



**Universidad Simón Bolívar**  
**Departamento de Computación y Tecnología de la Información**  
**CI3825 - Sistemas de Operación**  
**Profs. Fernando Torre y Fernando Lovera**

## **Proyecto 1: Historia de un País**

***Elaborado por:***

Kauze B., Jesús E. 12-10273

Faria R., Manuel A. 15-10463

Oropeza C., Juan A. 15-11041

Sartenejas, mayo de 2019

## **Introducción**

Los procesos y los hilos son conceptos realmente importantes a la hora de estudiar el funcionamiento de cualquier sistema operativo. En este proyecto implementaremos la estos dos conceptos para realizar simulador del modelo Rousseau-Montesquieu, que fue utilizado por muchos gobiernos para que el gobierno de transición escoja la mejor propuesta.

El proyecto fue dividido en dos partes, una correspondiente a la implementación únicamente con procesos, y la otra, la implementación únicamente con hilos. En él, se quieren implementar los distintos conceptos aprendidos tanto en la teoría como en la práctica para la ejecución paralela de segmentos de código y que estos se puedan comunicar entre sí, para así simular este problema de la vida real en el que intervienen distintos factores.

El proyecto será implementado en el lenguaje de programación C, debido a su variedad de librerías relacionadas con estas dos áreas. Para la parte de procesos se usarán llamadas propias del lenguaje como `fork()`, mientras que para la parte de procesos se usa la librería de POSIX Pthreads dado que C no implementa el manejo de hilos, sin embargo, esta librería de POSIX es comúnmente usada en el mundo de la programación de sistemas operativos.

La finalidad del mismo será el afianzamiento de estas destrezas previamente mencionadas, así como de otros conceptos con los que hubo que convivir en el desarrollo del mismo como la consideración del interbloqueo entre procesos, comúnmente conocido como *Deadblock*.

## **Cómo correr el programa**

Para la ejecución del programa se crearon dos clientes para la prueba de las funcionalidades del programa. Para ejecutar dichos clientes, primero deberá compilarlo. Para ello, ejecute en el directorio principal el siguiente comando:

*\$make*

Una vez compilado tendrá disponible dos archivos para correr el programa, uno para procesos y otro para hilos. Para correr cada uno de estos programas se utiliza los siguientes comandos:

*\$/paisProcesos <duración> [directorio]*  
*\$/paisHilos <duración> [directorio]*

Dónde *<duración>* es el parámetro que especifica la cantidad de titulares impresos deseados y *[directorio]* es un parámetro obligatorio indicando la ruta donde se encuentran los archivos con los Planes de Gobierno de los distintos Poderes.

## **Detalles de la implementación**

### **1. Estructura:**

Como bien fue mencionado en la introducción de este informe, el proyecto estará dividido en dos partes:

- Implementación con Procesos: En esta sección, se implementó todo el modelo descrito en el enunciado con la utilización únicamente del procesos, mediante comandos para el manejo de procesos incorporados en C. Cuenta con dos carpetas, una llamada *sources* para todos los archivos con código fuente y una llamada *headers* para los header files de cada archivo de código fuente para facilitar la importación de estos archivos en el archivo *paísProcesos* el cual contiene la función main de la implementación.
- Implementación con Hilos: En esta sección, se implementó todo el modelo mediante la utilización únicamente de hilos, los cuales fueron implementados con la librería de POSIX *Pthreads* ya que C no tiene implementadas funciones para el manejo de hilos. Los archivos están estructurados de la misma manera que en la implementación de procesos. Sin embargo, el archivo que contiene el main en este caso se llama *paísHilos*.

### **2. Funcionamiento de Prensa:**

Actualmente el funcionamiento de la prensa no se encuentra totalmente operativo. Sin embargo, la estrategia que se quiso implementar consiste en:

- Implementación con Procesos: Se implementa un proceso extra, el mismo sera la Prensa, que mediante pipes (tuberías) mantendrá una comunicación abierta con los distintos procesos (poder ejecutivo, legislativo, judicial). El proceso prensa llevara la cuenta del número de titulares a imprimir (que representan la duración de programa), esta variable “duración”, aumentará únicamente cuando reciba una señal **(SIGUSR1)** por parte de los otros procesos, indicando que se tomó una decisión sobre una acción. Para evitar errores de secciones críticas se implementa un Semáforo que controlara las acciones a publicar que recibe la prensa. Si un proceso está en comunicación directa con la prensa, los demás esperaran a que la prensa termine con su trabajo para liberarlo y re-abrir el semáforo. Así mismo, las acciones internas dentro de una acción serian transcritas a la

hemeroteca para mantener un **log** de todo lo sucedido entre los procesos.

- Implementación en Hilos: La implementación sigue una idea similar a la de procesos, la diferencia más notable se denota en la comunicación con los distintos hilos (así como la implementación del Semáforo). La comunicación en vez de ser por Pipes, se maneja por variables y funciones a las cuales tendrán acceso los distintos hilos. En este caso la prensa velará por una correcta protección de las secciones críticas del código mediante semáforos entre los 3 poderes. De esta forma, mientras un hilo decide publicar una noticia, esta función quedará no disponible para los demás (ocasionando un busy wait en los otros 2 hilos).

### *3. Previsiones de Deadblock:*

Dado que en clases se discutió que no existe un algoritmo o método para prevenir deadlocks que no sea extremadamente costoso, utilizamos el algoritmo del avestruz, asumiendo que estos no ocurrirían.

## **Conclusiones**

### ***1. ¿Considera que sus programas logran el objetivo?***

El programa no cumple con el objetivo, pues una vez comenzando a trabajar en este, se presentaron muchos obstáculos los cuales requirieron bastante investigación, pero aún así no todos los problemas fueron resueltos.

### ***2. ¿Qué aprendieron?***

Aunque el programa no logra su cometido de manera satisfactoria, en la realización de este proyecto hemos aprendido sobre el uso de procesos e hilos para tareas distintas, para así obtener un resultado más eficiente, sobre el control de la comunicación entre procesos e hilos mediante pipes y variables globales y trabajar con la concurrencia entre estos mediante semáforos, también comprendimos que la especificación solicitada para el proyecto no es la más adecuada ni la más eficiente, pues una mejor manera de resolver este problema es mediante el uso de procesos e hilos en conjunto.

### ***3. ¿Qué harían diferente la próxima vez?***

Un problema notable que tuvimos, consiste en el hecho de que analizamos durante demasiado tiempo el problema para lograr entenderlo de la mejor manera posible, esto provocó una tardía implementación de este, dejándonos poco tiempo para poder realizar lo planeado y resolver los problemas encontrados. Por ello lo que haríamos la próxima vez sería comenzar con la implementación del código en una etapa más temprana, para así evitar estos inconvenientes.