

FIDELIZACIÓN INTELIGENTE: PREDICCIÓN DE COMPORTAMIENTO Y
SATISFACCIÓN DE CLIENTES BANCARIOS MEDIANTE CIENCIA DE DATOS
PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO FINANCIERO.

ALLAN DARIO ECHAVARRÍA
ANDRÉS FELIPE RESTREPO
JOSÉ LUIS RODRIGUEZ GALEANO
LUZ ESTELLA CARDONA

TUTOR
DAVID VILLANUEVA
RONALD ORTIZ

TALENTO TECH MINTIC
ANÁLISIS DE DATOS EXPLORADOR - BÁSICO
2025-5-L1 GRUPO G180
JULIO 24 DE 2025
MEDELLÍN - ANTIOQUIA

2. Introducción.

En el dinámico y competitivo sector bancario actual, la capacidad de entender profundamente a los clientes y anticipar sus necesidades es crucial para el éxito. El proyecto "Fidelización Inteligente: Predicción de Comportamiento y Satisfacción de Clientes Bancarios mediante Ciencia de Datos para la Optimización del Servicio Financiero" surge de esta necesidad imperante.

Esta iniciativa ambiciosa tiene como objetivo principal transformar la manera en que las instituciones financieras interactúan con sus clientes. A través de la aplicación rigurosa del análisis de Datos, buscaremos desarrollar al menos un modelo predictivo que no solo identifiquen patrones de comportamiento y riesgo de fuga, sino que también cuantifiquen la satisfacción del cliente. Esto permitirá a los bancos pasar de un enfoque reactivo a uno proactivo, personalizando sus servicios y ofertas, y optimizando sus estrategias de retención. En última instancia, "Fidelización Inteligente" busca ser una herramienta clave para construir relaciones más sólidas y duraderas con los clientes, garantizando un crecimiento sostenible y una ventaja competitiva en el mercado financiero.

La banca es uno de los sectores con mayor dependencia tecnológica en la actualidad. El comportamiento del cliente, su permanencia y satisfacción son variables críticas que, si se entienden y gestionan adecuadamente, pueden reducir pérdidas económicas significativas. Este proyecto utiliza datos de una entidad financiera para construir un sistema de análisis que permita:

- Identificar qué perfiles de clientes presentan mayor tendencia a abandonar el banco.
- Detectar factores críticos de insatisfacción.
- Evaluar la efectividad de los canales actuales de atención y fidelización.
- Proponer mejoras basadas en patrones encontrados mediante técnicas de visualización y segmentación.

Enlace al repositorio en github:

https://github.com/joluispuma/Analisis_Pro_Banking.git

3. Desarrollo del programa.

3.1. Metodología.

Nuestro enfoque se basa en una metodología cuantitativa, diseñada para abordar un desafío crítico en el sector bancario: la pérdida de clientes. A través de la recolección y el análisis exhaustivo de datos numéricos y categóricos, y el uso de técnicas estadísticas avanzadas, generamos modelos predictivos que anticipan la posible fuga de clientes.

Esta capacidad predictiva es fundamental para guiar la toma de decisiones hacia estrategias de fidelización altamente efectivas. Al hacerlo, no solo apuntamos a mejorar la eficiencia operativa y potenciar la productividad económica del sector financiero, sino también a elevar significativamente la calidad del servicio al cliente, todo esto catalizado por el uso inteligente de las Tecnologías de la Información (TIC).

Este trabajo se alinea con la línea de investigación de Telento Tech: "Ciencia, tecnología e innovación: herramientas clave para la transformación productiva, la resolución de desafíos sociales, económicos y ambientales del país, y la consolidación de una sociedad del conocimiento."

3.2. Recolección de datos.

Nuestros datos provienen del siguiente recurso público en Kaggle: [Bank Customer Attrition Insights](#). Este dataset constituye una fuente fundamental de información para el análisis exhaustivo de diversos atributos de los clientes.

Este conjunto de datos es robusto, compuesto por un total de 10,000 registros y 18 columnas, que abarcan tanto tipos de datos numéricos como categóricos. La

riqueza de estas variables permite una exploración detallada de los perfiles y comportamientos de los clientes bancarios.

La elección de este dataset responde a un objetivo estratégico claro: identificar patrones y factores clave que contribuyen a la pérdida de clientes en el sector bancario. Al desentrañar estas dinámicas, nuestro análisis predictivo busca empoderar a la institución financiera para:

- Implementar medidas proactivas que mejoren significativamente la retención de clientes.
- Minimizar la deserción de clientes valiosos, protegiendo así la base de ingresos y la estabilidad del negocio.
- Diseñar e implementar estrategias de fidelización altamente específicas y efectivas, optimizando los recursos y el alcance de las iniciativas de retención.
- Mejorar el rendimiento general del negocio al reducir la fuga de clientes y fomentar relaciones más duraderas y rentables.

En resumen, la explotación de este dataset nos permite transformar datos brutos en inteligencia accionable, facilitando una toma de decisiones más informada y orientada a la sostenibilidad y el crecimiento del sector bancario.

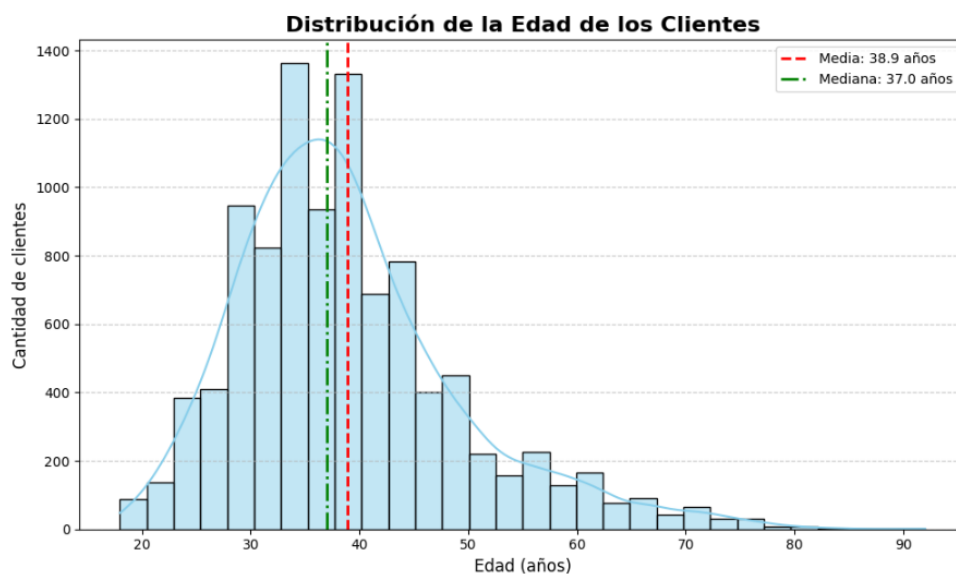
3.3. Análisis descriptivo.

Se saca un describe de los datos numéricos y logramos evidenciar a primera vista la moda, media, mediana, máximo, mínimo y cuartiles de cada campo.

	RowNumber	CustomerId	CreditScore	Age	Tenure	Balance	NumOfProducts	HasCrCard
count	10000.00000	1.000000e+04	10000.000000	10000.000000	10000.000000	10000.000000	10000.000000	10000.00000
mean	5000.50000	1.569094e+07	650.528800	38.921800	5.012800	76485.889288	1.530200	0.70550
std	2886.89568	7.193619e+04	96.653299	10.487806	2.892174	62397.405202	0.581654	0.45584
min	1.00000	1.556570e+07	350.000000	18.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.00000
25%	2500.75000	1.562853e+07	584.000000	32.000000	3.000000	0.000000	1.000000	0.00000
50%	5000.50000	1.569074e+07	652.000000	37.000000	5.000000	97198.540000	1.000000	1.00000
75%	7500.25000	1.575323e+07	718.000000	44.000000	7.000000	127644.240000	2.000000	1.00000
max	10000.00000	1.581569e+07	850.000000	92.000000	10.000000	250898.090000	4.000000	1.00000

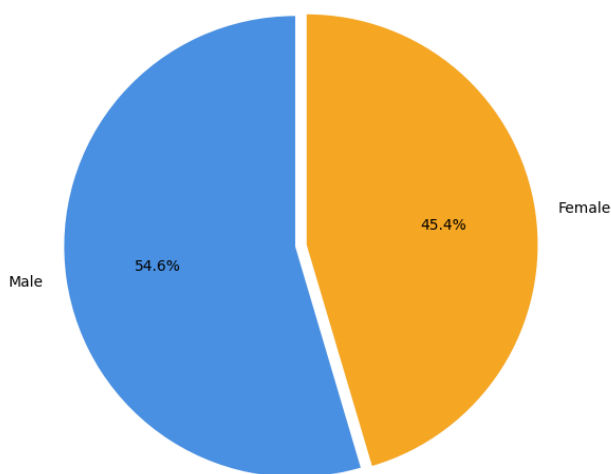
IsActiveMember	EstimatedSalary	Exited	Complain	Satisfaction Score	Point Earned
10000.000000	10000.000000	10000.000000	10000.000000	10000.000000	10000.000000
0.515100	100090.239881	0.203800	0.204400	2.787400	606.515100
0.499797	57510.492818	0.402842	0.403283	1.341485	225.924839
0.000000	11.580000	0.000000	0.000000	1.000000	119.000000
0.000000	51002.110000	0.000000	0.000000	2.000000	410.000000
1.000000	100193.915000	0.000000	0.000000	3.000000	605.000000
1.000000	149388.247500	0.000000	0.000000	4.000000	801.000000
1.000000	199992.480000	1.000000	1.000000	5.000000	1000.000000

Los datos nos muestran una tendencia en cuanto a la edad la media y median se sitúan entre los 37 y 39 años, la gráfica tiene una tendencia acampanada simétrica y con un poco sesgada a la derecha.



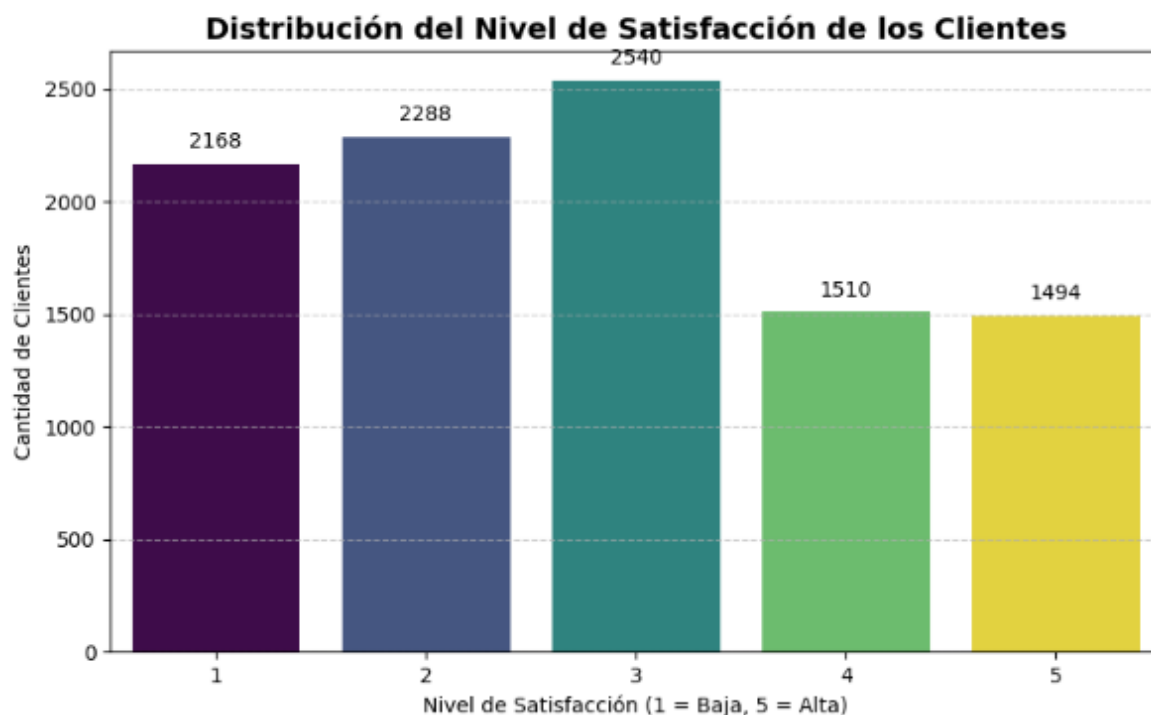
La proporción de los clientes masculinos es más alta que las femenina.

Proporción de Género en la Base de Clientes

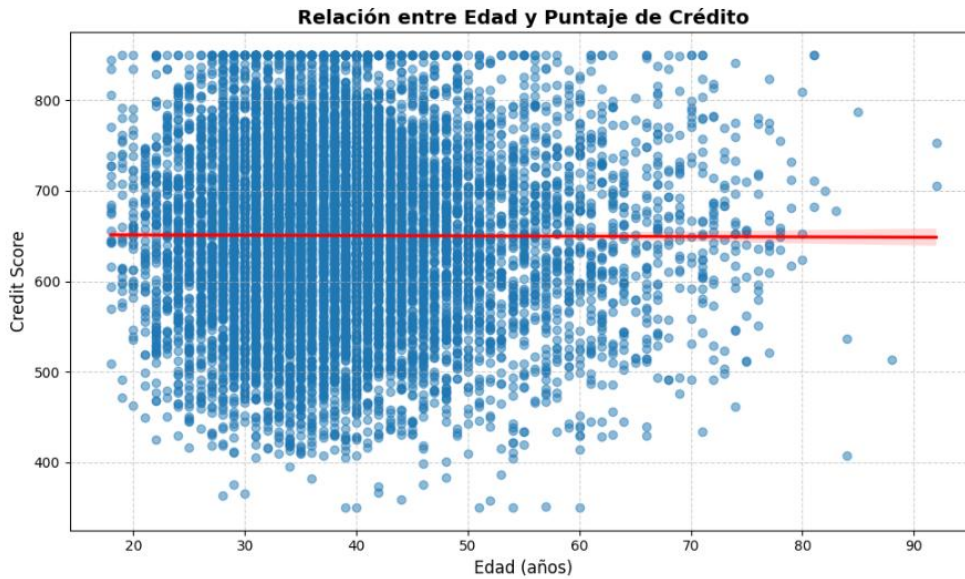


Los niveles de satisfacción nos muestran una fuerte tendencia a que la satisfacción está por debajo de 3 siendo esta la más baja, lo cual es una necesidad del negocio mejorar este proceso al interior del banco.

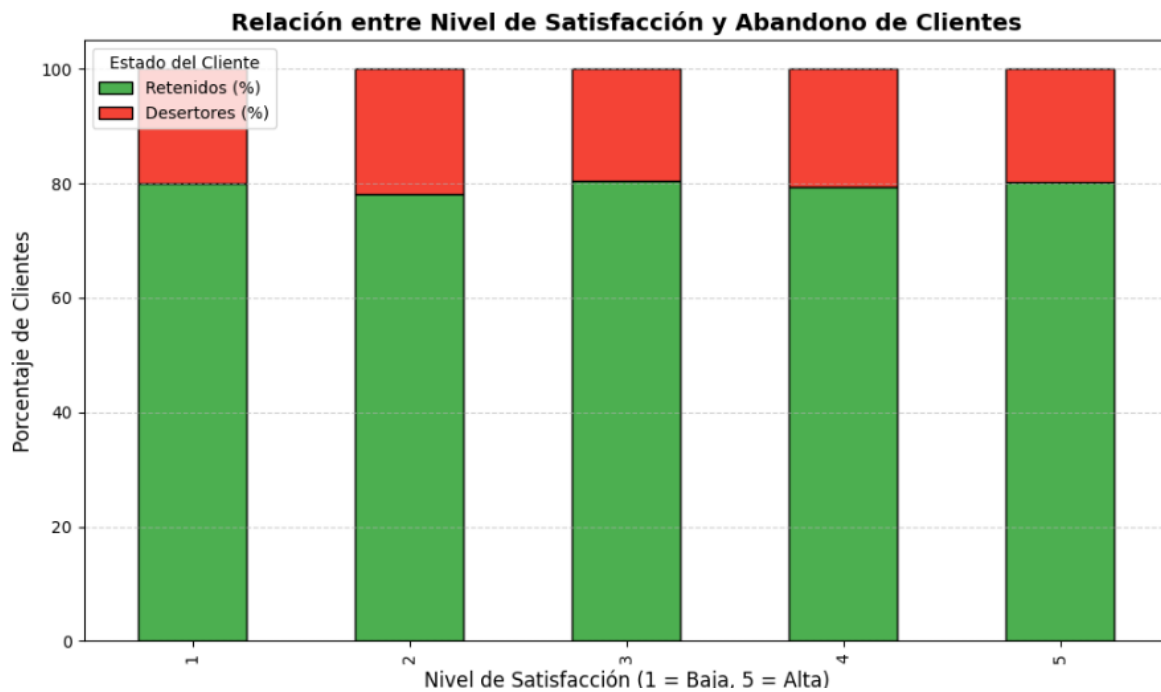
Media de satisfacción: 2.79
Moda de satisfacción: 3



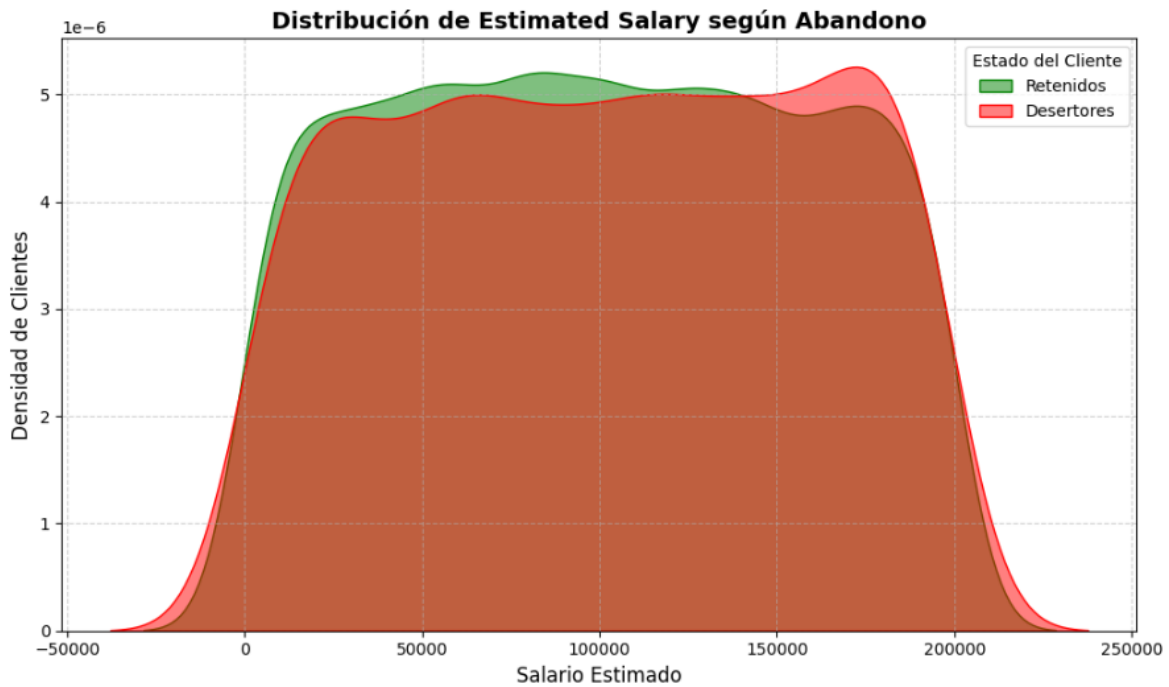
En relación a la edad y el puntaje de crédito se logra evidenciar que la concentración está en las edades entre los 25 y 45 años con una puntuación muy variada.



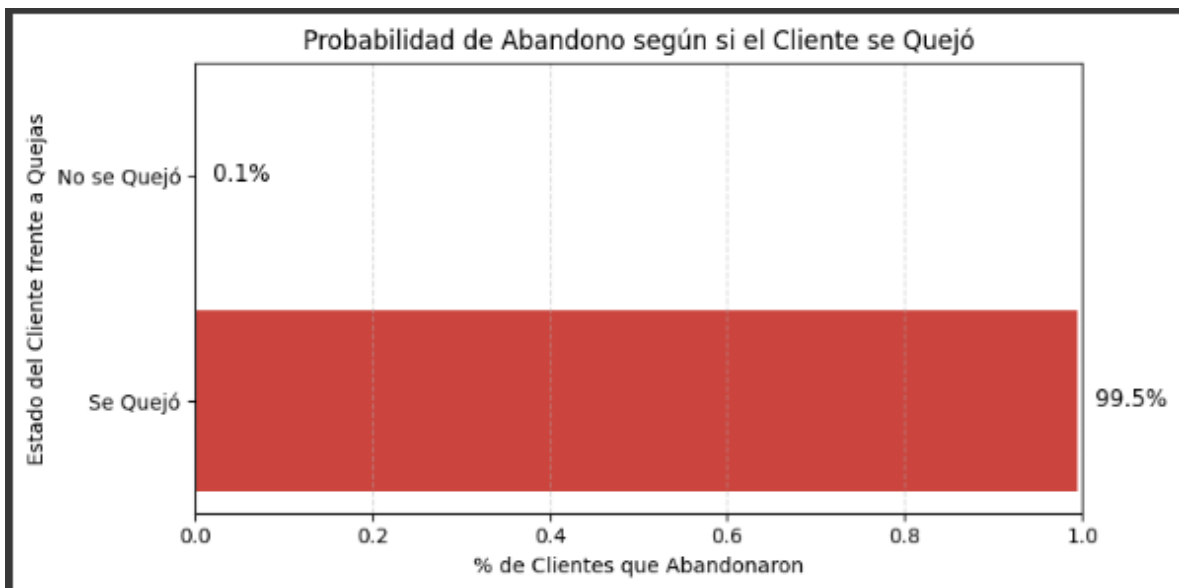
El porcentaje de clientes que abandonan el banco sin importar el nivel de satisfacción ronda el 20 %.



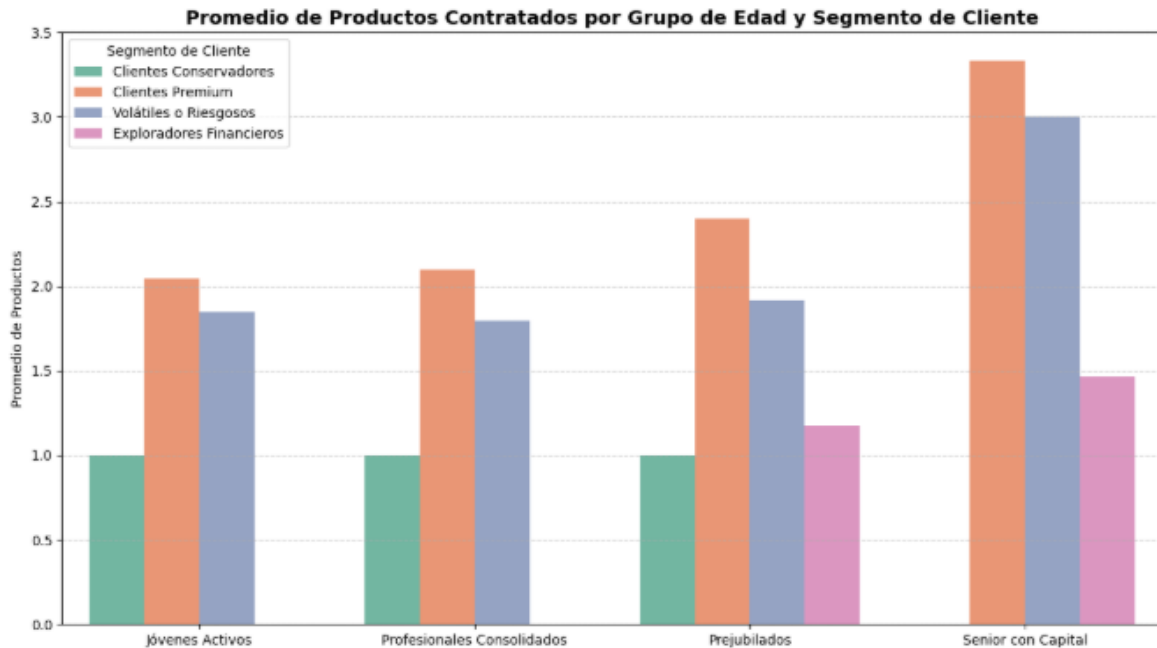
La retención de los clientes basados en la estimación salarial es menor con aquellos clientes con más alto promedio salarial.



La variable tasa de abandono según quejas, llama la atención es que los clientes que se han retirado del banco todos han interpuesto una queja ante la entidad.

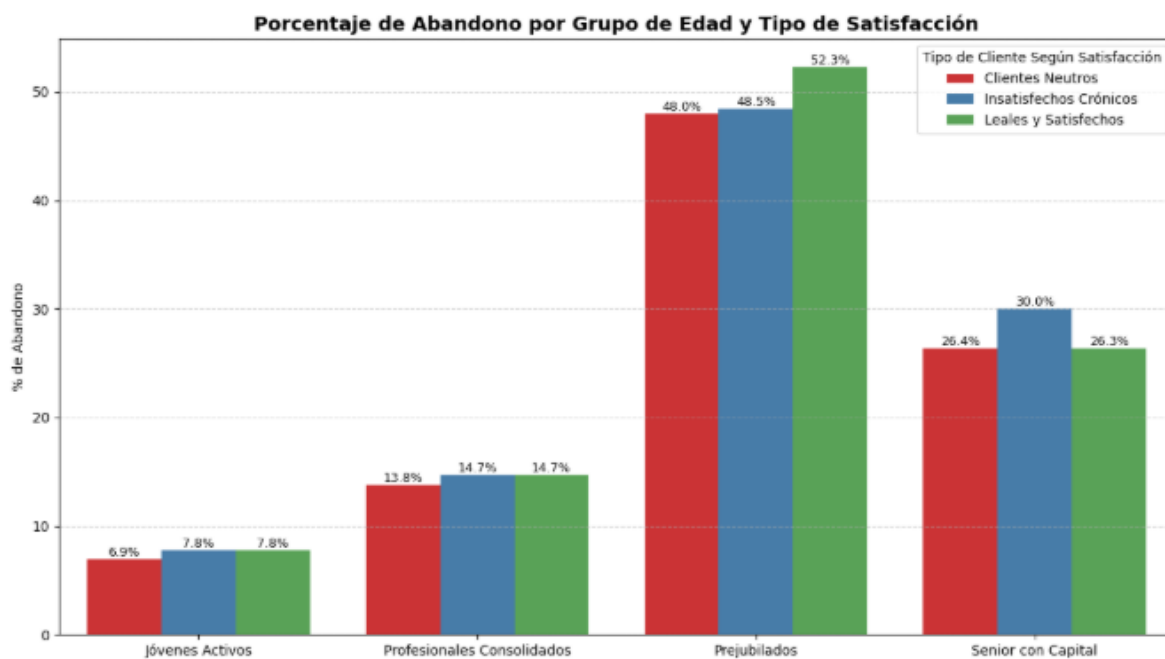


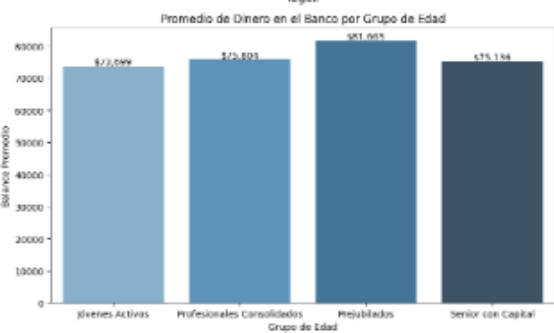
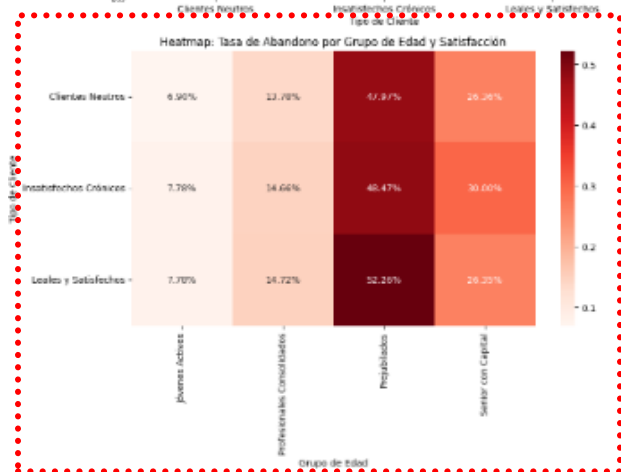
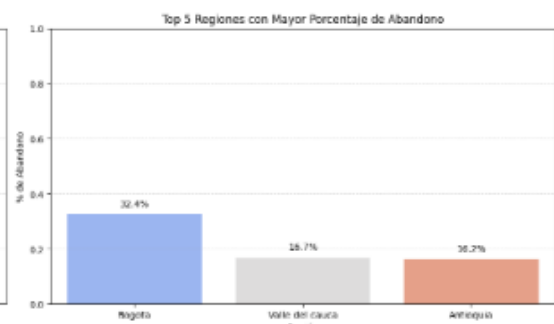
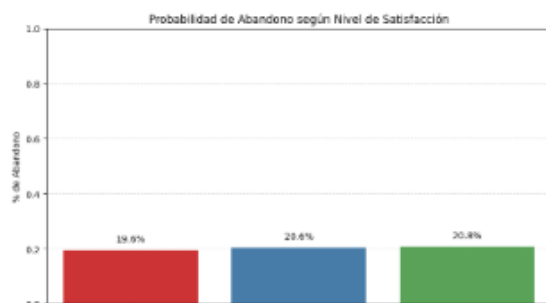
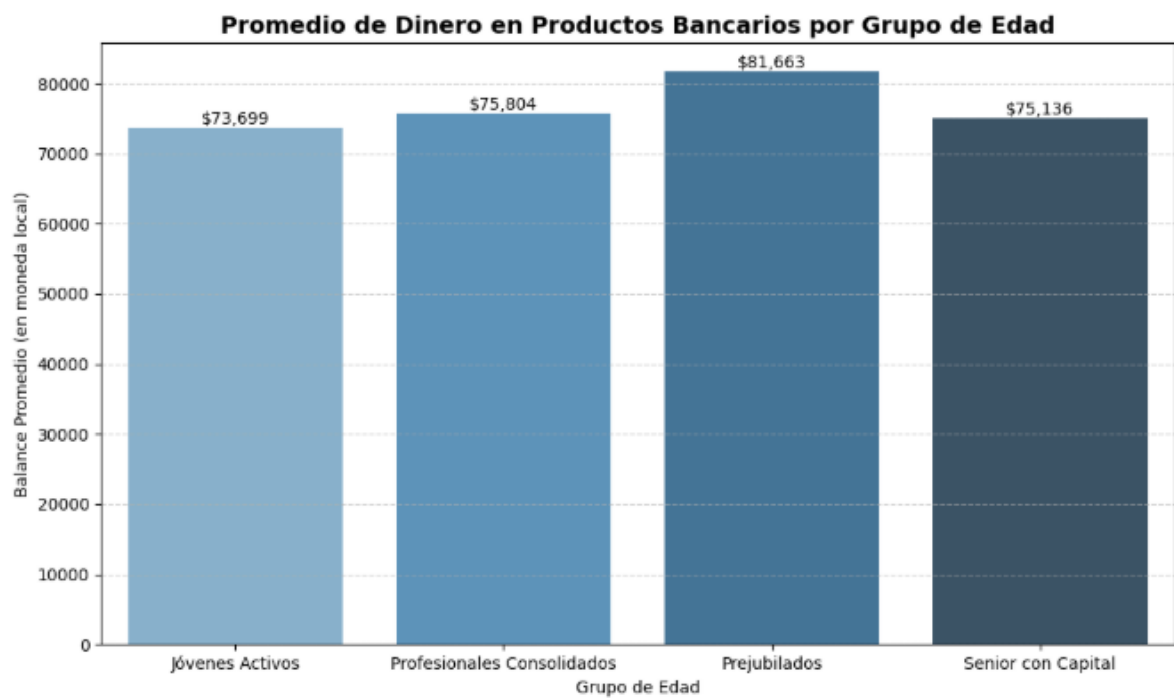
Se puede evidenciar una alta cantidad de productos a medida que la edad aumenta en cada uno de los clientes, siendo los de más edad lo que tienen más.



Los clientes que tienen edades entre los 40 y 62 son los que tienen tendencia a abandonar más la entidad bancaria.

Tienen un capital más alto y también es el segmento de clientes a los cuales se le debe hacer una fuerte tarea de retención, es muy importante para el negocio lograr intervenir de forma oportuna y concisa.

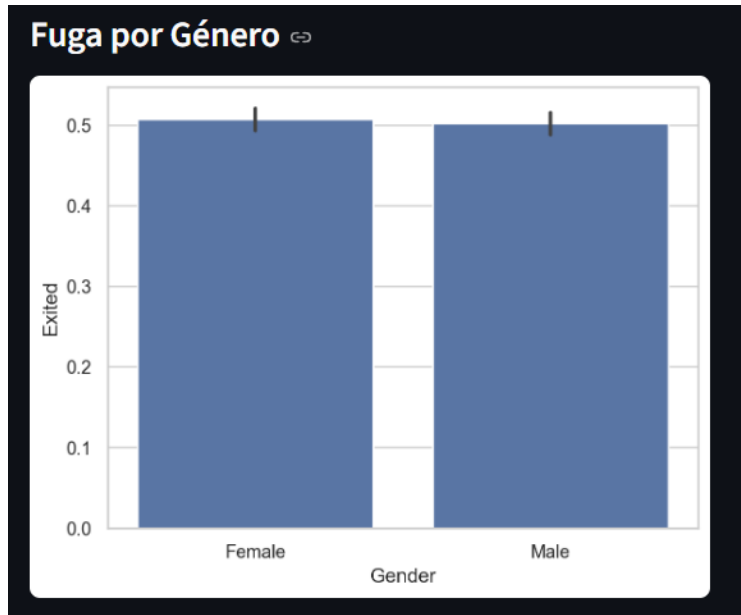




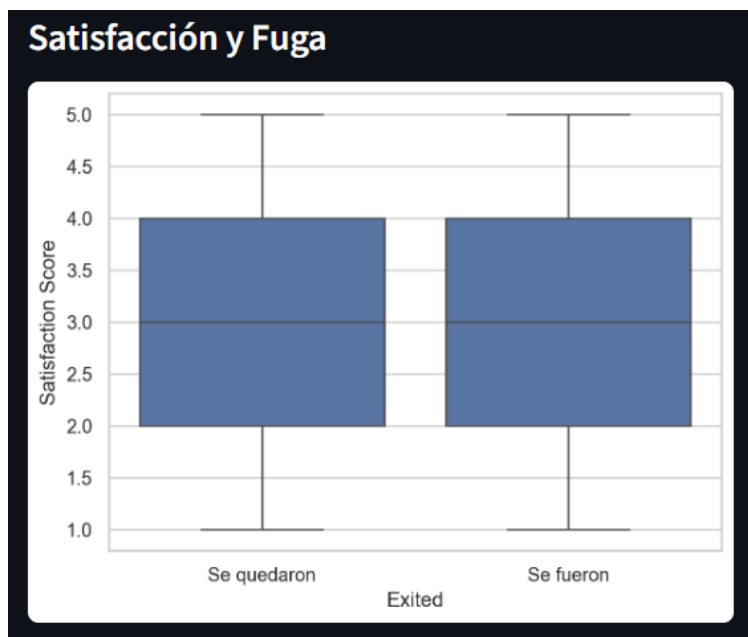
4. Resultados.

4.1. Interpretación de resultados.


- La fuga por género está muy similar.



- La variable más importante para poder identificar la potencial salida de los clientes, es que todos los que se han abandonado la entidad se han quejado por lo menos una vez.



- Los clientes con mayor edad, alto saldo y múltiples productos tienen un mayor riesgo de abandonar el banco.

 **Top 10 Clientes con Mayor Riesgo de Fuga**

	CreditScore	Geography	Gender	Age	Tenure	Balance	NumOfProducts	HasCrCard	IsActiveMember	EstimatedSalary	ProbabilidadFuga
8903	471	2	1	58	3	249375.388334	3	1	1	130806.525086	60.10%
5434	460	0	0	89	3	206869.621021	1	1	1	135004.032372	59.91%
1948	572	2	1	90	3	233084.839951	1	0	1	169457.752226	59.31%
266	552	1	0	88	4	176199.698702	2	1	0	192149.954435	58.54%
3575	557	1	1	85	4	198985.256421	1	1	0	180720.707060	58.52%
1500	497	2	0	70	0	248892.405361	1	0	0	195556.530720	58.50%
3249	436	1	1	57	1	248221.184245	1	1	0	107127.547808	58.34%
9443	633	2	0	87	2	153951.272100	1	1	0	178133.368627	58.30%
2515	739	0	0	36	0	240194.669040	3	0	1	199847.470851	58.24%
8297	443	1	1	76	1	230666.523459	3	0	0	43761.662245	58.16%

4.2. Conclusiones.

Para el análisis de variables, podemos evidenciar que la aparición de quejas es el principal indicador de riesgo de fuga de clientes. Más allá de la frecuencia, cada expresión de descontento exige una atención especial. La estrategia debe centrarse en segmentar a estos clientes insatisfechos, entender sus motivos y aplicar soluciones efectivas que permitan reconstruir la confianza y asegurar su lealtad.

Es fundamental que el banco adopte un abordaje preventivo más que reactivo frente a las inconformidades de los clientes. Esperar a que los clientes acumulen múltiples reclamos o, peor aún, a que dejen de usar los servicios, significa haber perdido una valiosa oportunidad de retención. La detección temprana y la intervención oportuna son cruciales para mitigar el riesgo de fuga.

4.3. Recomendaciones.

La *segmentación* de los clientes basada en el tipo y la frecuencia de sus quejas permite diseñar estrategias de retención más efectivas y personalizadas. No todas las quejas tienen el mismo origen o requieren la misma solución. Entender los patrones de insatisfacción dentro de cada segmento facilita la creación de planes de acción específicos que aborden las causas raíz del descontento.

Una gestión eficaz de las quejas, que culmine en la *recuperación del servicio*, no solo previene la fuga, sino que también puede transformar a un cliente insatisfecho en un promotor de la marca. Demostrar un compromiso genuino con la solución de

problemas y exceder las expectativas del cliente en el proceso de recuperación fortalece la lealtad a largo plazo.

La prevención de la fuga de clientes mediante la gestión proactiva de quejas tiene un impacto directo y positivo en la *rentabilidad* de la empresa. Retener a un cliente existente es considerablemente más económico que adquirir uno nuevo. Además, una sólida gestión de las quejas contribuye a mejorar la *reputación* de la marca, creando una imagen de fiabilidad y compromiso con la satisfacción del cliente.