

# **Datathon**

## **Neurona Digital - Reto COPPEL**

**Nombre del Equipo:**

Limoncito Bipolar

**Integrantes:**

Luis Eduardo Reyes López

Ángela Yaneli Ortiz Díaz

Yulissa del Rocío Hernández Vázquez

**Carrera:**

Licenciatura en Matemáticas Aplicadas

**GRADO Y GRUPO:**

Octavo semestre, grupo “C”

**Fecha:**

28 de marzo de 2025

# 1. Introducción

Este reporte tiene como objetivo presentar el análisis de la base de datos utilizando simulación. Se detallan los pasos seguidos para el procesamiento de datos, la exploración inicial, la metodología empleada y la propuesta de solución para optimizar el flujo de atención en la tienda.

## 2. Procesamiento de Datos

### 2.1. Manejo de Datos Faltantes

El primer paso en el análisis fue identificar y manejar los datos faltantes en la base de datos. Se realizó una revisión exhaustiva de cada columna para detectar valores nulos o inconsistentes. Las estrategias aplicadas incluyeron:

- **Eliminación de registros incompletos:** En el caso de las horas de atención, se optó por no filtrar por cifras significativas debido a la alta variabilidad de los tiempos de servicio y al no conocer a ciencia cierta el equivalente en el horario de tiempo. Sin embargo, sí se filtró según la coherencia de los datos.
- **Imputación de valores:** Para columnas críticas como “hora de llegada” o “hora de atención”, se consideró un criterio mixto según el sesgo de los datos obtenidos.

### 2.2. Limpieza de Datos y Transformaciones Aplicadas

Se realizaron las siguientes acciones para asegurar la calidad de los datos:

- No se consideraron las cajas con errores tipográficos.
- Se verificó que la *hora de salida* fuera mayor que la *hora de llegada*. En casos de inconsistencias, los datos no se tomaron en cuenta.
- Se calculó el tiempo de espera ( $hora\_llamado - hora\_llegada$ ) y el tiempo de servicio ( $hora\_salida - hora\_llamado$ ) para cada cliente según el segmento.
- Para el caso de las fechas, se consideró su uso como días de la semana para la clasificación de los datos.

### 3. Exploración de Datos: Visualización y Análisis Previo

#### 3.1. Visualización de Datos

- Se generaron histogramas de las horas de llegada y tiempos de atención para identificar patrones en los datos, así como gráficas de barras para identificar los días con mayor y menor afluencia.

#### 3.2. Análisis de Cajas

- Se clasificaron las cajas según el segmento (*Retail*, *Banco*, *Afiliación*) para distinguir los tiempos de espera y atención por tipo de servicio, así como la distribución con la que un cliente llega a cada servicio.
- Se asumieron cajas homogéneas, ya que se considera altamente influenciado el factor humano y, al no conocer el tipo de rotación del personal usado en la tienda, no se pudo ajustar este parámetro.

#### 3.3. Análisis de Fechas

- Se identificó qué días de la semana se tiene una mayor afluencia de clientes en cada segmento, así como los días de menor afluencia.

### 4. Metodología del Modelo

#### 4.1. Justificación Técnica de la Solución Propuesta

- Se optó por utilizar simulaciones para modelar el flujo de clientes en la tienda, los tiempos de atención y la longitud de las colas, ya que los datos no parecen seguir de forma adecuada alguna distribución. Este enfoque permite analizar y predecir el comportamiento de las colas variando el número de servidores, identificar cuellos de botella y proponer mejoras en la eficiencia del servicio.
- Se utilizó IA generativa para un algoritmo base de simulación de colas, el cual posteriormente fue modificado para satisfacer las necesidades del modelo.

## 5. Propuesta de Solución

### 5.1. Estrategia Final

Tras analizar los tiempos de espera y servicio, se implementaron las siguientes estrategias para optimizar la atención:

- **Ajuste de personal en días de alta afluencia:** Se consideró un criterio mixto para el ajuste de personal, basándose en el tamaño de la cola y la cantidad de afluencia.

## 6. Conclusión

Este reporte ha presentado un análisis detallado de la base de datos utilizando simulación. Las propuestas de solución están diseñadas para optimizar el flujo de clientes y mejorar la eficiencia del servicio. Se espera que la implementación de estas estrategias resulte en una mejor experiencia para los clientes y un aumento en la productividad de la tienda.