

# **Actividad 2: Modelo de Colas Utilizando Flexim**

## **GRUPO 8**

Josep Arans Cañellas

Alex del Valle

Xavier Aventin

## ÍNDICE:

Definición del sistema actual (con sus parámetros) .....	3
Formulación del problema .....	4
Diseño de los 3 escenarios .....	4
Escenario 1: Añadir un cocinero.....	4
Escenario 2: Implementación de Servicio rapido .....	5
Escenario 3: Añadir un barista y un camarero.....	6
Resultados obtenidos con FlexSim.....	7
Conclusiones.....	7

## Definición del sistema actual (con sus parámetros)

Se modela el funcionamiento de una cafetería mediante un sistema de colas en cadena compuesto por tres etapas principales:

1. **Toma de pedido:** Los clientes hacen cola para ser atendidos por un barista.
2. **Preparación:** El pedido pasa a cocina, donde un cocinero lo prepara.
3. **Entrega:** Un camarero lleva el pedido al cliente.

### Arquitectura del modelo:

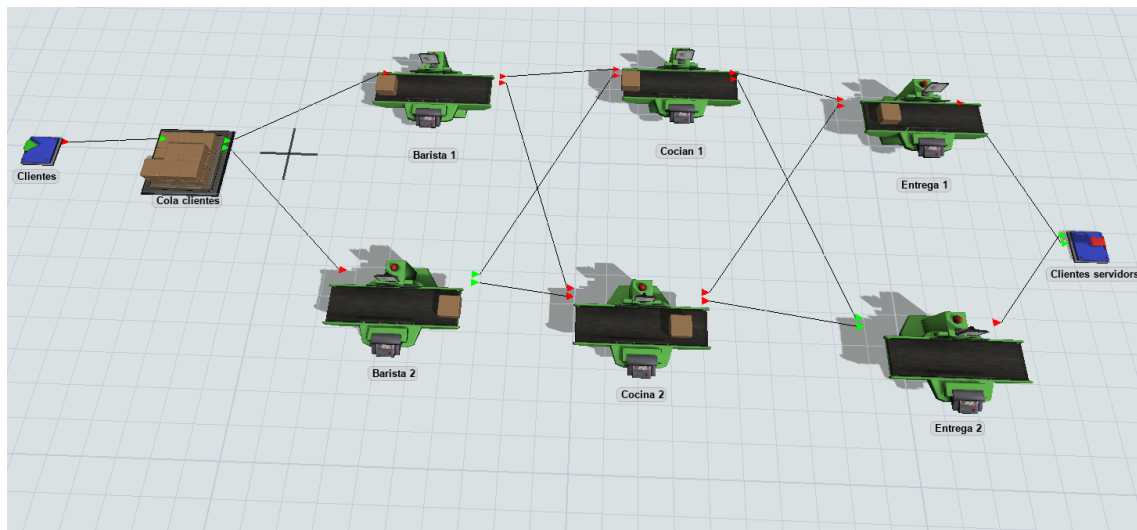
Elemento	Cantidad	Tipo
Clientes	1 fuente (source)	Llegadas exponenciales
Baristas	2	Processor
Cocineros	2	Processor
Camareros	2	Processor
Sink	1	Clientes servidos

### Tasa de llegada ( $\lambda$ ):

- 1 cliente cada 10 segundos  $\rightarrow$   
 $\lambda = 6$  clientes/minuto

### Tasa de servicio ( $\mu$ ):

- Barista: media 14 s  $\rightarrow \mu \approx 4,29$  clientes/minuto
- Cocinero: media 21 s  $\rightarrow \mu \approx 2,86$  clientes/minuto
- Camarero: media 12 s  $\rightarrow \mu \approx 5$  clientes/minuto



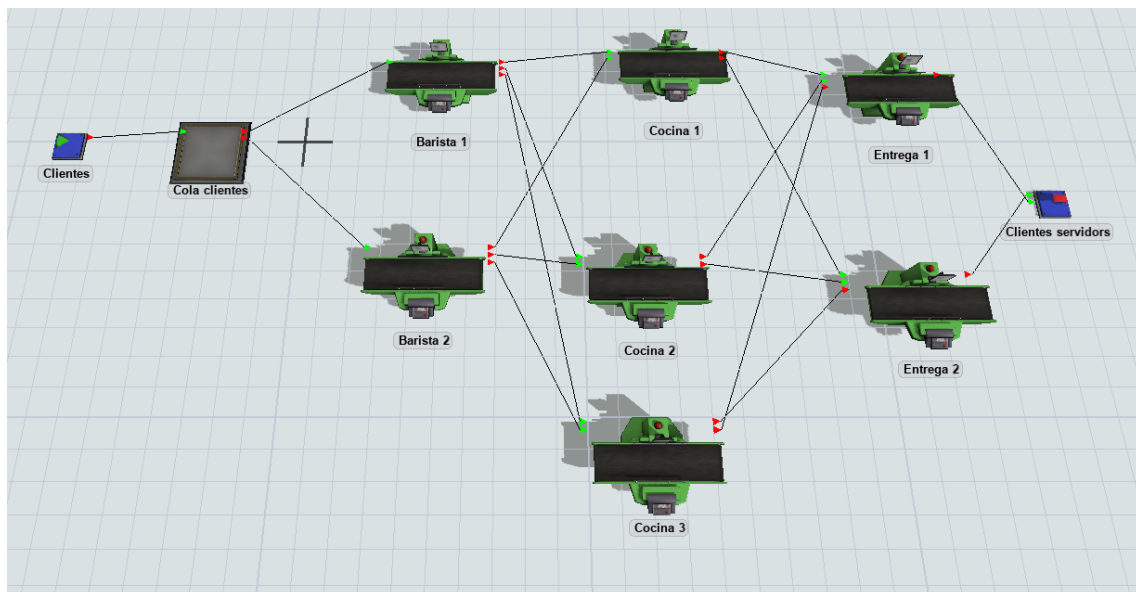
## Formulación del problema

El sistema actual de la cafetería presenta una sobrecarga de clientes debido a una alta frecuencia de llegadas (un cliente cada 10 segundos, es decir, 10 por minuto). Este ritmo supera la capacidad de atención del sistema, lo que provoca que se formen colas largas en una o varias etapas del proceso (baristas, cocina o entrega).

## Diseño de los 3 escenarios

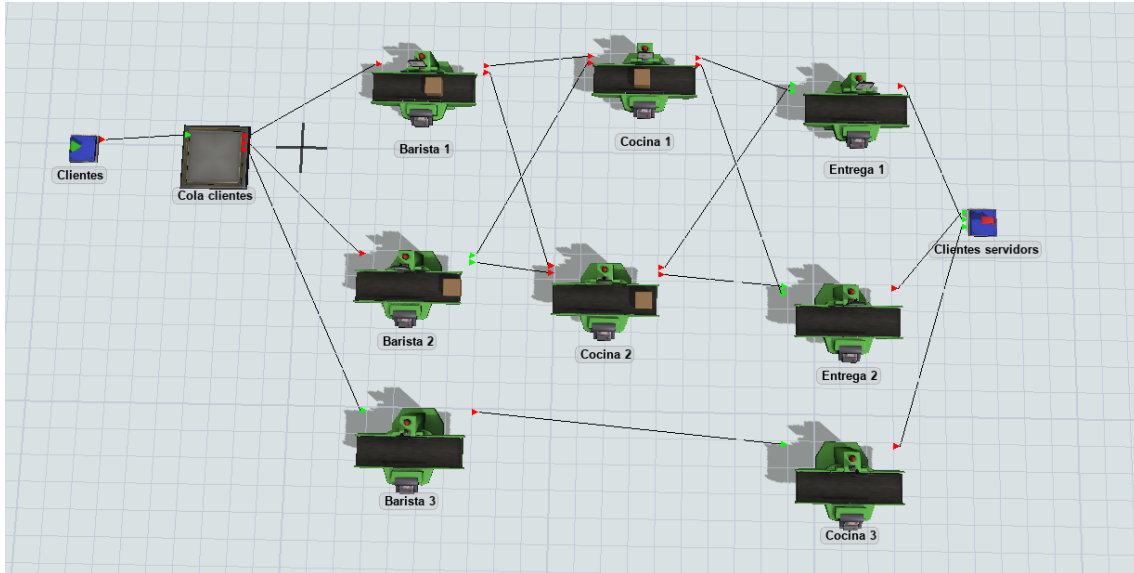
### Escenario 1: Añadir un cocinero

En este escenario se incorpora un tercer cocinero al sistema, con el objetivo de aliviar la cola que se forma tras la atención del barista. Se espera que aumentando la capacidad de preparación de pedidos se reduzca el tiempo total en el sistema. Sin embargo, los resultados muestran que el cuello de botella se traslada a la fase de entrega, por lo que el problema no se soluciona completamente.



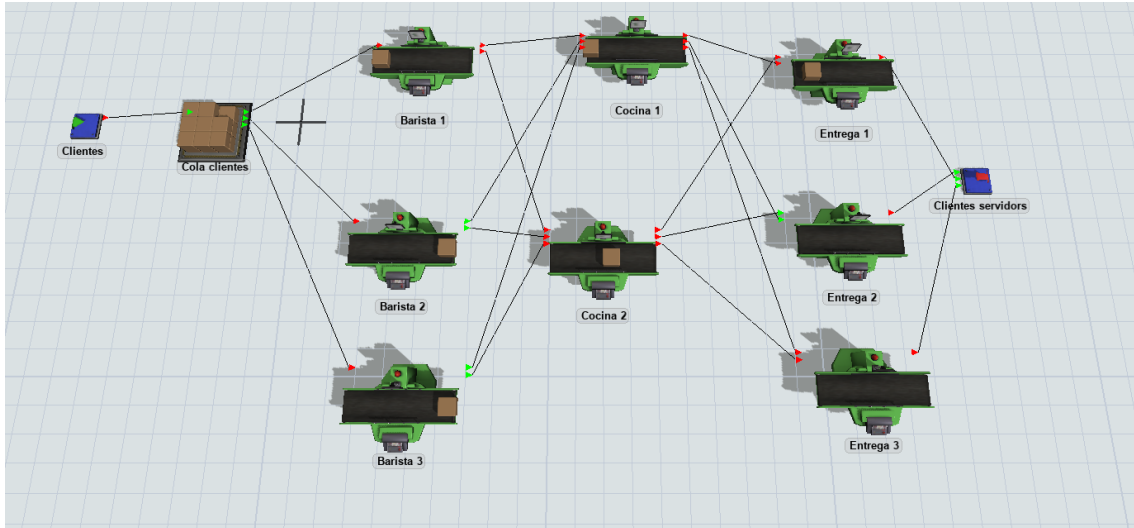
## Escenario 2: Implementación de Servicio rapido

Se añade una segunda ruta para el 30% de los clientes que hacen pedidos simples (para llevar). Estos clientes utilizan una máquina de pedido, pasan por una cocina exclusiva y salen directamente del sistema sin pasar por los camareros. Este enfoque reduce significativamente el número de clientes en cola y mejora los tiempos de atención, al descongestionar tanto la cocina principal como la entrega.



### Escenario 3: Añadir un barista y un camarero

En este experimento se refuerzan las fases de atención y entrega, añadiendo un tercer barista y camarero. Aunque aumenta ligeramente la capacidad del sistema, los resultados muestran que el impacto es muy limitado. La acumulación de clientes persiste, especialmente en la cocina, lo que indica que no basta con reforzar extremos si el centro del proceso sigue saturado.



## Resultados obtenidos con FlexSim

Métrica	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Tiempo medio en sistema	Medio	Mejorado	Similar al actual
Nº medio de clientes en cola	Poco cambio	Reducido	Aún hay acumulación
Recursos más saturados	Camareros	Equilibrado	Cocina sigue saturada
Observación general	No soluciona del todo	Mejora clara	Añadir personal no basta

## Conclusiones

El sistema actual no da abasto con 6 clientes/minuto.

Añadir un cocinero solo no soluciona el problema, ya que la carga se traslada a la entrega.

El escenario McAuto (pedidos simples con ruta separada) es el que más reduce las colas y mejora el flujo.

Añadir personal en atención y entrega no es suficiente si no se alivia también el centro del sistema.