

# **SIA-TP1:**

## **Rompecabezas de 8 números**

- Julián Francisco Arce
- Ignacio Agustín Manfredi
- Gian Luca Pecile

# Contenidos

**01**

## Introducción

Introducción del problema a resolver.

**02**

## Algoritmos

Descripción de los algoritmos usados.

**03**

## Resultados

Presentación de los resultados encontrados.

**04**

## Conclusiones

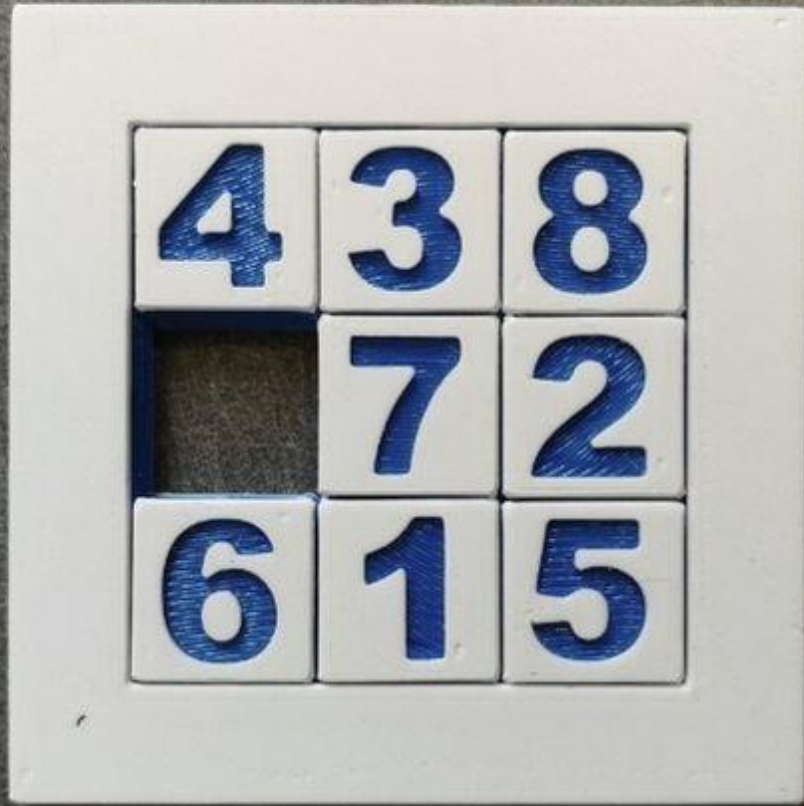
Observaciones de lo hallado.



**01**

# **Introducción**

# Tablero



## Discusiones

- ¿Existen tableros sin posibles soluciones?
- ¿Cómo lo representamos de una forma sencilla?
- ¿Cómo evitamos pasar por estados repetidos?

# Estados

3	2	1
4	5	6
7		8



Se corresponde con el id:

**321456708**



**02**

# **Algoritmos - Estrategias de Búsqueda**

## 02.1: No Informadas

### bfs

Búsqueda Por Anchura (BPA).

### dfs

Búsqueda Por Profundidad (BPP).

### vds

Búsqueda Por Profundidad  
Variable (BPPV).

## 02.1: Informadas

### **local\_heuristic**

Heurística local.

### **global\_heuristic**

Heurística global.

### **a\_star**

A\*.



## 02.3: Heurísticas Desarrolladas

**.1**

**manhattan\_distance**

Admisible,  
distancia  
Manhattan.

**hamming\_distance**

Admisible,  
distancia  
Hamming.

**.2**

**.3**

**not\_adm\_heu**

No admisible,  
8 pasos.

## 02.3.1: Manhattan Distance

1	0	2	0	7	5
4	0	6	1	5	1
3	5	0	1	8	1

Heurística: 13

## 02.3.2: Hamming Distance

1	2	3
4	5	6
7	8	

3	2	1
4	5	6
7		8

1	2	3	4	5	6	7	8	0
3	2	1	4	5	6	7	0	8

Heurística: 3

## 02.3.3: No Admissible

1	2	3
4	5	6
7	8	

3	2	1
4	5	6
7		8

1	2	3	4	5	6	7	8	0
3	2	1	4	5	6	7	0	8

Heurística: 32

## 02.2.3.2: No admisible

1	2	3
4	5	6
7	8	

1	2	3
4	5	6
7		8

1	2	3	4	5	6	7	8	0
1	2	3	4	5	6	7	0	8

Heurística: **16**

**03**

# **Resultados**



# Formato de datos exportados (txt)

```
Configuration: {'algorithm': 'a_star', 'heuristic': 'manhattan', 'initial_state':  
'123456708', 'final_state': '123456780', 'initial_depth': '', 'qty': None}
```

```
Result: Solved with success
```

```
Deep: 1
```

```
Cost: 1
```

```
Expanded Nodes: 1
```

```
Frontier nodes: 2
```

```
Time: 0:00:00
```

```
Number of plays: 1
```

```
Play: 0
```

```
123
```

```
456
```

```
708
```

```
-----
```

```
Play: 1
```

```
123
```

```
456
```

```
780
```

```
-----
```

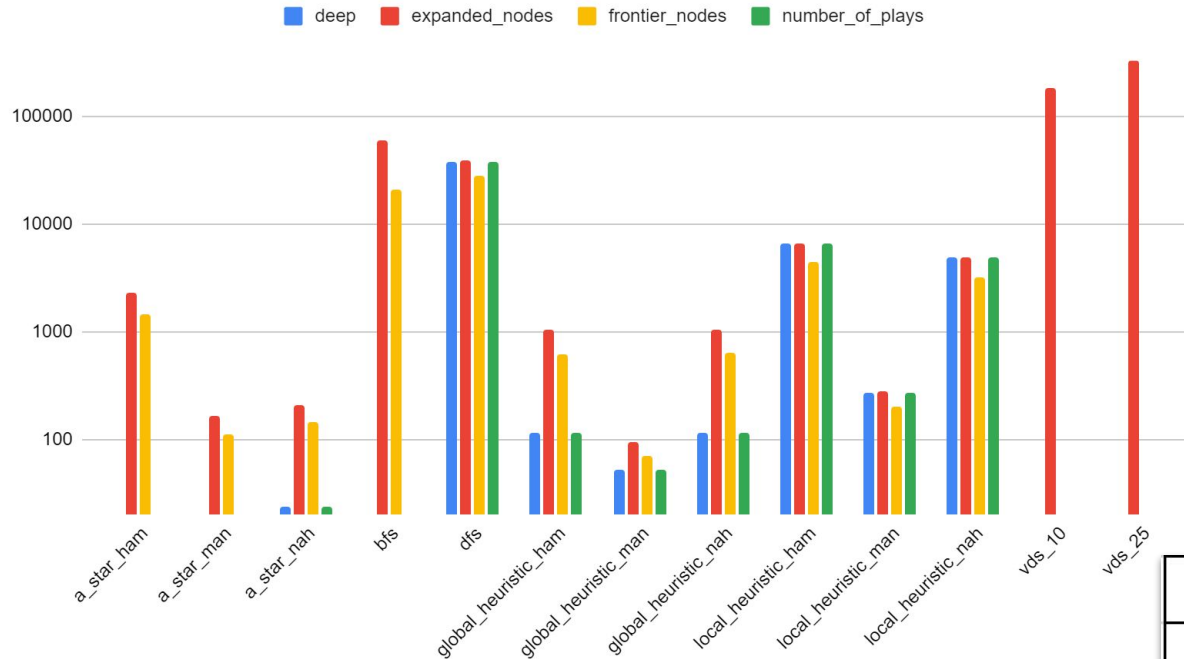
# Formato de datos exportados (csv)

initial_state	final_state	algorithm	heuristic	initial_depth	result	deep	cost	expanded_n odes	frontier_nod es	time	number_of_ plays
180572643	123456780	global_heuri stic_ham	hamming		success	114	114	1038	622	0:00:00.064 970	114
180572643	123456780	global_heuri stic_man	manhattan		success	52	52	96	71	0:00:00.002 992	52
180572643	123456780	global_heuri stic_nah	not_adm_he u		success	114	114	1063	637	0:00:00.052 369	114



# Todos los algoritmos

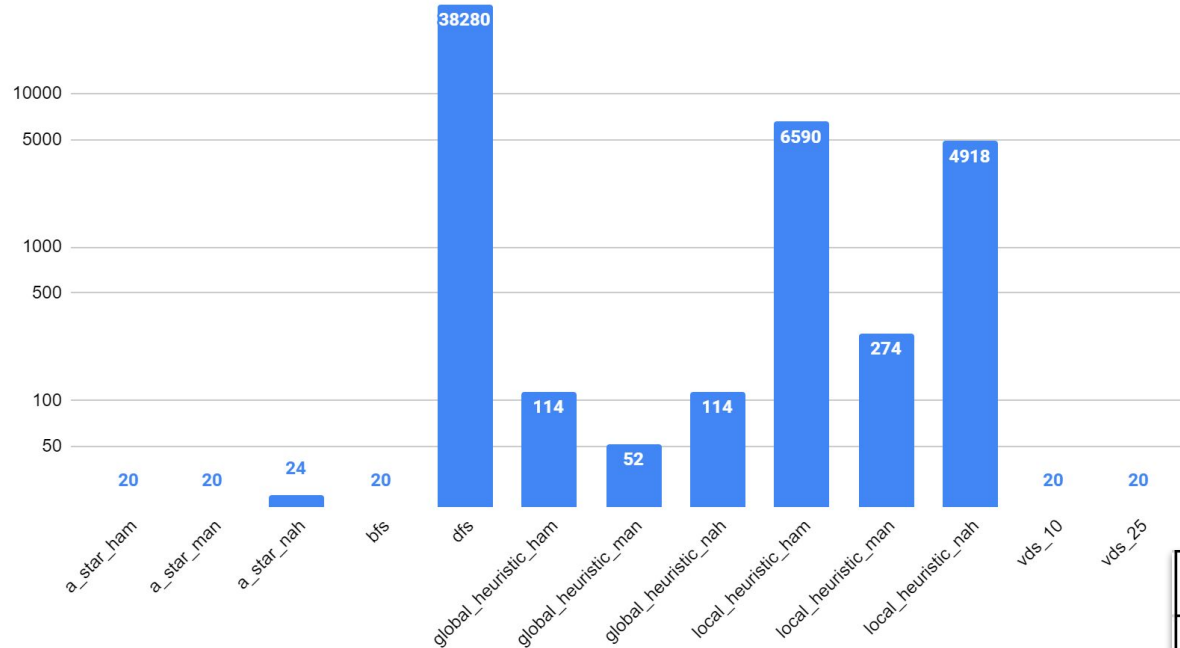
Comparación de algoritmos bajo mismo estado inicial (180572643)



1	8	
5	7	2
6	4	3

# Todos los algoritmos

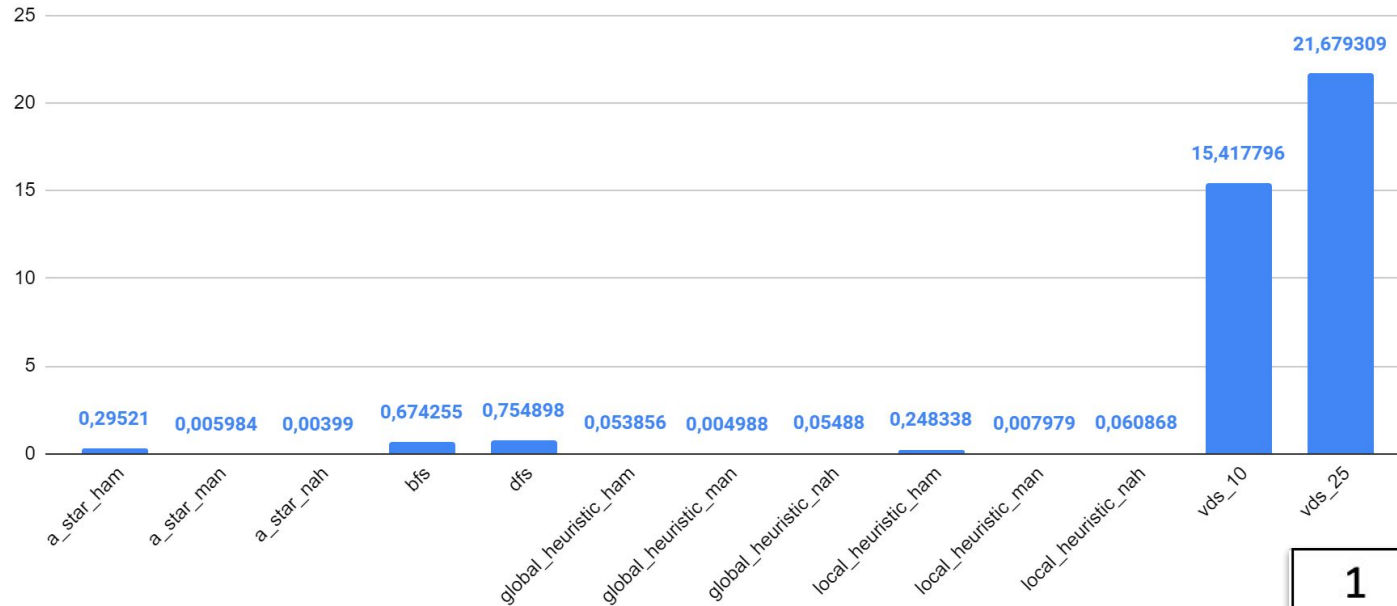
Comparación de número de jugadas bajo mismo estado inicial (180572643)



1	8	
5	7	2
6	4	3

# Todos los algoritmos - Tiempos

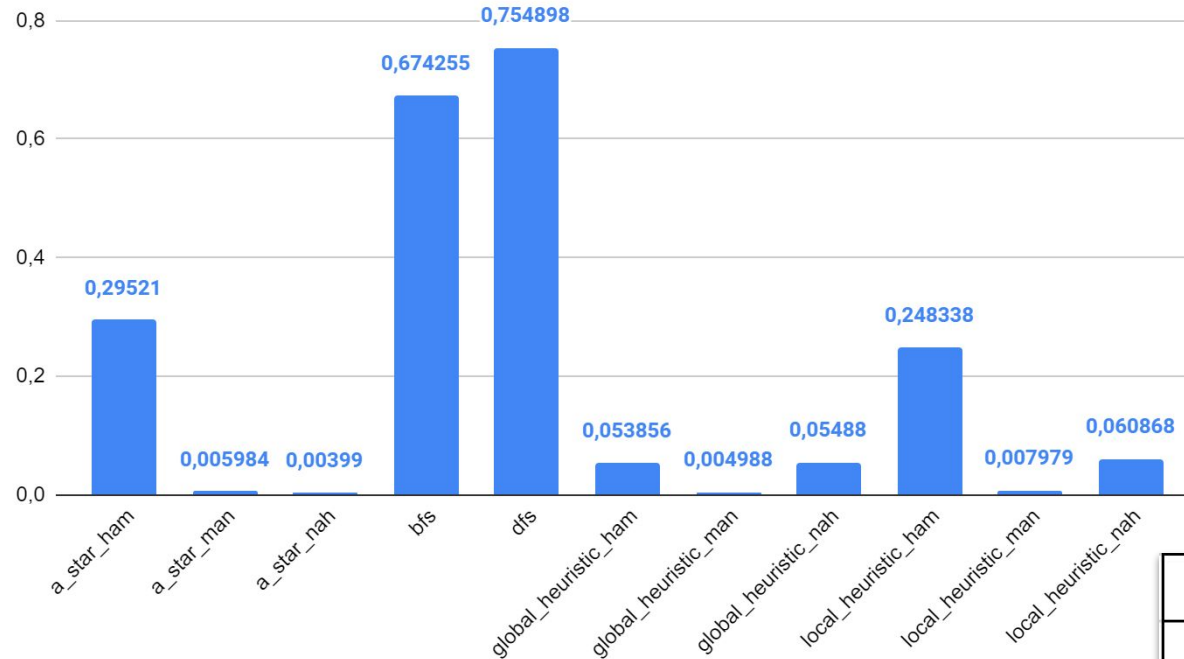
Comparación de tiempos bajo mismo estado inicial (180572643)



1	8	
5	7	2
6	4	3

# Todos los algoritmos - Tiempos

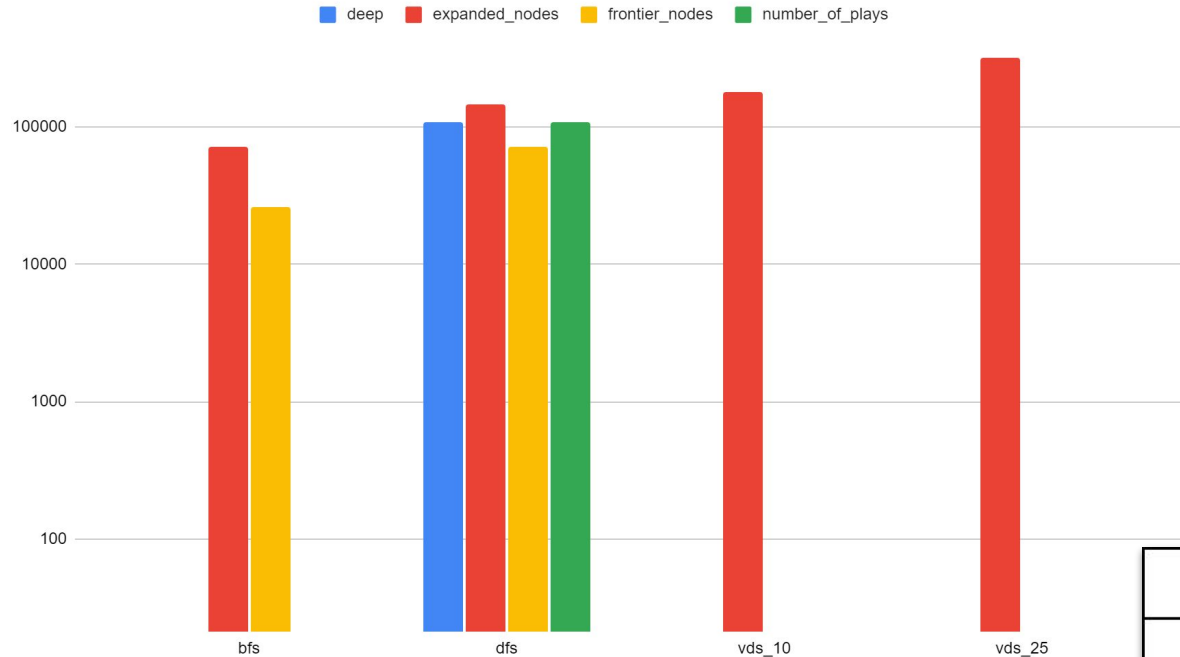
Comparación de tiempos bajo mismo estado inicial (180572643)



1	8	
5	7	2
6	4	3

# Algoritmos no informados

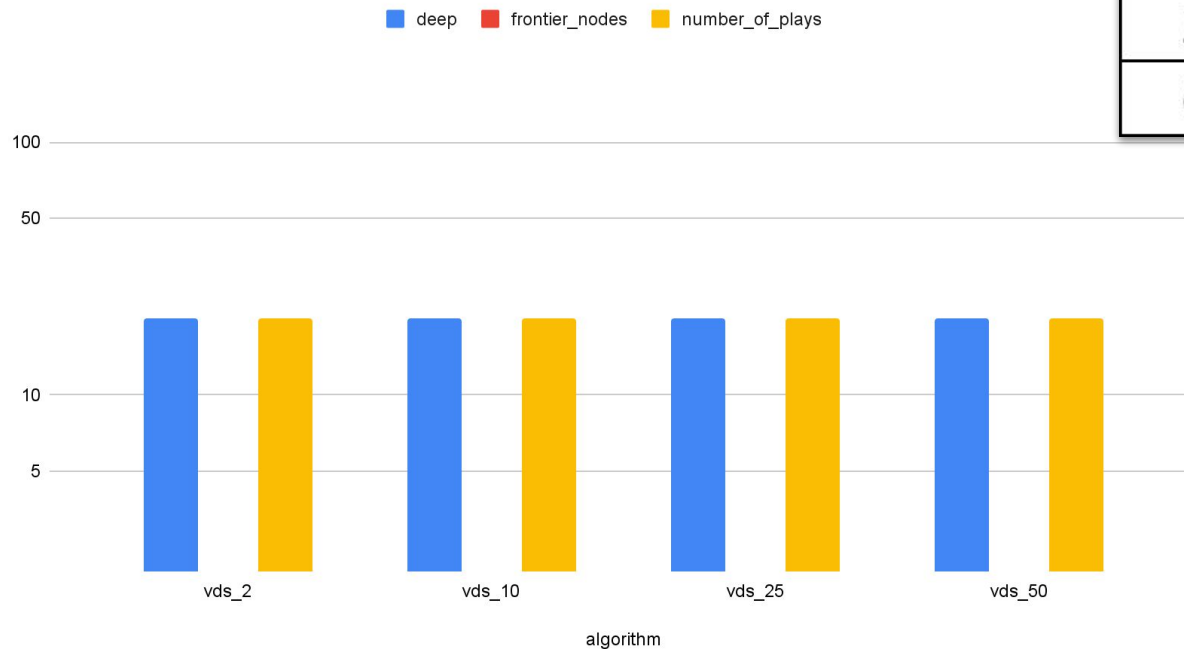
Comparación de algoritmos bajo mismo estado inicial (108572643)



1		8
5	7	2
6	4	3

# BPPV con distintas profundidades iniciales

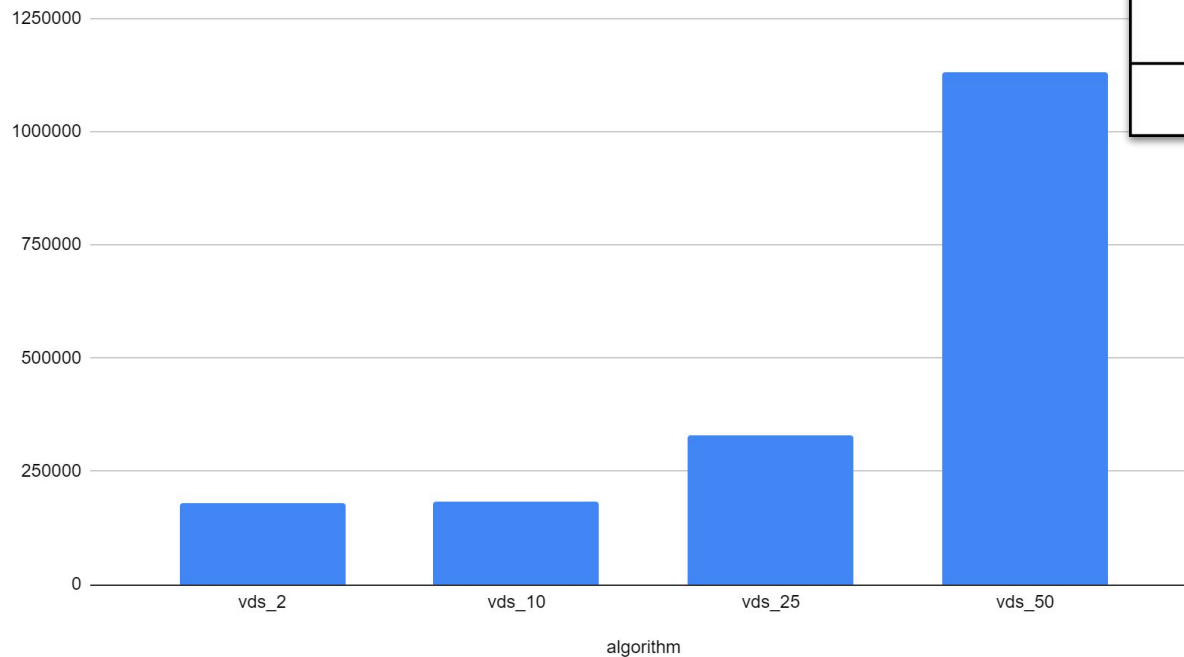
Comparación de algoritmos bajo mismo estado inicial (180572643)



1	8	0
5	7	2
6	4	3

# BPPV con distintas profundidades iniciales

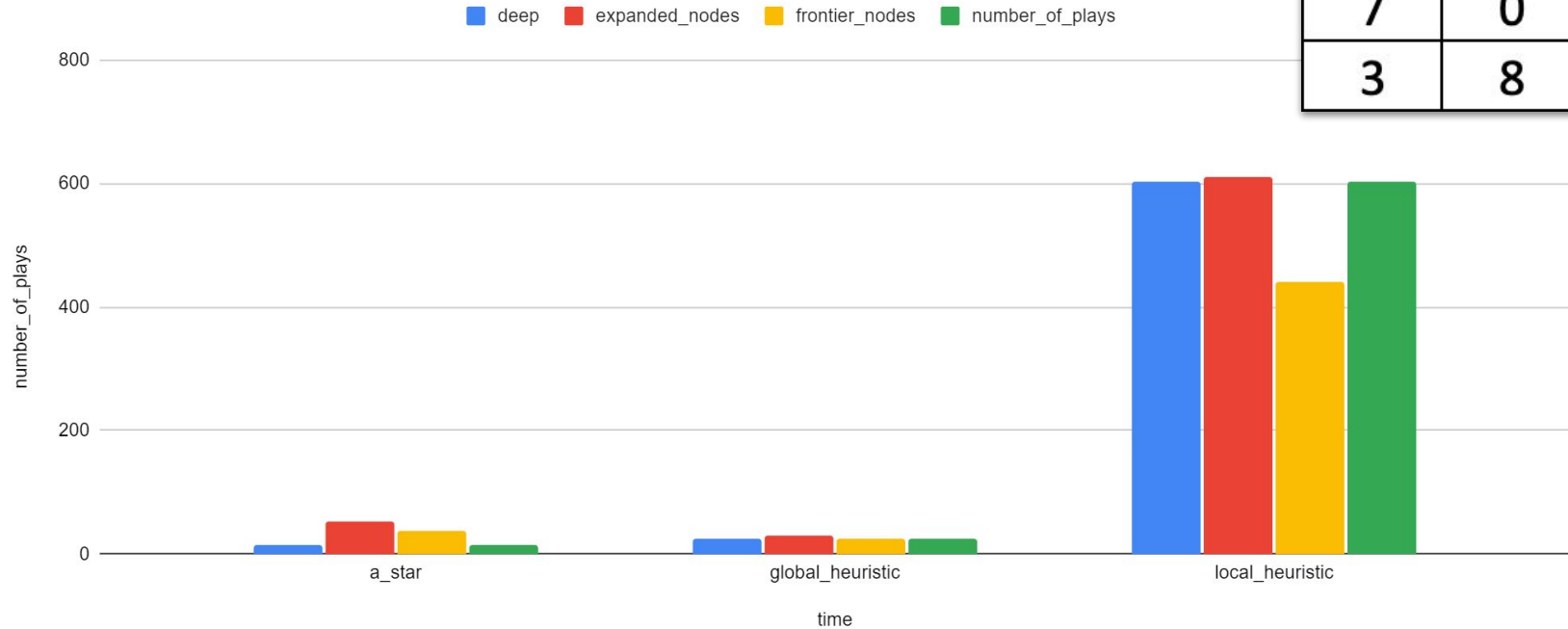
Comparación de nodos expandidos bajo mismo estado inicial (180572643)



1	8	0
5	7	2
6	4	3

# Métodos informados

Comparación de algoritmos bajo mismo estado inicial (152704386) y heurística manhattan

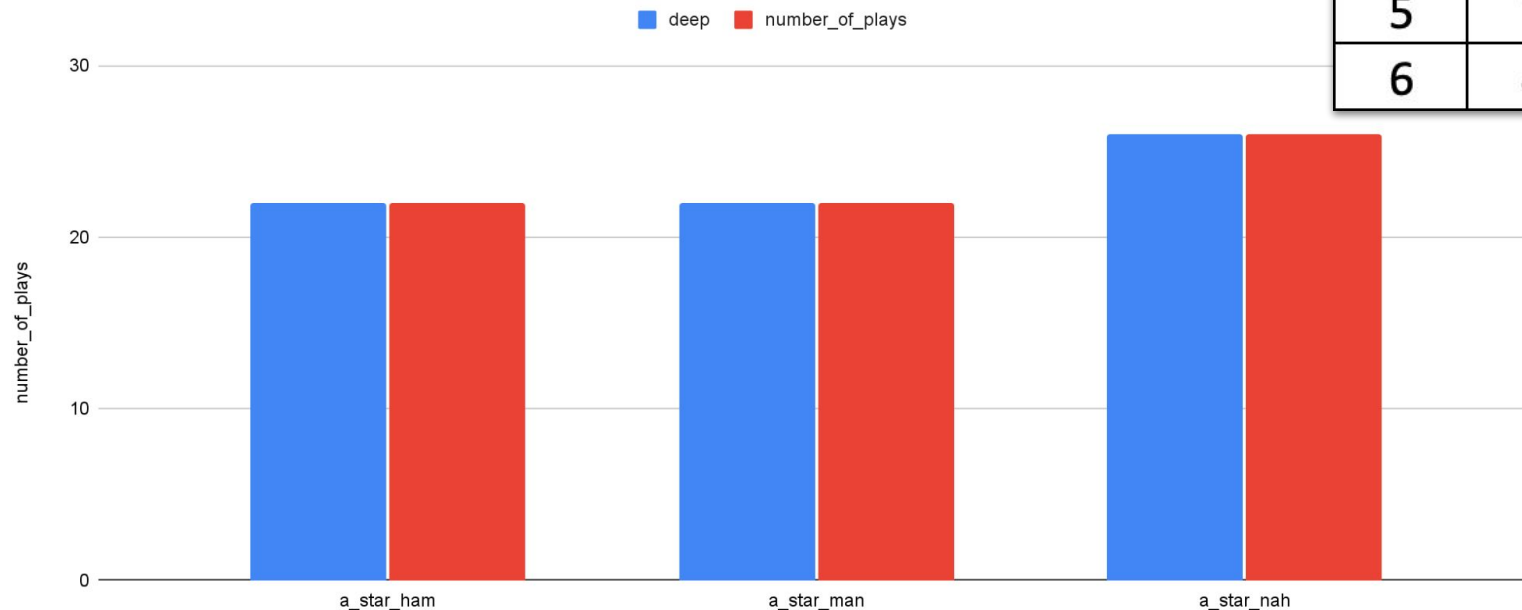


1	5	2
7	0	4
3	8	6



# Método A\* con distintas heurísticas

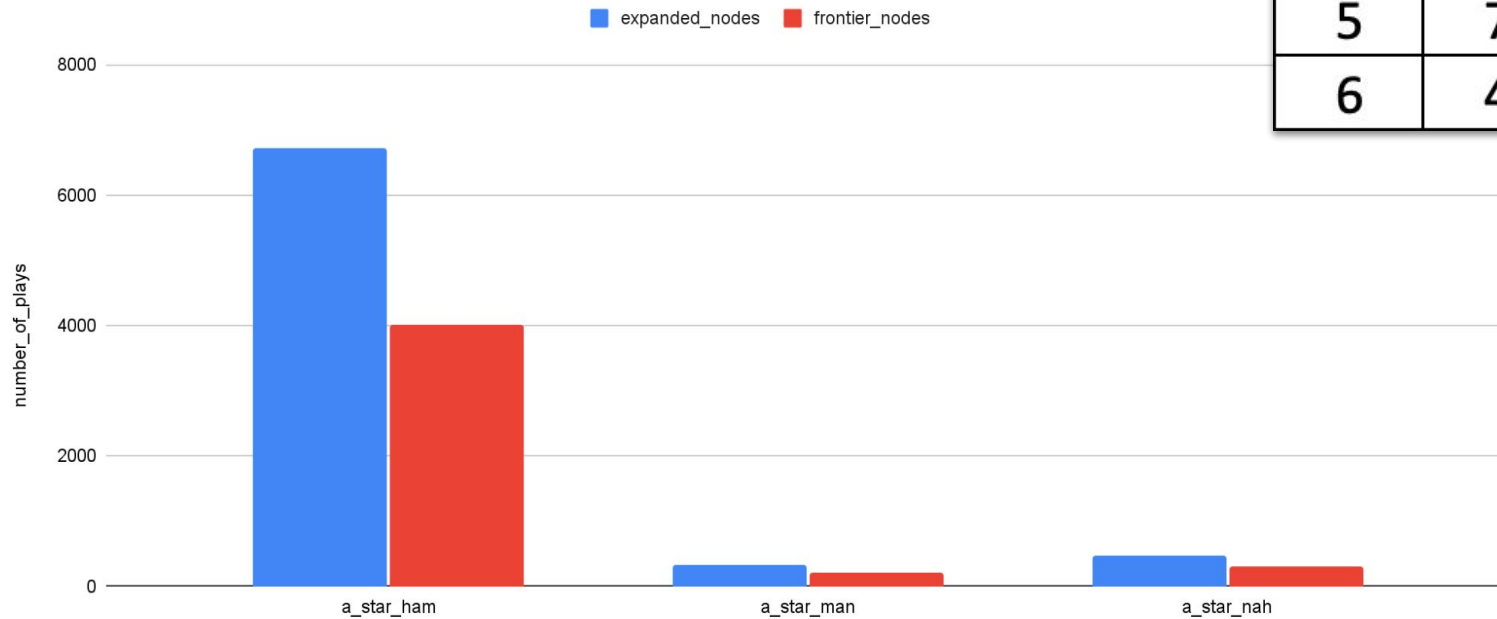
Comparación de a\* bajo mismo estado inicial (018572643)



0	1	8
5	7	2
6	4	3

# Método A\* con distintas heurísticas

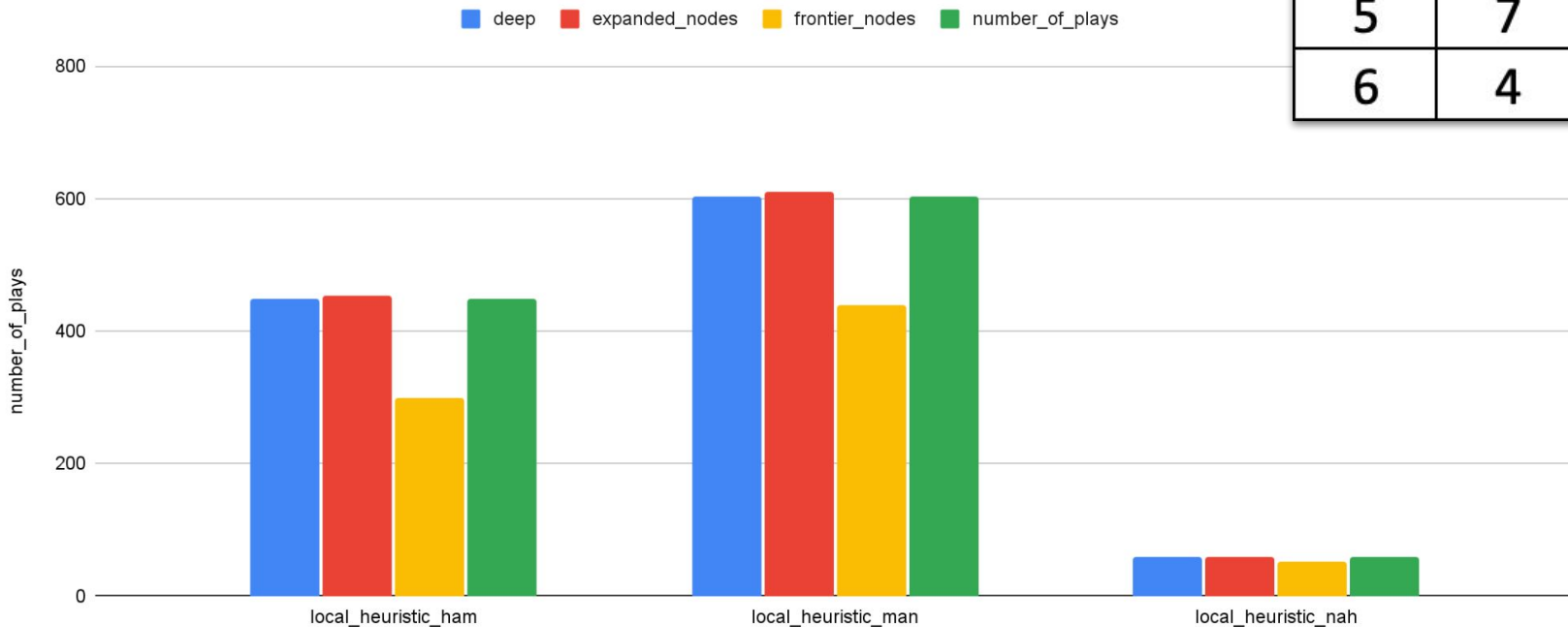
Comparación de a\* bajo mismo estado inicial (018572643)



0	1	8
5	7	2
6	4	3

# Heurística local con distintas heurísticas

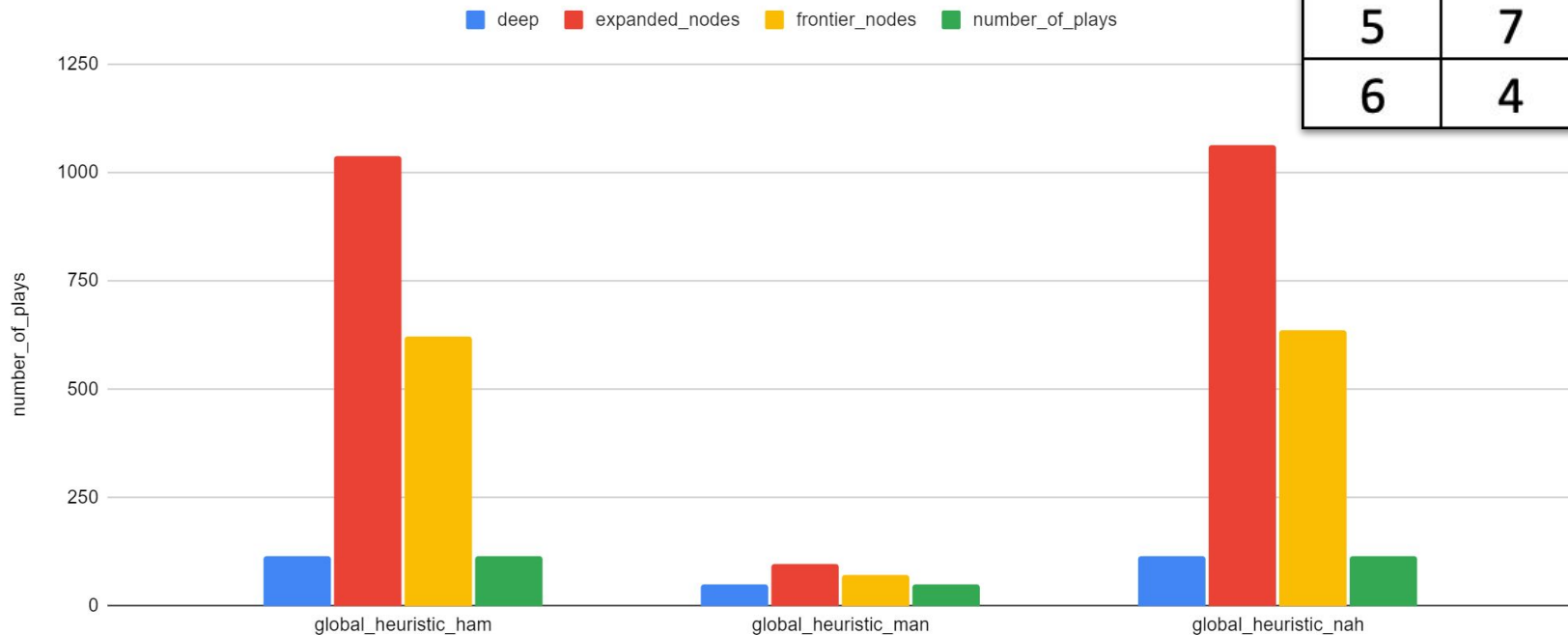
Comparación de heurística local bajo mismo estado inicial (152704386)



0	1	8
5	7	2
6	4	3

# Heurística global con distintas heurísticas

Comparación de heurística global bajo mismo estado inicial (180572643)



1	8	0
5	7	2
6	4	3

**04**

# **Conclusiones**



## 04.1: Conclusiones generales

- El algoritmo BPPV es más costoso en tiempo y en memoria.
- En promedio, el algoritmo A\* es el más eficiente en tiempo y memoria.
- La heurística de distancia manhattan es la que ofrece mejores resultados en la mayoría de los casos.

## 04.2: Métodos no informados

- El DFS tiene la desventaja de expandir demasiados nodos en comparación al BFS.
- El algoritmo VDS (BPPV) sufre un incremento de tiempo de ejecución significativo al aumentar la máxima profundidad inicial.

## 04.3: Métodos informados

- El método A\* ofrece los mejores resultados.
- Las heurísticas local y global ofrecen rendimientos similares en cuanto a tiempo
- La heurística local expande muchos más nodos para llegar a la solución, llegando a soluciones con mayor costo.



## 04.4: Heurísticas

- La heurística distancia manhattan da mejores resultados en los métodos A\* y heurística global.
- La heurística hamming no destaca frente a las otras, obteniendo resultados intermedios.
- La heurística no admisible propuesta tiene muy buenos resultados con el método heurística local.

# ¡Gracias!

¿Preguntas?

juarce@itba.edu.ar  
imanfredi@itba.edu.ar  
gpecile@itba.edu.ar