

Caso 3

Juan David Roncancio Camacho - 202310897
Samuel Alejandro Escobar Pineda - 202310474

Infraestructura Computacional

Sandra Rueda

Tabla de Contenido

Tabla de Contenido.....	2
Preparación para Probar el Programa.....	3
Escenarios.....	4
Datos obtenidos.....	20
Comparación entre Cifrado Simétrico y Asimétrico.....	25
Gráficas Obtenidas.....	25
Explicación de Gráficas.....	28
Escenario de estimación.....	28

Preparación para Probar el Programa

Siempre que se quiera ejecutar alguna de las funcionalidades del proyecto se tendrá que seguir el siguiente protocolo para que sean ejecutadas correctamente:

Cliente:

1. Abrir dos terminales y ubicarse (en ambas) en la carpeta src del proyecto...
2. En la primer terminal ejecutar el comando **javac *.java** y luego el comando **java ServidorPrincipal**. Esto arrojará una respuesta: **ServidorPrincipal: Escuchando en el puerto 12345**.
3. Después de ejecutar los comandos en la primer terminal, ejecutar el comando **java Cliente** en la segunda terminal.

Clienteliterativo:

1. Abrir dos terminales y ubicarse (en ambas) en la carpeta src del proyecto...
2. En la primer terminal ejecutar el comando **javac *.java** y luego el comando **java ServidorPrincipal**. Esto arrojará una respuesta: **ServidorPrincipal: Escuchando en el puerto 12345**.
3. Después de ejecutar los comandos en la primer terminal, ejecutar el comando **java Clienteliterativo** en la segunda terminal.

ClienteConcurrente:

1. Abrir dos terminales y ubicarse (en ambas) en la carpeta src del proyecto...
2. En la primer terminal ejecutar el comando **javac *.java** y luego el comando **java ServidorPrincipal**. Esto arrojará una respuesta: **ServidorPrincipal: Escuchando en el puerto 12345**.
3. Después de ejecutar los comandos en la primera terminal, ejecutar el comando **java ClienteConcurrente** en la segunda terminal.

Cuando se quiera probar la función que ejecuta el **ClienteConcuerrente** en cada uno de los 4 casos que se plantean (4, 16, 32 y 64 delegados concurrentes), es importante cambiar el valor de cantidad de delegados de la siguiente variable, la cual se encuentra en ClienteConcurrente.java:

```
int numClientes = 4;
```

Para el escenario que permite calcular la velocidad del procesador del computador, se desarrolló e implementó un algoritmo para calcular la cantidad de operaciones que se podían hacer por segundo.

El archivo que debe ser ejecutado para correr este algoritmo es **MedirVelocidadCifrado.java** y basta con abrir una nueva terminal, ubicarse en la carpeta **src** del proyecto y ejecutar el comando **javac *.java** seguido del comando **java MedirVelocidadCifrado**.

Escenarios

- i) Un servidor de consulta y un cliente iterativo. El cliente debe generar 32 consultas secuenciales

```

● PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp> cd "C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp"
● PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp\Caso 3-j.roncancio_sa.escobarpi\src> javac *.java
○ PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp\Caso 3-j.roncancio_sa.escobarpi\src> java ServidorPrincipal

ServidorPrincipal: Escuchando en el puerto 12345

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1
ServidorPrincipal: HELLO recibido.
ServidorPrincipal: Cliente autenticado.
ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.
DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1
DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...
Tiempo de firma de tabla (ms): 6
Tiempo de cifrado de tabla (ms): 10
DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 17
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 3 -> Respuesta: 127.0.0.1:20003
DelegadoServidor: Conexión cerrada.

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1
ServidorPrincipal: HELLO recibido.
ServidorPrincipal: Cliente autenticado.
ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.
DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1
DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...
Tiempo de firma de tabla (ms): 3
Tiempo de cifrado de tabla (ms): 3
DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 2
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 2 -> Respuesta: 127.0.0.1:20002
DelegadoServidor: Conexión cerrada.

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1
ServidorPrincipal: HELLO recibido.
ServidorPrincipal: Cliente autenticado.
ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.
DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1
DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...
Tiempo de firma de tabla (ms): 1
Tiempo de cifrado de tabla (ms): 3
DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 0
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 3 -> Respuesta: 127.0.0.1:20003
DelegadoServidor: Cliente desconectado inesperadamente.
DelegadoServidor: Conexión cerrada.

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1
ServidorPrincipal: HELLO recibido.
ServidorPrincipal: Cliente autenticado.
ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.
DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1
DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...
Tiempo de firma de tabla (ms): 1
Tiempo de cifrado de tabla (ms): 1
DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 2
  
```

Terminal Servidor Principal para un cliente que genera 32 consultas secuenciales



DelegadoServidor: Conexión cerrada.

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1

ServidorPrincipal: HELLO recibido.

ServidorPrincipal: Cliente autenticado.

ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.

DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1

DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...

Tiempo de firma de tabla (ms): 9

Tiempo de cifrado de tabla (ms): 2

DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.

Tiempo de verificación de consulta (ms): 0

DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 1 -> Respuesta: 127.0.0.1:20001

DelegadoServidor: Conexión cerrada.

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1

ServidorPrincipal: HELLO recibido.

ServidorPrincipal: Cliente autenticado.

ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.

DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1

DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...

Tiempo de firma de tabla (ms): 1

Tiempo de cifrado de tabla (ms): 1

DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.

Tiempo de verificación de consulta (ms): 3

DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 1 -> Respuesta: 127.0.0.1:20001

DelegadoServidor: Conexión cerrada.

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1

ServidorPrincipal: HELLO recibido.

ServidorPrincipal: Cliente autenticado.

ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.

DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1

DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...

Tiempo de firma de tabla (ms): 7

Tiempo de cifrado de tabla (ms): 0

DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.

Tiempo de verificación de consulta (ms): 0

DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 1 -> Respuesta: 127.0.0.1:20001

DelegadoServidor: Conexión cerrada.

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1

ServidorPrincipal: HELLO recibido.

ServidorPrincipal: Cliente autenticado.

ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.

DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1

DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...

Tiempo de firma de tabla (ms): 17

Tiempo de cifrado de tabla (ms): 0

DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.

Tiempo de verificación de consulta (ms): 0

DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 3 -> Respuesta: 127.0.0.1:20003

DelegadoServidor: Conexión cerrada.

ii) Servidor y clientes concurrentes. El número de delegados, tanto servidores como clientes, debe variar entre 4, 16, 32 y 64 delegados concurrentes. Cada servidor delegado atiende un solo cliente y cada cliente genera una sola solicitud

```
omp\Caso 3-j.roncancioc_sa.escobarpi\src> java ServidorPrincipal
ServidorPrincipal: Escuchando en el puerto 12345

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1
ServidorPrincipal: HELLO recibido.
ServidorPrincipal: Cliente autenticado.
ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1
ServidorPrincipal: HELLO recibido.
DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1
ServidorPrincipal: Cliente autenticado.
ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1
ServidorPrincipal: HELLO recibido.
ServidorPrincipal: Cliente autenticado.
ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1
ServidorPrincipal: HELLO recibido.
ServidorPrincipal: Cliente autenticado.
DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...
ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.
DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1
Tiempo de firma de tabla (ms): 13
DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1
DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...
DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1
DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...
DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...
Tiempo de cifrado de tabla (ms): 5
Tiempo de firma de tabla (ms): 1
Tiempo de cifrado de tabla (ms): 0
DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.
Tiempo de firma de tabla (ms): 1
Tiempo de cifrado de tabla (ms): 1
Tiempo de firma de tabla (ms): 2
Tiempo de cifrado de tabla (ms): 0
DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 17
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 1 -> Respuesta: 127.0.0.1:20001
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.
DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 0
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 1 -> Respuesta: 127.0.0.1:20001
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 11
Tiempo de verificación de consulta (ms): 16
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 1 -> Respuesta: 127.0.0.1:20001
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 2 -> Respuesta: 127.0.0.1:20002
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
```

Terminal Servidor Principal para 4 delegados concurrentes

```
PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp> cd "C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp\Caso 3-j.roncancioc_sa.escobarp1\src"
PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp\Caso 3-j.roncancioc_sa.escobarp1\src> java ClienteConcurrente
ClienteConcurrente: Lanzando 4 clientes...
Cliente #2: Conectado al servidor.
Cliente #4: Conectado al servidor.
Cliente #1: Conectado al servidor.
Cliente #3: Conectado al servidor.

Cliente #2: Servicios disponibles:
1) Consulta Estado Vuelo
2) Disponibilidad de Vuelos
3) Costo del Vuelo

Cliente #4: Servicios disponibles:
1) Consulta Estado Vuelo
2) Disponibilidad de Vuelos
3) Costo del Vuelo

Cliente #1: Servicios disponibles:
1) Consulta Estado Vuelo
2) Disponibilidad de Vuelos
3) Costo del Vuelo

Cliente #3: Servicios disponibles:
1) Consulta Estado Vuelo
2) Disponibilidad de Vuelos
3) Costo del Vuelo

Cliente #4: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20001
Cliente #2: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20001
Cliente #2: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #4: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #1: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20001
Cliente #3: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20002
Cliente #3: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #1: Consulta finalizada exitosamente.

ClienteConcurrente: Todas las consultas terminadas.
ClienteConcurrente: Tiempo total (ms): 1081
PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp\Caso 3-j.roncancioc_sa.escobarp1\src> 
```

Terminal ClienteConcurrente para 4 delegados concurrentes


```

PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp> cd "C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_1
PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp\Caso 3-j.roncancioc_sa.escobarpl\src> javac *.java
PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp\Caso 3-j.roncancioc_sa.escobarpl\src> java ServidorPrincipal
ServidorPrincipal: Escuchando en el puerto 12345

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1
ServidorPrincipal: HELLO recibido.
ServidorPrincipal: Cliente autenticado.
ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1
DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1
ServidorPrincipal: HELLO recibido.
ServidorPrincipal: Cliente autenticado.
ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1
ServidorPrincipal: HELLO recibido.
DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...
ServidorPrincipal: Cliente autenticado.
ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1
ServidorPrincipal: HELLO recibido.
Tiempo de firma de tabla (ms): 7
ServidorPrincipal: Cliente autenticado.
Tiempo de cifrado de tabla (ms): 8
ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1
ServidorPrincipal: HELLO recibido.
ServidorPrincipal: Cliente autenticado.
DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.
ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1
ServidorPrincipal: HELLO recibido.
ServidorPrincipal: Cliente autenticado.
DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1
Tiempo de verificación de consulta (ms): 12
ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.
DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1
DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...
DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...
DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 1 -> Respuesta: 127.0.0.1:20001

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1
Tiempo de firma de tabla (ms): 1
DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1
DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...
Tiempo de firma de tabla (ms): 1
Tiempo de firma de tabla (ms): 1
DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...
DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1

```



```
DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.
Tiempo de cifrado de tabla (ms): 0
DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.
Tiempo de cifrado de tabla (ms): 0
DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.
Tiempo de cifrado de tabla (ms): 1
DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.
DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...
Tiempo de firma de tabla (ms): 1
Tiempo de firma de tabla (ms): 0
Tiempo de cifrado de tabla (ms): 0
DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.
Tiempo de firma de tabla (ms): 1
DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.
Tiempo de cifrado de tabla (ms): 0
Tiempo de cifrado de tabla (ms): 0
DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.
DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 392
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 1 -> Respuesta: 127.0.0.1:20001
Tiempo de verificación de consulta (ms): 396
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 3 -> Respuesta: 127.0.0.1:20003
Tiempo de verificación de consulta (ms): 160
Tiempo de verificación de consulta (ms): 132
Tiempo de verificación de consulta (ms): 214
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 3 -> Respuesta: 127.0.0.1:20003
Tiempo de verificación de consulta (ms): 218
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 2 -> Respuesta: 127.0.0.1:20002
Tiempo de verificación de consulta (ms): 220
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 3 -> Respuesta: 127.0.0.1:20003
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 2 -> Respuesta: 127.0.0.1:20002
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 239
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 2 -> Respuesta: 127.0.0.1:20002
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 266
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 1 -> Respuesta: 127.0.0.1:20001
Tiempo de verificación de consulta (ms): 249
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 3 -> Respuesta: 127.0.0.1:20003
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 276
Tiempo de verificación de consulta (ms): 312
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 3 -> Respuesta: 127.0.0.1:20003
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 3 -> Respuesta: 127.0.0.1:20003
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 3 -> Respuesta: 127.0.0.1:20003
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
```

Terminal Servidor Principal para 16 delegados concurrentes

```
PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp> cd "C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp"
PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp> java ClienteConcurrente
ClienteConcurrente: Lanzando 16 clientes...
Cliente #10: Conectado al servidor.
Cliente #5: Conectado al servidor.
Cliente #2: Conectado al servidor.
Cliente #6: Conectado al servidor.
Cliente #1: Conectado al servidor.
Cliente #3: Conectado al servidor.
Cliente #8: Conectado al servidor.
Cliente #15: Conectado al servidor.
Cliente #4: Conectado al servidor.
Cliente #16: Conectado al servidor.
Cliente #7: Conectado al servidor.
Cliente #13: Conectado al servidor.
Cliente #14: Conectado al servidor.
Cliente #12: Conectado al servidor.
Cliente #9: Conectado al servidor.
Cliente #11: Conectado al servidor.

Cliente #10: Servicios disponibles:
1) Consulta Estado Vuelo
2) Disponibilidad de Vuelos
3) Costo del Vuelo

Cliente #10: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20001
Cliente #10: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #2: Servicios disponibles:
1) Consulta Estado Vuelo
2) Disponibilidad de Vuelos
3) Costo del Vuelo

Cliente #5: Servicios disponibles:
1) Consulta Estado Vuelo
2) Disponibilidad de Vuelos
3) Costo del Vuelo

Cliente #6: Servicios disponibles:

Cliente #1: Servicios disponibles:

Cliente #3: Servicios disponibles:
1) Consulta Estado Vuelo
2) Disponibilidad de Vuelos
3) Costo del Vuelo

Cliente #2: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20001
Cliente #2: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #5: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20003
1) Consulta Estado Vuelo
```



```
3) Costo del Vuelo

Cliente #11: Servicios disponibles:
1) Consulta Estado Vuelo
2) Disponibilidad de Vuelos
3) Costo del Vuelo

Cliente #5: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #6: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20001
Cliente #6: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #1: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20003
Cliente #1: Consulta finalizada exitosamente.

1) Consulta Estado Vuelo
2) Disponibilidad de Vuelos
3) Costo del Vuelo

Cliente #16: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20003
Cliente #16: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #8: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20002
Cliente #8: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #15: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20003
Cliente #15: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #14: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20002
Cliente #7: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20002
Cliente #7: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #13: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20001
Cliente #13: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #12: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20003
Cliente #12: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #14: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #4: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20003
Cliente #4: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #9: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20003
Cliente #9: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #11: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20003
Cliente #11: Consulta finalizada exitosamente.

ClienteConcurrente: Todas las consultas terminadas.
ClienteConcurrente: Tiempo total (ms): 1858
PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp\Caso 3-j.roncancioc_sa.escobarp1\src>
```

Terminal ClienteConcurrente para 16 delegados concurrentes

```

• PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp> cd "C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp"
• PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp\Caso 3-j.roncancioc_sa.escobarpl\src> javac *.java
• PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp\Caso 3-j.roncancioc_sa.escobarpl\src> java ServidorPrincipal

ServidorPrincipal: Escuchando en el puerto 12345

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1
ServidorPrincipal: HELLO recibido.
ServidorPrincipal: Cliente autenticado.
ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1
DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1
ServidorPrincipal: HELLO recibido.
ServidorPrincipal: Cliente autenticado.
ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.
DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1
ServidorPrincipal: HELLO recibido.
ServidorPrincipal: Cliente autenticado.
Tiempo de firma de tabla (ms): 12
ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1
ServidorPrincipal: HELLO recibido.
Tiempo de cifrado de tabla (ms): 13
ServidorPrincipal: Cliente autenticado.
DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.
ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.
DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1
DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1
DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...
DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...
Tiempo de verificación de consulta (ms): 7
ServidorPrincipal: HELLO recibido.
DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...
Tiempo de firma de tabla (ms): 1
Tiempo de firma de tabla (ms): 1
Tiempo de cifrado de tabla (ms): 1
Tiempo de firma de tabla (ms): 1
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 2 -> Respuesta: 127.0.0.1:20002
ServidorPrincipal: Cliente autenticado.
Tiempo de cifrado de tabla (ms): 0
DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 0
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 3 -> Respuesta: 127.0.0.1:20003
Tiempo de cifrado de tabla (ms): 1
ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1
ServidorPrincipal: HELLO recibido.
DelegadoServidor: Conexión cerrada.

```



```
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 1 -> Respuesta: 127.0.0.1:20001
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1
Tiempo de verificación de consulta (ms): 252
DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1
DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...
Tiempo de firma de tabla (ms): 7
Tiempo de cifrado de tabla (ms): 1
DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.
DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1
DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...
Tiempo de firma de tabla (ms): 0
Tiempo de cifrado de tabla (ms): 1
DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.
DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1
DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...
DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...
Tiempo de firma de tabla (ms): 26
Tiempo de cifrado de tabla (ms): 1
DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 1 -> Respuesta: 127.0.0.1:20001
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
Tiempo de firma de tabla (ms): 5
Tiempo de cifrado de tabla (ms): 0
DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 386
Tiempo de verificación de consulta (ms): 332
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 3 -> Respuesta: 127.0.0.1:20003
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 2 -> Respuesta: 127.0.0.1:20002
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 264
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 3 -> Respuesta: 127.0.0.1:20003
Tiempo de verificación de consulta (ms): 479
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 2 -> Respuesta: 127.0.0.1:20002
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 494
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 3 -> Respuesta: 127.0.0.1:20003
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 148
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 3 -> Respuesta: 127.0.0.1:20003
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 159
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 1 -> Respuesta: 127.0.0.1:20001
Tiempo de verificación de consulta (ms): 149
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 2 -> Respuesta: 127.0.0.1:20002
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 258
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 2 -> Respuesta: 127.0.0.1:20002
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
```

Terminal Servidor Principal para 32 delegados concurrentes

```
PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp> cd "C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp"
PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp> java ClienteConcurrente
ClienteConcurrente: Lanzando 32 clientes...
Cliente #7: Conectado al servidor.
Cliente #9: Conectado al servidor.
Cliente #22: Conectado al servidor.
Cliente #14: Conectado al servidor.
Cliente #27: Conectado al servidor.
Cliente #13: Conectado al servidor.
Cliente #2: Conectado al servidor.
Cliente #8: Conectado al servidor.
Cliente #20: Conectado al servidor.
Cliente #23: Conectado al servidor.
Cliente #6: Conectado al servidor.
Cliente #18: Conectado al servidor.
Cliente #24: Conectado al servidor.
Cliente #29: Conectado al servidor.
Cliente #11: Conectado al servidor.
Cliente #5: Conectado al servidor.
Cliente #26: Conectado al servidor.
Cliente #10: Conectado al servidor.
Cliente #21: Conectado al servidor.
Cliente #16: Conectado al servidor.
Cliente #25: Conectado al servidor.
Cliente #15: Conectado al servidor.
Cliente #1: Conectado al servidor.
Cliente #3: Conectado al servidor.
Cliente #28: Conectado al servidor.
Cliente #19: Conectado al servidor.
Cliente #17: Conectado al servidor.
Cliente #4: Conectado al servidor.
Cliente #32: Conectado al servidor.
Cliente #31: Conectado al servidor.
Cliente #12: Conectado al servidor.
Cliente #30: Conectado al servidor.

Cliente #22: Servicios disponibles:
1) Consulta Estado Vuelo
2) Disponibilidad de Vuelos
3) Costo del Vuelo

Cliente #14: Servicios disponibles:
1) Consulta Estado Vuelo
2) Disponibilidad de Vuelos
3) Costo del Vuelo

Cliente #22: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20002
Cliente #22: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #9: Servicios disponibles:
1) Consulta Estado Vuelo
2) Disponibilidad de Vuelos
3) Costo del Vuelo
```

```
3) Costo del Vuelo

Cliente #12: Servicios disponibles:
1) Consulta Estado Vuelo
2) Disponibilidad de Vuelos
3) Costo del Vuelo

Cliente #32: Servicios disponibles:
1) Consulta Estado Vuelo
2) Disponibilidad de Vuelos
3) Costo del Vuelo

Cliente #3: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20001
Cliente #3: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #30: Servicios disponibles:
Cliente #17: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20003
Cliente #17: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #16: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #4: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20003
Cliente #25: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20002
Cliente #25: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #28: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20003
Cliente #28: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #31: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20003
Cliente #12: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20001
Cliente #32: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20002
Cliente #32: Consulta finalizada exitosamente.

1) Consulta Estado Vuelo
2) Disponibilidad de Vuelos
3) Costo del Vuelo

Cliente #4: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #31: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #12: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #30: IP y Puerto del servicio seleccionado: 127.0.0.1:20002
Cliente #30: Consulta finalizada exitosamente.

ClienteConcurrente: Todas las consultas terminadas.
ClienteConcurrente: Tiempo total (ms): 4912
PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp\Caso 3-j.roncancioc_sa.escobarp1\src> |
```

Terminal ClienteConcurrente para 32 delegados concurrentes


```

• PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp> cd "C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3
• PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp\Caso 3-j.roncancio_sa.escobarpi\src> javac *.java
• PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp\Caso 3-j.roncancio_sa.escobarpi\src> java ServidorPrincipal
ServidorPrincipal: Escuchando en el puerto 12345

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1
ServidorPrincipal: HELLO recibido.
ServidorPrincipal: Cliente autenticado.
ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1
ServidorPrincipal: HELLO recibido.
DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1
DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...
Tiempo de firma de tabla (ms): 12
ServidorPrincipal: Cliente autenticado.
ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.
Tiempo de cifrado de tabla (ms): 129
DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1
ServidorPrincipal: HELLO recibido.
ServidorPrincipal: Cliente autenticado.
ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.
DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1
ServidorPrincipal: HELLO recibido.
DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...
ServidorPrincipal: Cliente autenticado.
DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1
DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...
ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.
Tiempo de firma de tabla (ms): 4
Tiempo de cifrado de tabla (ms): 0
DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.
Tiempo de firma de tabla (ms): 3

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1
ServidorPrincipal: HELLO recibido.
ServidorPrincipal: Cliente autenticado.
Tiempo de cifrado de tabla (ms): 4
ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.
DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.
DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1
DelegadoServidor: Enviando tabla de servicios...

ServidorPrincipal: Cliente conectado desde /127.0.0.1
ServidorPrincipal: HELLO recibido.
Tiempo de firma de tabla (ms): 2
ServidorPrincipal: Cliente autenticado.
ServidorPrincipal: Llaves de sesión derivadas exitosamente.
Tiempo de cifrado de tabla (ms): 0
DelegadoServidor: Tabla y firma enviadas correctamente.
DelegadoServidor: Iniciado para /127.0.0.1
  
```

```
Tiempo de verificación de consulta (ms): 4495
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 1 -> Respuesta: 127.0.0.1:20001
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 4582
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 1 -> Respuesta: 127.0.0.1:20001
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 4297
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 2 -> Respuesta: 127.0.0.1:20002
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 4287
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 3 -> Respuesta: 127.0.0.1:20003
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 4334
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 1 -> Respuesta: 127.0.0.1:20001
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 4322
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 1 -> Respuesta: 127.0.0.1:20001
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 4247
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 1 -> Respuesta: 127.0.0.1:20001
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 4009
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 1 -> Respuesta: 127.0.0.1:20001
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 4190
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 2 -> Respuesta: 127.0.0.1:20002
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 4151
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 2 -> Respuesta: 127.0.0.1:20002
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 4243
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 2 -> Respuesta: 127.0.0.1:20002
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 4240
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 1 -> Respuesta: 127.0.0.1:20001
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 4212
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 1 -> Respuesta: 127.0.0.1:20001
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 4193
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 2 -> Respuesta: 127.0.0.1:20002
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 4297
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 3 -> Respuesta: 127.0.0.1:20003
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 3991
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 3 -> Respuesta: 127.0.0.1:20003
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 4114
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 2 -> Respuesta: 127.0.0.1:20002
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
Tiempo de verificación de consulta (ms): 4024
DelegadoServidor: Cliente solicitó servicio 1 -> Respuesta: 127.0.0.1:20001
DelegadoServidor: Conexión cerrada.
```

Terminal Servidor Principal para 64 delegados concurrentes


```
PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp> cd C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp
PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp> java ClienteConcurrente
ClienteConcurrente: Lanzando 64 clientes...
Cliente #42: Conectado al servidor.
Cliente #4: Conectado al servidor.
Cliente #34: Conectado al servidor.
Cliente #59: Conectado al servidor.
Cliente #52: Conectado al servidor.
Cliente #46: Conectado al servidor.
Cliente #53: Conectado al servidor.
Cliente #60: Conectado al servidor.
Cliente #24: Conectado al servidor.
Cliente #3: Conectado al servidor.
Cliente #5: Conectado al servidor.
Cliente #64: Conectado al servidor.
Cliente #25: Conectado al servidor.
Cliente #56: Conectado al servidor.
Cliente #32: Conectado al servidor.
Cliente #22: Conectado al servidor.
Cliente #16: Conectado al servidor.
Cliente #47: Conectado al servidor.
Cliente #15: Conectado al servidor.
Cliente #6: Conectado al servidor.
Cliente #33: Conectado al servidor.
Cliente #14: Conectado al servidor.
Cliente #51: Conectado al servidor.
Cliente #20: Conectado al servidor.
Cliente #26: Conectado al servidor.
Cliente #61: Conectado al servidor.
Cliente #13: Conectado al servidor.
Cliente #49: Conectado al servidor.
Cliente #58: Conectado al servidor.
Cliente #35: Conectado al servidor.
Cliente #12: Conectado al servidor.
Cliente #41: Conectado al servidor.
Cliente #10: Conectado al servidor.
Cliente #11: Conectado al servidor.
Cliente #36: Conectado al servidor.
Cliente #27: Conectado al servidor.
Cliente #7: Conectado al servidor.
Cliente #45: Conectado al servidor.
Cliente #8: Conectado al servidor.
Cliente #63: Conectado al servidor.
Cliente #55: Conectado al servidor.
Cliente #37: Conectado al servidor.
Cliente #31: Conectado al servidor.
Cliente #44: Conectado al servidor.
Cliente #21: Conectado al servidor.
Cliente #23: Conectado al servidor.
Cliente #57: Conectado al servidor.
Cliente #1: Conectado al servidor.
Cliente #38: Conectado al servidor.
Cliente #48: Conectado al servidor.
Cliente #29: Conectado al servidor.
Cliente #30: Conectado al servidor.
```

```
Cliente #31: Consulta finalizada exitosamente.
    at java.base/java.lang.Thread.run(Thread.java:1583)
Cliente #44: Consulta finalizada exitosamente.

java.net.ConnectException: Connection refused: connect
    at java.base/sun.nio.ch.Net.connect0(Native Method)
    at java.base/sun.nio.ch.Net.connect(Net.java:589)
    at java.base/sun.nio.ch.Net.connect(Net.java:578)
    at java.base/sun.nio.ch.NioSocketImpl.connect(NioSocketImpl.java:583)
    at java.base/java.net.SocksSocketImpl.connect(SocksSocketImpl.java:327)
    at java.base/java.net.Socket.connect(Socket.java:751)
    at java.base/java.net.Socket.connect(Socket.java:686)
    at java.base/java.net.Socket.<init>(Socket.java:555)
    at java.base/java.net.Socket.<init>(Socket.java:324)
    at ClienteIndividual.run(ClienteIndividual.java:30)
    at java.base/java.util.concurrent.ThreadPoolExecutor.runWorker(ThreadPoolExecutor.java:1144)
    at java.base/java.util.concurrent.ThreadPoolExecutor$Worker.run(ThreadPoolExecutor.java:642)
    at java.base/java.lang.Thread.run(Thread.java:1583)
java.net.ConnectException: Connection refused: connect
Cliente #21: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #23: Consulta finalizada exitosamente.
    at java.base/sun.nio.ch.Net.connect0(Native Method)
Cliente #57: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #1: Consulta finalizada exitosamente.
    at java.base/sun.nio.ch.Net.connect(Net.java:589)
Cliente #38: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #30: Consulta finalizada exitosamente.

Cliente #48: Consulta finalizada exitosamente.
    at java.base/sun.nio.ch.Net.connect(Net.java:578)
Cliente #29: Consulta finalizada exitosamente.

    at java.base/sun.nio.ch.NioSocketImpl.connect(NioSocketImpl.java:583)
    at java.base/java.net.SocksSocketImpl.connect(SocksSocketImpl.java:327)
    at java.base/java.net.Socket.connect(Socket.java:751)
    at java.base/java.net.Socket.connect(Socket.java:686)
    at java.base/java.net.Socket.<init>(Socket.java:555)
    at java.base/java.net.Socket.<init>(Socket.java:324)
    at ClienteIndividual.run(ClienteIndividual.java:30)
    at java.base/java.util.concurrent.ThreadPoolExecutor.runWorker(ThreadPoolExecutor.java:1144)
    at java.base/java.util.concurrent.ThreadPoolExecutor$Worker.run(ThreadPoolExecutor.java:642)
    at java.base/java.lang.Thread.run(Thread.java:1583)

ClienteConcurrente: Todas las consultas terminadas.
ClienteConcurrente: Tiempo total (ms): 14997
PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp\Caso 3-j.roncancioc_sa.escobarp1\src>
```

Terminal ClienteConcurrente para 64 delegados concurrentes

Datos obtenidos

i)

Consulta	Tiempo Firma (ms)	Tiempo cifrar (ms)	Tiempo Verificación (ms)	Tiempo simétrico (ms)	Tiempo asimétrico (ms)
1	6	10	17	7	25
2	3	3	2	5	29
3	1	3	0	6	22
4	1	1	3	8	20
5	9	1	3	5	16
6	1	1	3	5	23
7	7	0	0	5	22
8	17	0	0	10	23
9	6	5	8	10	17
10	1	3	15	8	24
11	4	4	13	7	25
12	4	0	8	8	27
13	8	1	22	6	22
14	10	3	11	6	28
15	4	5	18	7	29
16	6	0	11	10	22
17	3	0	8	5	22
18	5	1	7	9	24
19	8	4	2	9	23
20	7	5	17	10	19
21	9	4	11	5	17
22	9	1	21	7	27
23	11	2	15	6	21
24	2	4	20	7	29
25	7	5	20	7	25
26	8	2	5	7	19
27	8	4	7	9	18
28	9	3	3	6	15
29	2	4	6	8	22
30	6	2	4	7	20
31	10	4	10	10	20
32	9	5	11	5	24
Media	6,28125	2,8125	9,40625	7,1875	22,46875
Desviación	3,603174	2,17667251	6,74350046	1,7308864	3,80987152
Mediana	6,5	3	8	7	22
Varianza	12,9828629	4,73790323	45,4747984	2,99596774	14,515121

ii)

4 delegados concurrentes						
Delegados	Cliente	Tiempo Firma (ms)	Tiempo cifrar (ms)	Tiempo Verificación (ms)	Tiempo simétrico (ms)	Tiempo asimétrico (ms)
4	1	13	5	17	5	20
4	2	1	0	16	4	18
4	3	2	1	11	3	15
4	4	2	1	12	3	16
Media		4,5	1,75	14	3,75	17,25
Desviación		5,686240703	2,217355783	2,943920289	0,957427108	2,217355783
Mediana		2	1	14	3,5	17
Varianza		32,33333333	4,916666667	8,666666667	0,916666667	4,916666667

16 delegados concurrentes						
Delegados	Cliente	Tiempo Firma (ms)	Tiempo cifrar (ms)	Tiempo Verificación (ms)	Tiempo simétrico (ms)	Tiempo asimétrico (ms)
16	1	7	8	392	6	18
16	2	7	8	396	5	20
16	3	1	0	160	7	22
16	4	1	0	132	6	19
16	5	1	0	214	5	21
16	6	1	0	218	8	23
16	7	1	0	220	7	20
16	8	1	0	239	6	18
16	9	1	0	266	5	22
16	10	1	0	249	7	24
16	11	1	0	276	6	19
16	12	1	0	312	8	21
16	13	1	0	144	6	20
16	14	1	0	330	7	22
16	15	1	0	198	5	18
16	16	1	0	255	8	23
Media		1,75	1	250,0625	6,375	20,625
Desviación		2,049390153	2,732520204	78,31004086	1,087811258	1,927865832
Mediana		1	0	244	6	20,5
Varianza		4,2	7,466666667	6132,4625	1,183333333	3,716666667

32 delegados concurrentes						
Delegados	Cliente	Tiempo Firma (ms)	Tiempo cifrar (ms)	Tiempo Verificación (ms)	Tiempo simétrico (ms)	Tiempo asimétrico (ms)
32	1	12	13	252	7	18
32	2	13	8	7	6	22
32	3	1	0	386	5	21
32	4	1	0	332	8	19
32	5	1	0	264	6	23
32	6	1	0	479	7	20
32	7	1	0	494	5	22
32	8	1	0	148	6	18
32	9	1	0	159	7	24
32	10	1	0	149	6	19
32	11	1	0	258	8	21
32	12	1	0	200	5	23
32	13	1	0	230	6	20
32	14	1	0	180	7	22
32	15	1	0	300	5	18
32	16	1	0	260	8	24
32	17	1	0	220	6	19
32	18	1	0	240	7	21
32	19	1	0	275	5	23
32	20	1	0	255	6	20
32	21	1	0	290	7	22
32	22	1	0	310	8	18
32	23	1	0	210	5	24
32	24	1	0	195	6	19
32	25	1	0	265	7	21
32	26	1	0	285	6	23
32	27	1	0	310	8	20
32	28	1	0	345	5	22
32	29	1	0	175	7	18
32	30	1	0	199	6	24
32	31	1	0	242	5	19
32	32	1	0	268	7	21
Media		1,71875	0,65625	255,6875	6,34375	20,875
Desviación		2,831098898	2,659242859	93,1396584	1,0351679	2,012060411
Mediana		1	0	256,5	6	21
Varianza		8,015120968	7,071572581	8674,995968	1,071572581	4,048387097

64 delegados concurrentes						
Delegados	Cliente	Tiempo Firma (ms)	Tiempo Cifrar (ms)	Tiempo Verificación (ms)	Tiempo Simétrico (ms)	Tiempo Asimétrico (ms)
64	1	12	13	1008	28	72
64	2	13	8	28	24	88
64	3	1	0	1544	20	84
64	4	1	0	1328	32	76
64	5	1	0	1056	24	92
64	6	1	0	1916	28	80
64	7	1	0	1976	20	88
64	8	1	0	592	24	72
64	9	1	0	636	28	96
64	10	1	0	596	24	76
64	11	1	0	1032	32	84
64	12	1	0	800	20	92
64	13	1	0	920	24	80
64	14	1	0	720	28	88
64	15	1	0	1200	20	72
64	16	1	0	1040	32	96
64	17	1	0	880	24	76
64	18	1	0	960	28	84
64	19	1	0	1100	20	92
64	20	1	0	1020	24	80
64	21	1	0	1160	28	88
64	22	1	0	1240	32	72
64	23	1	0	840	20	96
64	24	1	0	780	24	76
64	25	1	0	1060	28	84
64	26	1	0	1140	24	92
64	27	1	0	1240	32	80
64	28	1	0	1380	20	88
64	29	1	0	700	28	72
64	30	1	0	796	24	96
64	31	1	0	968	20	76
64	32	1	0	1072	28	84
64	33	12	13	1008	28	72
64	34	13	8	28	24	88
64	35	1	0	1544	20	84
64	36	1	0	1328	32	76
64	37	1	0	1056	24	92
64	38	1	0	1916	28	80

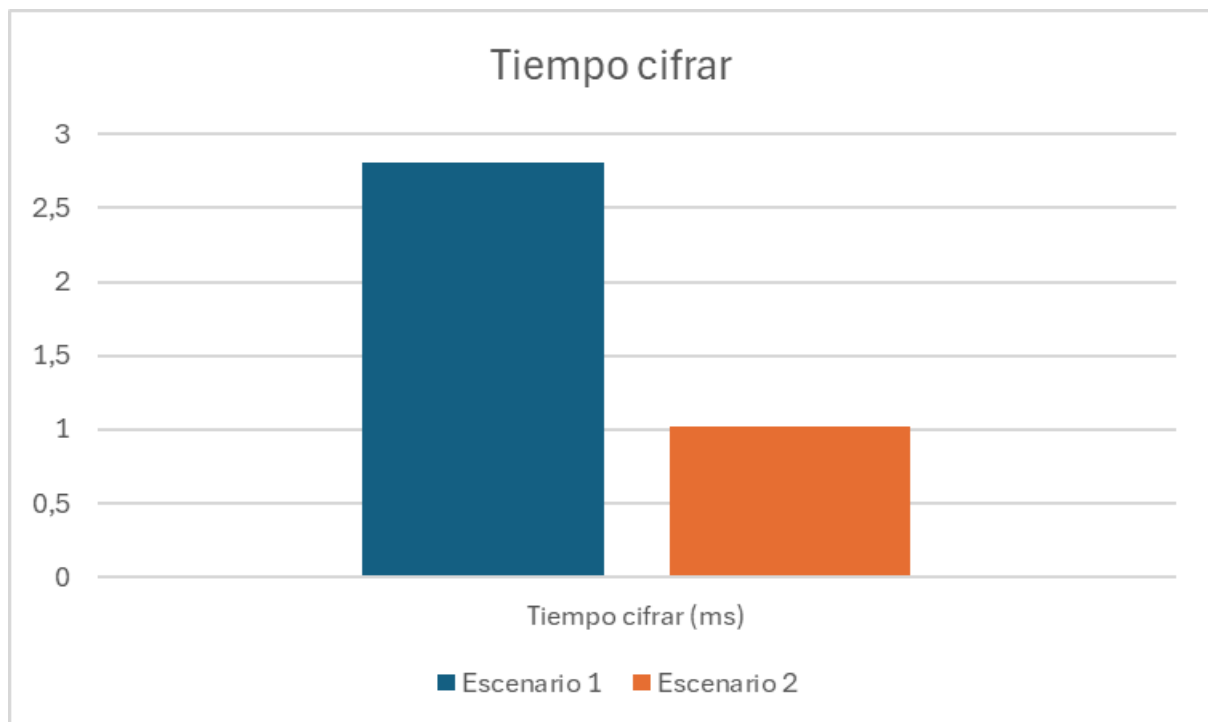
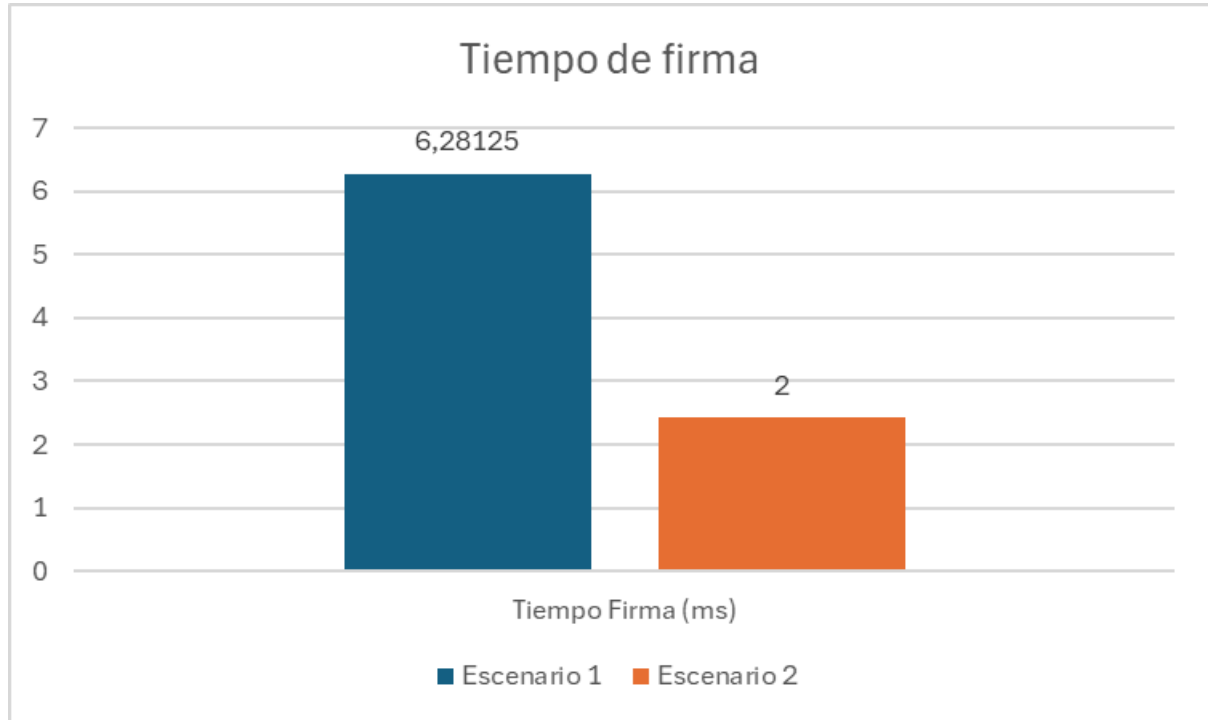
64	39	1	0	1976	20	88
64	40	1	0	592	24	72
64	41	1	0	636	28	96
64	42	1	0	596	24	76
64	43	1	0	1032	32	84
64	44	1	0	800	20	92
64	45	1	0	920	24	80
64	46	1	0	720	28	88
64	47	1	0	1200	20	72
64	48	1	0	1040	32	96
64	49	1	0	880	24	76
64	50	1	0	960	28	84
64	51	1	0	1100	20	92
64	52	1	0	1020	24	80
64	53	1	0	1160	28	88
64	54	1	0	1240	32	72
64	55	1	0	840	20	96
64	56	1	0	780	24	76
64	57	1	0	1060	28	84
64	58	1	0	1140	24	92
64	59	1	0	1240	32	80
64	60	1	0	1380	20	88
64	61	1	0	700	28	72
64	62	1	0	796	24	96
64	63	1	0	968	20	76
64	64	1	0	1072	28	84
Media		2	1	1.023	25	84
Desviación		2,808539981	2,638053335	369,5899916	4,107677674	7,984111206
Mediana		1	0	1026	24	84
Varianza		7,887896825	6,959325397	136596,7619	16,87301587	63,74603175

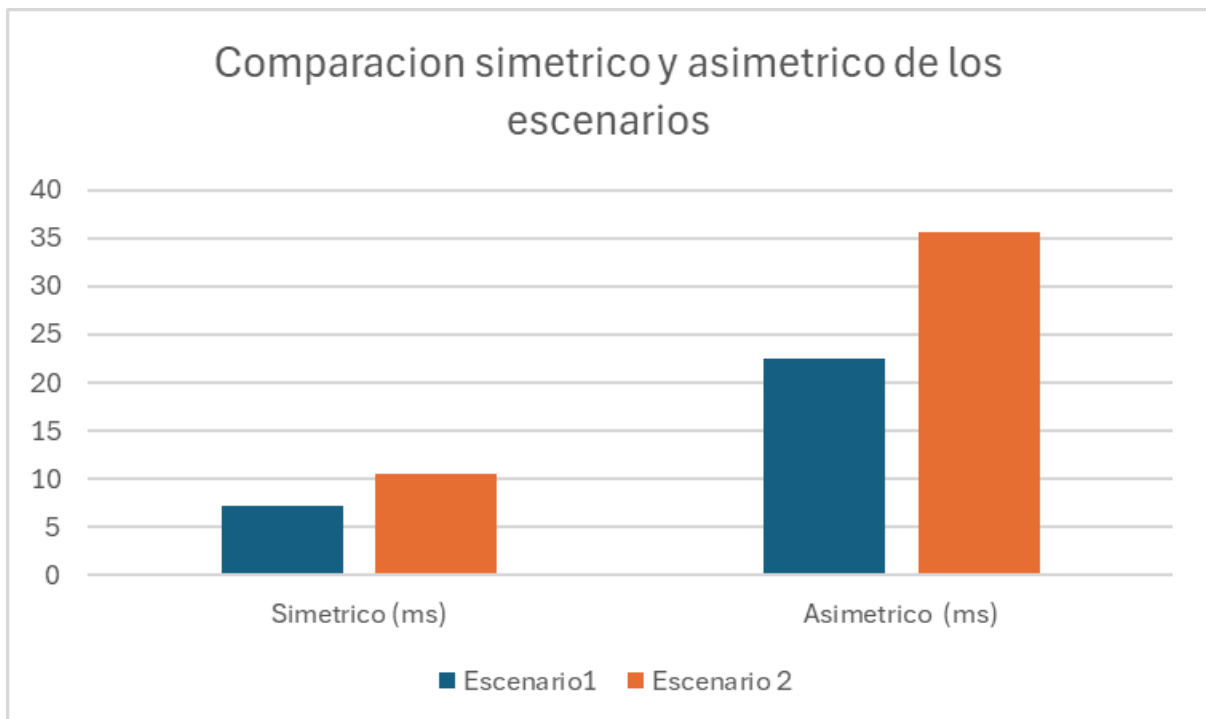
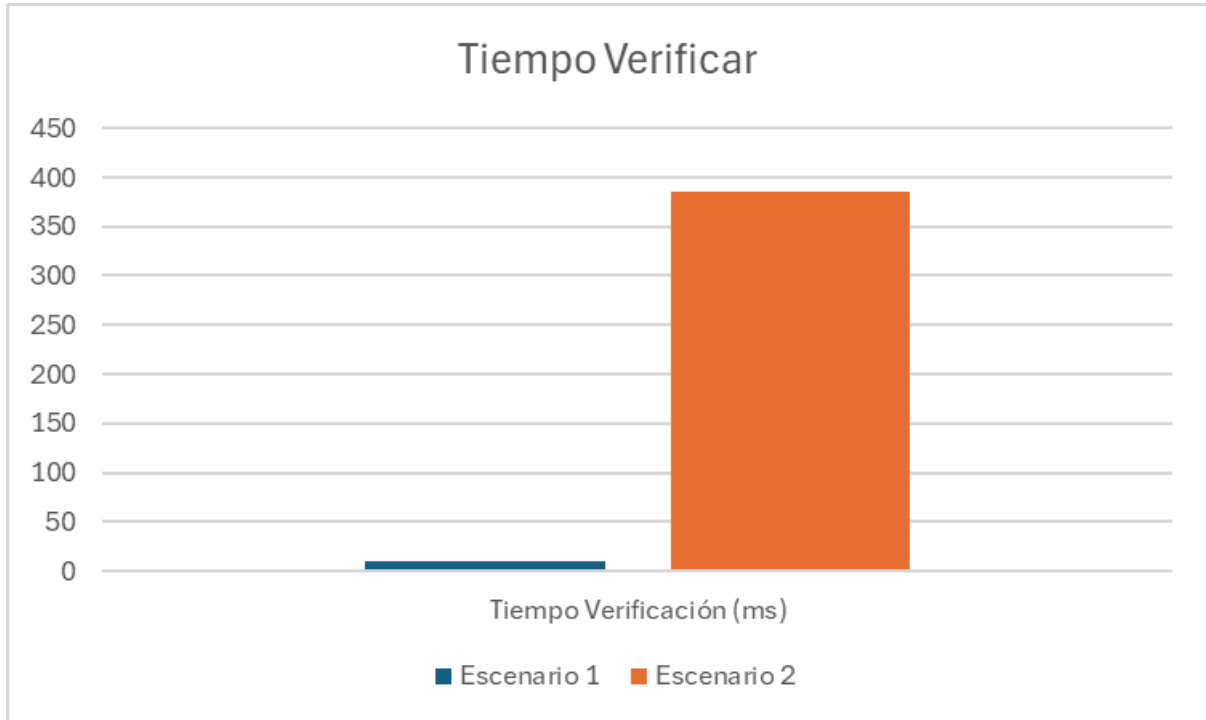
Comparación entre Cifrado Simétrico y Asimétrico

Comparando los resultados obtenidos, en todos los casos el cifrado simétrico es mucho más rápido que el cifrado asimétrico ya que este es entre 3 y 4 veces más lento que el primero. Además a medida de que crece el tamaño de número de clientes simultáneos los tiempos van aumentando relativamente manteniendo la relación antes descrita o aumentando más el rango donde asimétrico resulta más lento que el cifrado simétrico.

Por lo cual son datos que tiene sentido ya que el cifrado asimétrico se utiliza para el intercambio seguro de claves o la firma digital y no para cifrar grandes bloques de información, por lo que realizando esta tarea será más lento que el cifrado simétrico.

Gráficas Obtenidas





Explicación de Gráficas

1. Tiempo de firma:

En la gráfica se puede observar que el tiempo de firma en el escenario 1 es mayor que el tiempo de firma en el escenario 2 y esto se debe a que en el escenario 2 al realizar varias firmas a la vez el sistema ya ha cargado y preparado los procesos de firma y el trabajo se divide en varios hilos por lo que la operación la realiza mucho más rápido que el primero.

2. Tiempo de Cifrar:

En esta ocasión también el escenario 1 se demora mucho más que el 2 y esto se debe a que cuando el sistema hace varios cifrados a la vez, no debe de volver a empezar todo el proceso cada vez, aprovechando mejor el procesador repartiendo el trabajo.

3. Tiempo de verificar:

En este caso el tiempo del escenario 2 es muchísimo mayor al tiempo del escenario 1 y esto se debe a que cuando se hacen muchas verificaciones a la vez, los hilos compiten por los mismos recursos de uso de llaves, buffers compartidos, etc, lo que hace que se generen bloqueos y sobrecargas de sincronización.

4. Comparación entre el cifrado simétrico y asimétrico de los dos escenarios:

En la gráfica se observa que el escenario 2 es más lento que el escenario 1 en ambos tipos de cifrado, sin embargo en el asimétrico la diferencia es mucho mayor y esto se debe a que el asimétrico realiza operaciones matemáticas mucho más pesadas en cada bloque de datos, mientras que el simétrico usa operaciones más sencillas.

Escenario de estimación

```

PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniaandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp> cd C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniaandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp
PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniaandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp\Caso 3-j.roncancioc_sa.escobarpl\src> javac *.java
PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniaandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp\Caso 3-j.roncancioc_sa.escobarpl\src> java MedirVelocidadCifrado

? Medición de Cifrado Simétrico (AES-128)
Tiempo total (segundos): 0.2688545
Operaciones por segundo (AES): 37194.83958795557

? Medición de Cifrado Asimétrico (RSA-2048)
Tiempo total (segundos): 0.2120248
Operaciones por segundo (RSA): 4716.429398825043
PS C:\Users\LILIANA CAMACHO\Desktop\Uniaandes\Infracomp\Caso-3_Infracomp\Caso 3-j.roncancioc_sa.escobarpl\src>
  
```

Terminal Escenario para medir la velocidad de mi procesador

1. Operaciones:

Operaciones por segundo = número de operaciones realizadas/ tiempo total medido

a. Simétrico:

$$\text{Operaciones por segundo} = 10000 / 0.2688545 = 37194.839$$

b. Asimétrico:

Operaciones por segundo = $10000/0,2120248 = 4716,429$