

Objetivos

- Determinar la mejor máquina para un usuario
- Evaluar el rendimiento de las máquinas
- Aplicar principios de probabilidad
- Comparar el rendimiento en serie y paralelo
- Automatizar el proceso de experimentación

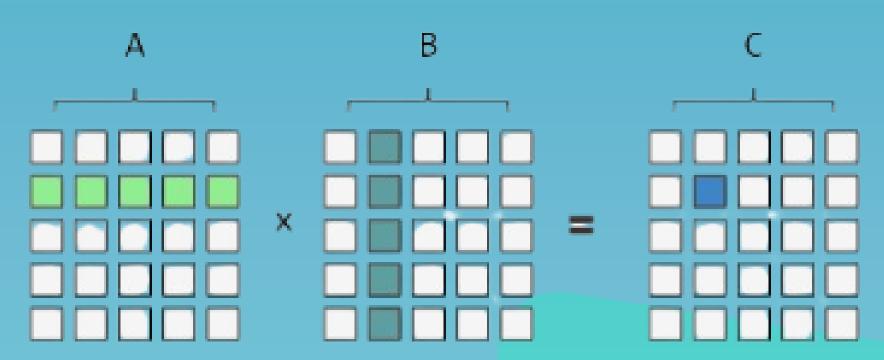
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál de las tres máquinas propuestas se puede recomendar a un usuario, considerando que proporciona el mejor rendimiento al ejecutar tanto el algoritmo clásico como transpuesto de multiplicación de matrices? Se usará una aplicación benchmark para medir la eficiencia por cantidad de hilos. Es de suponer que el tiempo **t** de ejecución del programa, a medida que se incrementen los hilos, disminuirá de tal forma que el tiempo de ejecución para **n** hilos sería **t/n**.

EVALUACIÓN DE RENDIMIENTO



¿Por qué el algoritmo multiplicación de matrices?



- 7 tests intensivos que permiten probar sistemas paralelos de grano grueso.
- Dada la forma en la que se multiplican matrices, es fácil dividir la tarea en subprocesos sin que uno dependa de otro.
- Filosofía de un algoritmo de divide y vencerás.



ŠISTEMAS DE COMPUTO

Máquina	Modelo	Sistema operativo	Procesador	Procesadores principales	Procesadores lógicos	Precio
	HP Pavilion Gaming Laptop 15-dk0xxx	Microsoft Windows 11	Intel Core i7-9750H	6	12	US \$600
THE RESIDENCE OF THE PARTY OF T	Vivobook_ASUSL aptop K6500ZC	Microsoft Windows 11	12th Gen Intel Core i7-12700H	14	20	US \$1600
	Lenovo IdeaPad 1 14ALC7 Laptop	Microsoft Windows 11	AMD Ryzen 75700U with Radeon Graphics	8	16	US \$600

LEY DE LOS GRANDES NÚMEROS

La ley de los grandes números establece que, conforme aumenta el número de ensayos o experimentos, el promedio de los resultados obtenidos tiende a aproximarse al valor esperado.

Tamaño de las matrices
200
400
600
800
1200
1600
1800
2000
2400
2800
3200





Pasos de desarrollo

- Preparación de los sistemas de cómputo
- Descompresión y documentación del código fuente Dividir el fichero fuente (.c) en una biblioteca de funciones, interfaz y principal.
- Análisis y documentación del script PERL
- Compilación y ejecución: Ejecutar el programa con diferentes valores de tamMatriz y NumHilos para verificar su correcto funcionamiento.
- Batería de experimentación: Ejecutar el programa al menos 30 veces para cada combinación de tamMatriz y NumHilos.
- Evaluación y análisis de resultados







```
use warnings FATAL => 'all';
use strict;
use Cwd;
# Obtener la ruta actual de manera más compatible
my $Path = getcwd();
chomp($Path);
# Definición de variables
my @Nombres_Carpetas = ("mm_Clasico", "mm_Transpuesta"); # Nombres de las carpetas que contienen los ejecutables
my %Ejecutables = (
    #"mm_Clasico" => ["MM_ejecutable"],
   "mm_Transpuesta" => ["MM_ejecutable"]
); # Hash de ejecutables por carpeta
my @Size_Matriz = ("200","400","800","1200","1600","1800","2000","2400","2800","3200","3600","4000"); # Tamaños de las matrices a procesar
my @Num_Hilos = (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20); # Números de hilos a utilizar
my $Repeticiones = 30; # Número de repeticiones por configuración
# Bucle para recorrer las carpetas de ejecutables
foreach my $carpeta (@Nombres_Carpetas) {
    # Bucle para recorrer los ejecutables en la carpeta
    foreach my $nombre (@{$Ejecutables{$carpeta}}) {
        # Bucle para recorrer los tamaños de las matrices
        foreach my $size (@Size_Matriz) {
            # Bucle para recorrer los números de hilos
            foreach my $hilo (@Num_Hilos) {
                # Creación del nombre del archivo de salida
               my $file = "$Path/$carpeta/$nombre-$size-Hilos-$hilo.dat";
               # Bucle para realizar las repeticiones
                for (my $i = 0; $i < $Repeticiones; $i++) {</pre>
                    # Ejecución del comando para correr el ejecutable y redirigir la salida al archivo
                    system("$Path/$carpeta/$nombre $size $hilo >> $file");
                    # Impresión del comando que se ejecutaría (comentado)
                    # printf("$Path/$carpeta/$nombre $size $hilo \n");
```



AUTOMATIZACIÓN

Resultados de BenchMarck



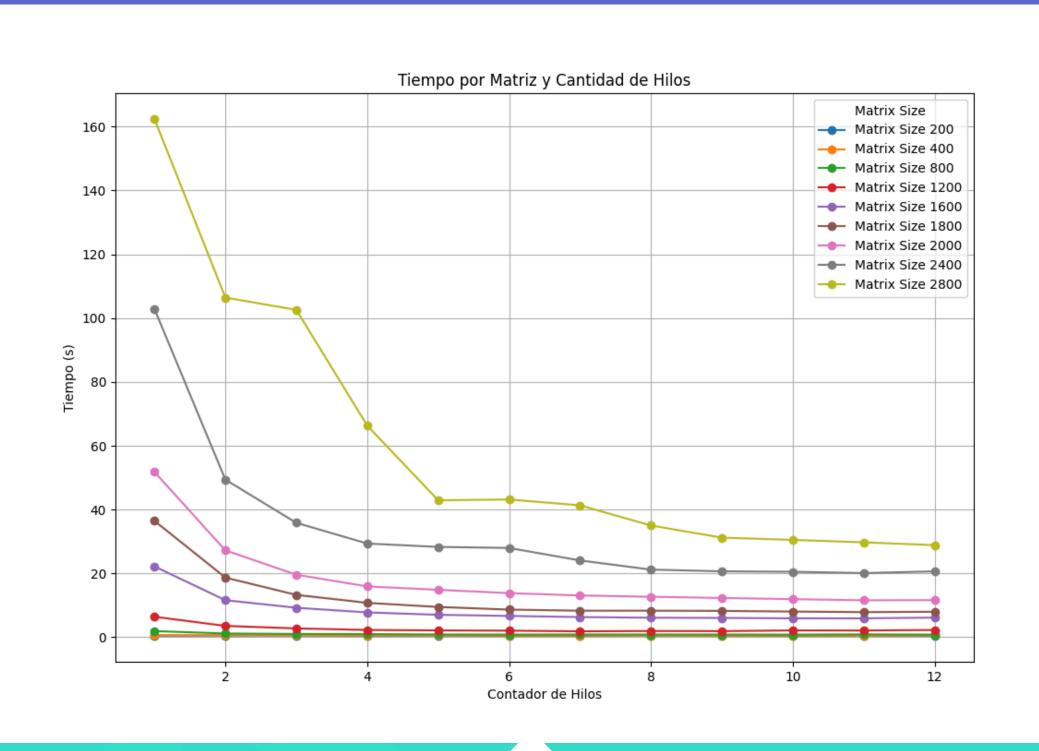


~~



Nombre	PID	Estado	Nombre d	CPU	Memoria (Arquite	Descripción	ı		
■ Proceso inactivo del sistema	0	En ejecución	SYS					e tiempo de inactividad de	l procesador	
📝 avp.exe	6096	En ejecución	SYS	nalizar tare				b launcher		
O opera.exe	21420	En ejecución	use	nalizar el á	rbol de proce:	sos		ernet Browser		
<u>™</u> Taskmgr.exe	25568	En ejecución	use En	iviar come	ntarios			or de tareas		
■ System	4	En ejecución	SYS	lodo de rer	dimiento			System		
explorer.exe	9880	En ejecución	use					- ·		
svchost.exe	11204	En ejecución	212	tablecer pi				Tiempo real		
SnippingTool.exe	23828	En ejecución	use Es	tablecer af	ınıdad			Alta		
svchost.exe	20468	En ejecución	SYS A	nalizar cad	ena de espera			Por encima de lo no	rmal	
nvcontainer.exe	11160	En ejecución	use	epurar				 Normal 		
Interrupciones del sistema	-	En ejecución	SYS	rtualizació:	n do HAC			Por debajo de lo nor	mal	e interrupción
🔞 kpm.exe	10076	En ejecución	use					Baja		
Discord.exe	4892	En ejecución	use Ci	rear archive	o de volcado (de memo	ria	Buju		
dwm.exe	1948	En ejecución	DW A	brir ubicaci	ión del archiv	0		or de ventanas de escritorio)	
🖋 steam.exe	9316	En ejecución	use Bu	uscar en lín	lea					
OmenCommandCenterBackground.exe	9012	En ejecución	use					nand Center Background		
CL clion64.exe	1524	En ejecución	use	ropiedades 						
JB Rider.Backend.exe	17188	En ejecución	use	a servicio o	servicios			er.Backend		
● Fork.exe	10580	En ejecución	user	00	69.736 K	x64	Fork			
CL clion64.exe	13280	En ejecución	user	00	11.140 K	x64	CLion			
svchost.exe	1668	En ejecución	NETWORK	00	8.176 K	x64	Proceso ho	st para los servicios de Wind	ows	
svchost.exe	3684	En ejecución	SYSTEM	00	12.656 K	x64	Proceso ho	st para los servicios de Wind	ows	
	4.40	,	OVOTER A		CC 400.14		11717 12			

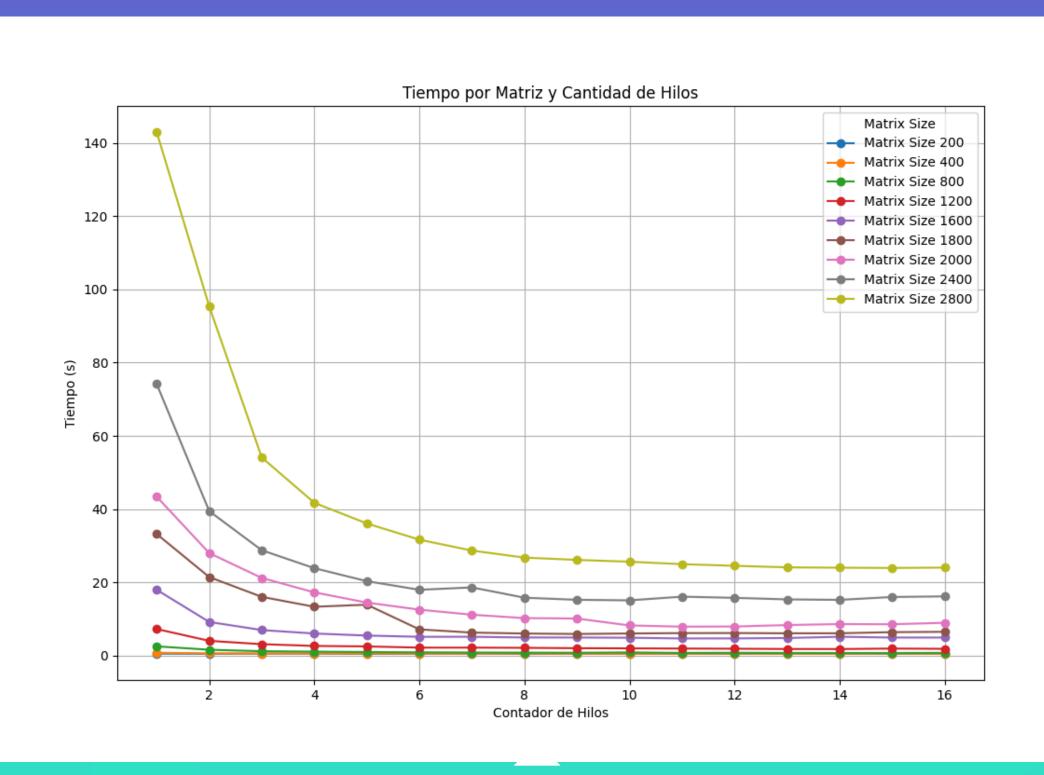
Clásico – Máquina I: HP Pavilion Gaming Laptop 15£7 dk0xxx





Clásico - Máquina 2: Vivobook_ASUSLaptop K6500ZC



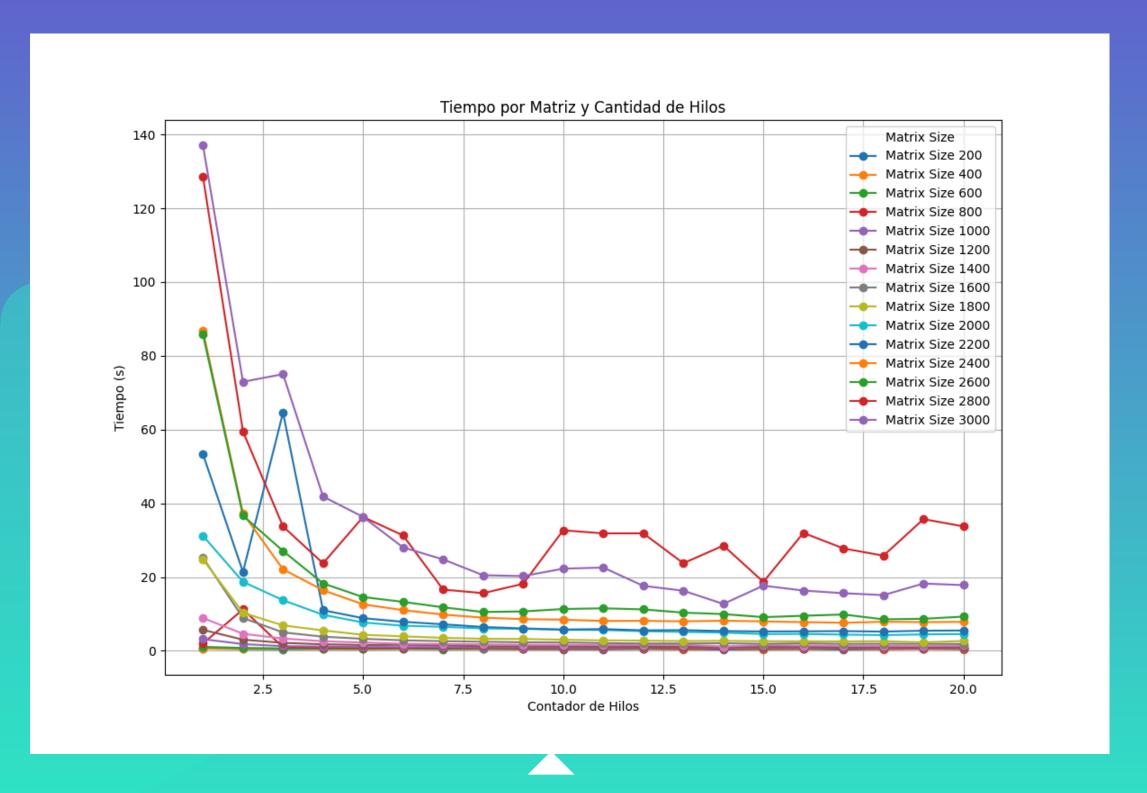






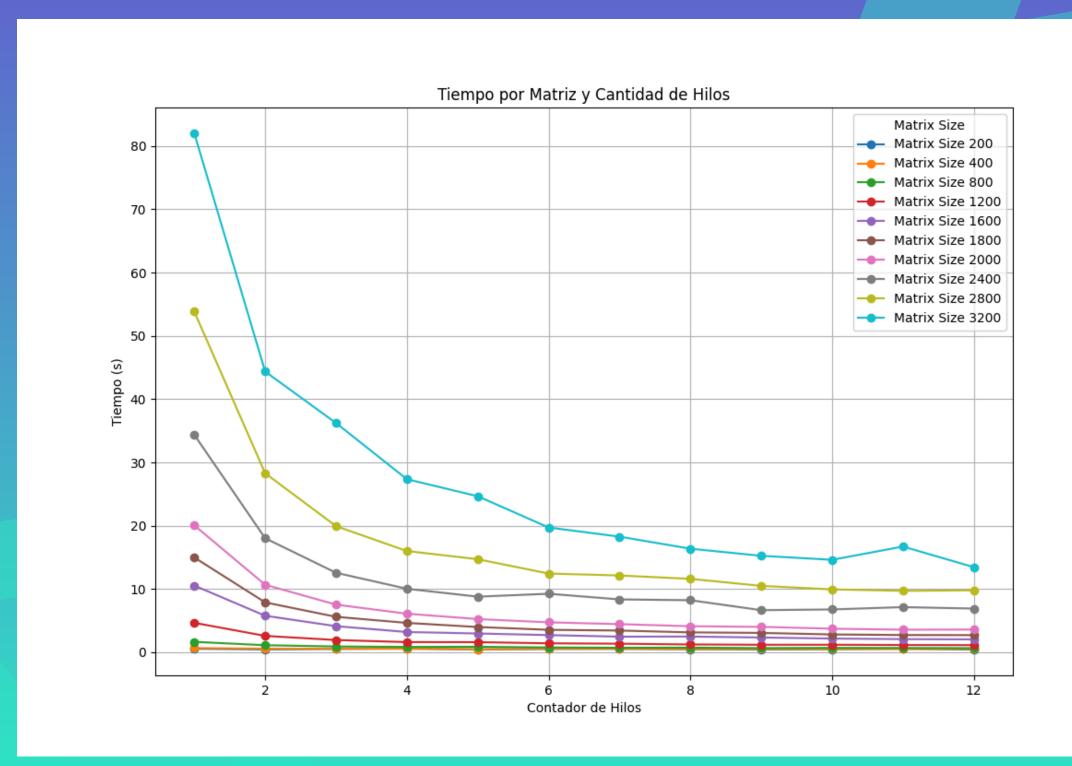
Clásico – Máquina 3: Lenovo IdeaPad I 14ALC7 Laptop





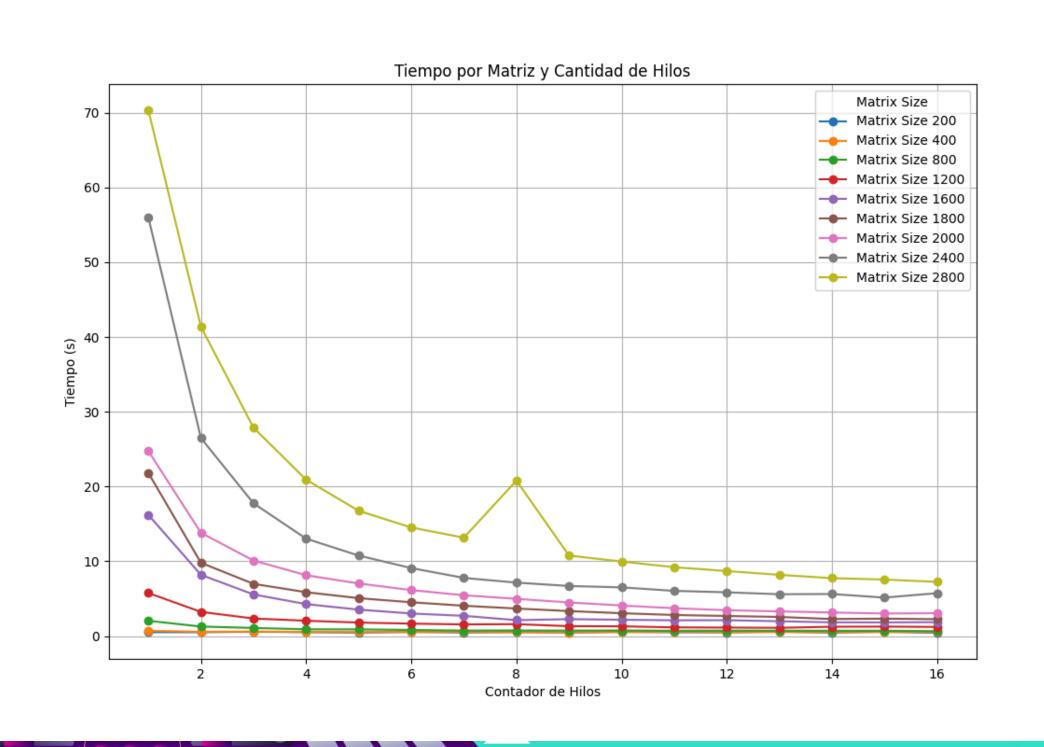
Transpuesta- Máquina I: HP Pavilion Gaming Laptop I5-dk0xxx





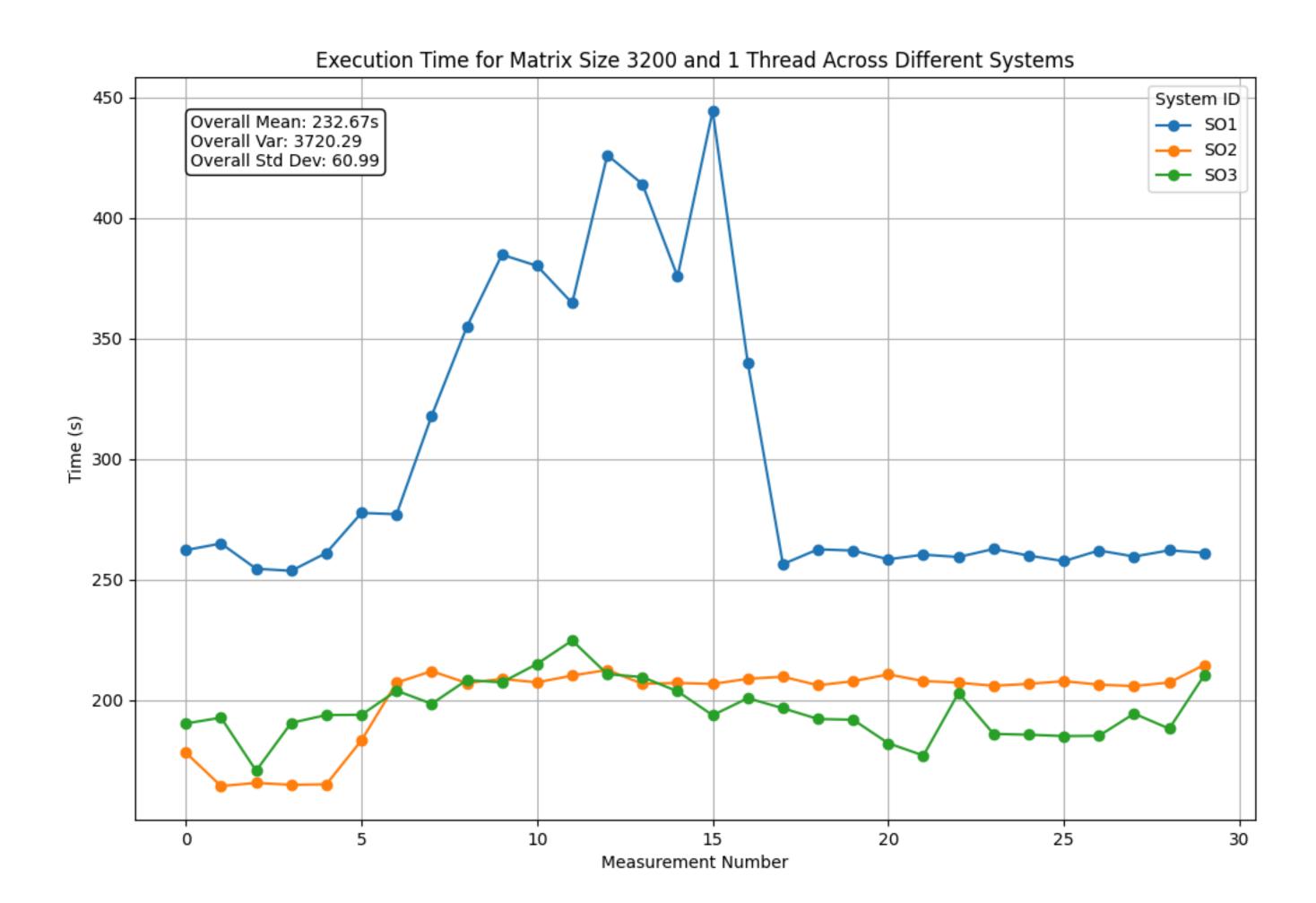






COMPARACIÓN FINAL





Execution Time for Matrix Size 3200 and 1 Thread Across Different Systems System ID 180 Overall Mean: 101.13s Overall Var: 635.72 Overall Std Dev: 25.21 **→** SO1 -- SO2 **→** SO3 160 140 Time (s) 100 80 15 10 20 25 30 0 5

Measurement Number



Conclusiones



Se destaca la importancia de un enfoque estadístico, el uso eficiente del lenguaje C y la automatización con scripts en PERL. La paralelización de los algoritmos mostró mejoras significativas en el rendimiento, pero estas son dependientes del hardware y la configuración del sistema. Los picos representan la apertura de nuevas tareas.

El tiempo de ejecución depende del tamaño de la matriz y del número de hilos

Los picos en las gráficas pueden tener dos motivos:

- Se ejecutan nuevas tareas
- Hay programas que se inician por defecto

Procesos		■ Uso de CPU: 6%	100% de f	100% de frecuencia máxima		
Proceso	PID	Descripción	Estado	Subprocesos	CPU	Uso medio de CPU
Secure System	172		Suspendido		0	0.00
backgroundTaskHost.exe	14588	Background Task Host	Suspendido	11	0	0.00
☐ backgroundTaskHost.exe	14656	Background Task Host	Suspendido	11	0	0.00
☐ ShellExperienceHost.exe	19020	Windows Shell Experience Host	Suspendido	39	0	0.00
SystemSettings.exe	19024	Configuración	Suspendido	46	0	0.00
■ backgroundTaskHost.exe	27128	Background Task Host	Suspendido	8	0	0.00
SearchHostexe	13124	SearchHost	Suspendido	63	0	0.00
perfmon.exe	20300	Monitor de rendimiento y recursos	En ejecución	20	0	0.41
Taskmgr.exe	24588	Administrador de tareas	En ejecución	34	0	0.18
Memory Compression	3380		En ejecución	282	0	0.16
System	4	NT Kernel & System	En ejecución	394	0	0.11
dwm.exe	1884	Administrador de ventanas del escritorio	En ejecución	30	0	0.10
Interrupciones del sistema	-	Llamadas a procedimiento diferidas y rutinas de servicio de interrupción	En ejecución		0	0.09
steam.exe	13024	Steam	En ejecución	34	0	0.07
GlobalPresenter.exe	21204	Lenovo Voice	En ejecución	43	0	0.06
steamwebhelper.exe	23192	Steam Client WebHelper	En ejecución	18	0	0.03
opera.exe	27496	Opera Internet Browser	En ejecución	25	0	0.03
services.exe	1348		En ejecución	10	0	0.02
opera.exe	24860	Opera Internet Browser	En ejecución	37	0	0.02

Se considera que la mejor maquina fue Lenovo IdeaPad 114ALC7 Laptop con un porcesador AMD Ryzen 7 5700U with Radeon Graphics, ya que fue la maquina que se mantuvo más estable en la ejecución tanto del algoritmo clásico como en el transpuesto.



