



A vertical purple line with small dots at both ends, positioned to the left of the text.

# **Challenge** **Data Scientist**

A thin, wavy grey line that spans the width of the page near the bottom, with a slight dip in the middle.

# 1. Pregunta de optimización

Un hospital de Ciudad Gótica requiere generar horarios para los enfermeros de emergencia. Para esto, el hospital contrata a SCM para cumplir con su requerimiento, el cual consiste en lograr cubrir de manera óptima una demanda de personal (enfermeros) en un periodo de 28 días, la cual puede estar distribuida en tres tipos de turnos distintos, estos turnos son:

- AM (7:00 hrs a las 15:00 hrs)
- PM (15:00 hrs a 23:00 hrs)
- NOCHE (23:00 hrs a 07:00 hrs)

## Actividad 1:

Optimiza a través de un modelo matemático la asignación de colaboradores para minimizar la escasez o el exceso de personal en cada turno, considerando que cada colaborador solo puede tomar un turno diario durante el periodo de 28 días.

Lleva tu modelo a algún lenguaje de programación lineal para que pueda ser resuelto (Python, R, C, AMPL, etc).

## Actividad 2:

Propón alguna mejora o forma diferente de resolver este problema.

## Actividad 3:

Adicionalmente, genere un gráfico de las curvas de demanda de personal versus lo que fue planificado por el modelo de optimización. ¿Qué te llama la atención del gráfico?.

El gráfico se debe realizar con alguna librería de python.

La data de entrada se encuentra en el archivo Input\_Challenge.json. En este archivo encontrarán los siguientes datos:

- **Demand:** Lista de 84 elementos que corresponden a tres datos por día (AM, PM, NOCHE).
- **Collabs:** Diccionario con llave autoincremental y valor correspondiente al id del colaborador.
- **Shift\_collab:** Diccionario con llave correspondiente al id del colaborador y el valor es una lista con los ids de los turnos que puede tomar.
- **Shift\_pattern:** Diccionario con llave autoincremental y el valor corresponde a una lista de listas que contienen la información de un mes completo, donde cada día tiene la siguiente notación:
  - [0,0,0] = LIBRE
  - [1,0,0] = AM
  - [0,1,0] = PM
  - [0,0,1] = NOCHE

Se espera que el resultado del modelo sea del tipo:

```
{"result":[[1,48],[2,41],[3,64],[4,53],[5,83],[6,30],[7,91],[8,13],[9,6],[10,7],[11,44],  
[12,0],[13,65],[14,56],[15,27]]}
```

Donde el primer elemento de cada lista corresponde al id del colaborador y el segundo elemento al set de turnos asignados para el mes completo.

**Nota:** El resultado puede ser distinto al mostrado en el ejemplo.

## 2. Pregunta de Machine Learning

Un supermercado desea saber cuál es la cantidad de ventas (transacciones) que tendrá en el mes de octubre. Para esto, contrata a SCM con el fin de obtener esta información del futuro.

El supermercado nos entrega la data histórica del mes de Julio, Agosto y Septiembre donde vienen las ventas realizadas a través de efectivo, a través de tarjeta y la suma total de transacciones en rangos de 15 minutos de manera diaria. Para tener el pronóstico de transacciones del supermercado se solicita que el resultado venga agrupado a nivel diario y no en rangos de 15 minutos.

### Actividad 1:

Realice un análisis exploratorio inicial para encontrar tendencias estacionales o diarias, picos de demanda en ciertos horarios, correlaciones entre transacciones en efectivo, tarjeta, y el total y cualquier otra información que parezca relevante.

### Actividad 2:

Implemente un modelo que permita realizar la predicción de la demanda del mes de Octubre a nivel diario, considerando que se tiene la data de los 3 meses anteriores.

### Actividad 3:

Evalúe la precisión del modelo con la métrica MAE y/o RMSE. Justifique la elección del modelo seleccionado para realizar el Forecast.

### Actividad 4:

Grafique sus resultados y explique patrones encontrados en la data como también las consideraciones que se tomaron en cuenta para resolver el problema.

La data de entrada se encuentra en el archivo TRX\_SUPERMERCADO.xlsx

## Bonus

En SCM somos fans de las herramientas de Google Cloud Platform, por lo que en el caso que quisieras ahondar en el desarrollo de este Challenge utilizando las herramientas de GCP, cuenta con nosotros para solicitar los accesos necesarios, y así expandir las características de tu Challenge tecnologías como el Model Garden, Big Query, Looker y Serverless. Para ello, por favor enviar un correo con tu solicitud de accesos y orientación a **solicitudes@scmlatam.com**. En caso de querer utilizar herramientas de GCP para resolver el problema favor pedir un acceso a **solicitudes@scmlatam.com**.

## Fechas

Entrega de materiales del desafío trabajado (repo, colab, etc.):

**Fecha límite: Jueves 17 de Octubre**

**Segunda entrevista y presentación del desafío:**  
**Viernes 18 de Octubre (horarios a confirmar).**

## Contactos

Cualquier duda, pregunta, consulta, sugerencia, etc. por favor dirigirse a:

**Alexis Reyes: (alexis.reyes@scmlatam.com)**  
**José Miranda: (jose.miranda@scmlatam.com)**