UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Ingeniería

Semestre 2025 - 2

Sistemas Operativos

Proyecto 1

Integrantes:

- Rodríguez Zuluaga D'Hernan Alfonso
- Arriaga Rodríguez Emilia Macarena

Docente: Gunnar Wolf

Fecha de Entrega: 14/04/2025

Descripción de los mecanismos de sincronización empleados

En este proyecto se utilizaron los siguientes mecanismos de sincronización:

- Semaphore: para controlar el acceso concurrente a recursos limitados como mesas (capacidad de 3 personas) y cubículos (capacidad de 2 personas).

- CyclicBarrier: utilizado en los cubículos para sincronizar el ingreso de exactamente dos personas antes de cumplir la regla de la puerta abierta, simulando que el cubículo solo abre su puerta cuando está lleno.

- AtomicInteger: empleado para contar cuántas personas con prioridad están esperando, lo cual permite a los hilos con menor prioridad esperar si hay prioridad en cola.

Lógica de operación

Cada hilo representa a una usuaria de la santuaria, que decide aleatoriamente si quiere usar una mesa o un cubículo, y si tiene prioridad o no. Al intentar acceder:

- Si hay cupo en el recurso elegido, la persona lo usa.

- En el caso de cubículos, si hay prioridad en espera, las personas sin prioridad deben esperar.

- Las personas usan el recurso por un tiempo determinado que se simula con sleep()), para después liberarlo..

- Después de cada uso, la persona decide aleatoriamente si seguirá usando recursos o si se retirará, que se implementó de manera que el hilo se pausa unos segundos antes de continuar.

Identificación del estado compartido

- **Main.mesas y Main.cubiculos:** Son los arreglos globales que contienen las instancias compartidas de recursos.

- **Semaphore dentro de cada recurso**: Controlan el acceso concurrente de mesas y cubículos.

- **AtomicInteger prioridadesEsperando**: Es una variable compartida entre los hilos que acceden a un mismo cubículo, para coordinar el orden de entrada, usando la prioridad como criterio.

- **CyclicBarrier barrier:** Sincroniza a los dos hilos que usan simultáneamente un cubículo.

Descripción algorítmica del avance de cada hilo/proceso

1. Cada hilo (usuaria) inicia su ejecución.
2. Decide aleatoriamente:
    a. Si tiene prioridad.
    b. Si quiere usar mesa o cubículo.
3. Intenta usar el recurso:
    a. Si es mesa: adquiere semáforo y lo usa.
    b. Si es cubículo: espera si hay prioridades en espera (si no es prioritario), adquiere semáforo, espera en la barrera, y usa el recurso.
4. Libera el recurso (lugar de la mesa o cubículo).
5. Decide aleatoriamente si continuará usando recursos.
    a. Si sí: vuelve al paso 2.
    b. Si no: duerme unos segundos antes de continuar (se retira)

Descripción de la interacción entre hilos

- Los Semáforos garantizan que no más de 2 (cubículo) o 3 (mesa) personas usen un recurso al mismo tiempo.

- El CyclicBarrier sincroniza el uso del cubículo: dos personas deben llegar antes de que puedan abrir la puerta.

- El AtomicInteger impide que personas sin prioridad usen el cubículo mientras haya personas con prioridad esperando.

Descripción del entorno de desarrollo

- **Lenguaje:** Java

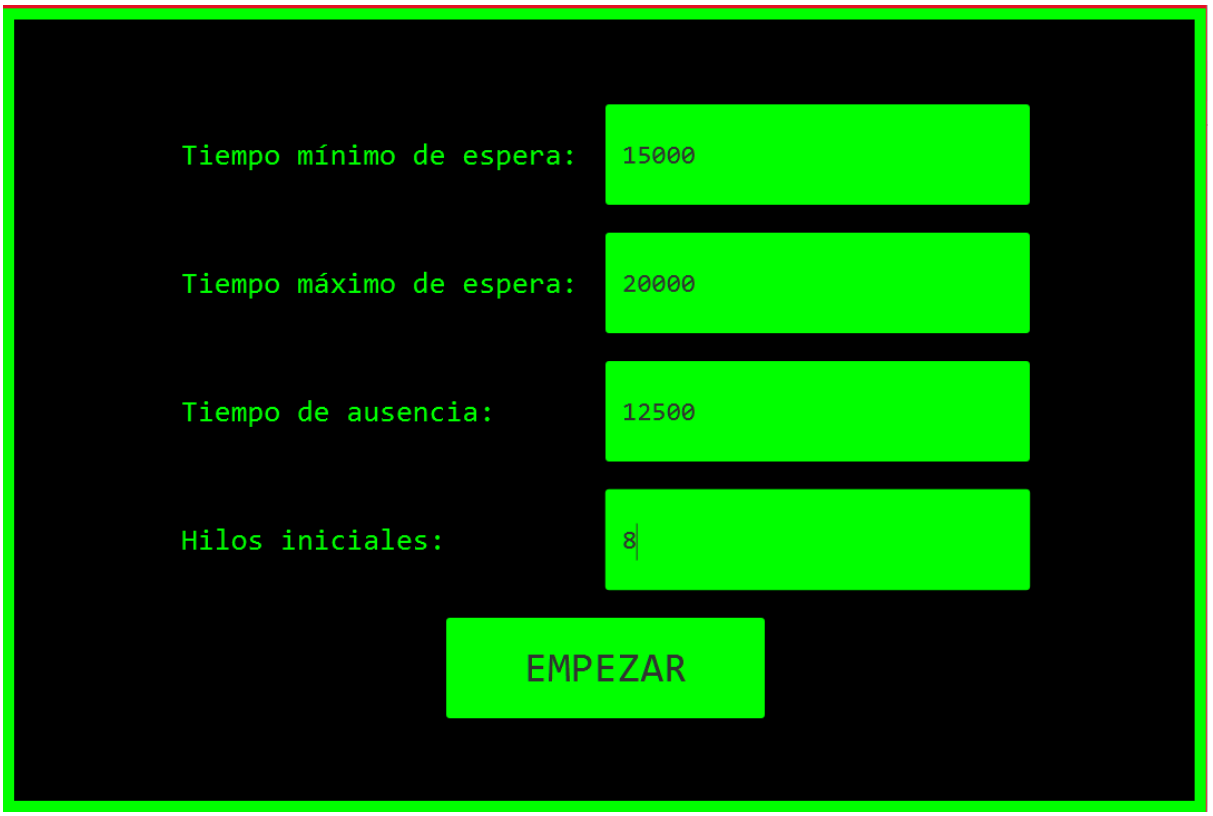
- **Versión usada:** Java 17

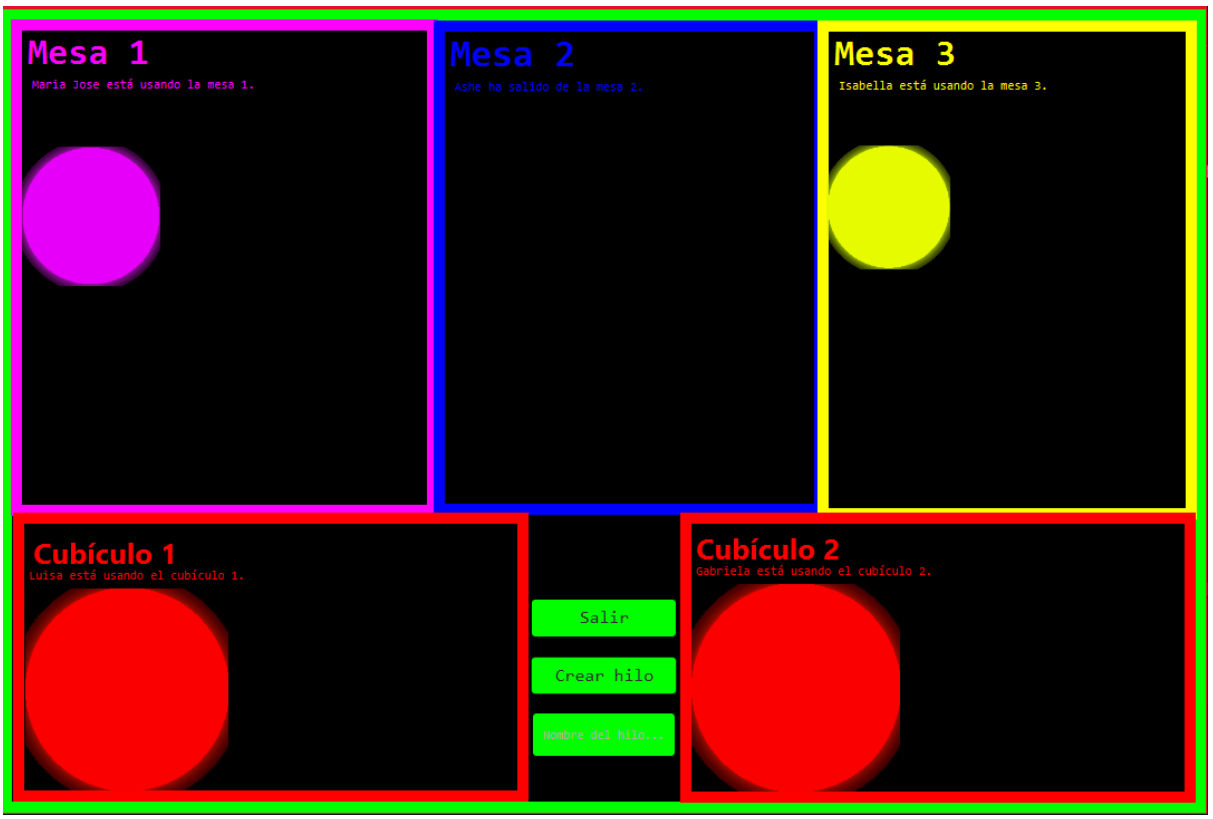
- **Bibliotecas externas:** JavaFX 21.0.5

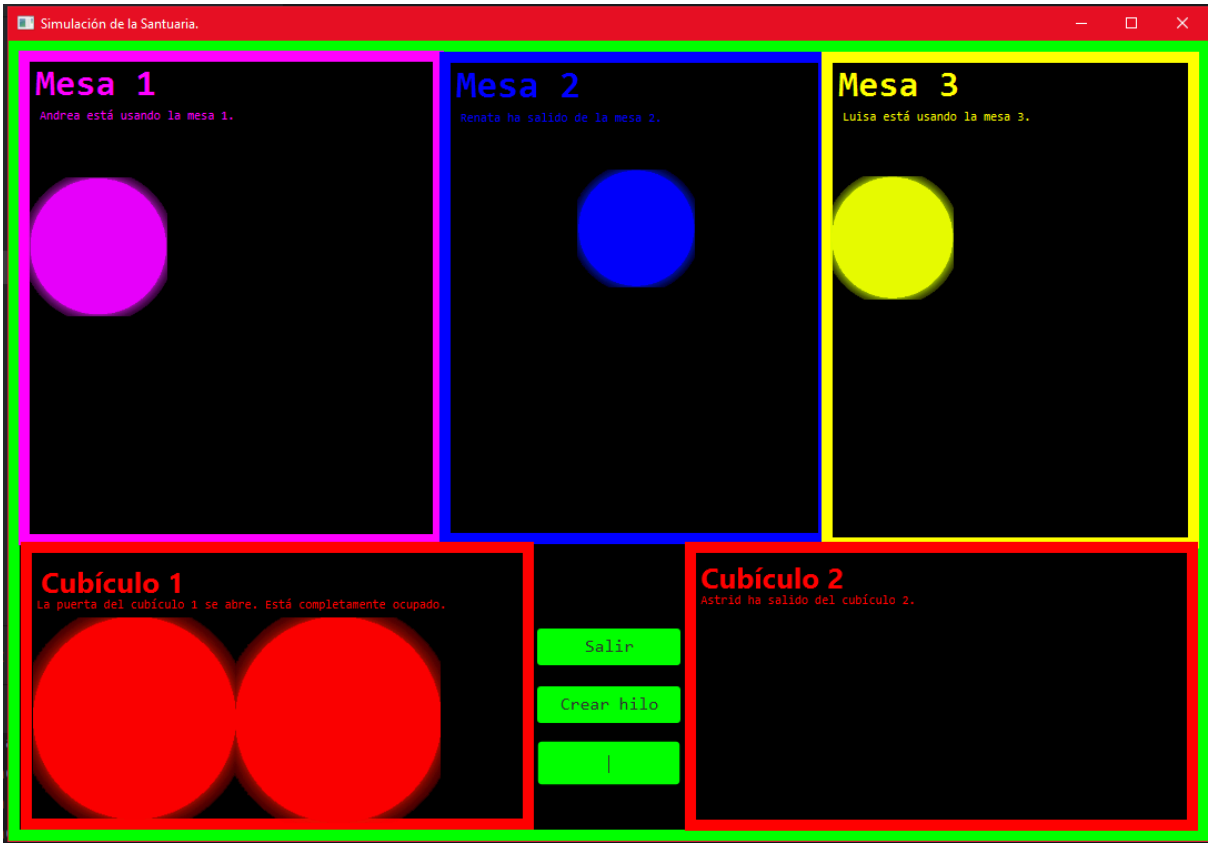
- **Sistema operativo:** Probado en Mac OS Sequoia 15.4 y Windows 10/11

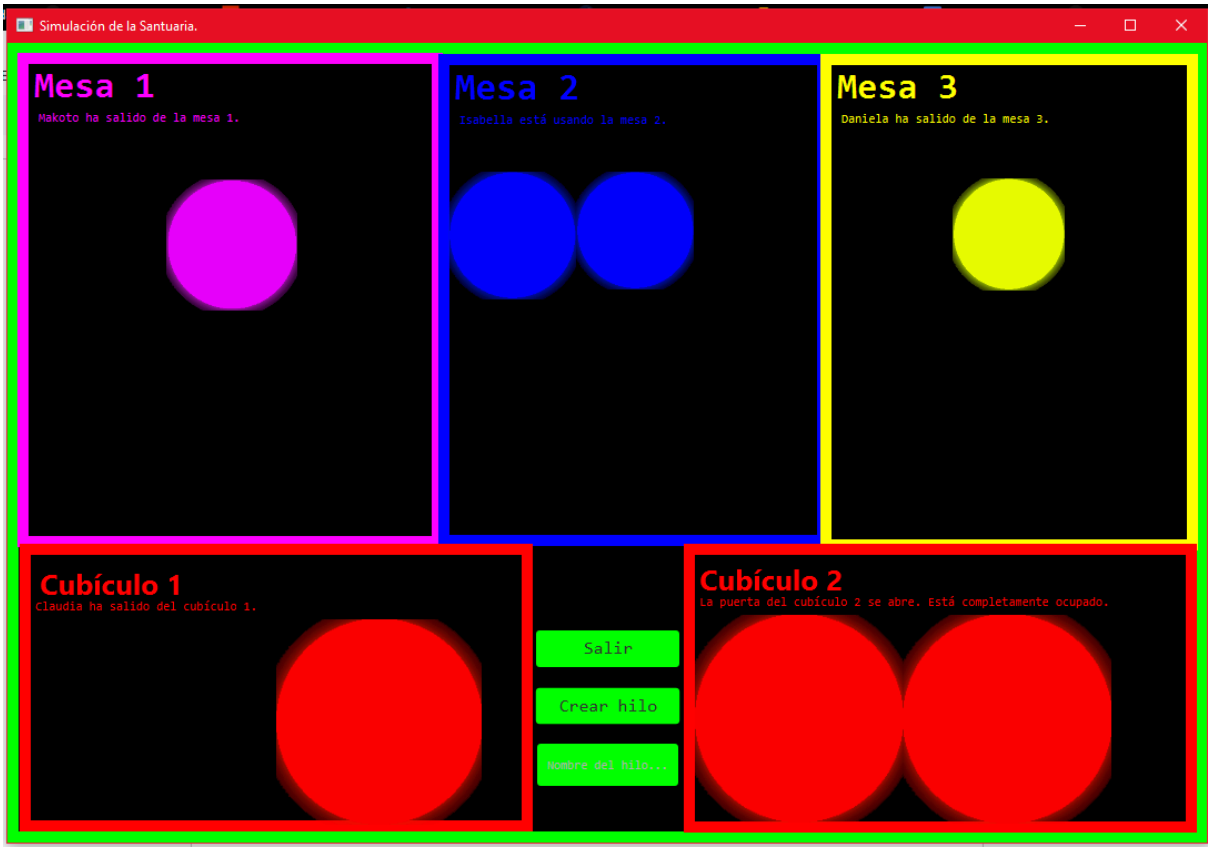
- **IDE**: IntelliJ Community Edition

Ejemplo de Ejecución




Mesa 1
Maria Jose está usando la mesa 1.
Mesa 2
Ashe ha salido de la mesa 2.
Mesa 3
Isabella está usando la mesa 3.
Cubículo 1
Luisa está usando el cubículo 1.
Cubículo 2
Gabriela está usando el cubículo 2.
Salir
Crear hilo
Nombre del hilo...


Simulación de la Santuaria.
Mesa 1
Andrea está usando la mesa 1.
Mesa 2
Renata ha salido de la mesa 2.
Mesa 3
Luisa está usando la mesa 3.
Cubículo 1
La puerta del cubículo 1 se abre. Está completamente ocupado.
Cubículo 2
Astrid ha salido del cubículo 2.
Salir
Crear hilo


Simulación de la Santuaria.
Mesa 1
Makoto ha salido de la mesa 1.
Mesa 2
Isabella está usando la mesa 2.
Mesa 3
Daniela ha salido de la mesa 3.
Cubículo 1
Claudia ha salido del cubículo 1.
Salir
Crear hilo
Nombre del hilo...
Cubículo 2
La puerta del cubículo 2 se abre. Está completamente ocupado.