
INFORME FINAL: IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE DESEMPEÑO DE OPERADORES CALL ME MAYBE

C: CHALLENGE (Desafío y Contexto de Negocio)

Contexto del Problema de Negocio

El servicio de telefonía virtual **CallMeMaybe** se enfrenta al desafío crítico de garantizar la **Calidad del Servicio (QoS)** y la **Eficiencia Operativa**. La ineficacia del operador, manifestada en **largos tiempos de espera** y **llamadas perdidas**, es una de las principales quejas de los clientes en el sector de telecomunicaciones.

Objetivo del Estudio: Desarrollar un modelo de desempeño para identificar y caracterizar a los **operadores menos eficaces** para su intervención, con el objetivo de mejorar la experiencia del cliente y la productividad.

Hipótesis a Validar

Se establecieron hipótesis clave para ir más allá de la simple identificación y entender las causas subyacentes de la ineficacia.

- **Hipótesis Principal (Validada):** El grupo de operadores identificado como "Ineficaz" presenta métricas de desempeño significativamente peores que el grupo de operadores con desempeño Estándar.
- **Hipótesis Secundarias:** Se buscó validar si la ineficacia estaba relacionada con un menor volumen total de llamadas, una mayor proporción de llamadas internas o una asignación desproporcionada a ciertos planes tarifarios.

A: ACTIONS (Acciones y Metodología)

1. Preparación de Datos y KPIs

- **Fuentes:** Se utilizaron los datos de estadísticas de llamadas (`telecom_dataset_new.csv`) y la información de clientes (`telecom_clients.csv`).
- **Manejo de Nulos:** Se identificaron **8,172 valores nulos** en `operator_id`. Dado que la mayoría de estos correspondían a llamadas perdidas, se concluyó que representaban una **falla de enrutamiento o sistema (IVR)** y se optó por **eliminarlos** del cálculo de desempeño individual, aislando la ineficacia del sistema de la ineficacia del operador.
- **KPIs:** Se calcularon los siguientes indicadores a nivel de `operator_id`:
 1. **Tasa de Llamadas Perdidas (TLP):** Mide la calidad de la respuesta a la demanda entrante.
 2. **Tiempo Medio de Espera (TME):** Mide la eficiencia operativa para llamadas atendidas.

3. **Tasa de Productividad Saliente (TPS):** Mide la proporción de llamadas salientes respecto al total.

2. Metodología de Segmentación y Análisis

- **Definición de Umbrales:** Un operador se clasificó como '**Ineficaz**' si caía por encima del Percentil 75 (para TLP y TME) o por debajo del Percentil 25 (para TPS) en **al menos uno** de los tres KPIs.
 - Umbral TLP (P75): **0.0000**
 - Umbral TME (P75): **44.01 segundos**
 - Umbral TPS (P25): **0.2377**
- **Pruebas de Hipótesis:** Se utilizaron pruebas *t* de Student y Chi-cuadrado para validar las diferencias entre el Grupo Ineficaz y el Grupo Eficaz.

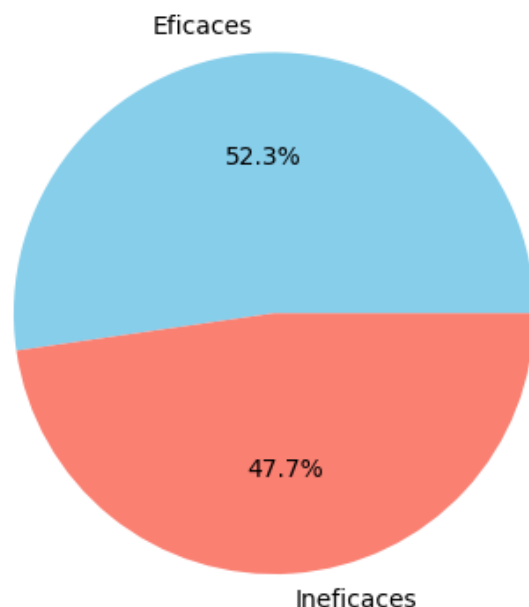
R: RESULTS (Resultados, Impacto y Recomendaciones)

1. La Magnitud del Desempeño Deficiente

El análisis reveló que la ineficacia es un **problema sistémico y no aislado**, afectando a casi la mitad de la plantilla:

- **Distribución del Personal:** **47.7%** de los operadores fueron clasificados como **Ineficaces** (521 operadores) frente al **52.3%** clasificado como Eficaces (571 operadores). Esto indica que la optimización de procesos es una necesidad a nivel de toda la organización.

Distribución de Operadores por Eficacia

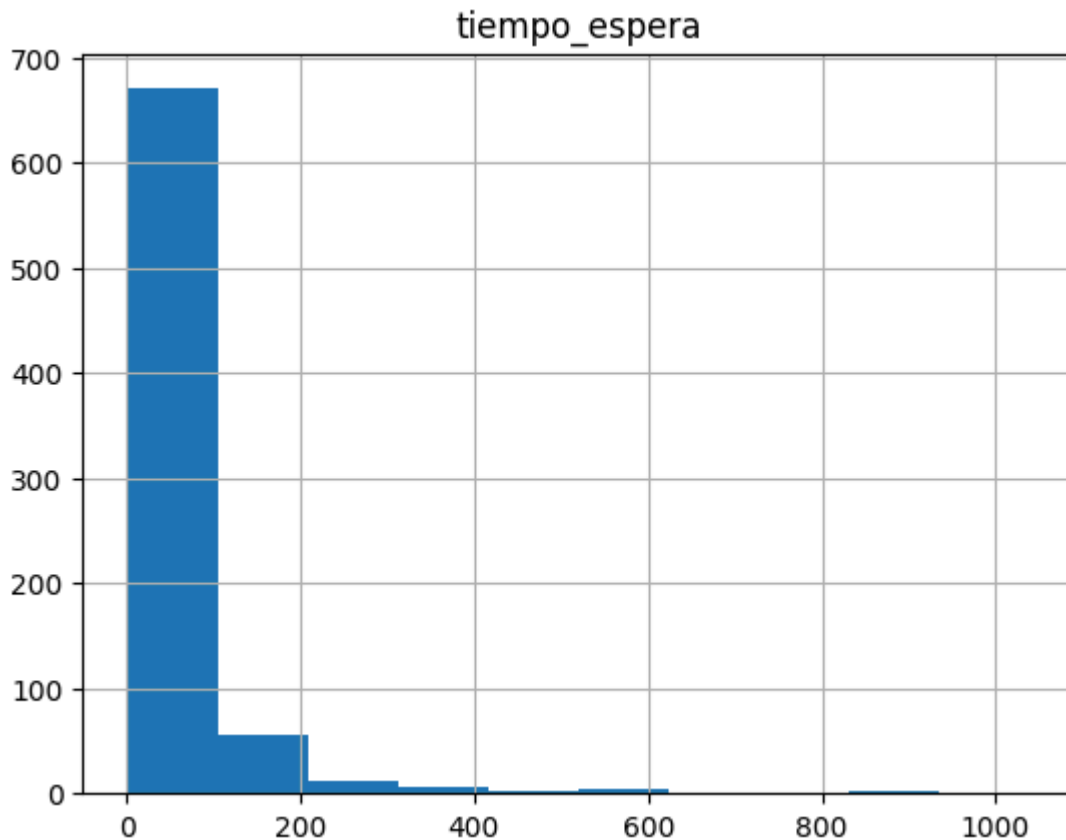


2. Brecha Cuantitativa de Rendimiento

Los datos describen una brecha de rendimiento inaceptable que justifica la segmentación:

Métrica (Media)	Grupo Ineficaz (47.7%)	Grupo Eficaz (52.3%)	Brecha de Desempeño
Tiempo Medio de Espera (TME)	79.54 segundos (75% > 77.38 seg.)	8.38 segundos (75% < 15.17 seg.)	9.5 veces más lento en promedio.
Tasa de Llamadas Perdidas (TLP)	2.48% (con picos hasta 100%)	0.0%	El 100% de la TLP es generado por el grupo Ineficaz.
Duración Media de Conversación	755.11 segundos	1479.60 segundos	49% más corta (Conversaciones significativamente más cortas).
Productividad Saliente (TPS)	34.58%	91.22%	Baja productividad general.

Visualización de valores atípicos para la variable tiempo de espera:



La mayoría de operadores tiene un tiempo de espera en las llamadas entrantes de 0-100 segundos, lo que se encuentra dentro del promedio de la industria (Tiempo Promedio de Espera (AWT) 30-60 segundos). Sin embargo los que superan los 200 segundos (3 minutos) podrían ser considerados operadores ineficaces.

3. Hallazgos Estadísticos Críticos

- **La Ineficacia es un Problema de Calidad, No de Carga:** La prueba de hipótesis confirmó que los operadores ineficaces **no manejan significativamente menos volumen total de llamadas** que los eficaces (Media Ineficaz: 786.58 vs. Media Eficaz: 636.12; $p=0.7746$ al probar "menor"). Esto refuerza que el problema está en la **calidad del manejo de la llamada** y la eficiencia, no en la falta de trabajo.
- **Problema de Profundidad en la Conversación:** Se encontró evidencia estadística **sólida** ($\mathbf{p=0.0000}$) para afirmar que los operadores ineficaces tienen una **duración media de conversación significativamente menor**. Esto sugiere que las interacciones son más superficiales o resultan en soluciones incompletas.
- **Dependencia del Cliente:** La distribución de los **planes tarifarios** de las llamadas es **significativamente diferente** entre los grupos ($\mathbf{p=0.0000}$). Esto implica que la ineficacia podría estar ligada a una **mala asignación de operadores** a tipos de clientes que requieren mayor complejidad o a una falta de *expertise* para manejar ciertos planes.

4. Conclusión Final y Propuesta de Valor

La ineficacia en CallMeMaybe es un **problema estructural** que afecta a la mitad del personal y se caracteriza por una **ejecución deficiente** (TME alto, TLP alta) y una **baja profundidad en el servicio** (conversaciones cortas).

Recomendaciones Estratégicas:

1. **Programa de Optimización Masiva:** En lugar de solo focalizar en unos pocos, se requiere un programa de capacitación a **gran escala** para el 47.7% del personal, enfocado en **habilidades de comunicación, solución de problemas en el primer contacto** y la **gestión de flujos de trabajo** para reducir el TME.
2. **Revisión de Enrutamiento y Asignación:** Urge una **auditoría del sistema IVR** (para el 15.16% de llamadas sin `operator_id`) y una **revisión de la lógica de asignación** (basada en el plan tarifario) para garantizar que los clientes de alta complejidad sean manejados por el personal más eficaz y experimentado.
3. **Implementación del Indicador:** La nueva función para supervisores debe utilizar el **TME** como la señal de alerta **más sensible** (el TME medio del Grupo Ineficaz es casi \$10\$ veces peor que el del Grupo Eficaz), priorizando intervenciones cuando el TME de un operador supere consistentemente los **44 segundos** (P75).