

INFORME PROYECTO FINAL DATA ANALYST

CALLMEMAYBE

IDENTIFICACIÓN OPERADORES INEFICACES

**AUTOR: FELIPE MIRANDA H.
TRIPLETEN**

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El servicio de telefonía virtual CallMeMaybe está desarrollando una nueva función que brindará a los y las supervisores información sobre los operadores menos eficaces. Se considera que un operador es ineficaz si tiene una gran cantidad de llamadas entrantes perdidas (internas y externas) y un tiempo de espera prolongado para las llamadas entrantes. Además, si se supone que un operador debe realizar llamadas salientes, un número reducido de ellas también será un signo de ineficacia.

OBJETIVO DEL PROYECTO

Identificar operadores ineficaces en *CallMeMaybe* basados en:

- Alta tasa de llamadas entrantes perdidas (internas/externas).
- Tiempo de espera prolongado en llamadas entrantes.
- Bajo volumen de llamadas salientes (si aplica según el perfil del operador).

Objetivo: Desarrollar un sistema de métricas y umbrales para clasificar operadores ineficaces mediante análisis exploratorio y pruebas estadísticas:

- **Identificación de Operadores Ineficaces:** Los umbrales para identificar a los operadores menos eficaces serán los siguientes:

- ☐ **ALTA INEFICACIA:**

- Percentil 90 en el porcentaje de llamadas perdidas.
 - Percentil 90 en el tiempo de espera promedio.

- ☐ **INEFICACIA MODERADA:**

- Percentil 75 en ambas métricas mencionadas anteriormente, y bajo volumen de llamadas salientes (si aplica)

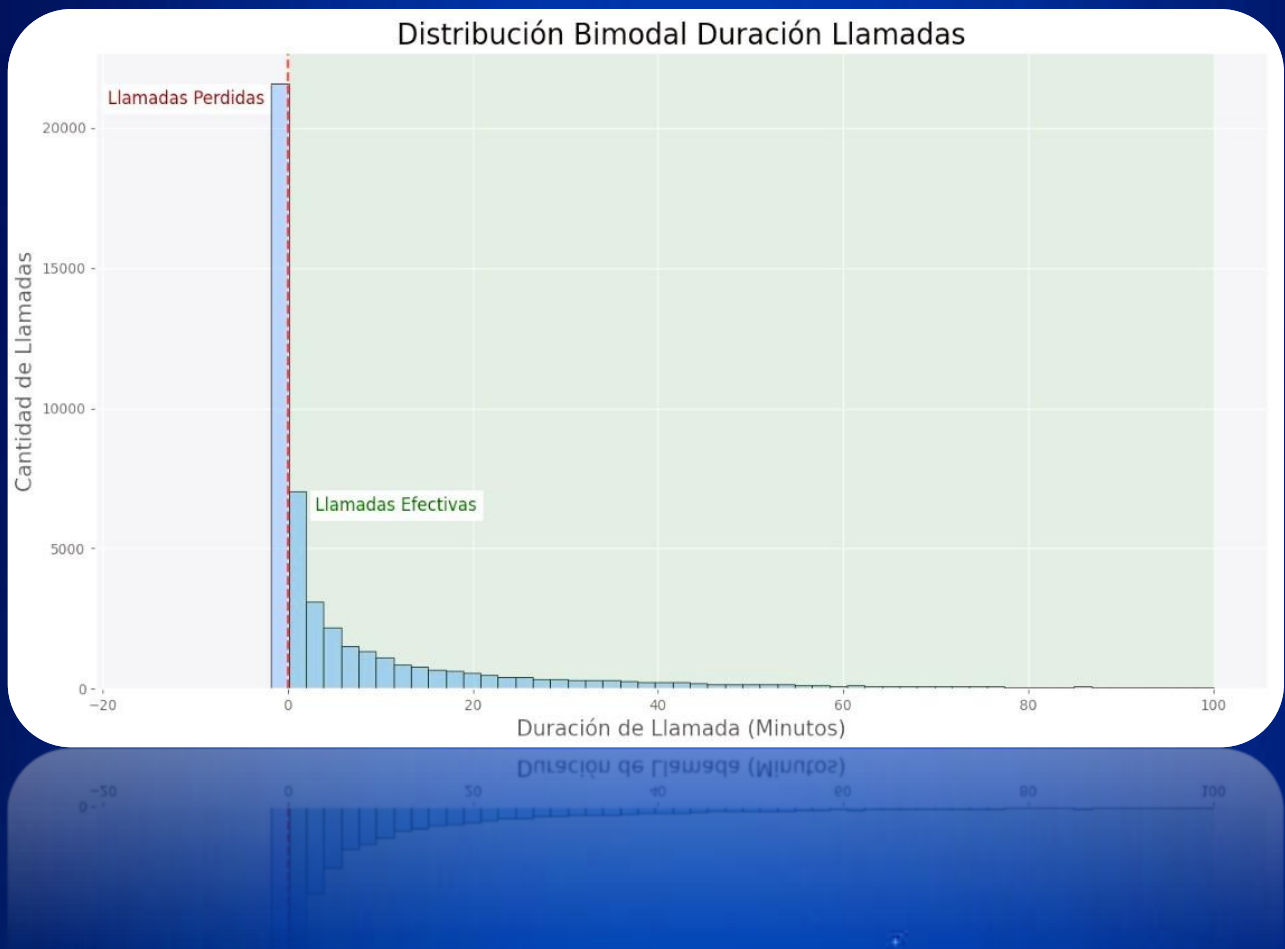
- **Pruebas de hipótesis a validar:**

- ☐ ***"Los operadores con mayor tiempo de espera tienen una tasa significativamente más alta de llamadas perdidas".***
- ☐ ***"Las llamadas internas tienen menor tasa de pérdida que las llamadas externas".***



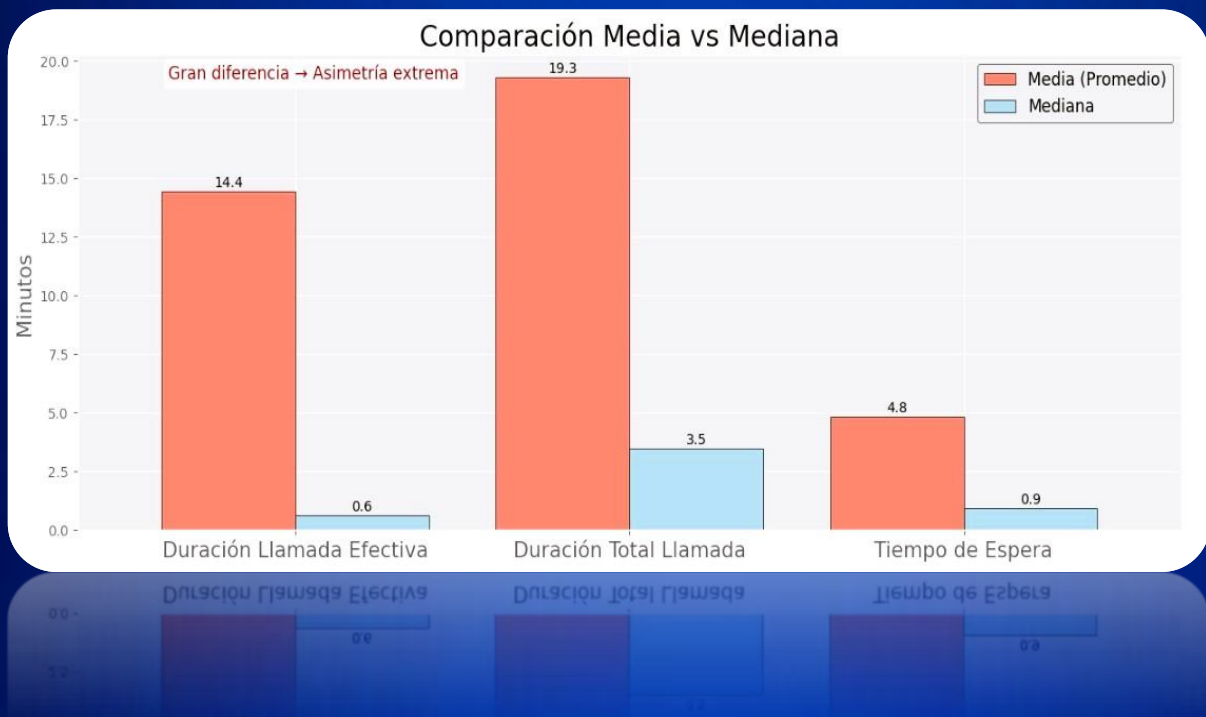
RESULTADOS ESTADÍSTICOS PRELIMINARES

DISTRIBUCIÓN BIMODAL



PEAK EN 0 MINUTOS, CORRESPONDIENTES A LLAMADAS PERDIDAS O FALLIDAS. LUEGO APARECE EL SEGUNDO GRUPO, CORRESPONDIENTES A LLAMADAS EFECTIVAS. SE PUEDE APRECIAR EL SESGO POSITIVO (HACIA LA DERECHA) Y UNA COLA LARGA PRODUCIDA POR VALORES ATÍPICOS.

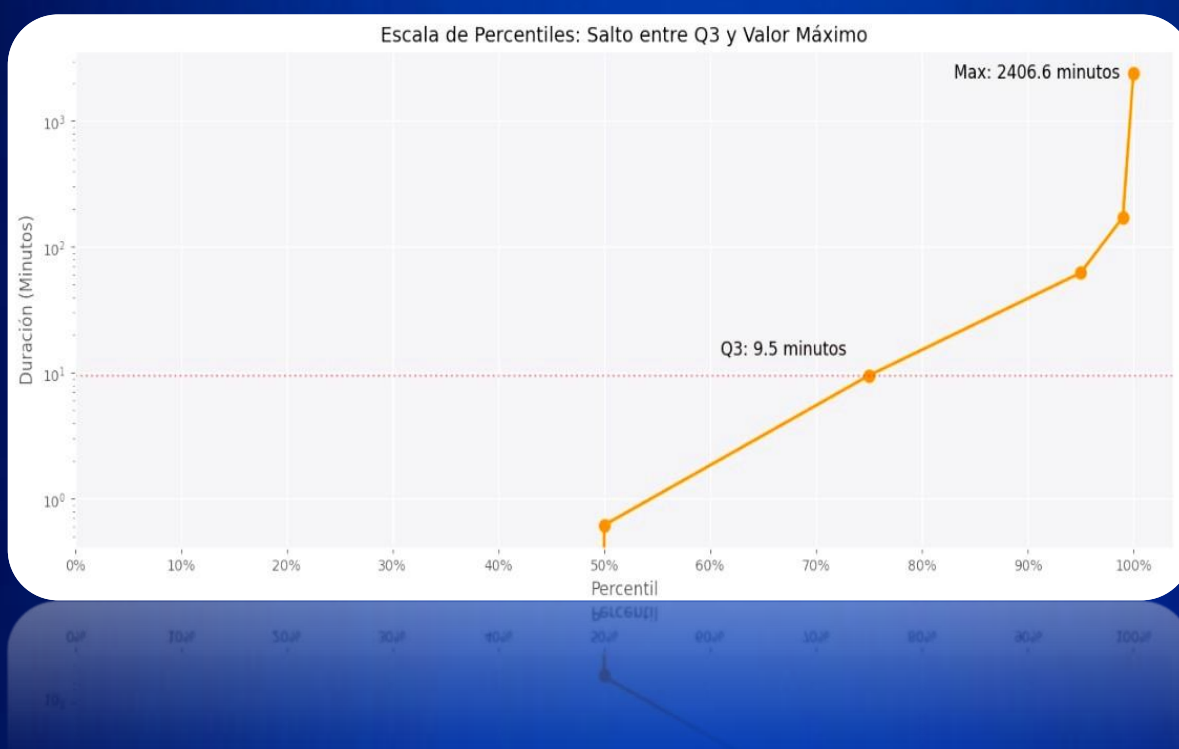
ASIMETRÍA EXTREMA (MEDIA VS MEDIANA)



MEDIA (PROMEDIO) EXTREMADAMENTE MAYOR QUE LA MEDIANA PARA LAS TRES VARIABLES ANALIZADAS (DURACIÓN EFECTIVA DE LA LLAMADA, TIEMPO DE ESPERA Y DURACIÓN TOTAL DE LA LLAMADA. LUEGO DE CALCULAR EL COEFICIENTE DE ASIMETRÍA DE PEARSON, SE CONFIRMA, CON UN RESULTADO DE 17.47 (DE UN RANGO DE -3 A 3), UNA ASIMETRÍA POSITIVA Y EXTREMA. ESTE RESULTADO ES PRODUCIDO POR VALORES EXTREMADAMENTE ALTOS.

DISCREPANCIA PERCENTIL

(SALTO PERCENTIL Q3 – VALOR MÁXIMO)



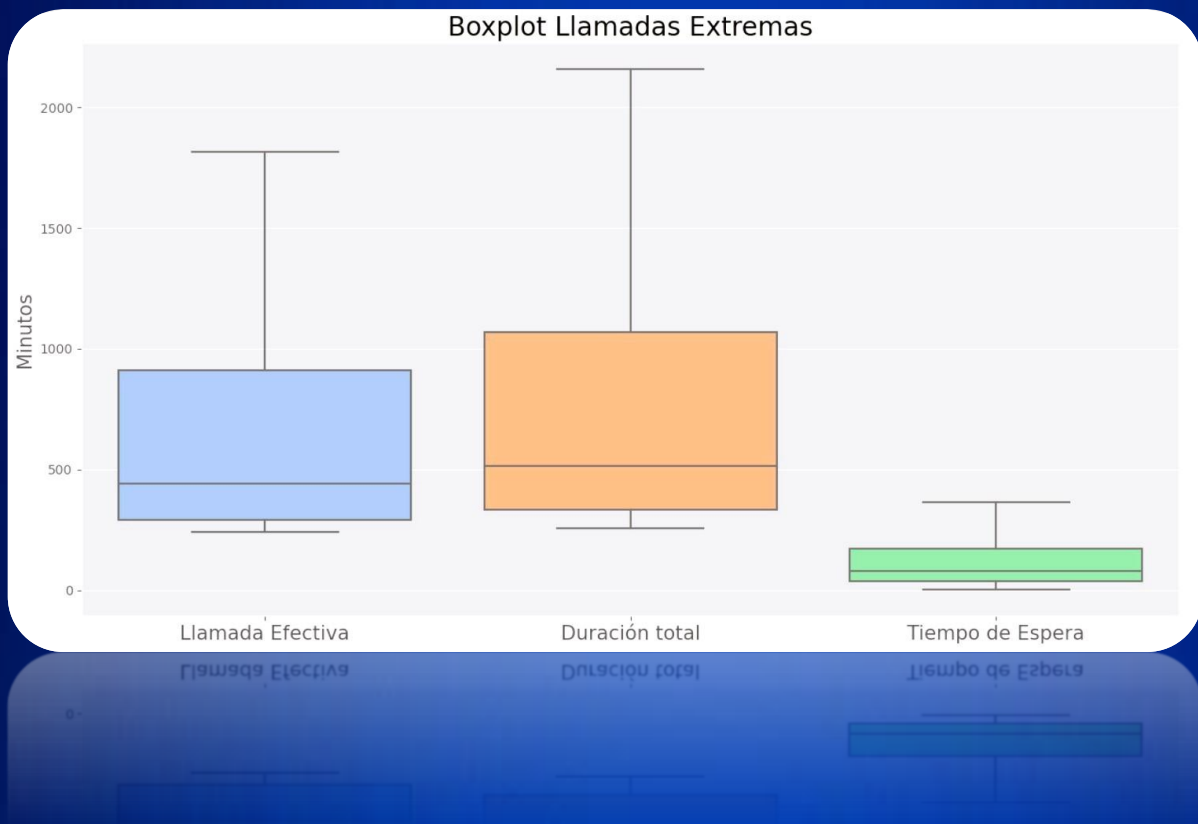
GRAN DIFERENCIA ENTRE EL TERCER CUARTIL (Q3), CON UN VALOR DE 9.5 MINUTOS EN LA DURACIÓN DE LA LLAMADA, Y EL VALOR MÁXIMO REGISTRADO, 2.406 MINUTOS.

ESTOS RESULTADOS PLANTEAN LA SIGUIENTE PREGUNTA:

“LAS LLAMADAS EXTREMADAMENTE LARGAS ¿SON PRODUCTO DE ERRORES DE REGISTRO? O, POR EL CONTRARIO, ¿SON CASOS EXCEPCIONALES QUE DEBERÍAN SER TRATADOS DE MANERA INDEPENDIENTE?”

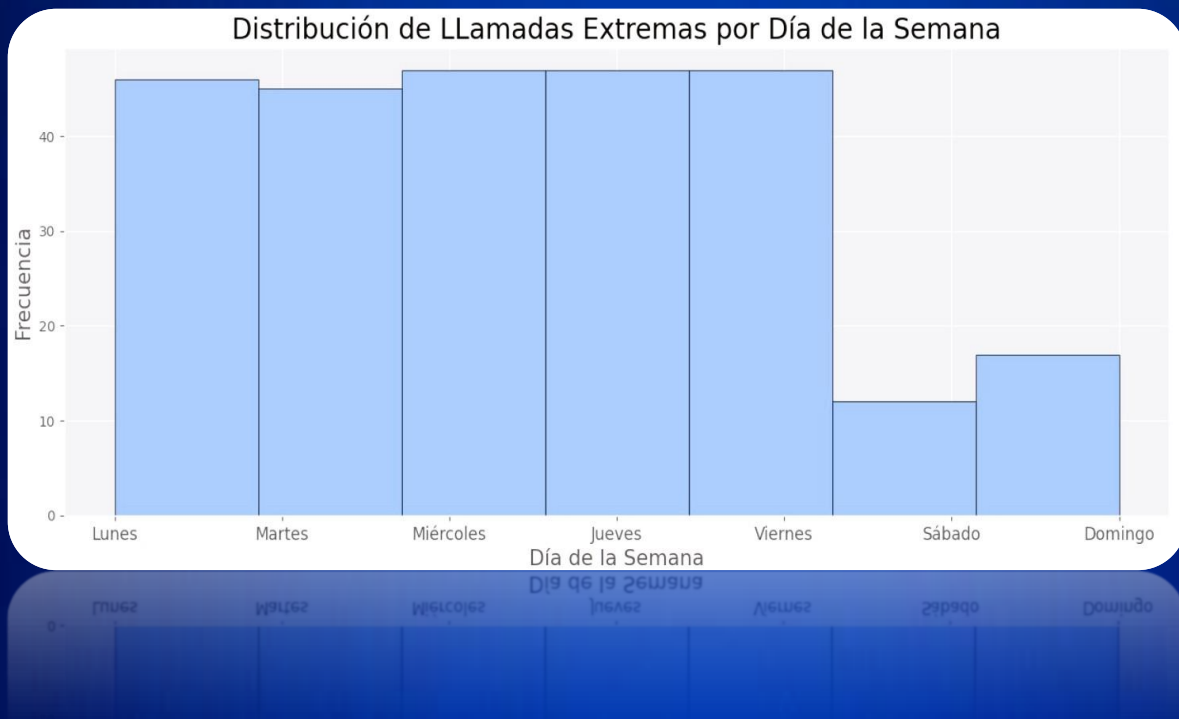
ANÁLISIS LLAMADAS EXTREMADAMENTE LARGAS

DISTRIBUCIÓN LLAMADAS EXTREMAS



PODEMOS OBSERVAR QUE TANTO LA DISTRIBUCIÓN Y LA MEDIA (PROMEDIO) DE LLAMADA EFECTIVA Y DURACIÓN TOTAL DE LA LLAMADA MANTIENEN LA RELACIÓN ESPERADA (MEDIA MÁS GRANDE EN DURACIÓN TOTAL). LA MEDIA PARA EL TIEMPO DE ESPERA ES BASTANTE MENOR QUE EN LAS VARIABLES MENCIONADAS ANTERIORMENTE. ESTO PODRÍA SER UN INDICIO DE QUE ESTAS LLAMADAS EFECTIVAMENTE FUERON REALIZADAS, Y NO SE TRATAN DE ERRORES DE REGISTRO.

DISTRIBUCIÓN DE LLAMADAS EXTREMAS POR DÍA DE LA SEMANA



SE PUEDE APRECIAR UN CLARO PATRÓN EN LOS DÍAS EN QUE LAS LLAMADAS EXTREMAS FUERON REALIZADAS, DE LUNES A VIERNES (DÍAS LABORALES), CON UNA CONSIDERABLE DISMINUCIÓN DURANTE EL FIN DE SEMANA. ESTE PATRÓN NOS AYUDA A CONFIRMAR QUE NO SE TRATA DE ERRORES DE REGISTRO, SINO QUE DE LLAMADAS EFECTIVAMENTE REALIZADAS.

EL SIGUIENTE GRÁFICO NOS MOSTRARÁ LA RELACIÓN QUE EXISTE ENTRE LA DURACIÓN DE LA LLAMADA Y EL TIEMPO DE ESPERA, SEGMENTANDO LAS LLAMADAS SEGÚN SU DURACIÓN EN LLAMADAS CORTAS, LLAMADAS LARGAS Y FINALMENTE LLAMADAS EXTREMAS.

RELACIÓN DURACIÓN LLAMADA - TIEMPO DE ESPERA

Fig. 1

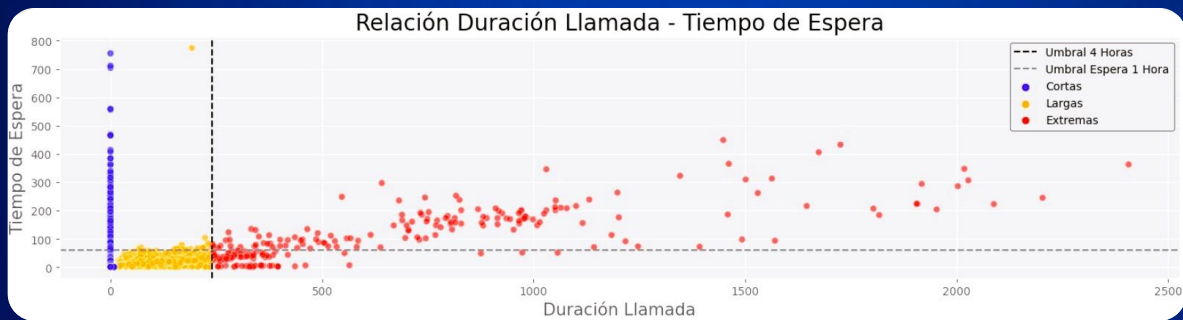
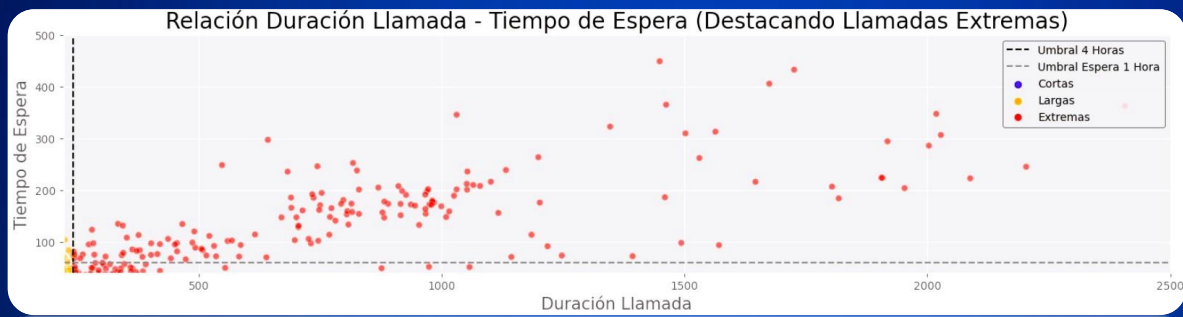


Fig. 2



Fig. 3



RELACIÓN DURACIÓN LLAMADA – TIEMPO DE ESPERA (Fig.1)

VISUALIZACIÓN GENERAL DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS LLAMADAS, MOSTRANDO LAS TRES CLASIFICACIONES (**CORTAS**, **LARGAS** Y **EXTREMAS**). EL UMBRAL DE TIEMPO DE ESPERA SE DETERMINÓ EN 1 HORA Y EL DE LAS LLAMADAS EXTREMAS EN 4 HORAS (EN ADELANTE).

RELACIÓN DURACIÓN LLAMADA – TIEMPO DE ESPERA

DESTACANDO LLAMADAS CORTAS Y LARGAS (Fig.2)

ENFOQUE EN **LLAMADAS CORTAS** Y **LLAMADAS LARGAS**. EN ESTE SECTOR DEL GRÁFICO SE CONCENTRAN LA MAYOR CANTIDAD DE REGISTROS. DESTACAN LA CANTIDAD DE LLAMADAS CON DURACIÓN 0 MINUTOS, PERO CON UN TIEMPO DE ESPERA DE 60 MINUTOS. ESTO PUEDE SER UN INDICADOR DE PROBLEMAS DE ENRUTAMIENTO, FALLAS EN EL SISTEMA O PICOS DE DEMANDA NO GESTIONADOS CORRECTAMENTE. PARA LAS **LLAMADAS CORTAS**, LOS TIEMPOS DE ESPERA QUE EXPERIMENTAN SON MUY BAJOS, PUDIENDO SER UN INDICADOR DE ALTA EFICIENCIA. PARA LAS LLAMADAS LARGAS, NO SE PUEDE DECIR CON CERTEZA QUE EXISTA UNA CORRELACIÓN LINEAL ENTRE EL TIEMPO DE ESPERA Y LA DURACIÓN DE LA LLAMADA, PERO SI SE PUEDE VER UNA MAYOR DISPERSIÓN A MEDIDA QUE AUMENTA EL TIEMPO DE ESPERA.

RELACIÓN DURACIÓN LLAMADA – TIEMPO DE ESPERA

DESTACANDO LLAMADAS EXTREMAS (Fig.3)

ENFOQUE EN **LLAMADAS EXTREMAS**. EN ESTA SECCIÓN SE PUEDE OBSERVAR UNA MAYOR DISPERSIÓN EN SUS TIEMPOS DE ESPERA, PERO NO EXISTE UNA CLARA TENDENCIA QUE DEMUESTRE QUE, A MAYOR DURACIÓN DE LA LLAMADA, SU TIEMPO DE ESPERA SEA IGUALMENTE MAYOR. COMO HEMOS VISTO EN LOS GRÁFICOS ANTERIORES, POR LAS DURACIONES DE ESTAS LLAMADAS, PUEDEN SER MUY COMPLEJAS DE RESOLVER.

LAS **LLAMADAS EXTREMAS** CORRESPONDEN AL 0.53% DEL TOTAL DE LAS LLAMADAS REGISTRADAS. **SERÁN EXCLUÍDAS DEL ANÁLISIS DE EFICIENCIA DE OPERADORES**, YA QUE DISTORSIONAN LAS OBSERVACIONES Y LAS MÉTRICAS PARA LA EVALUACIÓN. SOLO SE ANALIZARÁN A OPERADORES PARA LLAMADAS **CORTAS Y LARGAS**.

ANÁLISIS OPERADORES INEFICACES

PARA CLASIFICAR A LOS OPERADORES SEGÚN SU NIVEL DE INEFICACIA SE ANALIZARÁN TRES MÉTRICAS CLAVE:

- **TASA DE LLAMADAS ENTRANTES PERDIDAS**
- **TIEMPO DE ESPERA PROMEDIO PARA LLAMADAS ENTRANTES**
- **TASA DE LLAMADAS SALIENTES**

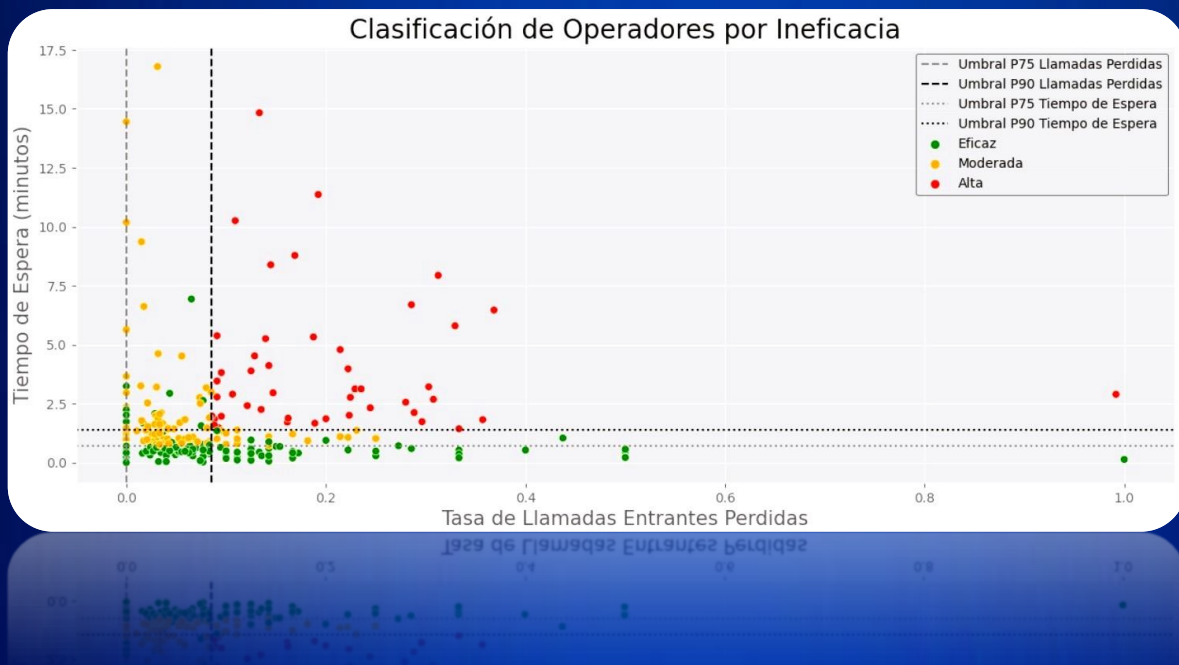
LOS UMBRALES ESTABLECIDOS PARA CATEGORIZAR A LOS OPERADORES, DENTRO DE ESTAS MÉTRICAS ESTABLECIDAS SON LOS SIGUIENTES:

OPERADORES CON **ALTA INEFICACIA**: AQUELLOS OPERADORES QUE SE ENCUENTREN EN EL PERCENTIL 90, TANTO PARA LA TASA DE LLAMADAS PERDIDAS, COMO PARA EL TIEMPO DE ESPERA. ESTOS UMBRALES APLICAN A LLAMADAS ENTRANTES.

OPERADORES CON **INEFICACIA MODERADA**: AQUELLOS OPERADORES QUE SE UBIQUEN EN PERCENTIL 75 EN LA TASA DE LLAMADAS PERDIDAS Y TIEMPO DE ESPERA (LLAMADAS ENTRANTES) Y, ADEMÁS, UNA TASA DE LLAMADAS SALIENTES MENOR AL VALOR DE LA MEDIANA.

SEGÚN ESTOS PARÁMETROS ESTABLECIDOS, EXISTIRÁN 3 TIPOS DE OPERADORES: **OPERADORES EFICACES**, OPERADORES CON **INEFICACIA MODERADA**, Y OPERADORES CON NIVEL DE **ALTA INEFICACIA**.

CLASIFICACIÓN DE OPERADORES POR NIVEL DE INEFICACIA

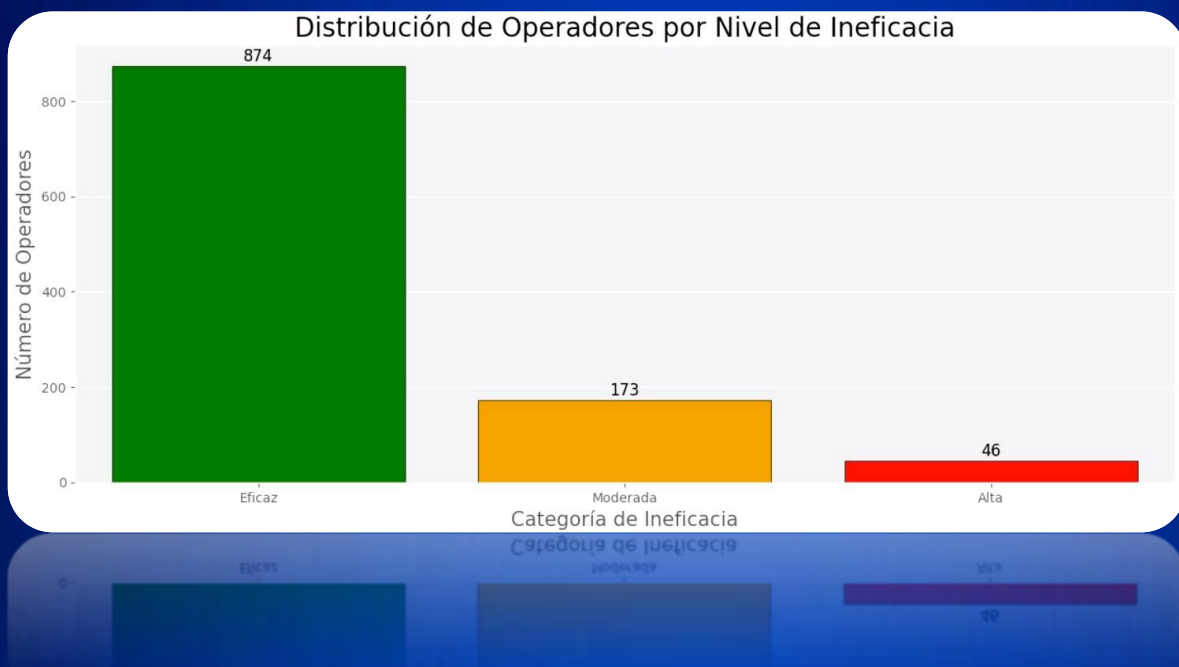


OPERADORES EFICACES: LOS OPERADORES EFICACES MUESTRAN TIEMPOS DE ESPERA Y TASAS DE LLAMADAS PERDIDAS CONSTANTEMENTE BAJOS. PUEDEN SER CONSIDERADOS COMO MODELOS DE RENDIMIENTO DESEADO, YA QUE MANEJAN LAS LLAMADAS DE MANERA EFICIENTE, MINIMIZANDO TIEMPOS DE ESPERA, Y LA CANTIDAD DE LLAMADAS QUE QUEDAN SIN SER ATENDIDAS.

OPERADORES MODERADAMENTE INEFICACES: PRESENTAN UNA MAYOR DISPERSIÓN, CON UNA MAYOR VARIABILIDAD EN LOS TIEMPOS DE ESPERA Y DE MANERA GENERAL MÁS ALTO QUE EL TIEMPO DE ESPERA DE LOS OPERADORES EFICACES. REPRESENTAN UNA OPORTUNIDAD DE MEJORA, Y CON ALGUNOS AJUSTES EN SU RENDIMIENTO, PODRÍAN PASAR A SER PARTE DE LOS OPERADORES EFICACES.

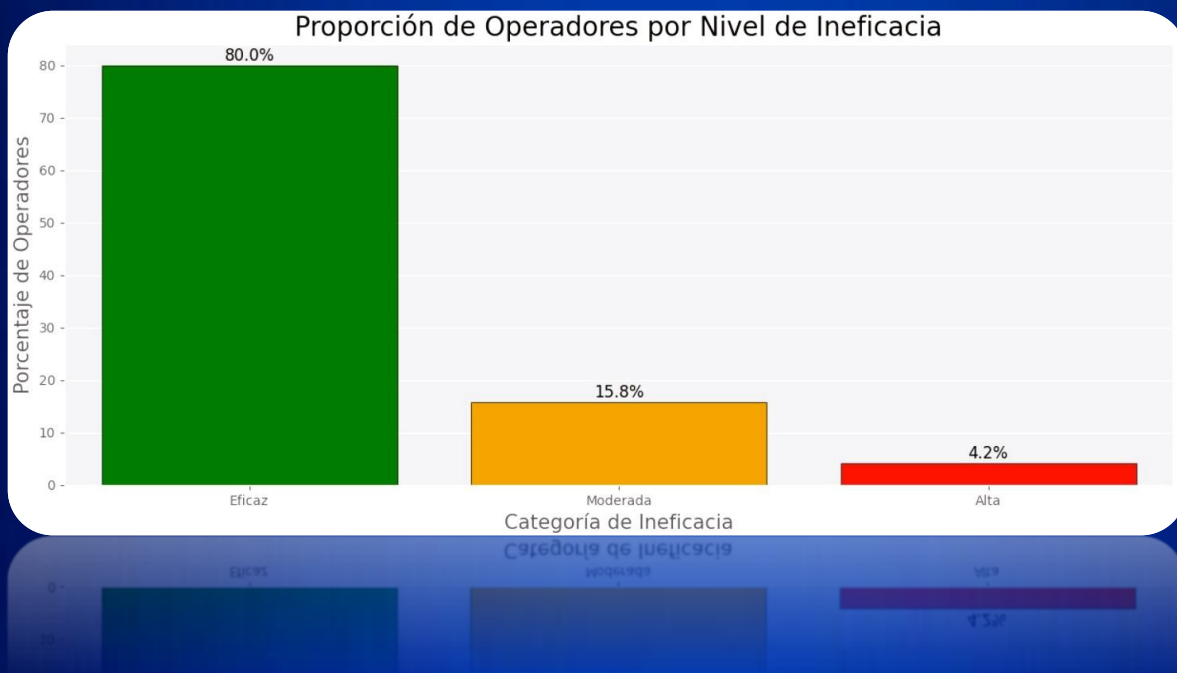
OPERADORES ALTAMENTE INEFICACES: REPRESENTAN AL 4% DE LOS OPERADORES (APROXIMADAMENTE). POSEEN LA MAYOR DISPERSIÓN EN SU DISTRIBUCIÓN, TANTO PARA EL TIEMPO DE ESPERA, ASÍ COMO PARA LA TASA DE LLAMADAS PERDIDAS. EVIDENTEMENTE SON LOS OPERADORES CON UN MAYOR PROMEDIO EN SUS TIEMPOS DE ESPERA, ASÍ COMO TAMBIÉN POSEEN UNA ALTA TASA DE LLAMADAS PERDIDAS. LA EXISTENCIA DE OPERADORES ALTAMENTE INEFICACES CON MENORES TASAS DE LLAMADAS PERDIDAS, Y AÚN ASÍ CON UN PROMEDIO DE TIEMPO DE ESPERA ELEVADO, PODRÍAN SER SIGNOS DE PROBLEMAS EN LA RESOLUCIÓN DE LA LLAMADA UNA VEZ QUE ES ATENDIDA. LA PRESENCIA DE ESTOS OPERADORES INDICAN PROBLEMAS SERIOS DE CAPACITACIÓN, LOS CUALES IMPACTAN DE MANERA DIRECTA EN LA SATISFACCIÓN DE LOS CLIENTES.

DISTRIBUCIÓN DE OPERADORES POR NIVEL DE INEFICACIA



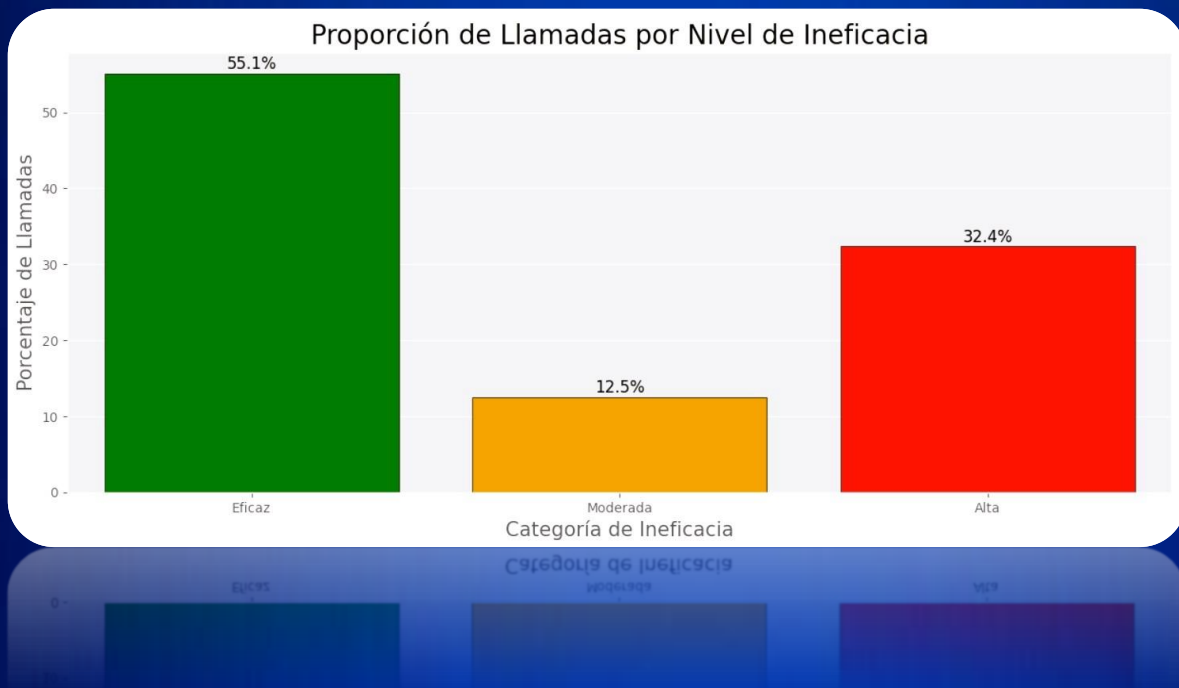
LOS 1.093 OPERADORES SE DISTRIBUYEN DE LA SIGUIENTE MANERA: 874 OPERADORES EFICACES, 173 OPERADORES CON INEFICACIA MODERADA, 46 OPERADORES CON ALTA INEFICACIA.

PROPORCIÓN DE OPERADORES POR NIVEL DE INEFICACIA



EL 80% DE LOS OPERADORES EVALUADOS CUMPLIERON CON LOS ESTÁNDARES PARA SER CATALOGADOS COMO OPERADORES **EFICACES**. EL 15,8% DE OPERADORES RESULTARON CON UN NIVEL DE INEFICACIA **MODERADA**. FINALMENTE, EL 4,2% RESTANTE DE LOS OPERADORES, FUERON CATALOGADOS CON UN NIVEL DE **ALTA** INEFICACIA.

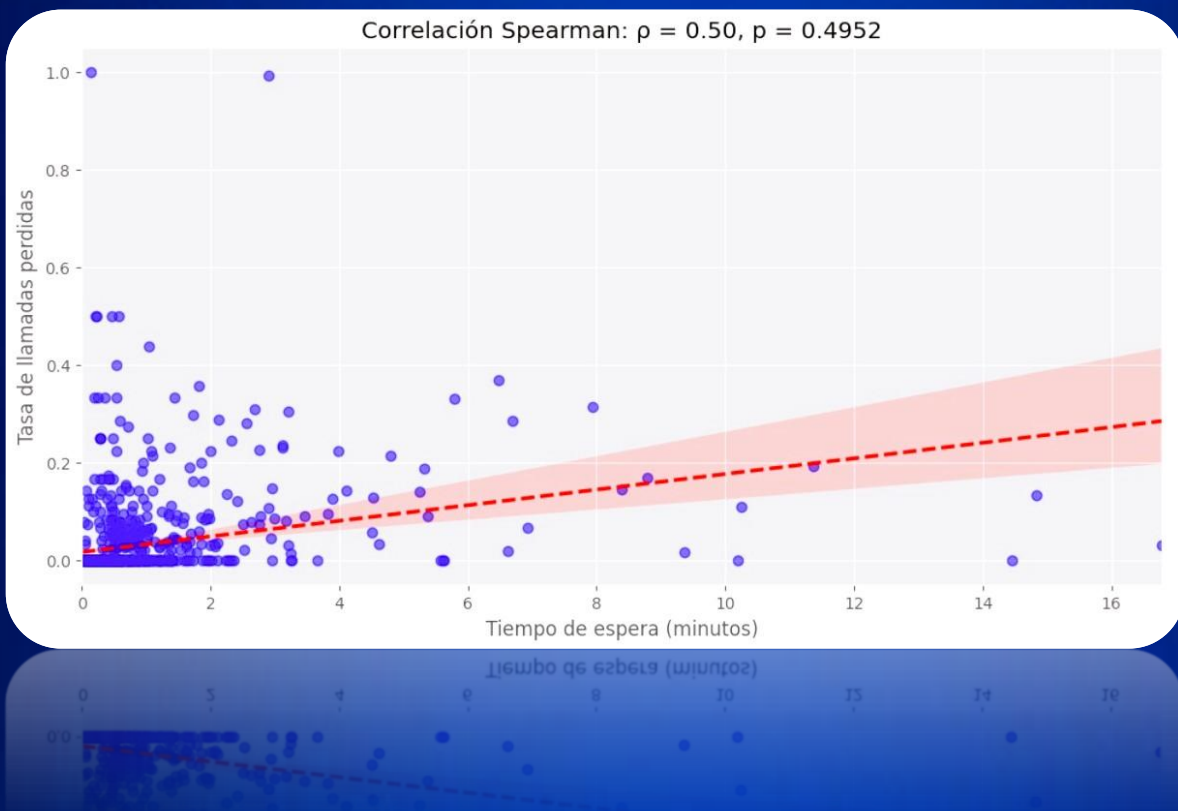
PROPORCIÓN DE LLAMADAS POR NIVEL DE INEFICACIA



EL 51,1% DE LAS LLAMADAS SON CANALIZADAS A TRAVES DE LOS OPERADORES EFICACES, EL 12,5% POR LOS OPERADORES CON INEFICACIA MODERADA, Y EL 32,4% POR OPERADORES CON NIVEL DE ALTA INEFICACIA.

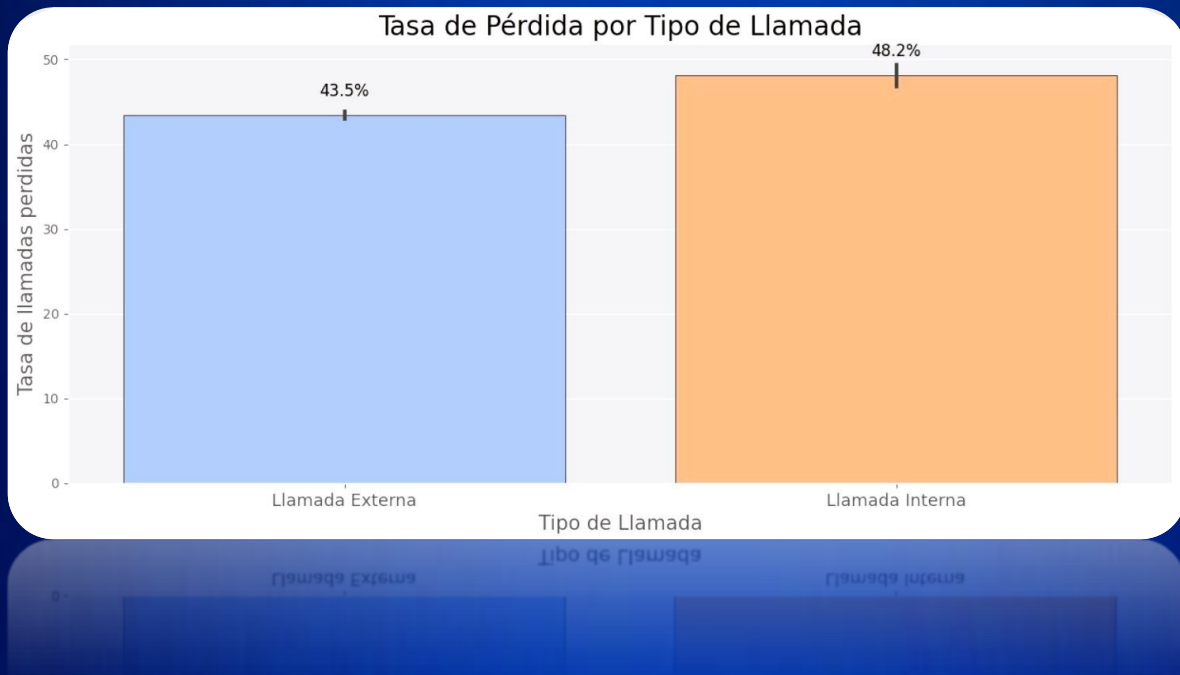
PRUEBAS DE HIPÓTESIS

“LOS OPERADORES CON MAYOR TIEMPO DE ESPERA TIENEN UNA TASA SIGNIFICATIVAMENTE MÁS ALTA DE LLAMADAS PERDIDAS.”



LOS RESULTADOS OBTENIDOS A TRAVÉS DE CORRELACIÓN DE SPEARMAN, INDICAN QUE EXISTE UNA CORRELACIÓN MODERADA Y ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVA ENTRE EL TIEMPO DE ESPERA Y LA TASA DE LLAMADAS PERDIDAS.

“LAS LLAMADAS INTERNAS TIENEN MENOR TASA DE PÉRDIDA QUE LAS LLAMADAS EXTERNAS.”



LOS RESULTADOS OBTENIDOS POR MEDIO DEL TEST U DE MANN-WHITNEY, CONFIRMAN QUE NO EXISTE DIFERENCIA ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVA EN LA TASA DE PÉRDIDA ENTRE LAS LLAMADAS INTERNAS Y EXTERNAS.

HALLAZGOS CLAVE

DISTRIBUCIÓN DE LLAMADAS:

- **LLAMADAS EXTREMAS:** CORRESPONDEN AL 0.53% DEL TOTAL DE LAS LLAMADAS REGISTRADAS. ESTÁN CONCENTRADAS EN OPERADORES ESPECÍFICOS. EL 89% DE LAS LLAMADAS EXTREMAS SON SALIENTES, LO QUE SUGIERE QUE SE TRATAN DE CASOS COMPLEJOS, COMO POR EJEMPLO LLAMADAS DE SOPORTE TÉCNICO. FUERON EXCLUIDAS DEL ANÁLISIS DE EFICIENCIA, YA QUE SE TRATAN DE LLAMADAS ATÍPICAS Y NO SON REPRESENTATIVAS.
- **LLAMADAS CON DURACIÓN 0 MINUTOS:** CORRESPONDEN AL 43% DE LAS LLAMADAS FILTRADAS (LLAMADAS EXTREMAS EXCLUIDAS). EL 64% DE ESTAS LLAMADAS SON SALIENTES (LLAMADAS NO CONTESTADAS), Y EL 36% SON LLAMADAS ENTRANTES (LLAMADAS NO ATENDIDAS). EL TIEMPO DE ESPERA PROMEDIO PARA ESTAS LLAMADAS ES DE 5.93 MINUTOS, CON UNA MEDIANA DE 0.98 MINUTOS. ESTAS LLAMADAS NO SON ERRORES, SINO QUE SON LLAMADAS VÁLIDAS QUE NO FUERON RESUELTAS.

CLASIFICACIÓN DE OPERADORES:

SE IDENTIFICARON 219 OPERADORES INEFICACES, CORRESPONDIENTES AL 20% DEL TOTAL DE OPERADORES ANALIZADOS (1093 OPERADORES):

- **46 OPERADORES CON ALTA INEFICACIA:** CORRESPONDEN AL 4% DEL TOTAL DE OPERADORES ANALIZADOS, Y ESTÁN UBICADOS EN EL PERCENTIL 90 EN TASA DE LLAMADAS PERDIDAS Y TIEMPO DE ESPERA.
- **176 OPERADORES CON INEFICACIA MODERADA:** CORRESPONDEN AL 16% DEL TOTAL DE OPERADORES ANALIZADOS, UBICADOS EN EL PERCENTIL 75 EN TASA DE LLAMADAS PERDIDAS, TIEMPO DE ESPERA Y ADEMÁS CON UN VOLUMEN DE LLAMADAS SALIENTES MENOR A LA MEDIANA.

Recomendaciones Operativas

OPERADORES CON ALTA INEFICACIA (4%):

- **CAPACITACIÓN URGENTE:** CON ENFOQUE EN GESTIÓN DE COLAS Y RESOLUCIÓN RÁPIDA.
- **REDISTRIBUCIÓN DE CARGA:** LIMITAR EL NÚMERO DE LLAMADAS ASIGNADAS A ESTOS OPERADORES.
- **MONITOREO EN TIEMPO REAL:** GENERAR ALERTAS CUANDO EL TIEMPO DE ESPERA SUPERE EL PERCENTIL 90.

OPERADORES CON INEFICACIA MODERADA (16%):

- **MENTORÍAS:** EMPAREJAMIENTO CON OPERADORES EFICACES.
- **INCENTIVOS:** BONOS POR REDUCIR TASA DE PÉRDIDA Y TIEMPO DE ESPERA.
- **SEGMENTACIÓN:** ASIGNAR LLAMADAS CORTAS PARA MEJORAR LAS MÉTRICAS.

LINK DASHBOARD TABLEAU PUBLIC:

https://public.tableau.com/app/profile/felipe.miranda8670/viz/analisis_eficiencia_operadores_callmaybe/Dashboard1?publish=yes

LINK GOOGLE DRIVE:

https://drive.google.com/drive/folders/1SnNbKoqmVVueh88TRKJfZkHJ8Vo_AfGg?usp=drive_link

FUENTES DE INFORMACIÓN

PLATAFORMA TRIPLETEN:

LA FORMACIÓN RECIBIDA A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA TRIPLETEN FUE LA BASE FUNDAMENTAL PARA ADQUIRIR Y CONSOLIDAR LOS CONOCIMIENTOS EN ANÁLISIS DE DATOS, ESTADÍSTICA APLICADA, Y EL USO DE HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN. ESTE CONOCIMIENTO ADQUIRIDO PROPORCIONÓ EL MARCO CONCEPTUAL PARA EL DESARROLLO DE ESTE PROYECTO.

<https://tripleten.com>

DOCUMENTACIÓN OFICIAL DE PYTHON:

ESTA DOCUMENTACIÓN FUE UTILIZADA COMO BASE PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE CÓDIGOS DEL ANÁLISIS DE DATOS, MANIPULACIÓN DE ESTRUCTURA DE DATOS, VISUALIZACIÓN GRÁFICA DE RESULTADOS Y LA APLICACIÓN DE MÉTODOS ESTADÍSTICOS Y CIENTÍFICOS.

PYTHON:

<https://peps.python.org/>

<https://docs.python.org/3/>

NUMPY:

<https://numpy.org/doc/>

PANDAS:

<https://pandas.pydata.org/docs/>

MATPLOTLIB:

<https://matplotlib.org/stable/index.html>

SEABORN:

<https://seaborn.pydata.org/>

SCIPY:

<https://docs.scipy.org/doc/scipy/>

13 KPI VITALES PARA UN CENTRO DE LLAMADAS:

REFERENCIA PRINCIPAL PARA COMPRENDER Y SELECCIONAR LOS INDICADORES CLAVE DE RENDIMIENTO (KPIs) MÁS RELEVANTES EN EL CONTEXTO DE UN CALLCENTER, PROPORCIONANDO EL MARCO CONCEPTUAL PARA LA DEFINICIÓN DE MÉTRICAS.

<https://www.indeed.com/career-advice/career-development/call-center-kpi>