Guion para Presentación - Teoría de Colas

# Introducción

En esta primera parte vamos a responder a la pregunta ¿Qué es la teoría de colas?   
La teoría de colas es una rama de la matemática aplicada que estudia las líneas de espera.   
Se utiliza para analizar sistemas donde hay demanda de un servicio y uno o varios servidores deben atenderla.   
Cuando el servicio no puede satisfacerse inmediatamente, se forma una cola.   
Los elementos clave son: el cliente que llega solicitando el servicio, y el servidor que lo atiende.  
El objetivo principal de esta teoría es evaluar el rendimiento del sistema: los tiempos de espera, el uso del servidor y la longitud de la cola.   
Esto busca minimizar tanto el tiempo que los clientes pasan en el sistema como los costos operativos para quienes lo prestan.

# Diferencia con Redes de Colas

Acá distinguimos entre dos conceptos: un sistema de colas y una red de colas.   
Un sistema de colas es aislado: los clientes llegan, esperan, son atendidos y se retiran.   
En cambio, una red de colas es una interconexión de varios sistemas de colas, donde un cliente puede pasar por varias colas.   
Un ejemplo típico es un hospital, donde un paciente puede ir de admisión a laboratorio y luego a rayos.  
Una cola simple sería, por ejemplo, una fila para pagar en la caja.   
Una red de colas puede verse en una fábrica, donde un producto pasa por varias máquinas con su propia cola.

# Sistemas Monocanal

En un sistema monocanal hay un solo servidor.   
Los clientes forman una cola única y son atendidos de a uno.   
Este tipo de sistema se representa con la notación M/M/1.   
Un ejemplo claro es una ventanilla de atención al cliente donde solo hay una persona atendiendo.

# Sistemas Multicanal

En los sistemas multicanal hay varios servidores funcionando en paralelo.   
Puede haber una única cola que distribuye clientes a distintos servidores, o una cola por servidor.   
La notación sería M/M/c, donde c representa la cantidad de canales.   
Por ejemplo, en un supermercado con tres cajas, los clientes se reparten entre ellas.

# Sistemas Unietapa

En los sistemas unietapa, el cliente pasa una sola vez por una cola y un servidor, y luego abandona el sistema.   
Un ejemplo es cuando vamos a retirar una encomienda: hacemos la fila, nos atienden y nos vamos.

# Sistemas Multietapa

En cambio, en los sistemas multietapa el cliente pasa por varias etapas secuenciales.   
Esto puede implicar varias colas y servidores. A veces incluso puede volver atrás si hay errores, como en un sistema de reciclado.   
Un ejemplo claro es un proceso judicial: primero se presenta el caso, luego se analiza jurídicamente y finalmente se toma una decisión.

# Características básicas de un sistema de colas

Estas son las principales características que definen un sistema de colas:  
Primero, el régimen de llegada de los clientes, que suele ser aleatorio y se modela con distribuciones como Poisson.  
Segundo, el régimen de servicio, que puede ser constante o variable, individual o en lotes.  
Tercero, el número de canales, es decir, cuántos servidores hay.  
Cuarto, el número de etapas del servicio: si es unietapa o multietapa.  
Quinto, la disciplina de la cola: puede ser FIFO, LIFO, por prioridad, etc.  
Sexto, la capacidad del sistema, o sea cuántos clientes puede haber como máximo en la cola y en servicio.  
Y séptimo, la población de clientes, si es finita o infinita.

# Notación de Kendall

La notación de Kendall permite describir un sistema de colas de forma estándar con la fórmula A/B/C/D/E/F.  
A representa la distribución de los tiempos de llegada, B la de los tiempos de servicio, C la cantidad de servidores en paralelo,   
D la disciplina de la cola, E la capacidad del sistema y F el tamaño de la población.  
Es importante aclarar que esta notación no incluye el número de etapas del sistema, porque fue pensada para representar una sola estación de servicio.  
Cuando no se especifica la capacidad o la disciplina, se asume capacidad infinita y política FIFO.

# Simbología de la notación

En esta tabla vemos los símbolos usados en la notación de Kendall.   
Por ejemplo, M significa distribución exponencial, D es determinista, Ek es una Erlang tipo k, y así sucesivamente.   
En cuanto a los servidores, se indica con números como 1, 2, 3 o infinito.   
Y para la disciplina de la cola, se usan términos como FIFO para el primero en llegar, LIFO para el último, PR para prioridad, y GD para disciplina general.   
No es obligatorio decir todos estos en detalle, pero conocer los más comunes como M y FIFO ayuda a entender los modelos básicos.