

# Práctica 2

ESTUDIO DE  
EFICIENCIA:  
DIVIDE Y VENCERÁS

# CONTENIDO

---

## ➤ TRANSPONER MATRIZ

### ➤ EFICIENCIA TEÓRICA

➤ SIN DIVIDE Y VENCERÁS

➤ DIVIDE Y VENCERÁS

### ➤ EFICIENCIA EMPÍRICA

### ➤ EFICIENCIA HÍBRIDA

## ➤ ELIMINAR REPETIDOS DE UN VECTOR

### ➤ EFICIENCIA TEÓRICA

➤ SIN DIVIDE Y VENCERÁS

➤ DIVIDE Y VENCERÁS

### ➤ EFICIENCIA EMPÍRICA

### ➤ EFICIENCIA HÍBRIDA

## ➤ CONCLUSIÓN

# TRASPUESTA DE UNA MATRIZ

---

## Explicación

- Algoritmos
- Datos
- Eficiencias

**A**

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

Sin usar divide y  
vencerás

Eficiencia teórica:

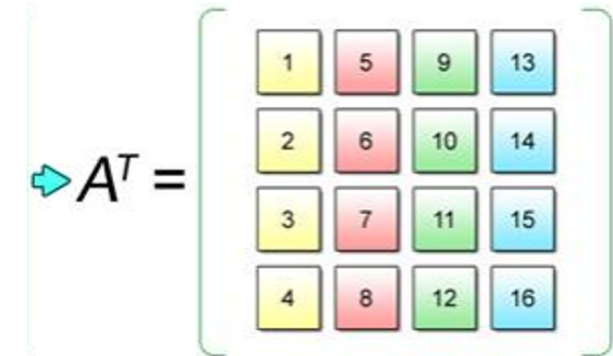
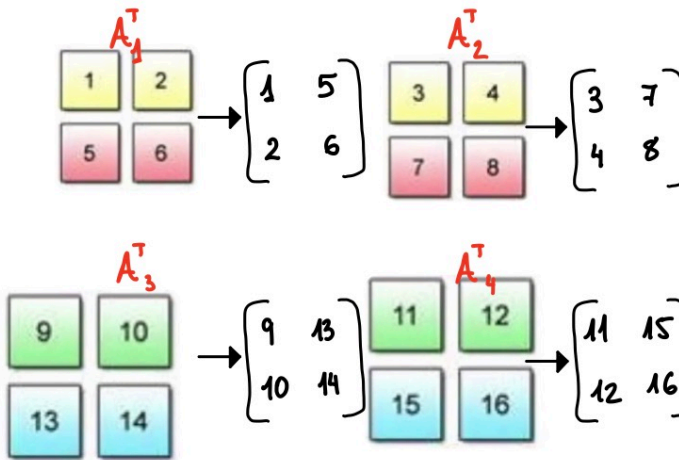
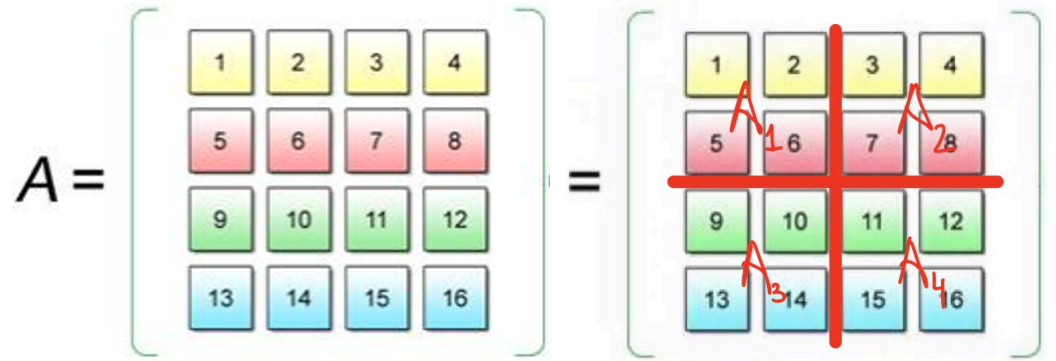
$O(n^2)$

```
1 void eliminarRepSimple( vector<int> &v ){  
2  
3     for(int i = 0; i < v.size(); i++){  
4         for(int j=i+1; j < v.size(); j++){  
5             if(v[i] == v[j]){  
6                 v.erase(v.begin() + j);  
7                 j--;  
8             }  
9  
10 }
```

Usando divide y  
vencerás

Eficiencia teórica:

$O(n^2)$



```
void intercambiar(int **m, int iniciofa, int inicioca, int iniciofb, int iniciocb, int dimension){
    for(int i = 0; i < dimension - 1; i++){
        for(int j = 0; j <= dimension-1; j++){
            int aux = m[iniciofa+i][inicioca+j];
            m[iniciofa+i][inicioca+j] = m[iniciofb+i][iniciocb+j];
            m[iniciofb+i][iniciocb+j] = aux;
        }
    }
}
```

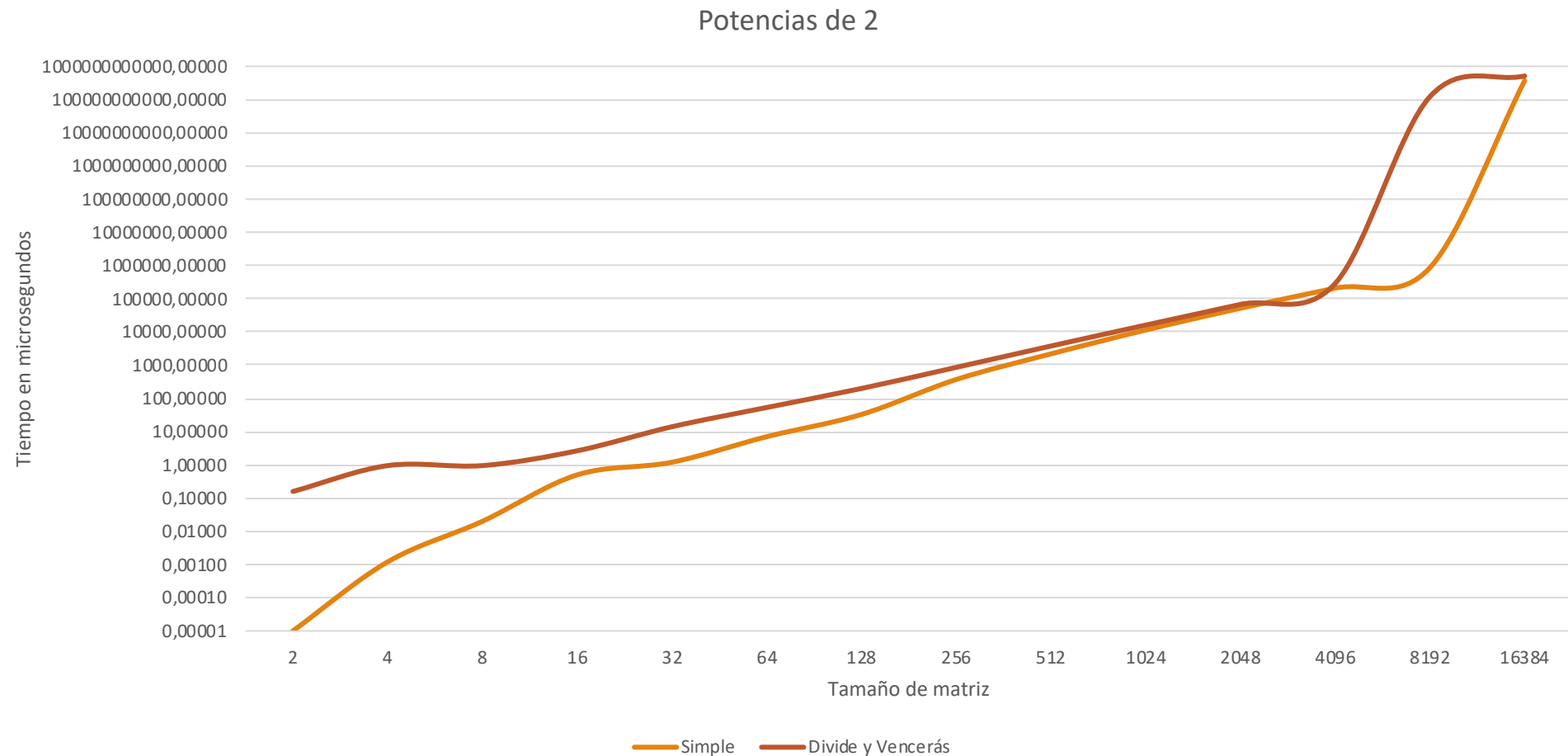
# TRASPUESTA DE UNA MATRIZ

¿MEJORA LA EFICIENCIA CON "DIVIDE Y VENCERÁS"?



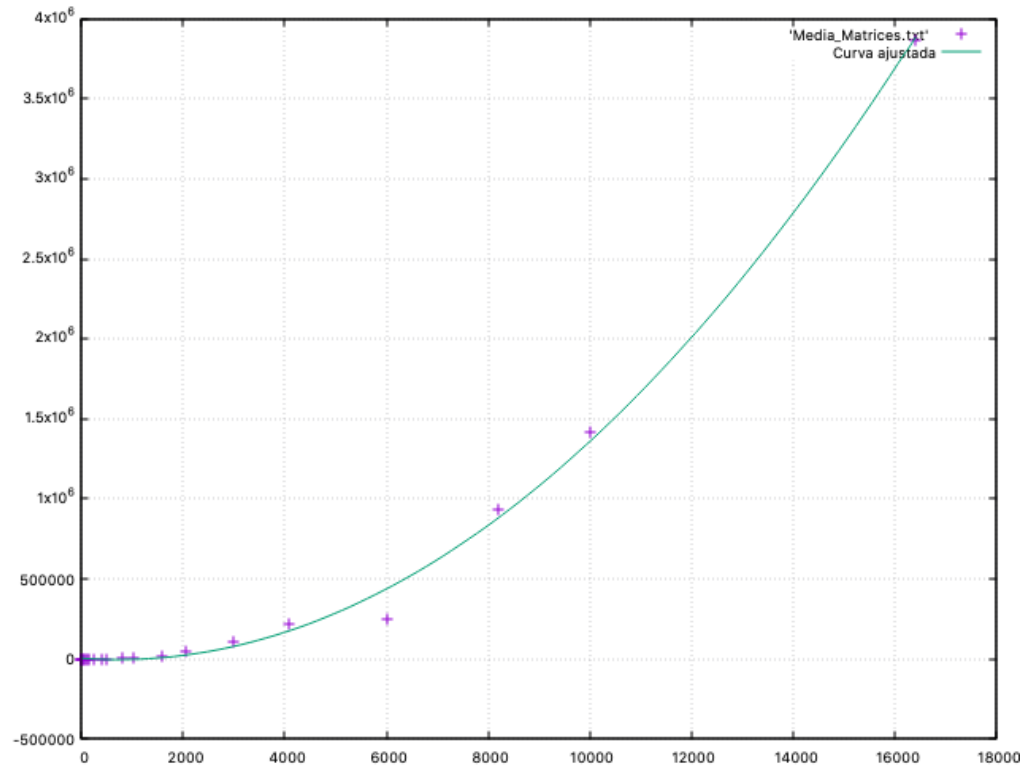
# TRASPUESTA DE UNA MATRIZ

¿MEJORA LA EFICIENCIA CON "DIVIDE Y VENCERÁS" USANDO ÚNICAMENTE POTENCIAS DE 2?



# EFICIENCIA HÍBRIDA

SIN DIVIDE Y VENCERÁS

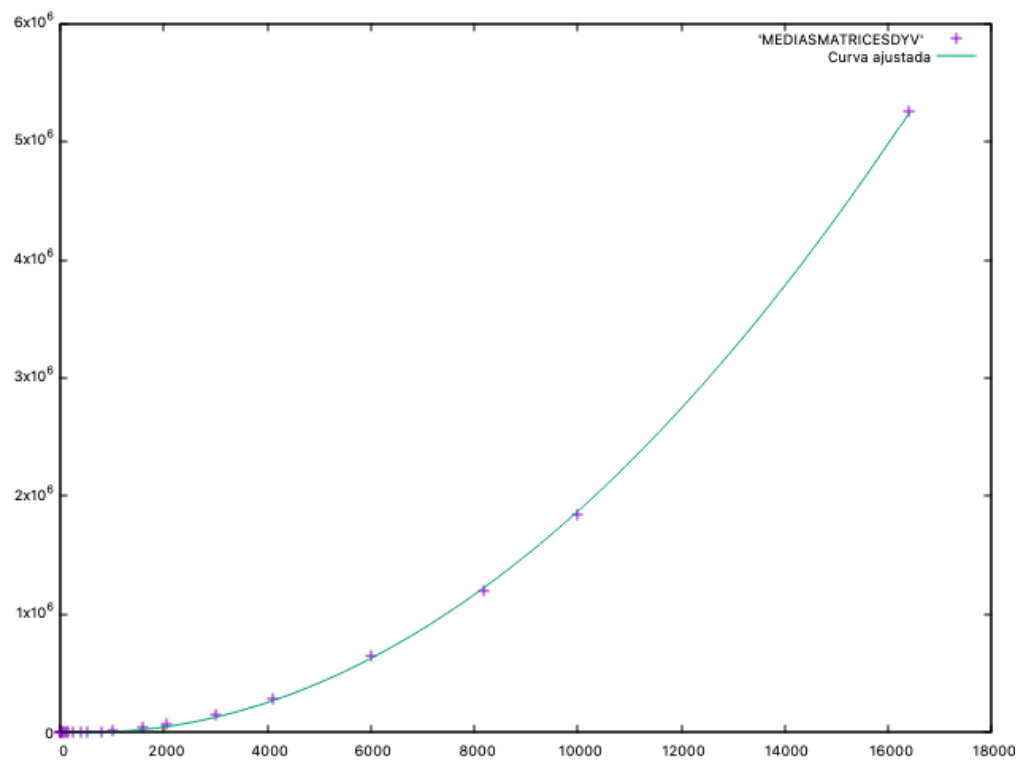


| Parámetros |             | Error estándar         |
|------------|-------------|------------------------|
| a1         | = 0.0158198 | +/- 0.0005024 (3.176%) |
| a2         | = -22.8006  | +/- 7.198 (31.57%)     |
| a3         | = 5067.03   | +/- 1.246e+04 (245.9%) |



# EFICIENCIA HÍBRIDA

CON DIVIDE Y VENCERÁS

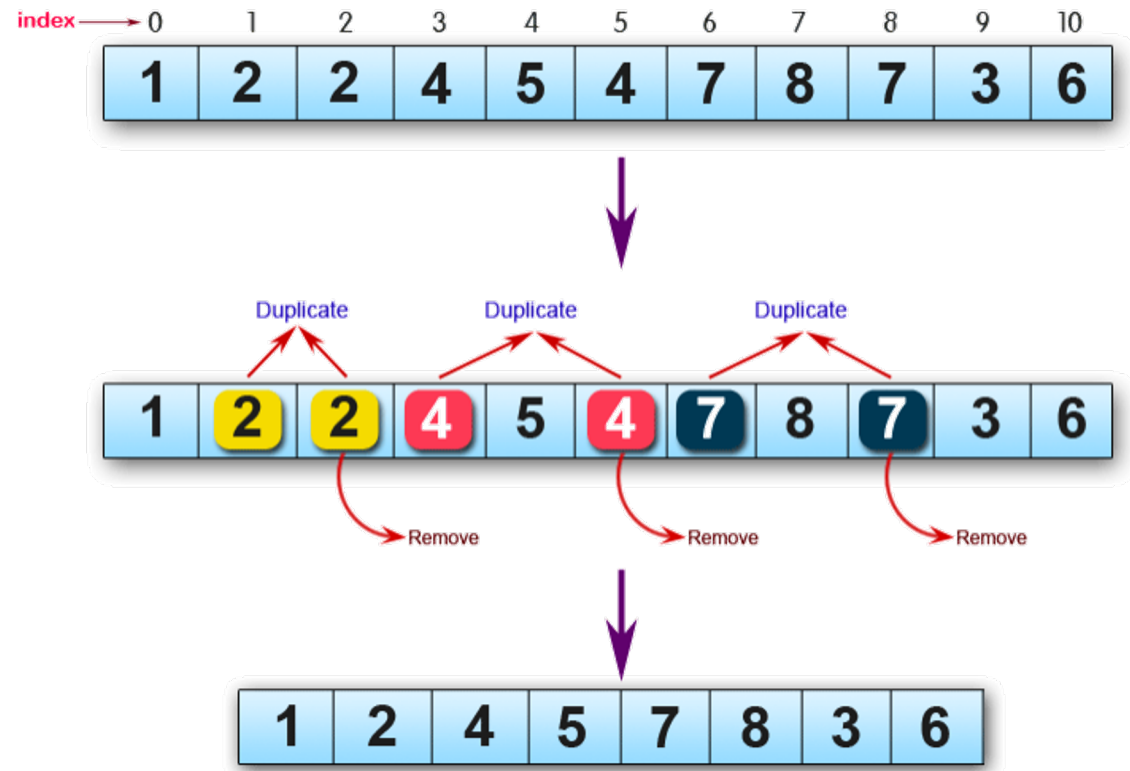


| Parámetros |             | Error estándar         |
|------------|-------------|------------------------|
| a1         | = 0.0207494 | +/- 0.0001659 (0.799%) |
| a2         | = -20.8997  | +/- 2.376 (11.37%)     |
| a3         | = 7037.15   | +/- 4114 (58.46%)      |

# ELIMINAR REPETIDOS DE UN VECTOR

Explicación

- Algoritmos
- Eficiencias



# EFICIENCIA TEÓRICA

## ELIMINAR REPETIDOS DE UN VECTOR

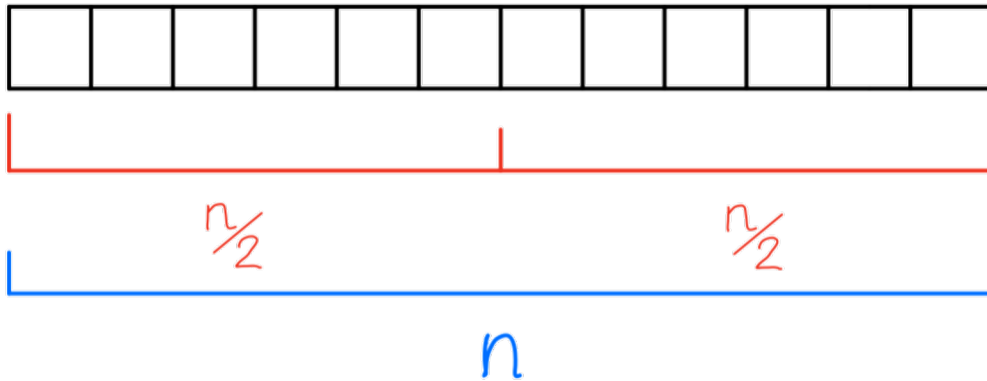
---

```
1 void eliminarRepSimple( vector<int> &v ){
2
3     for(int i = 0; i < v.size(); i++){
4         for(int j=i+1; j < v.size(); j++){
5             if(v[i] == v[j]){
6                 v.erase(v.begin() + j);
7                 j--;
8             }
9         }
10 }
```

$O(n^2)$

# EFICIENCIA TEÓRICA

ELIMINAR REPETIDOS DE UN VECTOR → DIVIDE Y VENCERÁS



$$T(n/2) + T(n/2) = 2 T(n/2)$$

Como luego se tiene que fusionar es  $O(n)$ .

$$2T(n/2) + n \rightarrow 2T(n/2) + n \text{ si } n \geq \text{umbral}$$
$$\text{umbral} = 2$$

Realizamos cambio de variable

$$\boxed{n=2^m} \quad T(2^m) = 2T(\underbrace{2^{m-1}}_{2^{n-1}}) + 2^m$$

$$T(2^m) - 2T(2^{m-1}) = 2^m$$

Renombramos  $T(2^m)$  y Ec. Característica

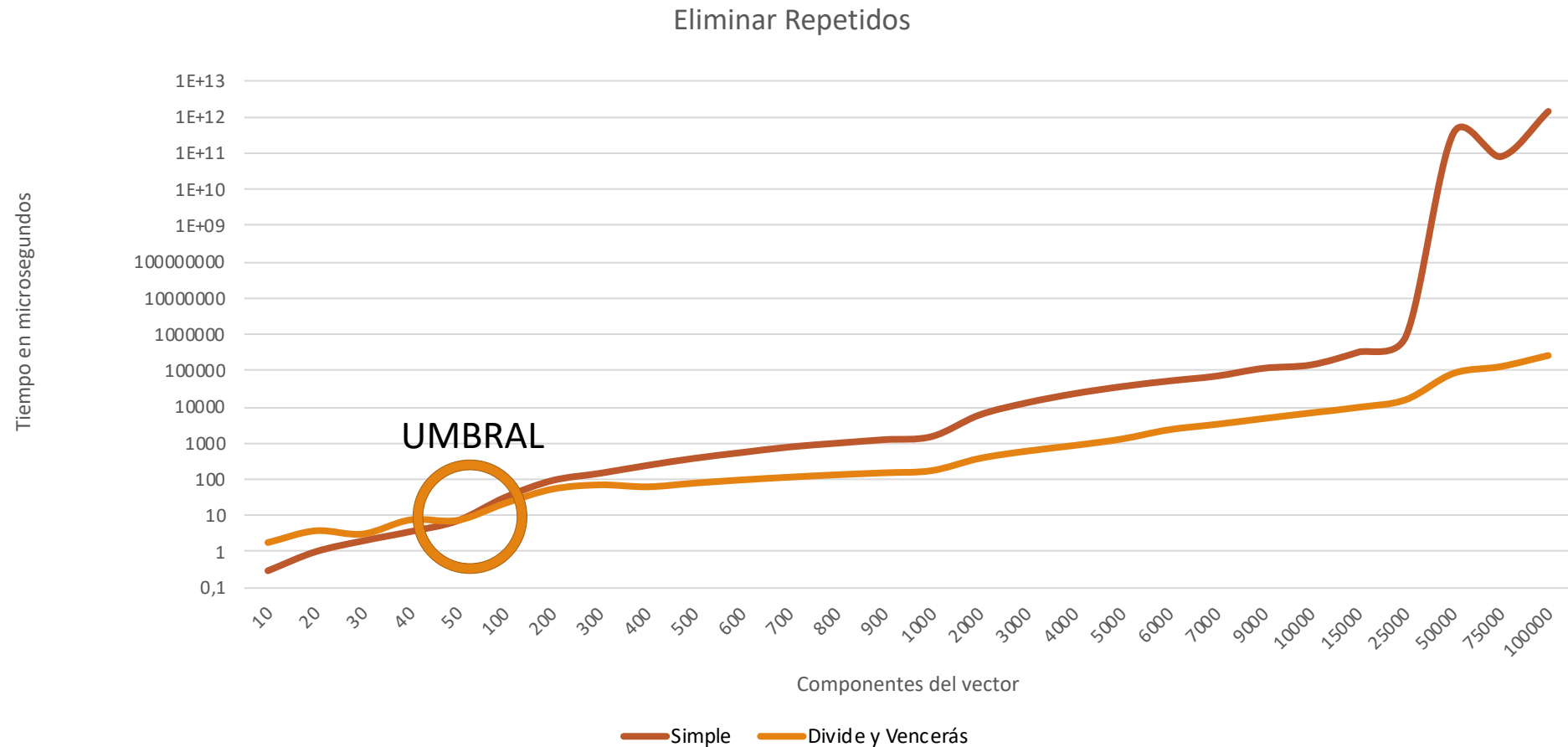
$$t_m - 2t_{m-1} = 2^m \rightarrow t_m = C_1 2^m + C_2 m 2^m$$

Deshago el cambio

$$\rightarrow \log(n) > \log(2) \quad \text{Umbral} \rightarrow n > 2$$
$$\boxed{\text{Eficiencia del Algoritmo} \rightarrow n \log_2(n)}$$

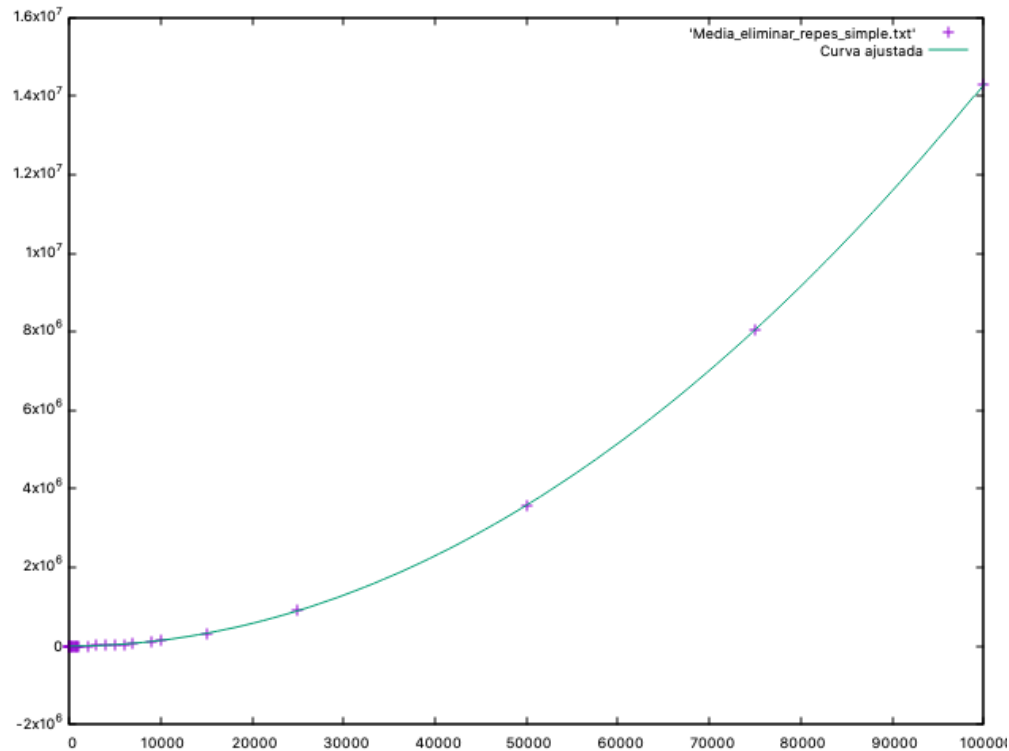
# ELIMINAR REPETIDOS DE UN VECTOR

¿MEJORA LA EFICIENCIA CON "DIVIDE Y VENCERÁS"?



# EFICIENCIA HÍBRIDA

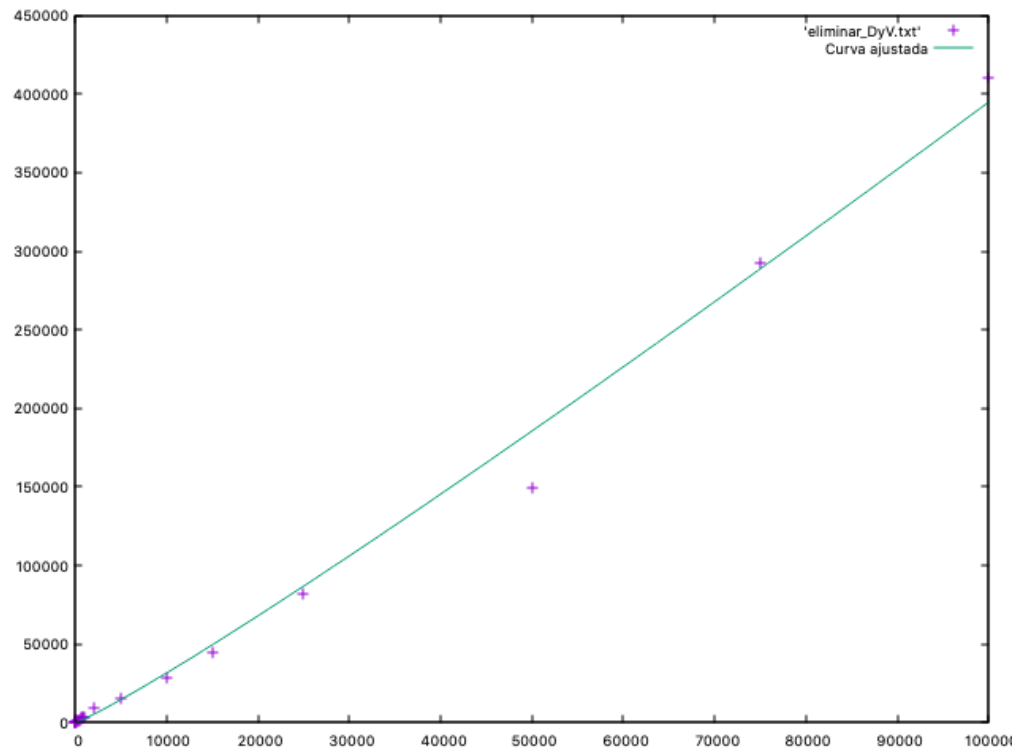
SIN DIVIDE Y VENCERÁS



| Parámetros |             | Error estándar          |
|------------|-------------|-------------------------|
| a1         | = 0.0207494 | +/- 0.0001659 (0.7994%) |
| a2         | = -20.8997  | +/- 2.376 (11.37%)      |
| a3         | = 7037.15   | +/- 4114 (58.46%)       |

# EFICIENCIA HÍBRIDA

CON DIVIDE Y VENCERÁS



| Parámetros |            | Error estándar |          |
|------------|------------|----------------|----------|
| a0         | = 0.789599 | +/- 0.01275    | (1.615%) |

# CONCLUSIÓN

---

- Utilidad del algoritmo divide y vencerás
- Casos en los que mejora la eficiencia



# Gracias