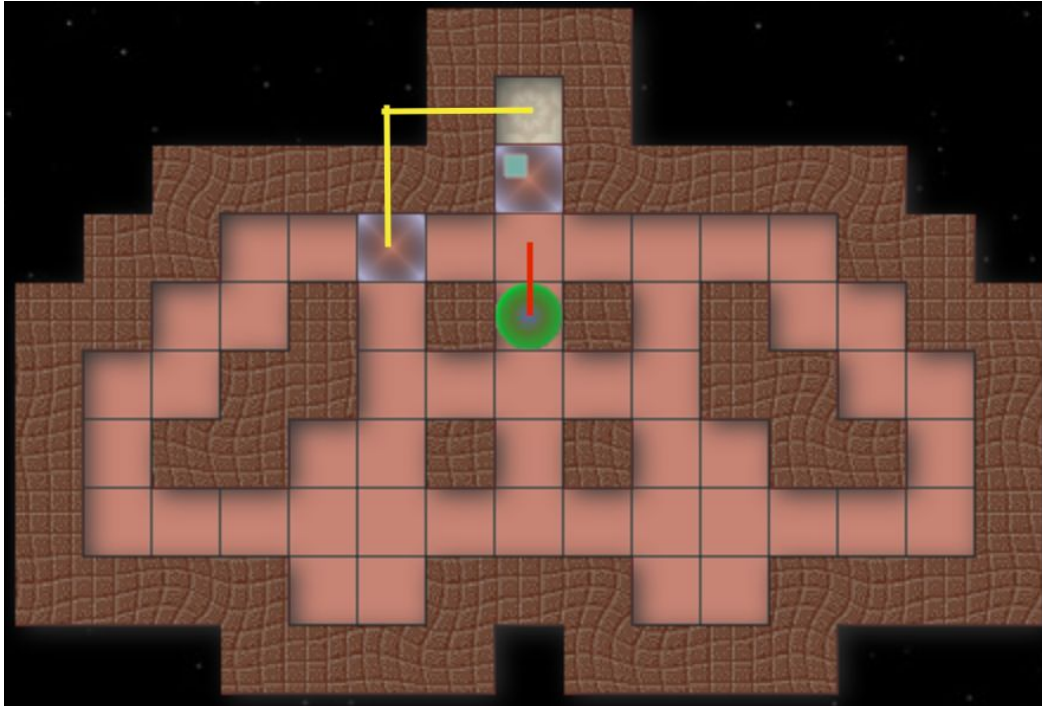
## Heurística 3

Suma de las distancias de cada caja a su objetivo más cercano no ocupado  
+ (distancia del jugador a la caja más cercana - 1)

- No tiene en cuenta cajas que ya están sobre un objetivo
- Puede asignar dos cajas a un mismo objetivo
- Tiene en cuenta la distancia del jugador a las cajas
- No tiene en cuenta obstáculos
- Admisible

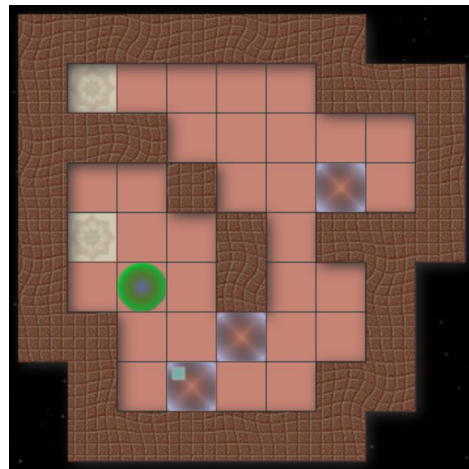
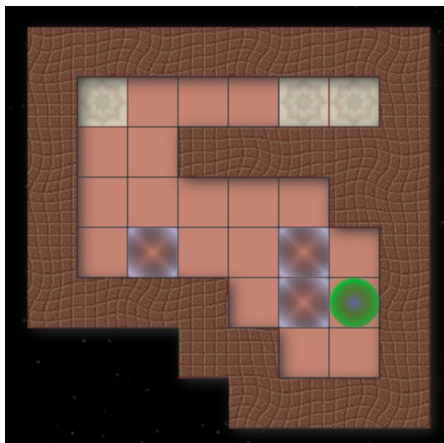
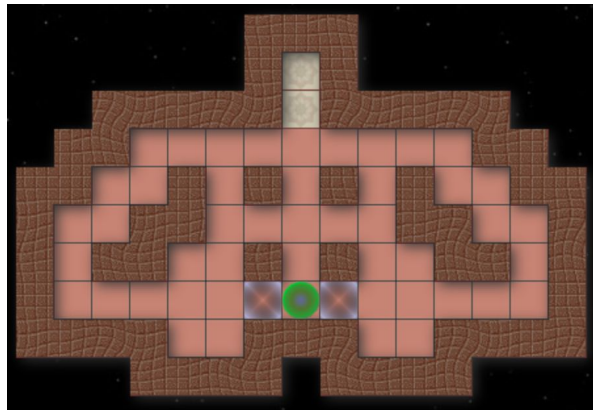


## Heurística 3



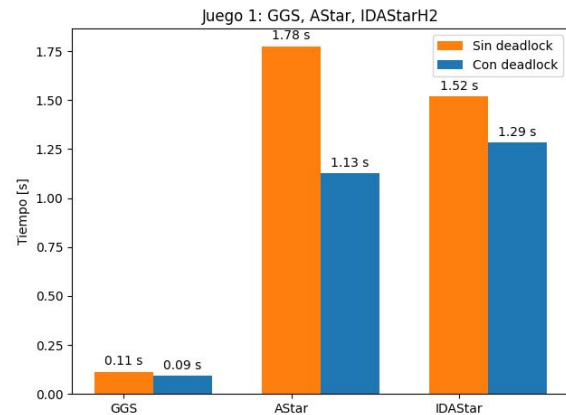
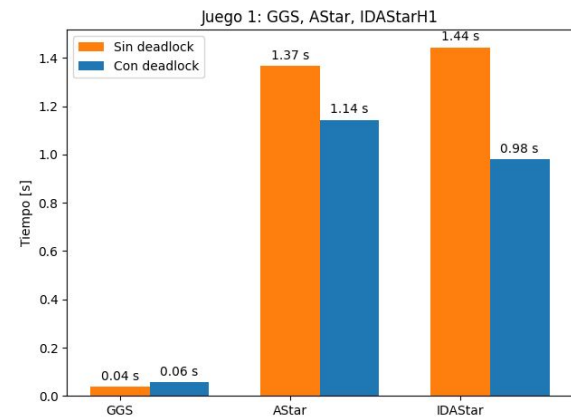
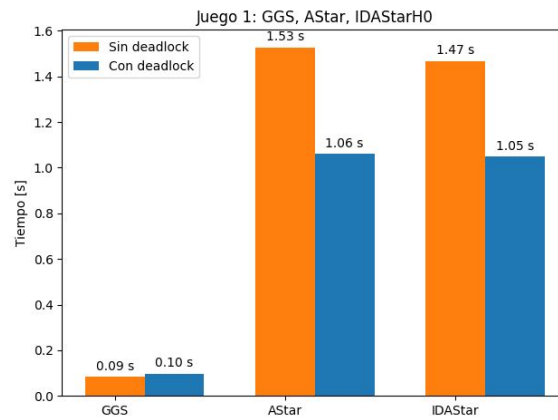
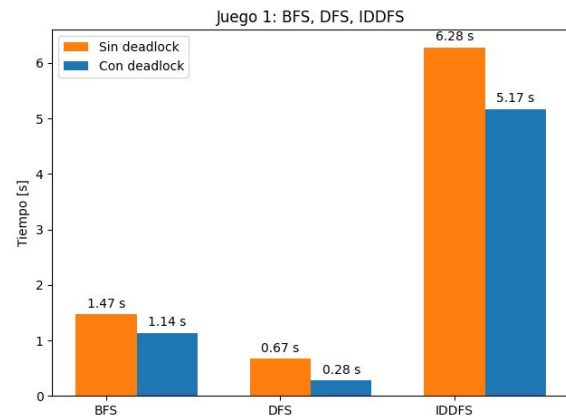
$$H_3(N) = 4 + 1 = 5$$

# Mapas de prueba

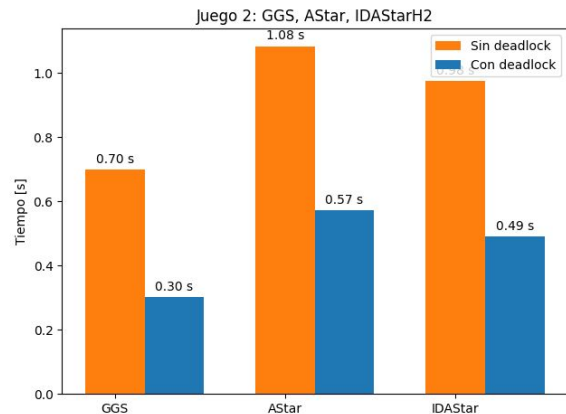
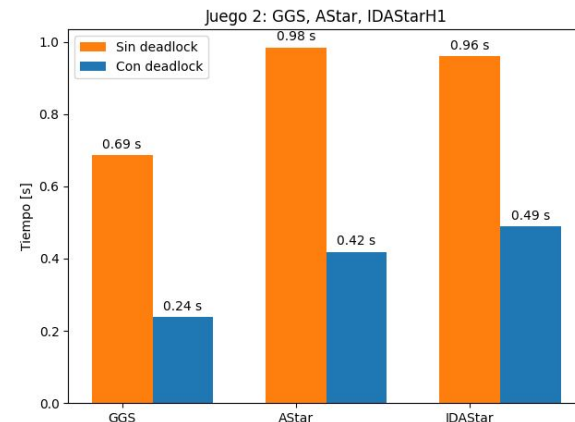
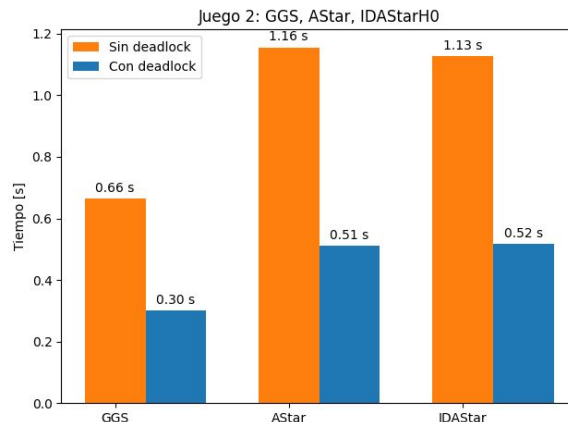
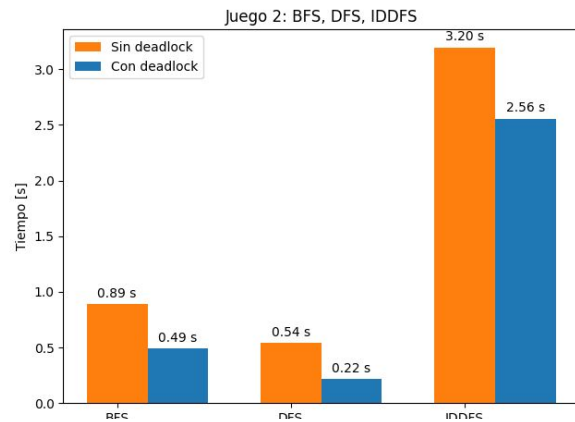


# Resultados

# Resultados - Tiempos, mapa 1

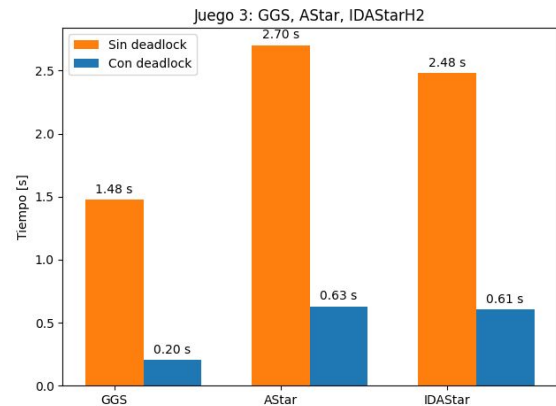
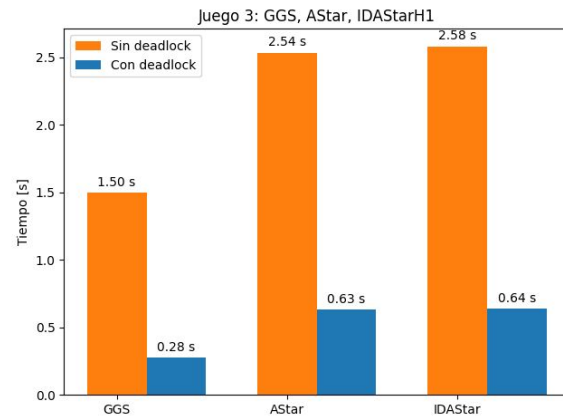
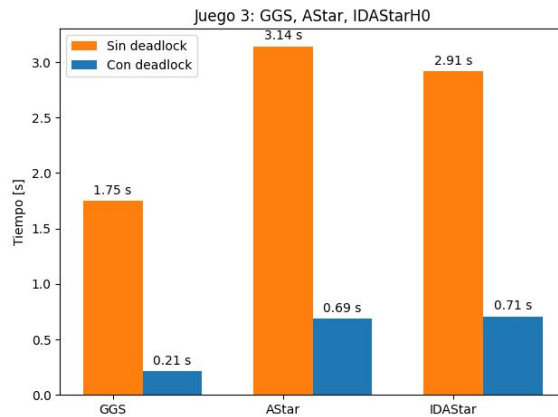
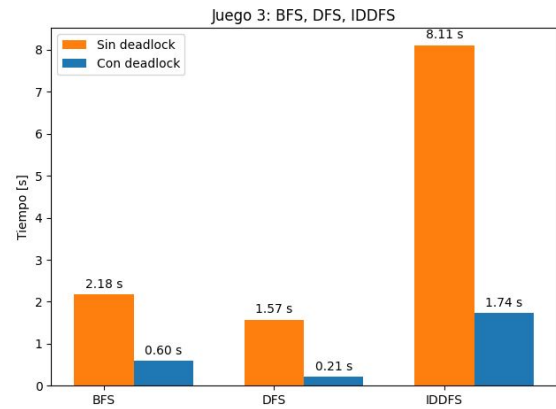


# Resultados - Tiempos, mapa 2



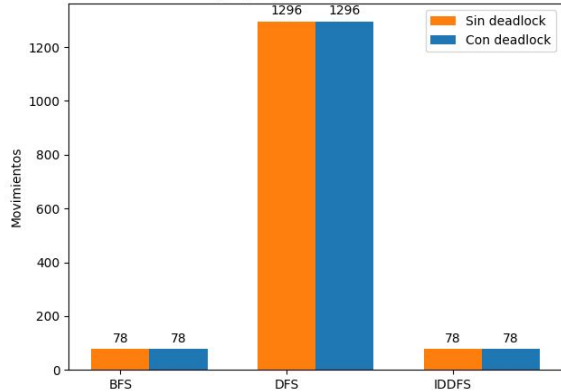


# Resultados - Tiempos, mapa 3

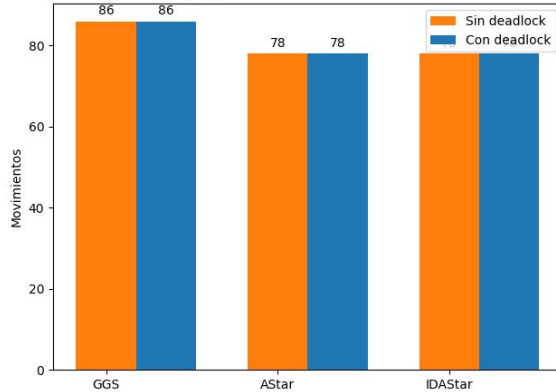


# Resultados - Movimientos, mapa 1

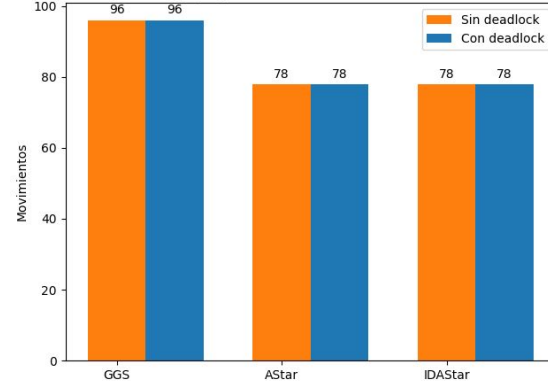
Juego 1: BFS, DFS, IDDFS



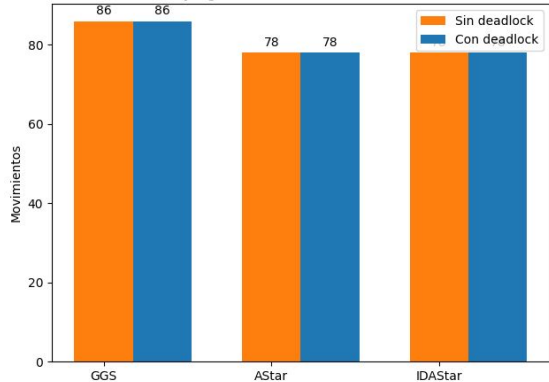
Juego 1: GGS, AStar, IDAStarH0



Juego 1: GGS, AStar, IDAStarH1

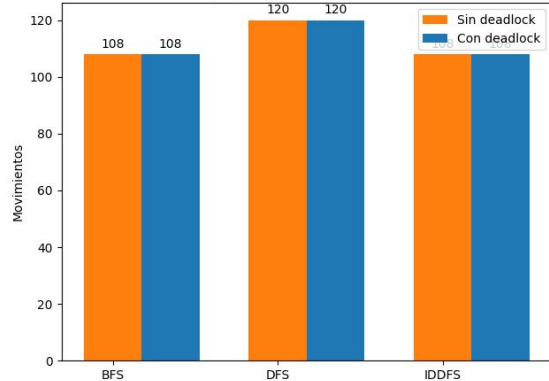


Juego 1: GGS, AStar, IDAStarH2

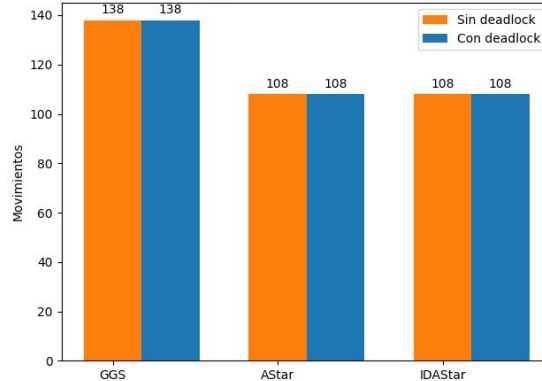


# Resultados - Movimientos, mapa 2

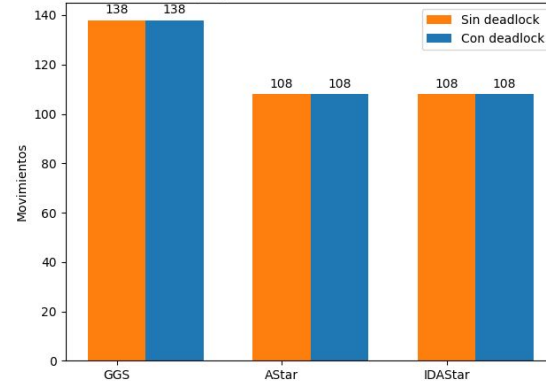
Juego 2: BFS, DFS, IDDFS



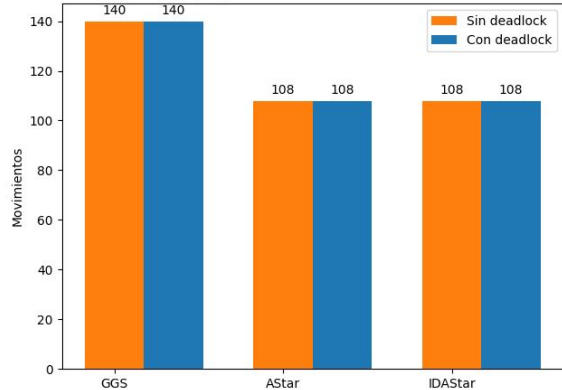
Juego 2: GGS, AStar, IDAStarH0



Juego 2: GGS, AStar, IDAStarH1

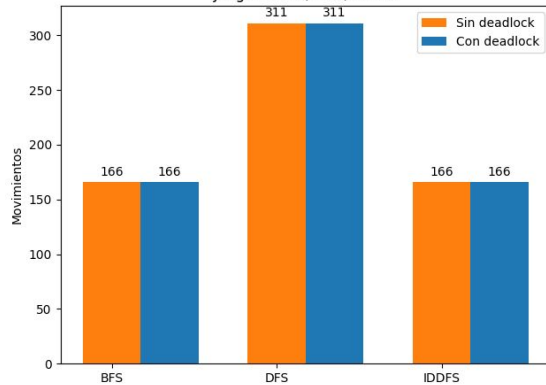


Juego 2: GGS, AStar, IDAStarH2

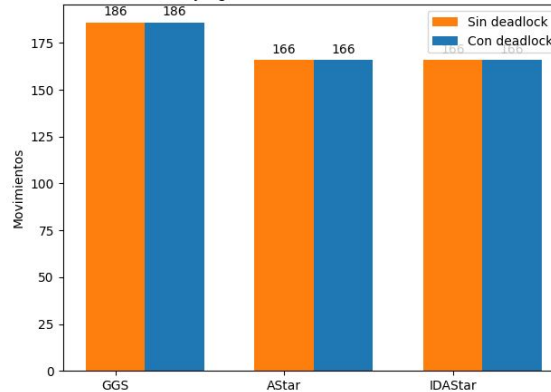


# Resultados - Movimientos, mapa 3

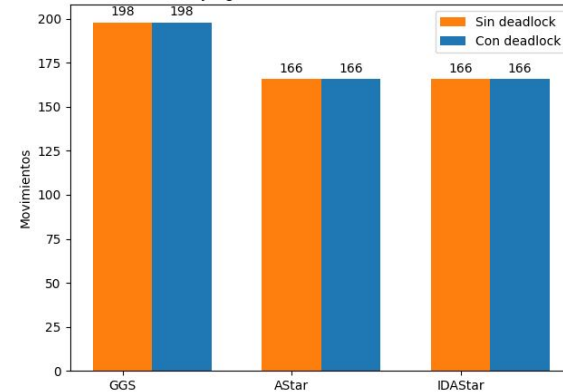
Juego 3: BFS, DFS, IDDFS



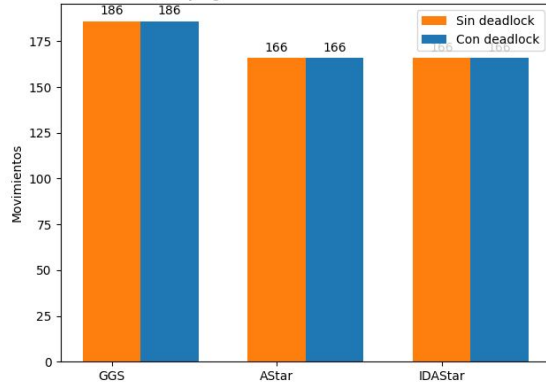
Juego 3: GGS, AStar, IDAStarH0



Juego 3: GGS, AStar, IDAStarH1

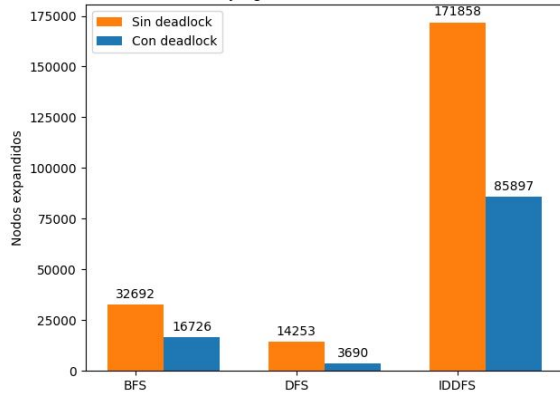


Juego 3: GGS, AStar, IDAStarH2

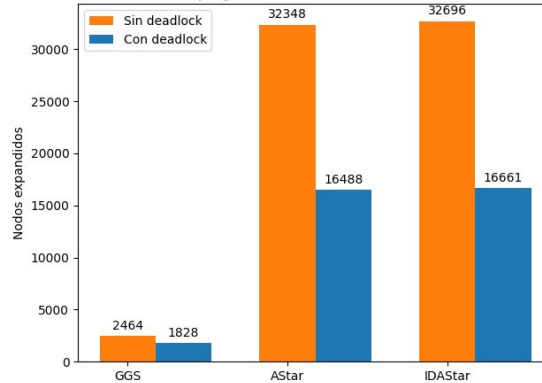


# Resultados - Nodos expandidos, mapa 1

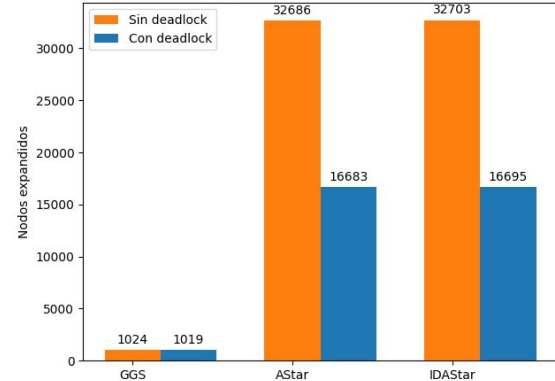
Juego 1: BFS, DFS, IDDFS



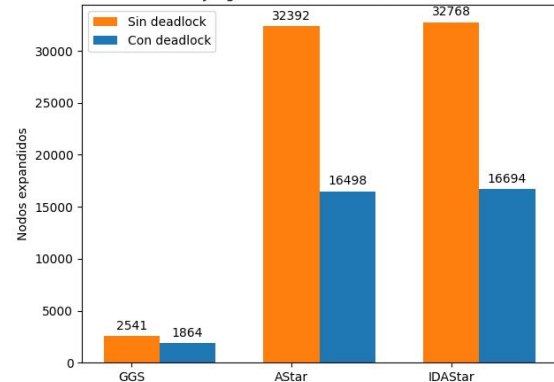
Juego 1: GGS, AStar, IDAStarH0



Juego 1: GGS, AStar, IDAStarH1

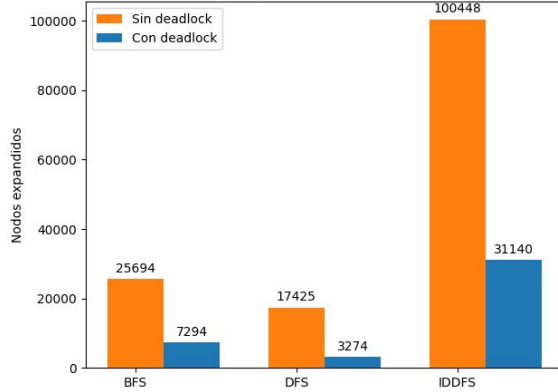


Juego 1: GGS, AStar, IDAStarH2

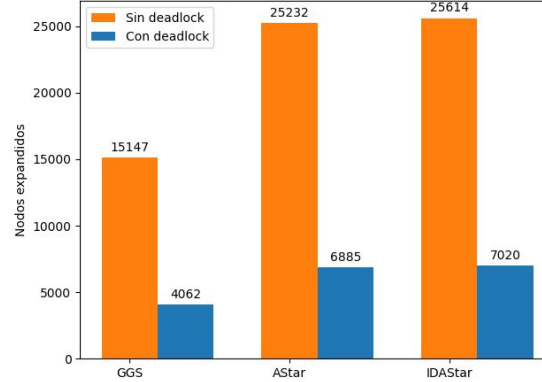


# Resultados - Nodos expandidos, mapa 2

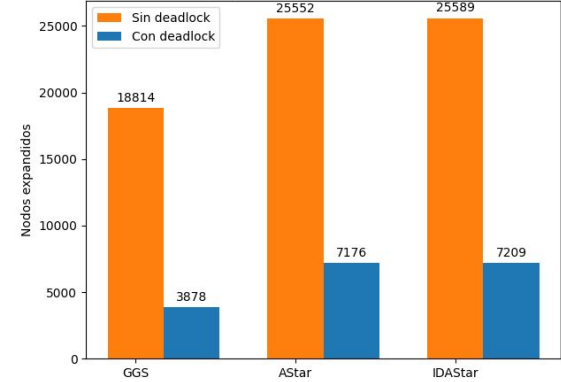
Juego 2: BFS, DFS, IDDFS



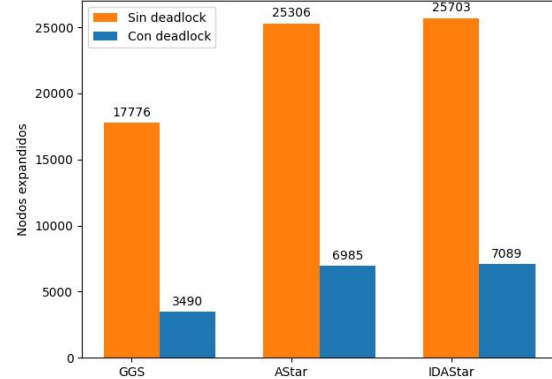
Juego 2: GGS, AStar, IDAStarH0



Juego 2: GGS, AStar, IDAStarH1

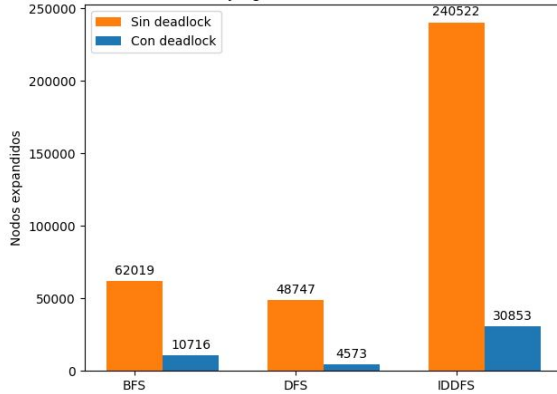


Juego 2: GGS, AStar, IDAStarH2

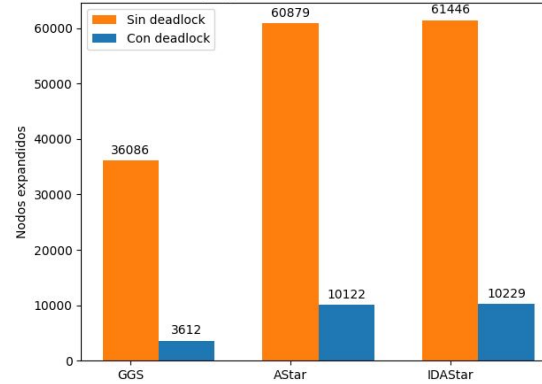


# Resultados - Nodos expandidos, mapa 3

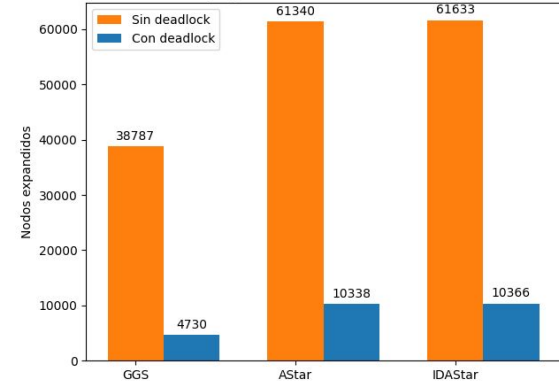
Juego 3: BFS, DFS, IDDFS



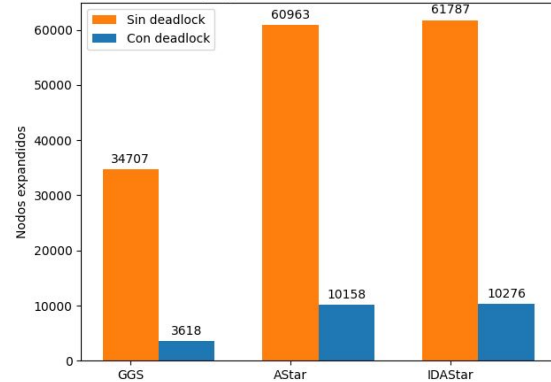
Juego 3: GGS, AStar, IDAStarH0



Juego 3: GGS, AStar, IDAStarH1

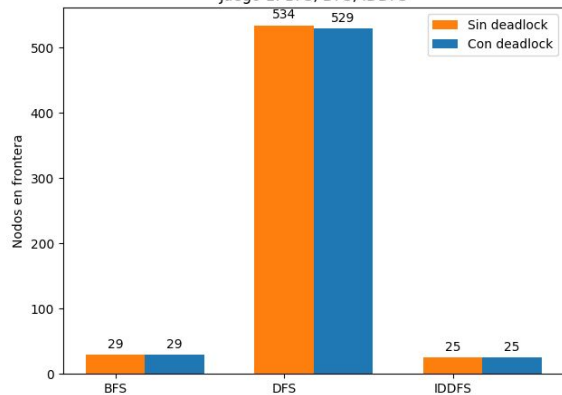


Juego 3: GGS, AStar, IDAStarH2

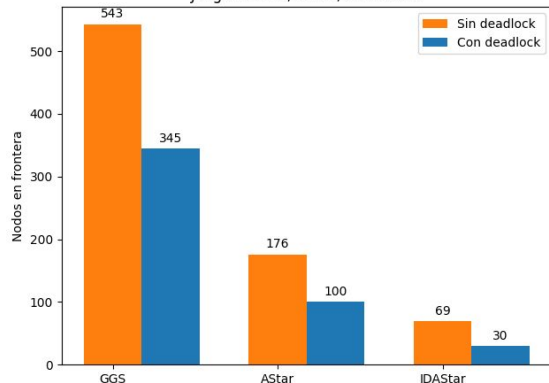


# Resultados - Nodos en frontera, mapa 1

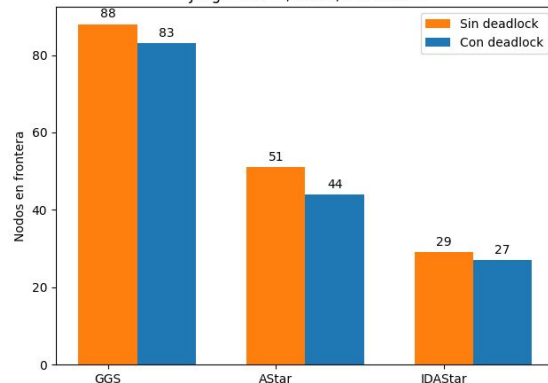
Juego 1: BFS, DFS, IDDFS



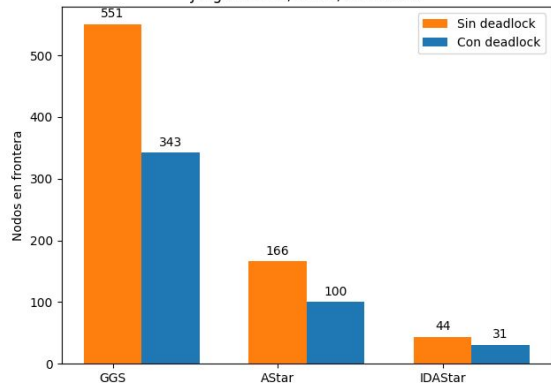
Juego 1: GGS, AStar, IDAStarH0



Juego 1: GGS, AStar, IDAStarH1



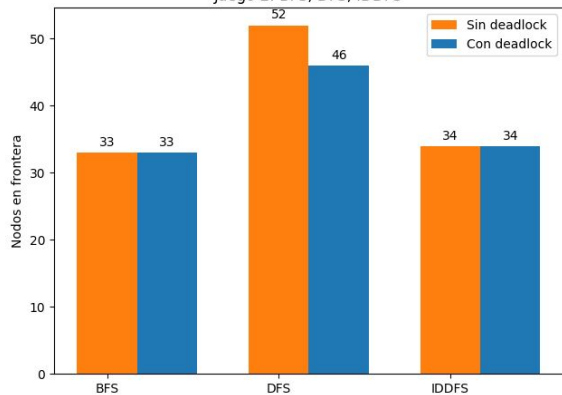
Juego 1: GGS, AStar, IDAStarH2



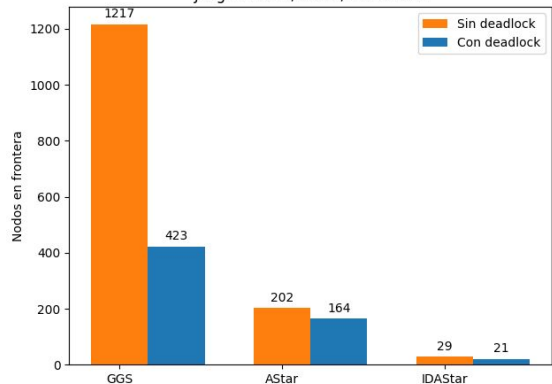


# Resultados - Nodos en frontera, mapa 2

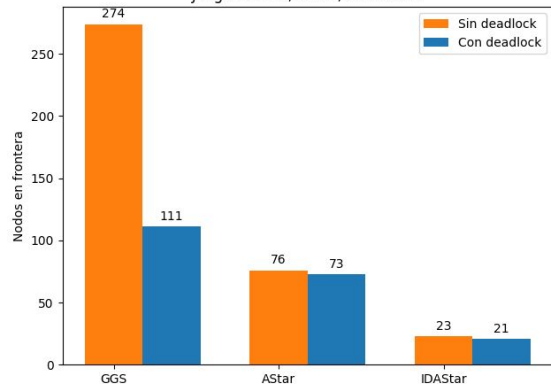
Juego 2: BFS, DFS, IDDFS



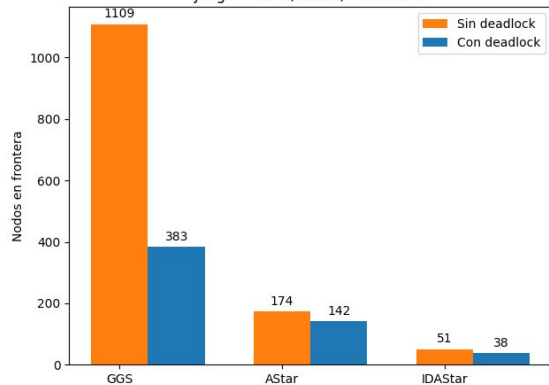
Juego 2: GGS, AStar, IDAStarH0



Juego 2: GGS, AStar, IDAStarH1

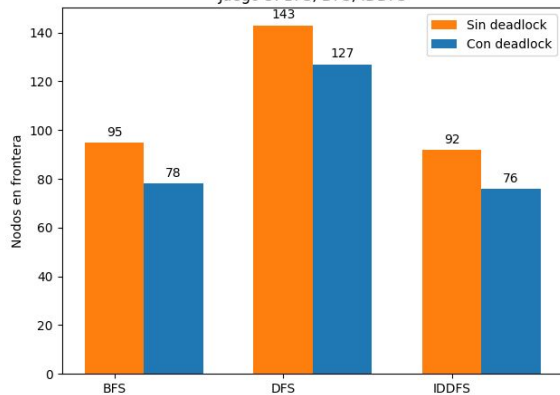


Juego 2: GGS, AStar, IDAStarH2

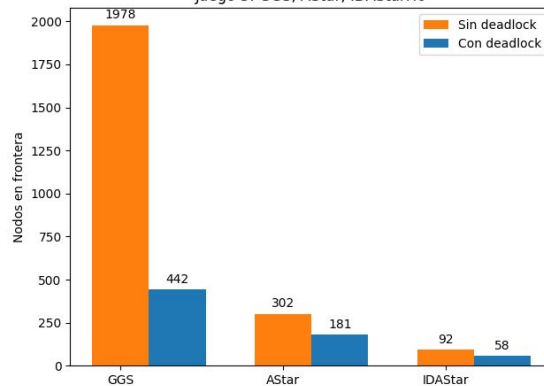


# Resultados - Nodos en frontera, mapa 3

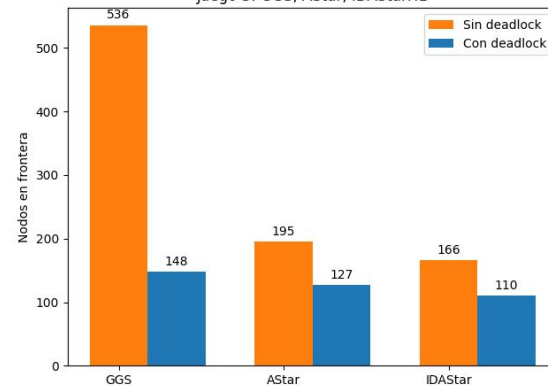
Juego 3: BFS, DFS, IDDFS



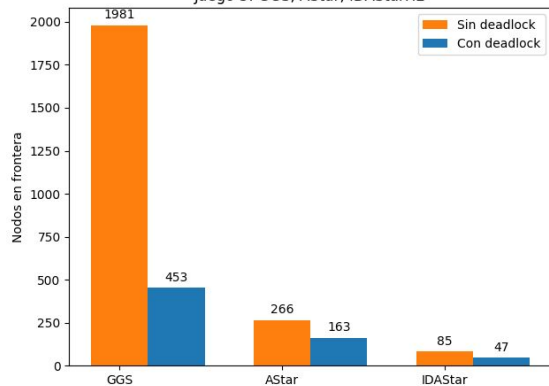
Juego 3: GGS, AStar, IDAStarH0



Juego 3: GGS, AStar, IDAStarH1



Juego 3: GGS, AStar, IDAStarH2



# Conclusiones

# Conclusiones

- **GGG** y **DFS** son los más **rápidos**, pero ninguno de los dos es óptimo
- **IDDFS** es el más **lento**
- Al considerar **deadlock**, la cantidad de nodos expandidos y el tiempo para encontrar la solución **disminuyen considerablemente**
- La **efectividad** de las heurísticas elegidas dependen de la **geometría del mapa**
- Existe un **trade-off** entre costo de la solución y el tiempo en hallarla

