



DATAFEST 2024

CASO: "Gestión de Efectivo BCP"

CASO: "Gestión de Efectivo BCP"

CONTEXTO

El Banco de Crédito del Perú (BCP) cuenta con más de 370 agencias en todo el Perú siendo la entidad bancaria más grande del país, lideramos la participación de mercado de créditos con un 33.8%. Por esta razón, es vital importancia asegurar que siempre nuestras agencias y cajeros se mantengan siempre abastecidos de efectivo para cubrir la demanda de nuestros clientes.



Figura 1. Cajeros en agencias BCP

El BCP siempre busca brindar el mejor servicio posible a sus clientes, Por ello, es esencial mantener un adecuado abastecimiento de sus cajeros automáticos, garantizando así que los clientes puedan disponer de efectivo sin inconvenientes y evitando cualquier insatisfacción derivada de la falta de disponibilidad de efectivo.

El tipo de cajero instalado según funcionalidad y proveedor no es determinado por el equipo de Gestión de Efectivo. Sin embargo, la distribución de las loncheras dentro de cada ATM, al momento de instalarse, si es determinado por el equipo. La distribución de loncheras puede variar según solicitud del negocio (en caso de ATM neutro) o según revaluación (ATM Neutro o Site) por parte del equipo de Pronóstico (2 o 3 veces por año), para el caso de ATM neutro, existen 2 tipos de cajeros diferenciados por antigüedad, el tipo A, modelo con más de 10 años de instalación y con capacidad de almacenamiento menor que el cajero tipo B, con menos de 10 años de haberse instalado y con mayor capacidad de almacenamiento.

RETO

El equipo de Gestión de efectivo los ha contactado para desarrollar una solución analítica que les permita abastecer de efectivo a los cajeros del banco de una forma más eficiente de la que actualmente lo hacen, logrando asegurar que la demanda de efectivo de cada cajero sea cubierta al menor costo posible. Para lograrlo, el equipo necesita contar con predicciones de la demanda de efectivo que tienen los diferentes cajeros (A y B) y luego encontrar recomendaciones de los días y montos de efectivo a enviar que deberán ser programados considerando únicamente los días en los que se puede realizar un abastecimiento.

En este reto, el modelo(s) de predicción de demanda que desarrollarán, debe poder predecir la demanda de los próximos 7 días y el modelo de optimización deberá tomar como input las demandas previamente estimadas para buscar minimizar el costo asociado al abastecimiento del cajero.

A continuación, se detalla lo requerido para cada uno de los modelos.

Modelo de predicción de demanda (volumen de efectivo)

La demanda diaria de efectivo de cada cajero se define como la diferencia entre el monto total de retiros que hacen los clientes, menos los depósitos totales que se realizan durante el transcurso del día de un mismo cajero.

Dado que el abastecimiento de efectivo se realiza con al menos un día de anticipación, se necesita tener una estimación de demanda del cajero de los próximos 7 días. Para la estimación de estas predicciones, puede ayudarse con la construcción de ventanas de tiempo de hasta últimas 4 semanas.

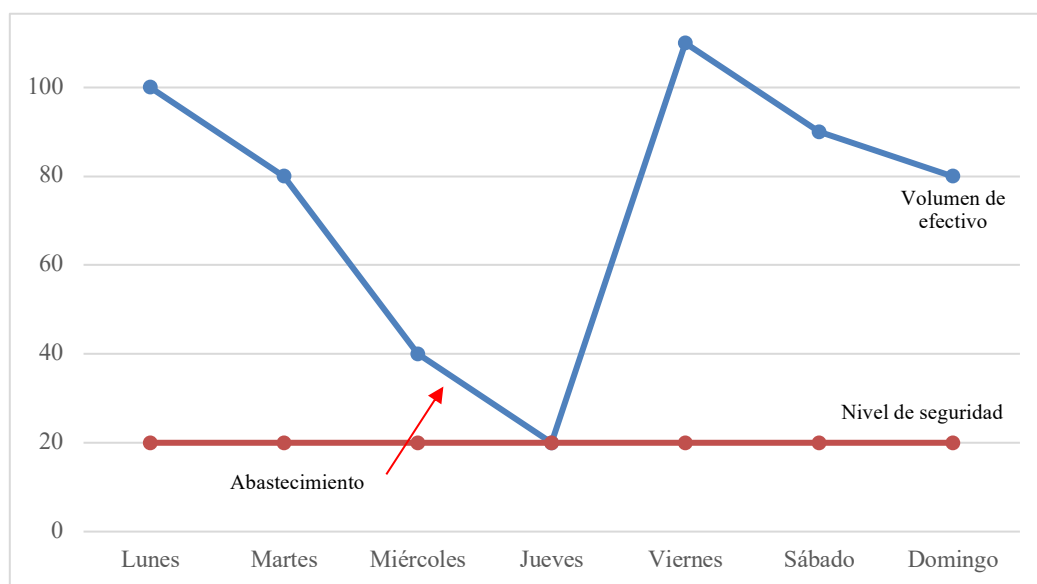


Figura 2 . Momento en el que se abastece un cajero

En la Figura 2, la línea roja representa el stock mínimo del cajero, que es el 20% de su capacidad máxima, mientras la línea azul representa el comportamiento de la demanda. El Negocio espera no llegar a dicho stock mínimo ya que puede traer como consecuencia el no funcionamiento del cajero.

Modelo de optimización para minimizar el costo de abastecimiento

El modelo de optimización deberá buscar minimizar el costo asociado al abastecimiento de un cajero, por ello el negocio deberá abastecer con efectivo necesario todos los cajeros, para asegurar cubrir la demanda de los clientes en los próximos días.

El abastecimiento debe programarse con al menos un día de anticipación, esta fecha programada puede darse solo de lunes a viernes y dependerá del **cronograma de programación de envíos** de los cajeros (2 tipos) y el **tarifario de costos** que maneja la empresa transportadora de efectivo para cada tipo de cajero.

Tipo cajero	Costo	Días disponibles de abastecimiento (verde)				
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
A	0.1% del abastecimiento	1	1	0	0	1
B	0.15% del abastecimiento	1	0	1	1	0

Cuadro 1. Tablero de programación disponible y costo por efectivo transportado

Los cajeros tienen una capacidad máxima de abastecimiento que no se podrán superar:

Tipo de cajero	Capacidad
A	1,000,000
B	1,300,000

El equipo debe procurar que los cajeros no caigan por debajo del stock de seguridad (20% de la capacidad total del cajero) para asegurar el normal funcionamiento del mismo, y además evita abastecer un cajero más de una vez por día ya que eso significa una ineficiencia en la operación y un costo innecesario. El abastecimiento debe cubrir la demanda para cada día.

INFORMACIÓN

La información disponible para desarrollar el caso es la siguiente:

- **Base de datos para entrenar el modelo:** El archivo "Datafest2024_Train.csv" contiene 222,600 registros y cada registro se identifica con los siguientes campos:

Columna	Descripción	Tipo
fecha_transaccion	Fecha, en formato: YYYYMMDD, de cuando se hizo la transacción	numérico
codigo_cajero	Código que identifica el cajero	numérico
tipo_cajero	Identifica si un cajero es del tipo abastecimiento A (Lunes, Martes, Viernes) o B (Lunes, Miércoles, Viernes)	cadena
saldo_inicial	Saldo en soles del cajero al inicio del día	numérico
demanda	Monto total en soles de los depósitos hechos al cajero	numérico
envio_abastecimiento	Monto en soles, enviado para abastecer el cajero	numérico
saldo_final	Saldo en soles del cajero al final del día	numérico
demanda	La diferencia entre los retiros y los depósitos	numérico

- **Base de datos para validar el modelo:** El archivo "Datafest2024_Test.csv" contiene 29,400 registros y tiene los mismos campos que la base de entrenamiento, excepto la demanda de los últimos 7 días ya que el modelo resultante será utilizado para predecir este valor y con ello evaluar su performance.
- **Diccionario de variables:** El archivo "Datafest2024_DiccionarioVar.xlsx" contiene una descripción a detalle de cada uno de los campos utilizados.
- **Plantilla de Resultados optimización:** En la pestaña "Plantilla Resultados" del archivo "Datafest2024_Plantilla_Optimizacion.xlsx" se encuentra un ejemplo de los resultados esperados del modelo de optimización. Se espera que completen los días de abastecimiento de los cajeros y cuanto será el monto para abastecer.

ENTREGABLES

1. Predicciones de demandas

Un archivo de texto separado por comas (.csv) que contenga la información de la base test del modelo de registros, sólo con los siguientes campos (mantener estos nombres de campos en minúsculas):

- fecha_transacción
- código_atm
- tipo_atm
- pred_dia_1
- pred_dia_2
- pred_dia_3
- pred_dia_4
- pred_dia_5
- pred_dia_6
- pred_dia_7

2. Recomendaciones de abastecimiento

El Excel "Datafest2024_Optimizacion.xlsx" con la pestaña "Resultados" completa. Se pide los días y el volumen que será abastecido.

2. Una presentación que contenga, al menos, los siguientes puntos:

2.1.Desarrollo del modelo predictivo

2.1.1. Diseño metodológico de la estrategia analítica: Pasos seguidos en el desarrollo del modelo (si se realizaron varias pruebas, indicarlás y explicar la motivación detrás de cada decisión)

2.1.2. Resultados del modelo

2.2.Desarrollo del modelo de optimización

2.2.1. Formulación matemática del modelo:

2.2.1.1. Función objetivo

2.2.1.2. Variables de decisión

2.2.1.3. Restricciones

2.2.1.4. Hoja de resultados de la optimización

2.2.2. En caso de usar algún algoritmo alternativo de optimización presentar su formulación y pasos seguidos para resolver el problema

