Simulación del Sistema de Atención de una Cafetería: Havanna

## Integrantes del grupo

* Ignacio Crusoe
* Máximo De Luca
* Matias Ezequiel Yogui Arakaki

Contexto del Problema

Como parte del análisis del funcionamiento de una sucursal de la cadena de cafeterías Havanna, se llevó a cabo una entrevista con el encargado del local. Analizamos posibles áreas de mejora en el funcionamiento del local. Detectamos que una problemática relevante que podría abordarse mediante una simulación es la **reducción del tiempo de espera de los clientes**, buscando **minimizar la cantidad de empleados necesarios**, para ello se debería optimizar el tiempo de atención y el tiempo ocioso de los empleados.

Actualmente la cafetería tiene dos tipos de cliente:

* Pedidos productos únicamente Havanna
  + Aquellos clientes que quieran comprar únicamente productos Havanna (caja de alfajores, chocolates, etc), no requerirán de la elaboración de un pedido llevado a cabo por un barista, y realizarán la compra directamente en caja.
  + Estos tipos de clientes no requieren tiempo de atención de barista ya que el producto se hace entrega al mismo tiempo del pago.
* Pedidos elaborados
  + Son realizados por aquellos clientes que requieran una elaboración en su pedido (cafés, tostados, etc), lo cuál implica la intervención de un barista que se hará cargo de este. Por lo cuál, al terminar la atención en la caja, se derivará al cliente a la cola de baristas, los cuales luego de un tiempo de atención determinado por una f.d.p, le entregarán su pedido.

Durante nuestra conversación con el encargado, nos informó que puede brindarnos los **tickets del día**, los cuales incluyen datos como la **fecha y hora del pago**, la **cantidad de productos** y el **monto total**. Además, mencionó que la cantidad de empleados varía según el turno y se dividen entre los que preparan el pedido (baristas), los que atienden las cajas y los que atienden las mesas. En este análisis, nos enfocaremos en la optimización de los pedidos para llevar.

Por último, mencionó que actualmente solamente cuentan con una caja, pero que desean analizar si, al aumentar la cantidad de puestos de atención en caja y de baristas, se puede reducir el tiempo de espera en cola de los clientes.

Para obtener datos sobre los **intervalos entre arribos** y los **tiempos de atención** de los clientes, planeamos hacer observaciones directas en el local durante un periodo determinado.

A través de los tickets y los ítems que contienen, podemos obtener el porcentaje de clientes que llevan productos Havanna y productos elaborados.

A partir de los datos observados y los proporcionados por el local, desarrollaremos una simulación en la que evaluaremos distintos escenarios de atención. Tomaremos como variables de control la **cantidad de puestos de atención baristas** y la **cantidad de cajas**, con el objetivo de encontrar una **configuración óptima del sistema de atención**, que minimice los tiempos de espera y aproveche eficientemente los recursos humanos disponibles.

## Análisis del Problema

### Tabla de Eventos Independientes

| Evento | EFNC | EFC | Condición |
| --- | --- | --- | --- |
| Llegada | Llegada | Salida caja (n) | NSC<=NC |
| Salida caja(n) | - | Salida caja(n) | NSC>=NC |
|  |  | Salida Barista (m) | NSB<=NB |
| Salida Barista (m) | - | Salida Barista (m) | NSB>=NB |

### Variables Exógenas

#### Datos

* Intervalo entre Arribos (IA) [minutos:segundos]
* Tiempo de atención de cajeros (TAC) [minutos:segundos]
* Tiempo de atención de baristas (TAB) [minutos:segundos]

#### Variables de Control

* Cantidad de puestos de atención de cajeros (NC)
* Cantidad de puestos de atención de baristas (NB)

### Variables Endógenas

#### Variables de Estado

* Cantidad de Personas en el Sistema de Caja (NSC)
* Cantidad de Personas en el sistema de los Baristas (NSB)

#### Variables de Resultado

* Promedio de Permanencia en el Sistema (PPS) [minutos:segundos]
* Promedio de Espera en Cola de Caja (PECC) [minutos:segundos]
* Promedio de Espera en Cola de Barista (PECB) [minutos:segundos]
* Porcentaje de Tiempo Ocioso de Cajeros (PTOC) [porcentaje]
* Porcentaje de Tiempo Ocioso de Baristas (PTOB) [porcentaje]