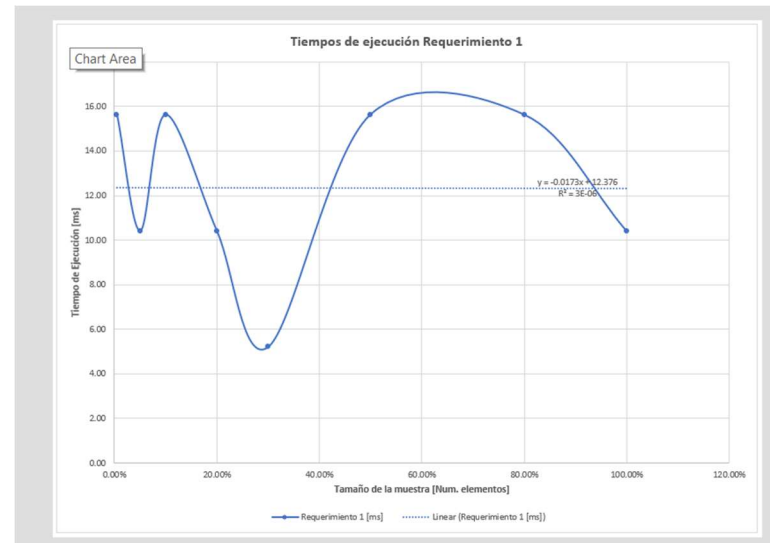


Sea  $W$  el size de Artworks ( $\cong 150\,000$ ) y  $A$  el size de Artists ( $\cong 15\,000$ ). Sea  $\tilde{n}$  el número de años diferentes de nacimiento de los artistas. Sea  $F$  el número de años de adquisición diferentes. Sea  $N$  el número de nacionalidades diferentes. Nótese que tanto  $\tilde{n}$ ,  $F$  y  $N$  son varios órdenes de magnitud menores a  $A$  y  $W$ .

Requerimiento	Operación	Complejidad Absoluta	Complejidad Acumulada
1	KeySet de los años	$\tilde{n}$	$\tilde{n}$
	Recorrer años	$\tilde{n}$	$2\tilde{n}$
	Organizar años	$\tilde{n}^{1.25}$	$\tilde{n}^{1.25} + 2\tilde{n}$
	Recorrer todas las obras en el rango	$W$	$W + \tilde{n}^{1.25} + 2\tilde{n}$
	Total	$W$	
2	KeySet de los años de ad	$F$	$F$
	Recorrer los años de ad	$F$	$2F$
	Organizar años de ad	$F^{1.25}$	$F^{1.25} + 2F$
	Organizar los primeros y últimos 4 años.	$w'^{1.25}$	$w'^{1.25} + F^{1.25} + 2F$
	Recorrer las obras del rango	$W$	$W + w'^{1.25} + F^{1.25} + 2F$
	Total	$W$	
4	KeySet Nacionalidades	$N$	$N$
	Recorrer Nacionalidades	$N$	$2N$
	Organizar Nacionalidades	$N^{1.25}$	$N^{1.25} + 2N$
	Total	$N^{1.25}$	
6	KeySet de los años	$\tilde{n}$	$\tilde{n}$
	Recorrer años	$\tilde{n}$	$2\tilde{n}$
	Recorrer Artistas	$A$	$A + 2\tilde{n}$
	Recorrer medios por artista	$A * m$	$2A + 2\tilde{n}$
	Organizar Artistas	$A^{1.25}$	$A^{1.25} + 2A + 2\tilde{n}$
	Total	$A^{1.25}$	

## Gráficas de tiempo de ejecución

### Requerimiento 1:



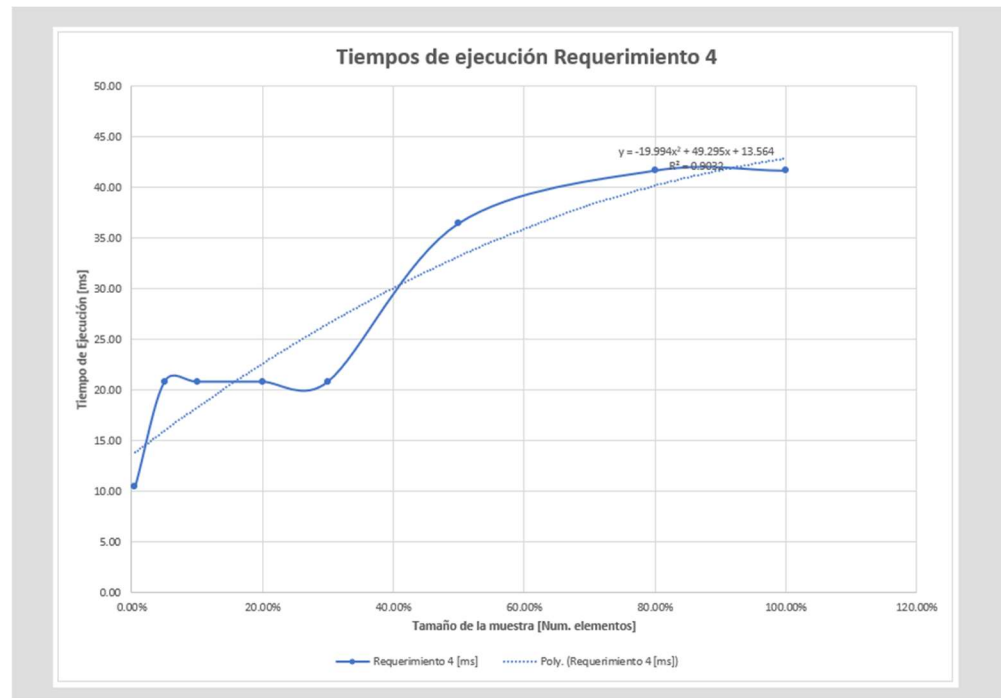
Como se puede ver, esta gráfica tiene un comportamiento un poco extraño. Esto se debe probablemente a la resolución con la que Time puede medir el tiempo. Ya que los tiempos de ejecución eran tan cortos, a veces reportaba que había pasado 0 ms, y algunas otras veces 15.625 ms, que parece que es la resolución máxima, para todos los tamaños. Por esta razón la gráfica se comporta de esta manera tan extraña. La reducción en el tiempo fue con respecto al Reto 1 fue de 97%.

### Requerimiento 2:

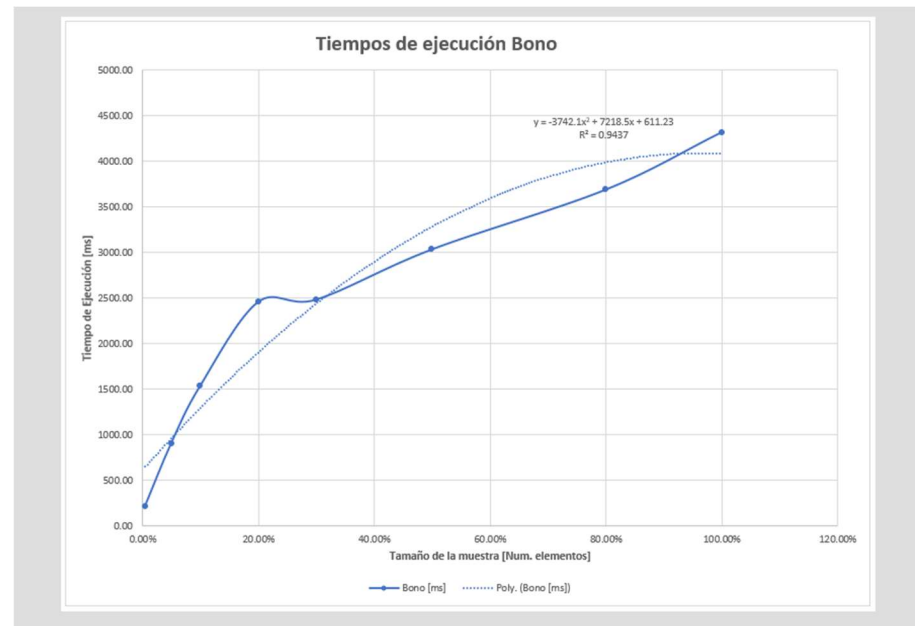


Como se esperaba del análisis, el orden de crecimiento de este requerimiento es lineal. Los datos lo muestran bastante claro. La reducción del tiempo con respecto al Reto 1 fue del 82%.

Requerimiento 4:



El comportamiento de esta gráfica también es un poco extraño debido al problema de la resolución. Además, como se predijo, el orden de crecimiento iba a ser polinomial como  $n^{1.25}$ . Como Excel no tiene esta opción, el mejor ajuste es un grado 2 con coeficiente principal negativo. La reducción en tiempo con respecto al Reto 1 fue del 86%.



Nuevamente, como era de esperarse, el crecimiento es polinomial igual que en el requerimiento pasado.