



UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
Departamento de Ingeniería Comercial

**Diseño de un tablero de alertas tempranas para la
evaluación inicial de clientes en el Banco Edwards:
Una herramienta de apoyo para la optimización de
tiempo del ejecutivo.**

Benjamín Jesús Sepúlveda Moro
INGENIERIA COMERCIAL



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE

MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): ☒ Memoria o trabajo de título; ☐ Tesis de Postgrado;

Título del trabajo: Diseño de un tablero de alertas tempranas para la evaluación inicial de clientes en el Banco Edwards: Una herramienta de apoyo para la optimización de tiempo del ejecutivo

Nombre del candidato(a): Benjamín Jesús Sepúlveda Moro

Carrera / Grado: Ingeniero Comercial

Campus: Casa Central Valparaíso ; **Departamento:** Ingeniería Comercial

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Carlos Soto Yáñez, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL

☒ El trabajo **NO contiene información que amerite confidencialidad** y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

☐ El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (embargo) por:

☐ 6 meses; ☐ 12 meses; ☐ 2 años; ☐ 3 años; ☐ 5 años; ☐ 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 06/10/2026

; Firma:

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 06/10/2026

; Firma:

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

Octubre 2026

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
Departamento de Ingeniería Comercial

**Diseño de un tablero de alertas tempranas para la
evaluación inicial de clientes en el Banco Edwards:
Una herramienta de apoyo para la optimización de
tiempo del ejecutivo.**

Tesis presentada por

Benjamín Jesús Sepúlveda Moro

Como requisito para optar al Título de

INGENIERO COMERCIAL

Director de Tesis: **Dr. Carlos Humberto Soto Yáñez**
Julio 2026

TITULO DE TESIS:

“Diseño de un tablero de alertas tempranas para la evaluación inicial de clientes en el Banco Edwards: Una herramienta de apoyo para la optimización de tiempo del ejecutivo.”

AUTOR:

BENJAMÍN JESÚS SEPÚLVEDA MORO

TRABAJO DE TESIS, presentando en cumplimiento parcial de los requisitos para el Título de Ingeniero Comercial de la Universidad Técnica Federico Santa María.

Observaciones:

Dr. Carlos Humberto Soto Yáñez

Director de Tesis

Dra. Andrea Cristina Urrutia Mundaca

Correferente

Valparaíso, octubre 2026

Todo el contenido, análisis, conclusiones y opiniones vertidas en este estudio son de mi exclusiva responsabilidad.

Nombre: Benjamín Jesús Sepúlveda Moro

Fecha: 13/10/2026

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo representa la finalización de años de sacrificio y esfuerzo, de muchos aprendizajes en la vida y de crecimiento personal.

En primer lugar, agradezco a mi mamá y a mi papá por su apoyo constante, comprensión y motivación durante este proceso académico. Su compañía a la distancia ha sido fundamental para enfrentar cada etapa académica en mi formación como persona y como profesional. De la misma manera agradezco a toda mi familia que siempre tuvo buenas palabras y buenos deseos para mi vida.

Agradezco a mis profesores, quienes a lo largo de la carrera me entregaron las herramientas y conocimientos necesarios para mi crecimiento profesional. De manera especial, agradezco a quienes guiaron este trabajo, por sus correcciones, observaciones y disposición durante el desarrollo de esta memoria.

Agradezco a cada una de mis amistades que estuvo presente, apoyando y siendo parte de esta gran experiencia de vida. A todas esas personas que directa o indirectamente fueron parte de este proceso, ya sea entregando apoyo, consejos o palabras de ánimo.

A Camila, que a pesar no estemos juntos en este momento, fue un pilar fundamental en mi vida estos últimos años de carrera, su compañía, amor y apoyo constante fueron super importantes para mí, la cual es participe de este triunfo, quien me motivaba día a día a ser una mejor persona. De la misma manera agradezco a su familia que me entrego un hogar cuando más lo necesitaba y me dio mucho más de lo que pude imaginar, muchas gracias por todo.

Finalmente, se lo dedico a ese pequeño niño que nunca se sintió suficiente en esta vida, que nunca pensó lograr todo lo que ha logrado, para ti pequeño, lo logramos, siempre fuimos capaz de lograr todo lo que nos propongamos, muchas gracias por no rendirte y seguir adelante a pesar de todo.

RESUMEN EJECUTIVO

La presente memoria tiene como objetivo diseñar un tablero de alertas tempranas para apoyar la evaluación inicial de clientes en el Banco Edwards, específicamente en la solicitud de créditos de consumo y créditos hipotecarios. El estudio surge en base a la práctica realizada en el Banco y la necesidad de los ejecutivos de optimizar el tiempo que utilizan al revisar antecedentes financieros, laborales y de comportamiento histórico antes de avanzar en el proceso de evaluación.

El problema identificado no se relaciona con la falta de información, sino con la dificultad de reunir, ordenar e interpretar rápidamente los documentos relevantes de cada cliente. Por esta razón, se propone el desarrollo de un prototipo web de ingreso rápido, capaz de calcular indicadores básicos de riesgo y entregar una clasificación preliminar en tres niveles distintos: riesgo bajo, riesgo medio y alto riesgo.

Para el desarrollo de la página web se revisaron antecedentes teóricos, normativos y financieros asociados al riesgo crediticio, la morosidad, evaluación de clientes y el uso de un tablero de control. Posteriormente, se definieron variables relevantes para la evaluación, tales como el ingreso líquido, carga financiera, cuota estimada, morosidad vigente, días de atraso, endeudamiento, antigüedad laboral, variabilidad de ingresos, personas a cargo y antecedentes educacionales o laborales. Estas variables fueron incorporadas en un sistema de puntaje ponderado, el cual permite calcular el peso de cada variable y entregar una alerta temprana sobre el perfil del cliente.

El prototipo fue validado mediante casos simulados y una prueba piloto con 11 casos reales anonimizados proporcionados por el Banco Edwards, de las cuales 8 correspondieron a créditos de consumo y los 3 restantes de créditos hipotecarios. Debido a las políticas de confidencialidad del banco, no se usaron nombres, apellidos, RUT, direcciones ni antecedentes que permitieran identificar a los clientes evaluados.

Los resultados obtenidos muestran que el prototipo presento 7 coincidencias directas, 3 coincidencias parciales y 1 diferencia respecto a la evaluación realizada

por el Banco. Este representa un 63,6% de coincidencia directa y un 90,1% de coherencia general si consideramos directos y parciales.

En conclusión, el prototipo cumple su función como herramienta de apoyo inicial, ya que permite ordenar antecedentes, identificar señales de riesgo y facilitar el análisis preliminar del ejecutivo.

ABSTRACT

This thesis aims to design an early warning dashboard to support the initial evaluation of clients at Banco Edwards, specifically for consumer loan and mortgage loan applications. The study arises from the professional internship carried out at the Bank and from the need to optimize the time used by executives when reviewing financial, employment and historical behavior records before moving forward in the credit evaluation process.

The problem identified is not related to the lack of information, but rather to the difficulty of gathering, organizing and quickly interpreting the relevant documents of each client. For this reason, the development of a fast-entry web prototype is proposed, capable of calculating basic risk indicators and delivering a preliminary classification into three different levels: low risk, medium risk and high risk.

For the development of the website, theoretical, regulatory and financial background information related to credit risk, delinquency, client evaluation and the use of control dashboards was reviewed. Subsequently, relevant variables for the evaluation were defined, such as net income, financial burden, estimated installment, current delinquency, days past due, indebtedness, job seniority, income variability, dependents and educational or employment background. These variables were incorporated into a weighted scoring system, which makes it possible to calculate the weight of each variable and provide an early warning regarding the client's risk profile.

The prototype was validated through simulated cases and a pilot test with 11 anonymized real cases provided by Banco Edwards, of which 8 corresponded to consumer loans and the remaining 3 to mortgage loans. Due to the Bank's confidentiality policies, names, surnames, national identification numbers, addresses or any other background information that could identify the evaluated clients were not used.

The results obtained show that the prototype presented 7 direct matches, 3 partial matches and 1 difference compared to the evaluation carried out by the Bank. This

represents 63.6% of direct matches and 90.9% of general consistency when direct and partial matches are considered together.

In conclusion, the prototype fulfills its function as an initial support tool, since it allows executives to organize background information, identify risk signals and facilitate the preliminary analysis of each client.

INDICE

1. INTRODUCCION	14
2. ORIGEN Y PROPÓSITO DEL ESTUDIO.....	16
2.1 Origen del estudio.....	16
2.2 Planteamiento del problema	17
2.3 Propósito del estudio.....	18
3. OBJETIVOS	19
OBJETIVO GENERAL	19
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
4 ALCANCE DEL ESTUDIO.....	21
4.1 Rangos y tipo de alcance.....	21
4.2 Relación con los objetivos y sus diferencias	21
4.3 Periodo exacto de los datos a analizar	22
5. ESTADO DEL ARTE	23
5.1 Antecedentes de la evaluación crediticia y gestión del riesgo	23
5.2 Descripción del sujeto de estudio.....	23
5.3 Marco teórico del estado del arte	24
5.3.1 Riesgo crediticio.....	24
5.3.2 Implementación Normativa de Basilea III en Chile.....	25
5.3.3 Morosidad	25
5.3.4 Evaluación de clientes	27
5.3.5 Uso de datos y Analítica	28
5.3.6 Tableros de control	29
5.3.7 Informe de Estabilidad Financiera (IEF) y el contexto nacional	29
6. PROPUESTA METODOLOGÍA	32
6.1 Definir las etapas de resolución	32
6.1.1 Recolectar los datos y levantamiento de información	32
6.1.2 Procesamiento y depuración de los datos	33
6.1.3 Validación problemática a través de una encuesta a los ejecutivos	33
6.1.4 Diseño del motor de parámetros y lógica de las alertas	34
6.1.5 Desarrollo de la interfaz del tablero	34

6.1.6 Validación y ajuste de ejecutivos finales	34
6.2 Diseñar el diagrama de todos los pasos hasta llegar al tablero	35
6.3 Herramientas e Instrumentos de Análisis.....	35
6.4 Definir variables de entrada	36
6.5 Definir criterios de clasificación	37
6.6 Reglas críticas del modelo	39
7 APLICACIÓN METODOLÓGICA	42
7.1 Preparación y depuración de la información base	42
7.2 Levantamiento complementario mediante encuesta	42
7.3 Análisis de las variables	44
7.4 Diseñar reglas de alerta temprana	45
7.5 Desarrollo e implementación del prototipo web	51
7.5.1 Pantalla inicial de acceso.....	52
7.5.2 Formulario de evaluación de clientes.....	54
7.5.3 Módulo de crédito de consumo e hipotecario	56
7.5.4 Información educacional, laboral y fuentes de ingreso	60
7.5.5 Información financiera y comportamiento de pago	64
7.5.6 Resultados de evaluación, detalles de puntajes y exportación	67
7.6 Prueba en casos simulados	70
7.7 Resultados preliminares de la aplicación	75
8. RESULTADOS	81
9. CONCLUSIONES.....	87
10. RECOMENDACIONES	89
11. BIBLIOGRAFÍA	91
12. ANEXOS	96
Anexo 1. Página web.	96
Anexo 2. Resultados de encuesta aplicada	96
Anexo 3. Tablas de casos reales anonimizados y sus resultados	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de tres niveles de puntaje por variable.....	38
Tabla 2. Clasificación final del cliente.....	38
Tabla 3. Variables críticas del modelo.....	40
Tabla 4. Matriz ponderada de criterios de evaluación preliminar	45
Tabla 5. Jerarquización de variables y ponderaciones del modelo de alerta temprana	47
Tabla 6. Datos para cliente 1 con riesgo bajo	71
Tabla 7. Datos para cliente 2 con riesgo medio	72
Tabla 8. Datos para cliente 3 con riesgo alto	73
Tabla 9. Resultados resumidos	79
Tabla 10. Comparación entre resultados del Banco y resultados del prototipo web	82

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES y FOTOGRAFIAS

Figura 1. Flujo metodológico para la construcción del tablero de alerta temprana	35
Figura 2. Pantalla inicial de acceso al prototipo web.....	53
Figura 3. Formulario de ingreso de datos personales del cliente	55
Figura 4. Modulo de evaluación para crédito de consumo	57
Figura 5. Módulo de evaluación para crédito hipotecario	59
Figura 6. Registro de antecedentes educacionales y laborales del cliente	61
Figura 7. Tipos de fuentes de ingresos	62
Figura 8. Registro de información financiera y comportamiento de pago del cliente	65
Figura 9. Resultado de evaluación preliminar del cliente	68
Figura 10. Detalle de puntajes por criterio evaluado	70
Figura 11. Resultado preliminar para cliente con riesgo bajo.....	76
Figura 12. Resultado preliminar para cliente con riesgo medio.....	77
Figura 13. Resultado preliminar para cliente con riesgo alto.....	78

1. INTRODUCCION

La evaluación crediticia constituye una de las actividades más relevantes dentro del funcionamiento de las instituciones financieras, ya que permite analizar la capacidad de pago de las personas, identificando las posibles señales de riesgo y tomar decisiones respecto al otorgamiento de productos financieros. En el caso de la banca personas, este proceso adquiere especial importancia en solicitudes de créditos, debido a que involucra la revisión de antecedentes financieros, laborales, documentales y de comportamiento histórico del cliente.

Actualmente, las instituciones bancarias cuentan con sistemas internos especializados para realizar las evaluaciones pertinentes de sus clientes, bajo criterios definidos por sus políticas internas y las propias políticas de banco que se tienen a nivel nacional. Sin embargo, en la práctica diaria, los ejecutivos comerciales deben revisar una gran cantidad de documentos antes de avanzar en el proceso de evaluación. Esta situación puede generar una carga operativa importante, especialmente cuando la información se encuentra distribuida en distintos documentos o sistemas propios, dificultando una revisión rápida, concreta y ordenada del cliente.

El presente trabajo surge a partir de la experiencia obtenida durante la práctica profesional realizada en el Banco Edwards, donde fue posible observar la necesidad de una herramienta de apoyo, la cual permita organizar de manera más eficiente la información relevante de los clientes y optimizar sus tiempos a la hora de evaluar una persona. El problema identificado no se relaciona con la falta de antecedentes, sino con la dificultad de reunirlos, interpretarlos y transformarlos en una señal preliminar que facilite el análisis inicial del ejecutivo.

En este contexto, la memoria propone el diseño de una página web, la cual sea un tablero de alertas tempranas para apoyar la evaluación inicial de clientes en el Banco Edwards. La herramienta se materializa en un prototipo web de ingreso de datos rápidos, capaz de calcular indicadores básicos de riesgo a partir de variables financieras, demográficas y de comportamiento. Entre estas variables se consideran ingresos líquidos, carga financiera, cuota estimada, morosidad vigente, días de

atraso, nivel de endeudamiento, antigüedad laboral, variabilidad de ingresos, personas a cargo y antecedentes educacionales o laborales.

El objetivo principal del prototipo no es reemplazar los sistemas internos del Banco ni sustituir el criterio profesional del área de riesgo o de los ejecutivos, sino funcionar como una herramienta complementaria de apoyo inicial. A través de una clasificación preliminar en tres niveles de riesgo; bajo, medio y alto, en donde el tablero permite ordenar antecedentes, identificar señales críticas y entregar una alerta temprana sobre el perfil del cliente antes de continuar con etapas posteriores del proceso crediticio.

Para el desarrollo de la memoria se consideró un estudio de antecedentes teóricos, normativos y financieros asociados al riesgo crediticio, la morosidad, la evaluación de los clientes y el uso de un tablero de control. Posteriormente, se definieron los criterios de evaluación y ponderación para cada variable utilizada, los cuales fueron incorporadas en el prototipo web. Finalmente, la herramienta fue validada mediante casos simulados y una prueba piloto con solicitudes reales anonimizadas proporcionadas por el Banco Edwards.

De esa manera, el estudio busca aportar una solución práctica, acotada y aplicable al contexto operativo de la banca personas. Su principal fortaleza se encuentra en facilitar el análisis preliminar de los clientes, reducir la dispersión de información y contribuir a la optimización del tiempo de revisión de los ejecutivos comerciales, manteniendo siempre el resguardo de la información confidencial y reconociendo que la decisión final corresponde exclusivamente al Banco.

2. ORIGEN Y PROPÓSITO DEL ESTUDIO

2.1 Origen del estudio.

El presente trabajo surge en la necesidad operativa de los ejecutivos del área de banca personas para el banco Edwards específicamente, en el cual puedan contar con herramientas más ágiles y optimizadoras para la gestión a la hora de evaluar un cliente y el riesgo crediticio que este pueda llegar a tener. Si bien la institución financiera posee sus propios sistemas de evaluación, los cuales son robustos y amplios para la evaluación de créditos a nivel general, a la hora de realizar una evaluación esta es poco practica y poco ágil, por lo cual en el día a día la gestión de la cartera requiere de bajar esta información a un nivel más adecuado a las exigencias requeridas por el banco.

Durante mi practica realizada en el Banco Edwards, detecte una pequeña oportunidad de aprovechar la información histórica particular del área para lograr un mejor entendimiento de los clientes y como se podrán comportar estos en el futuro, ya que los procesos de evaluación en el área de banca personas son altamente extensos, van desde la solicitud de varios documentos, imprimirlos, armar el expediente de un cliente o un posible cliente, firmarlos por el ejecutivo y el jefe de área, escanearlos y subirlos a la plataforma establecida por el banco, en el cual la mayoría de veces es rechazado por diversos motivos, motivos no explicados ni aclarados, lo cual genera una gran cantidad de tiempo perdido para los ejecutivos, los cuales además de esto tiene que cumplir en distintas áreas. El origen de este proyecto no busca reemplazar ni competir con los grandes modelos establecidos macroeconómicos del banco, sino utilizar la data local disponibles y optimizar la evaluación para el ejecutivo, así se logra identificar patrones de morosidad específicos, los cuales den un resultado medible sobre lo riesgoso que es el cliente y así poder tomar la decisión de seguir o no con el proceso. Por lo cual de esta manera surge la iniciativa de construir una solución práctica, acotada y realista, la cual usara información a nivel nacional, para así conocer mejor el prototipo del cliente chileno y en base a esta información se realizará el modelo para que sea implementado en el Banco Edwards.

2.2 Planteamiento del problema

En el área de banca personas, la evaluación de clientes para créditos de consumo y créditos hipotecarios requiere revisar diversos antecedentes financieros, documentales y comerciales antes de continuar con el proceso de aprobación. Si bien el Banco de Chile cuenta con sistemas robustos y profesionales para evaluar un riesgo crediticio, en la práctica diaria este proceso puede resultar extenso, tedioso y poco ágil para los ejecutivos del área, específicamente cuando deben recopilar documentación, validarla, armar las carpetas de clientes, expedientes financieros, timbrar, escanear todo el documento y esperar la respuesta del sistema. Esta situación genera una carga operativa importante para los ejecutivos, ya que parte del tiempo destinado a la gestión comercial se utiliza en tareas administrativas y de revisión manual. Además, en muchos casos el cliente puede avanzar en varias etapas del proceso para que finalmente sea rechazado por factores que no son mencionados y que pudieron haberse detectado con mayor anticipación. Esto provoca pérdida de tiempo clave para el ejecutivo y el cliente, lo cual limita la capacidad del área para actuar de forma preventiva frente a posibles señales de morosidad.

El problema central no radica en la ausencia de información, sino en lo difícil que es transformar los datos disponibles en una herramienta simple, visual y de rápida interpretación. Actualmente, existen abundantes datos disponibles, como lo pueden ser los antecedentes históricos, variables financieras, datos de comportamiento, indicadores del sistema financiero, que al final cada uno de estos puede aportar señales relevantes sobre el riesgo de un cliente. Sin embargo, esta información no siempre se encuentra integrada en un formato simple o práctico para que el ejecutivo permita identificar tempranamente si un cliente presenta un riesgo, bajo, medio o alto.

Por esta razón, surge la necesidad de diseñar un modelo piloto que permita ordenar y resumir las principales variables de un cliente a la hora de evaluar un crédito de consumo e hipotecario, transformándolas en un tablero visual de apoyo a la toma de decisiones.

2.3 Propósito del estudio

El propósito central de este trabajo es proponer al Banco Edwards un modelo piloto de alertas tempranas que apoye la evaluación inicial de clientes en el área de banca personas, materializado en un tablero de toma de decisiones que sea en base a un ingreso rápido de datos, así los ejecutivos puedan optimizar sus tiempos de trabajo y poder cumplir con todo lo solicitado en el día. Este estudio busca transformar los datos históricos almacenados en el banco de los distintos clientes y los patrones de comportamiento que estos tengan en una herramienta visual que genere alertas tempranas de potencial impago, lo cual posteriormente sea decisión del ejecutivo si seguir o no con el proceso.

Con este proyecto, se pretende entregar al área una solución práctica que contribuya a reducir la dispersión de información y optimizar los tiempos de análisis de los ejecutivos. En donde el objetivo principal no es desarrollar modelos matemáticos complejos o intentar cambiar los grandes procesos ni sistemas informáticos del banco, sino tomar la información histórica que ya se tiene y ordenarla de una forma mucho más eficiente y fácil de usar.

La idea es transformar los datos de los clientes, que muchas veces están estancados en bases de datos o planillas, en un tablero visual dinámico. Asimismo, el estudio busca aportar a una gestión más preventiva y eficiente del proceso de evaluación. Al contar con alertas tempranas, los ejecutivos podrán detectar oportunamente señales de riesgo crediticio y decidir si continuar con la evaluación, solicitar documentación complementaria o derivar el caso a una revisión más profunda.

En síntesis, el propósito de esta memoria es diseñar una herramienta operativa que apoye la evaluación de clientes, mejore la claridad de la información disponible y contribuya a optimizar los tiempos de los ejecutivos.

3. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un modelo piloto para apoyar la evaluación inicial de clientes en el Banco Edwards a través del desarrollo de un tablero de toma de decisión de ingreso rápido, mediante la sistematización de variables financieras, demográficas y de comportamiento, con el fin de generar una clasificación preliminar de riesgo que contribuya a optimizar los tiempos de análisis de los ejecutivos comerciales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Evaluar la información histórica de créditos de consumo, evaluando las variables demográficas, financieras y de comportamiento para identificar las principales variables asociadas a la evaluación de clientes y al riesgo crediticio.

Para lograr este objetivo, se analizará la información pública y estadística de la CMF y el Banco Central en el sistema financiero para identificar tendencias y variables macroeconómicas claves. Se realizará una depuración de los datos y un análisis exploratorio para determinar que variables tienen un mayor impacto e incidencia estadística.

2. Definir criterios de evaluación y ponderación para las variables seleccionadas, permitiendo establecer niveles de riesgo diferenciados para los potenciales clientes.

A partir de los datos recolectados, de realizar la depuración de estos y definir las variables claves identificadas en la fase anterior, se identificarán las principales variables que deben ser consideradas en una evaluación preliminar del riesgo crediticio de un cliente. Esta selección se realizará a partir de las normativas bancarias, revisión bibliográfica, antecedentes públicos y percepción de los ejecutivos en el área.

3. Diseñar un tablero visual de ingreso rápido que integre las variables y alertas definidas.

Este objetivo representa la construcción física del modelo. Consiste en estructurar una plataforma visual donde se definan los indicadores claves, con una interfaz de ingresar datos sencillos del cliente y que el modelo realice los estudios y depuraciones correspondientes para así permitir al ejecutivo ingresar datos mínimos del cliente y recibir una visualización automática sobre su nivel de riesgo y la propensión a la morosidad, en el cual se dividirá en tres categorías, “Riesgo alto”, “Riesgo medio”, “Riesgo bajo”, en el cual en el riesgo alto nos da a entender de forma intuitiva que será rechazado por el sistema para que sea notificado al cliente para que regule sus deudas o la variable que haya salido en rojo, para el riesgo medio es más intuitivo y se basa simplemente en que tiene posibilidades que lo aprueben como que lo rechacen, por ende se requiere una evaluación manual del ejecutivo con ayuda del jefe de área y finalmente el riesgo bajo, el cual nos indica que el cliente es más que apto para optar a lo solicitado y está listo para ser ingresado en el sistema sin problemas de ser rechazado.

4. Desarrollar un prototipo web que permita el ingreso de información del cliente, el cálculo automático de indicadores de riesgo y la visualización de los resultados de forma simple e intuitiva.

El modelo no será solo teórico, sino que se buscara un proceso de retroalimentación, en el cual se ingresan los datos de los clientes pasados para comprobar si el tablero efectivamente habría detectado la morosidad a tiempo, para que posteriormente, se presente el piloto al jefe de área para recibir retroalimentación, garantizando que la herramienta se ajuste a los tiempos y necesidades reales de cada ejecutivo y el banco.

5. Evaluar el funcionamiento del prototipo web mediante casos simulados y casos reales del banco, identificando las oportunidades de mejora para futuras implementaciones.

Finalmente, se pretende validar como la implementación de este tablero piloto impacta positivamente en la productividad del equipo y en los tiempos que estos requieren a la hora de evaluar un crédito, permitiéndoles dedicar más tiempo a la gestión comercial y menos a los procedimientos manual de los datos.

4 ALCANCE DEL ESTUDIO

4.1 Rangos y tipo de alcance.

El presente estudio posee un alcance de forma descriptivo y aplicativo, es descriptivo porque busca detallar y comprender las características y patrones de los clientes de forma histórica, en donde a su vez es aplicativo, ya que los resultados de estos análisis no se quedarán únicamente en la teórica, sino que busca materializarse en una herramienta visual concreta, un tablero de alertas tempranas orientado a apoyar la toma de decisiones de los ejecutivos comerciales.

En cuanto a su rango, el proyecto se realizará utilizando información estadística publica, fuentes oficiales como la Comisión para el Mercado Financiero, el Banco central e información proporcionada por el Banco Edwards. El rango de acción se centra en sistematizar estas variables macroeconómicas y sectoriales para diseñar un modelo de referencia. El contexto de validación y prueba de este proyecto se llevará a cabo en el Banco Edwards banca persona ubicado en Ahumada 40, Santiago, donde se evaluará la utilidad de la herramienta para los ejecutivos del área. Quedando afuera la información privada de clientes individuales del Banco, centrándose en la propuesta del uso de la información nacional para la creación de los perfiles de clientes.

4.2 Relación con los objetivos y sus diferencias

Es fundamental establecer la diferencia conceptual entre los objetivos identificados y el alcance de este proyecto, mientras que el objetivo central determina la meta a alcanzar, los objetivos específicos son los pasos metodológicos por realizar para lograrlo, el alcance establece las fronteras de los cuales se dictaminaran estos objetivos.

La relación entre ambos es de dependencia directa, ya que los objetivos se vuelven viables al usar fuentes públicas fiables con respaldo del Banco Edwards, esto garantiza que el proyecto sea realista y lograble, evitando problemas por confidencialidad de datos, en el cual el alcance actúa, por tanto, como el marco de

contención que permite que el diseño del tablero sea medible y aplicable dentro del contexto establecido, vinculado a la realidad macroeconómica nacional.

4.3 Periodo exacto de los datos a analizar

Para la construcción del modelo y la alimentación del tablero de decisiones, se utilizarán series de datos históricos nacionales, correspondientes a los años 2022-2025. Esta ventana de tiempo permite observar la evolución del sistema financiero chileno posterior a la pandemia, considerando cambios radicales en tasas de interés, endeudamiento, morosidad y condiciones económicas generales.

5. ESTADO DEL ARTE

5.1 Antecedentes de la evaluación crediticia y gestión del riesgo

Históricamente, la gestión del riesgo crediticio en la banca persona se ha caracterizado por tener un enfoque predominante reactivo, donde las acciones comerciales, antecedentes o movimientos del país tienen un gran impacto en el desarrollo de esta misma, donde la cobranza se ejecuta una vez que el cliente haya sobrepasado los días límites de pagos. Sin embargo, en los últimos años, la literatura financiera y las normativas internacionales han impulsado una transición hacia modelos más preventivos. Teniendo como hito cercano la pandemia de los años 2020 y 2021, en donde la morosidad en la banca personas cayo a niveles históricos, esto se debió principalmente por la reprogramación masiva, un exceso de liquidez y la restricción del crédito, lo cual esto genero un efecto rebote para los periodos 2022-2025, en donde se acabó la liquidez a fines del 2021 cuando se acabaron los retiros y el IFE, con esto la inflación y la tasa de interés se dispararon y finalmente en los años 2022 la morosidad empezó a subir nuevamente volviendo a su tendencia normal, por ende el desarrollo del tablero desde el 2022-2025 es ideal porque analiza justamente a los clientes en el escenario real después de la liquidez.

Estudios previos en el sector bancario chileno demuestran que la evaluación de un cliente para otorgarle un crédito no solo es según sus ingresos actuales, sino que cada banco y según políticas de bancos, tienen distintas variables que influyen en si se otorga un crédito o no. El antecedente directo de este estudio radica en la necesidad de traducir estos volúmenes de datos en herramientas operativas de ingreso rápido, así facilita el trabajo diario de los analistas comerciales.

5.2 Descripción del sujeto de estudio

El sujeto de estudio del presente trabajo corresponde al comportamiento de pago y el perfil de los clientes en base al riesgo crediticio segmentado a la hora de pedir un crédito de consumo y un crédito hipotecario en el sistema financiero chileno. Debido a las normativas confidenciales de los bancos, el análisis no recaerá sobre personas

naturales con nombre y apellido, sino sobre grupos segmentados e información pública sobre las tendencias de endeudamiento y morosidad a nivel macroeconómico.

Además, el sujeto de estudio abarca el proceso operativo de evaluación de riesgo que llevan a cabo los ejecutivos comerciales, en el cual la validación de este proyecto tendrá como unidad de observación en el Banco Edwards en la sucursal de Ahumada 40, Santiago, donde se medirá como el uso de un modelo estandarizado, basado en tendencias nacionales impacta en los tiempos de respuesta y en la calidad de la toma de decisiones del equipo.

5.3 Marco teórico del estado del arte

5.3.1 Riesgo crediticio

El riesgo crediticio es fundamental en la gestión bancaria y surge por los flujos de efectivos sobre los derechos financieros mantenidos por las distintas instituciones, como fuente principalmente de los prestamos o bonos, en los cuales estos no son pagados en su totalidad o en los plazos establecidos. En términos generales, se define como la probabilidad de que un cliente no logre cumplir con sus obligaciones de pago frente a una institución financiera en los plazos y acuerdos establecidos entre ambas partes. Este riesgo se puede dividir en riesgo específico de la firma y riesgo sistemático, en el cual el primero es el riesgo de que un cliente caiga en mora o impago, es plenamente por circunstancias únicas y exclusivas de su propia situación, estos casos pueden ser en si el cliente pierde su empleo por diversos motivos, sufre una enfermedad grave, se divorcia o simplemente tiene una mala administración de sus finanzas. El riesgo sistemático es algo que afecta a todos los clientes al mismo tiempo, esto se asocia a factores macroeconómicos que afectan a todos por igual, en los cuales se basan principalmente por una recesión económica en el país, un aumento repentino y abrupto de la inflación, una pandemia o una subida agresiva de las tasas de intereses por parte del Banco Central.

A nivel normativo en Chile, la Comisión para el Mercado Financiero (CMF) establece métodos rigurosos, tanto estándar como internos, que los bancos deben regirse bajo estas medidas para determinar sus activos ponderados por Riesgo de Crédito

(APRC), el cual en relación a la normativa bancaria chilena, específicamente el capítulo 21-6 de la CMF y los lineamientos de Basilea, es la suma de todos los créditos y activos del banco, pero ajustado matemáticamente según el nivel de riesgo de incumplimiento que representa cada deudor, por lo cual es cuanto capital de respaldo debe mantener la institución por obligación legal.

5.3.2 Implementación Normativa de Basilea III en Chile

La adopción de los estándares de Basilea III en Chile se formalizaron mediante la modificación de la Ley General de Bancos a inicios del año 2019, lo que represento un cambio estructural profundo al transitar directamente desde un marco basado en Basilea I hacia el nuevo estándar del Basilea III. Según la Comisión para el Mercado Financiero, este proceso no es solo una adopción técnica, sino un desafío de adaptar la institucionalidad y las características propias de la economía chilena.

Esta implementación liderada por la CMF tiene como objetivo central robustecer el sistema bancario chileno a través de tres pilares fundamentales de supervisión.

- **Determinación de Activos Ponderados por Riesgo:** Establece métodos estándares con metodologías internas para que los bancos puedan calcular su exposición al riesgo de crédito, mercado y operación.
- **Gestión de Capital:** Introduce la evaluación de la superficie de capital, obligando a los bancos a tener procesos internos robustos para solventar los riesgos que no están totalmente cubiertos por los requisitos de capital.
- **Transparencia y disciplina de mercado:** Se centra en mejorar la calidad de la información que los bancos entregan al público sobre su perfil de riesgo y niveles de capitalización.

5.3.3 Morosidad

La morosidad es el estado en el que cae un cliente cuando no cumple con el pago de su cuota en la fecha de vencimiento anteriormente acordada, este estado se clasifica en distintas etapas según su gravedad, según la CMF se clasifica en dos tipos de morosidad, antes de 90 días y después de 90 días, sin embargo, en el Banco Edwards antes de los 90 días se dividían en tres categorías.

Categoría 1 (1-30 días).

Es la etapa inicial del atraso, la gran mayoría de los clientes que caen en este tramo no lo hacen por falta de estructura, sino por problemas transitorios, los cuales la mayoría es por olvido de la fecha de pago, desfase en el pago de sus sueldos o fallas en el sistema, en esta etapa el riesgo de incobrabilidad total es bajo aún.

En este tramo el ejecutivo debe realizar las siguientes actividades:

- Contactar previamente al cliente, ya sea por llamada, WhatsApp o correo.
- Recordar sobre el pago y facilitar la regulación inmediata.
- Detectar la causa de este atraso.
- Si posteriormente al contacto previo no hubo respuestas sobre el pago, ofrecer soluciones simples y a corto plazo, una reprogramación corta o el cambio de fecha de pago.
- Evitar que el cliente escale a la categoría 2.

Categoría 2 (31-60 días).

Al pasar la barrera de los 30 días, el cliente ya ha saltado un ciclo completo de facturación. Esto es una alerta clara de que ya no es un simple olvido y hay alguna razón más profunda detrás de esto, por lo general es por desempleo, salud o sobre endeudamiento.

En este tramo el ejecutivo debe realizar las siguientes actividades:

- Realizar una gestión más intensiva y estructurada con el cliente.
- Realizar un seguimiento frecuente de compromiso.
- Buscar algunas soluciones con el banco, como lo puede ser la renegociación o el refinanciamiento.
- Generar conciencia en el cliente sobre el riesgo financiero y reputacional.

Categoría 3 (61-90 días).

Es la zona límite, ya que a nivel contable y regulatorio según las normas establecidas por Basilea y la CMF, al cruzar los 90 días sin pagar, el crédito se clasifica oficialmente como cartera vencida, en el cual las alternativas de gestión

preventiva se reducen considerablemente. Por lo tanto, el tramo de 61-90 días es el último esfuerzo que hacen los ejecutivos del banco para evitar que el crédito se declare como “incobrable”, lo que obligaría al banco castigar la deuda con una institución de cobranza y asumir las pérdidas.

En este tramo el ejecutivo debe realizar las siguientes actividades:

- Principalmente se busca la reestructuración profunda, la cual se fusionan todas las cuotas y se alarga el plazo para bajar el valor total de la cuota mensual.
- Si el cliente no responde o da indicios que no pague, se entrega una carta de cierre, el cual consiste en una carta de cerrar todos los productos, pasando a Socofin y sus antecedentes serán enviados a los registros públicos de morosidad, limitando su acceso futuro a productos financieros.

Posterior los 90 días se convierte en una morosidad tardía o vencida, donde el riesgo aumenta drásticamente y suele pasar a instancias de cobranzas judicial, en el caso del Banco Edwards esta institución es “Socofin S.A”, el cual es una empresa chilena filial del Banco de Chile, que actúa para la cobranza y administración de carteras de crédito morosas. En la cual se especializa en los cobros prejudicial y judicial de los productos financieros como créditos de consumo, hipotecarios o tarjetas de crédito.

Una elevada morosidad en la cartera de clientes incide negativamente en la liquidez y rentabilidad de cualquier empresa o institución financiera, impactando en el valor de esta y obligando a la constitución de dar provisiones por pérdidas.

5.3.4 Evaluación de clientes

La evaluación de clientes es el proceso sistemático de filtrar y clasificar la capacidad de pago de un solicitante de crédito. En donde los modelos de evaluación se basan en el uso de Credit Scoring, los cuales asignan un puntaje de riesgo utilizando diversas variables estadísticas. Estas variables se agrupan en tres categorías principalmente.

- **Demográficas:** Corresponden a los atributos personales y socioeconómicos del cliente que muestran relación con la probabilidad de incumplimiento, entre las más usadas se encuentran la edad, el estado civil, el nivel educacional, la profesión y el número de carga familiar.
- **Financiera:** Son los indicadores cuantitativos que reflejan la solvencia y liquidez actual del cliente. Las variables claves incluye el nivel de ingresos, la estabilidad laboral, ya sea por antigüedad en el empleo o tipo de contrato que tiene y el índice de carga financiera, es decir el porcentaje del ingreso mensual que el cliente ya tiene comprometido para pagar deudas y cuál es su porcentaje para vivir.
- **Comportamiento:** Este es el componente con mayor peso predictivo en los modelos de riesgo, ya que evalúa la conducta histórica del cliente frente a sus obligaciones y comportamientos pasados y actuales. Incluye el registro de pagos puntuales, los días de atraso, la utilización de la línea de crédito y la existencia de morosidad en el sistema financiero.

Para garantizar una correcta evaluación y segmentación, las instituciones financieras deben basarse en información fidedigna y respaldada sobre sus clientes, teniendo un reporte inmediato de todas las obligaciones reales y contingentes a los reguladores, tal como lo exige el capítulo 18-5 de la RAN de la CMF.

5.3.5 Uso de datos y Analítica

La evolución tecnológica ha impulsado a la industria financiera a transitar desde un análisis escrito manual hacia el uso de Data Analytics e Inteligencia de Negocios, sobre todo en el Banco Edwards que poseen un área completa para el desarrollo y el estudio de esta evaluación. El análisis de datos históricos permite recopilar y transformar grandes volúmenes de información en patrones predictivos y estrategias óptimas para la toma de decisiones. Los bancos logran crear modelos preventivos super robustos y profesionales, que, al cruzar los datos internos con variables macroeconómicas, logrando anticipar el comportamiento futuro de los clientes basándose en tendencias estadísticas y logrando identificar las señales de alerta antes de que ocurra un pago fuera de plazo.

Tradicionalmente, la industria bancaria ha dependido de modelos estadísticos predictivos clásicos, como principal argumento la regresión logística como el estándar de la industria por motivos de la interpretabilidad y simplicidad normativa. Sin embargo, el incremento en la generación masiva de datos ha impulsado una transacción hacia el uso de inteligencia artificial y Machine Learning en la evaluación de riesgo. La evidencia empírica demuestra que los algoritmos de aprendizaje automático, especialmente los métodos basados en ensambles de árboles como el Random Forest y XGBoost, o arquitecturas de redes, superan consistentemente a la regresión logística en cuanto a la precisión predictiva. Esto se debe a la gran capacidad matemática para capturar interacciones no lineales complejas entre cientos de variables, ya sean financieras, demográficas o de comportamiento. Para una institución financiera, implementar estas tecnológicas significaría predecir la morosidad con una mayor exactitud, reduciendo los falsos positivos y así mitigar de mejor manera el impacto en las provisiones del Banco por cartera vencida.

5.3.6 Tableros de control

Un tablero de control es un sistema de información y una herramienta de comunicación visual diseñada para mejorar la toma de decisiones comerciales utilizando datos basados en hechos históricos y actuales. Esta herramienta permite extraer, simplificar y visualizar de manera interactiva los indicadores claves de desempeño de un proceso. En el contexto del riesgo bancario, un tablero efectivo facilita que los analistas identifiquen rápidamente desviaciones frente a los estándares de seguridad, optimizar los tiempos de evaluación, cuantificar las metas de los ejecutivos y reduciendo drásticamente la incertidumbre operativa.

5.3.7 Informe de Estabilidad Financiera (IEF) y el contexto nacional

Para comprender el comportamiento de la cartera de consumo y la necesidad de un tablero de control predictivo es importante realizar un estudio y análisis de la evolución macroeconómica del país durante el periodo de tiempo a evaluar. A través de los Informes de Estabilidad Financiera (IEF) emitidos por el Banco Central de Chile entre 2022 y 2025, se identifican algunos aspectos económicos para su evaluación y uso.

El año 2022 se centra principalmente por el punto de inflexión estructural, ya que en el año 2021 se caracterizó por un exceso de liquidez, producido por los retiros de fondos de pensiones y transferencias fiscales, en el cual la economía enfrentó grandes niveles de inflación. Según la IEF, durante el segundo semestre de este año, el escenario nacional evolucionó de forma negativa, en el cual el Banco Central se vio obligado a realizar un alza en la Tasa de Política Monetaria, para así contener la inflación. Este encarecimiento del dinero impactó directamente en los créditos de consumo, principalmente en la tasa de intereses, lo cual generó un impacto en el financiamiento de los chilenos.

Durante el 2023, los efectos del endurecimiento monetario se materializaron en la banca personas, en cual se advirtió sobre un fuerte shock de los deudores, principalmente por el desempleo y la alta carga financiera. El alza de la inflación y las altas tasas pusieron en riesgo los ingresos disponibles de las familias, aumentando la probabilidad de impago en las personas más inestables y vulnerables. Frente a este aumento, el Banco Central tomó la decisión de activar el Requerimiento de Capital Contracíclico (RECC), con el objetivo de fortalecer la resiliencia de la economía obligando a los bancos a constituir reservas adicionales de capital ante la inestabilidad del ciclo crediticio.

Durante el 2024, se evidencia un periodo de transición, en el cual la economía chilena comenzó a mostrar avances en la resolución de sus desequilibrios macroeconómicos anteriormente mencionados, las carteras se mantuvieron latentes, se siguió manteniendo un monitoreo en el endeudamiento no bancario y la posible aparición de nuevas formas de liquidez. En este año, las políticas de los bancos se tuvieron que volver altamente selectivas, validando la necesidad de herramientas tecnológicas para diferenciar a los clientes con sobreendeudamiento.

En el cierre del periodo de estudio, el IEF refleja una banca que logró soportar de buena manera el ciclo de estrés, gracias a las medidas tomadas sobre la liquidación y las provisiones. El foco de este año se concentró en la entrada a los estándares de Basilea III y el fortalecimiento de la seguridad financiera local. Para este año en el área de consumo, se consolidó, logrando tasas de interés estabilizadoras, donde

los estándares de otorgamiento y monitoreo de créditos quedaron fortalecidos frente a los aprendizajes establecidos por la crisis inflacionaria ocurrida en los años anteriores.

6. PROPUESTA METODOLOGÍA

En este capítulo se describe la ruta técnica y operativa que tendrá la memoria para la realización del problema de investigación. La metodología propuesta adopta un enfoque cuantitativo y aplicado, estructurado en etapas secuenciales que permiten transformar los datos macroeconómicos nacionales y sectoriales en perfiles estratégicos para la gestión del riesgo crediticio en la banca persona.

6.1 Definir las etapas de resolución

Para el cumplimiento de los objetivos planteados, el proyecto se desarrolla en cinco fases fundamentales, las cuales garantizar el proyecto, desde la obtención de los datos a utilizar hasta la validación de la herramienta final.

6.1.1 Recolectar los datos y levantamiento de información

Esta etapa inicial consiste en la extracción de datos desde fuentes oficiales y reguladoras. Se utilizarán 2 fuentes principalmente, la primera es todo lo que tenga que ver con las variables macroeconómicas del país desde el año 2022 hasta el 2025 y la segunda es toda la información para la evaluación de los clientes que me otorga el banco.

Primeramente, se utilizará el sistema BEST (Base de Estadísticas de Series Temporales) de la Comisión para el Mercado Financiero (CMF) para obtener los siguientes datos principalmente:

- Indicadores de Morosidad de 90 días o más del Sistema Bancario.
- Deuda con mora menor a 90 días, por cartera, bancos.
- Deuda con mora de 90 días o más, por cartera, bancos.
- Índice de cartera con morosidad de 90 días o más, colocaciones a costo amortizado, cartera de consumo por institución financiera.
- Monto de deuda con mora de 90 días o más, según entidad bancaria.
- Monto de deuda al día, según entidad bancaria.
- Indicadores de Riesgo de Crédito por provisiones del Sistema Bancario.
- Índice de provisiones por riesgo de crédito, colocaciones a costo amortizado, cartera de consumo por institución financiera.

- Tasa de interés de créditos de consumo.

Complementariamente, se extraerán datos del Informe de Estabilidad Financiera (IEF) del Banco Central de Chile para integrar variables de carga financiera y tasas de interés del mercado. Finalmente se sumarán los datos y variables otorgadas por el banco para la evaluación de los clientes, para así definir los criterios y parámetros a la hora de otorgar un crédito de consumo en el área.

6.1.2 Procesamiento y depuración de los datos

Una vez obtenidas las bases de datos, se procederá a depurar estos datos a los años a evaluar y filtrar por datos necesarios a evaluar para garantizar la integridad de la información. El foco principal será el aislamiento de la cartera de consumo, buscando eliminar el uso estadístico de otras carteras, como la comercial o la hipotecaria. En esta fase se realizará un proceso continuo de medición y comparación del Banco Edwards/Chile frente al promedio del sistema financiero nacional.

6.1.3 Validación problemática a través de una encuesta a los ejecutivos

Para asegurar que la investigación responda a la necesidad operativa de los ejecutivos, la metodología complementa una fase inicial de validación cualitativa del problema. Esto se llevará a cabo a través de una encuesta estructurada dirigida a los 7 ejecutivos comerciales de la sucursal ahumada 40 del Banco Edwards.

El objetivo exclusivo de esta encuesta es medir, documentar y cuantificar las deficiencias del proceso actual de gestión de cartera, evaluando 3 puntos específicamente:

- La carga operativa y eficiencia del proceso: Identificar el tiempo promedio que los ejecutivos tardan en evaluar un cliente para un crédito, así como la frecuencia con la que invierten tiempo perdido a la hora de evaluar un cliente y que este finalmente sea rechazado por diversos motivos.
- Criterios de evaluación vigentes: Determinar cuáles son las variables más críticas que consideran a los analistas al momento de decidir, como lo puede

ser ingreso, endeudamiento, historial y evaluar si este proceso se basa en datos sistemáticos del banco o con la experiencia personal del ejecutivo.

- Carencia de herramientas preventivas: Constatar empíricamente si la sucursal cuenta con sistemas de alertas tempranas para anticipar el no pago de los clientes, medir la disposición de los ejecutivos frente a la adopción de nuevas soluciones visuales que mejoren la efectividad de su gestión.

6.1.4 Diseño del motor de parámetros y lógica de las alertas

Es el núcleo analítico del proyecto. Aquí se definirán los umbrales de riesgo mediante el cálculo de promedios y desviaciones estándar. Se establecerá la lógica de semáforo para evaluar el riesgo.

- Verde: El cliente aprueba los niveles de morosidad dentro del promedio y es apto para optar a un crédito.
- Amarillo: Desviaciones moderadas que sugieren una evaluación con el jefe de plataforma para evaluar al cliente.
- Rojo: Niveles críticos que requieren rechazar automáticamente el crédito de este cliente.

6.1.5 Desarrollo de la interfaz del tablero

Consiste en la construcción del instrumento a través de una página web interactiva. Al ser una plataforma directa desde el navegador de búsqueda y diseñada con una interfaz intuitiva, facilita enormemente su adopción y uso diario por parte de los ejecutivos, eliminando el uso de Excel ya que, por recomendaciones de los ejecutivos, es algo tedioso y muchas veces con fallas en el sistema. El diseño prioriza la usabilidad de ingreso rápido, permitiendo que los ejecutivos visualicen el estado y nivel de riesgo del cliente a evaluar en una sola pantalla, con mucha menos información que requiere el banco, lo cual centraliza la información en solo lo importante y minimiza la carga administrativa.

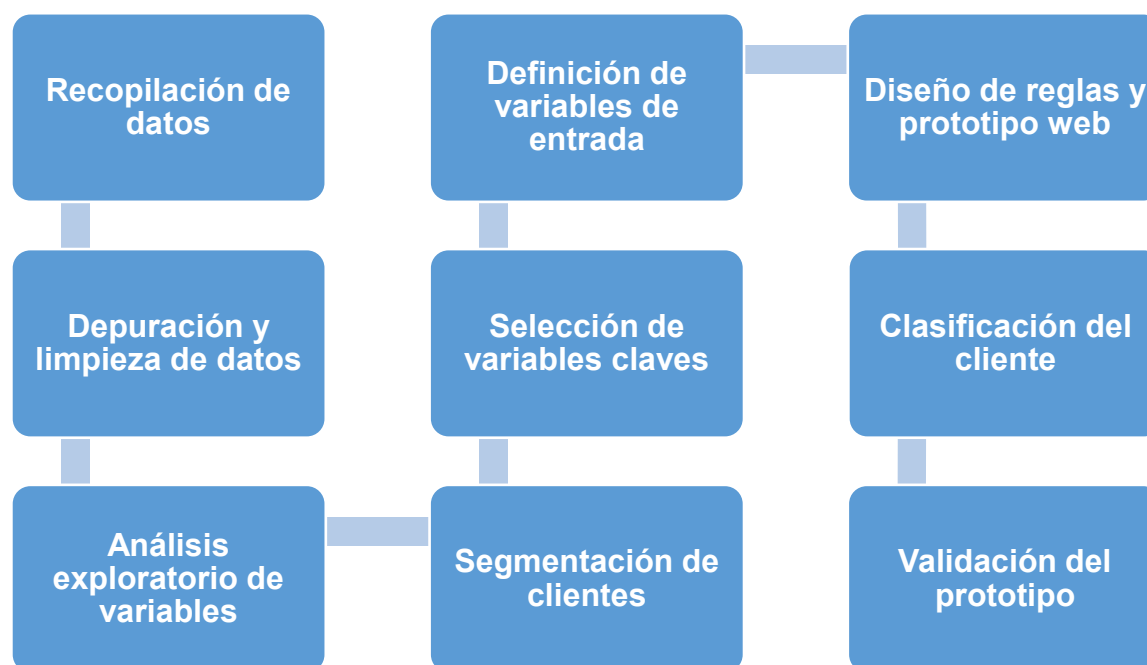
6.1.6 Validación y ajuste de ejecutivos finales

La fase final contempla la presentación del prototipo a los ejecutivos comerciales de banca persona de la sucursal Ahumada 40, Santiago. En donde a través de una encuesta al final se evaluará si la herramienta cumple con la necesidad de

anticipación detectada y si la visualización de los datos es clara para la toma de decisiones diaria.

6.2 Diseñar el diagrama de todos los pasos hasta llegar al tablero

Figura 1. Flujo metodológico para la construcción del tablero de alerta temprana



Fuente: Elaboración propia en base a la propuesta metodológica del estudio

6.3 Herramientas e Instrumentos de Análisis

Para el desarrollo de este proyecto se utilizaron herramientas e instrumentos orientadas a organizar, analizar y transformar información en una propuesta práctica de apoyo a la evaluación de clientes.

La base de datos utilizada cumple una función principalmente contextual y metodológica, ya que su propósito es observar el comportamiento general del sistema financiero chileno durante el periodo 2022-2025, considerando variables asociadas a morosidad, deuda, provisiones, riesgo de crédito, tasa de interés y condiciones generales del mercado.

Como herramienta inicial se utilizó Excel, ya que permite ordenar y depurar la información recopilada, clasificar los datos por fuente, periodo e indicador. A través

de esta herramienta se facilita la comparación de antecedentes provenientes de distintas fuentes y apoya a la construcción base del razonamiento que sustenta el tablero.

Para el desarrollo del prototipo se considera la utilización de herramientas básicas de desarrollo web, HTML, CSS y JavaScript. HTML permitirá estructurar los campos de ingreso de información, CSS permitirá dar formato visual al tablero y JavaScript permitirá incorporar la lógica de clasificación. De esta forma, el tablero funcionará en una página web de ingreso rápido, en donde el ejecutivo podrá ingresar información crucial del cliente y recibir una alerta visual sobre el nivel de riesgo definido.

Complementariamente, se utilizó OpenCode para el desarrollo inicial del código para la página web, facilitando el uso de esta rama la cual no está vinculada con la carrera. Asimismo, se utilizó Visual Studio Code como eje principal para el trabajo de edición, organización y modificación del código para la página web, en donde esta herramienta permitió trabajar de manera ordenada sobre la estructura base del código, logrando separar componentes de diseño, contenido y lógica de funcionamiento. Su utilización permitió agilizar el proceso de construcción del prototipo web, especialmente en la corrección de detalles visuales, validación de campos y ajustes en la lógica de clasificación de riesgo. En conjunto, estas herramientas permitieron transformar los criterios metodológicos definidos en el proyecto en un prototipo funcional, útil, simple, comprensible y didáctico, orientado en el proceso de apoyo para los ejecutivos a la hora de evaluar un cliente.

6.4 Definir variables de entrada

Para el funcionamiento del tablero web de alerta temprana, se definirán variables de entrada que permitirán realizar una evaluación preliminar del cliente de manera rápida y ordenada. Estas variables corresponden a los antecedentes básicos y cruciales que el ejecutivo podría ingresar manualmente en base a datos proporcionados por los clientes, con el objetivo de obtener una alerta visual que apoye la toma de decisiones inicial.

Las variables de entrada consideradas para el tablero se relacionan principalmente con la situación financiera y comportamiento de pago del cliente. Entre ellas se pueden considerar, datos personales como nombre, apellido y Rut, nivel de ingresos líquidos, monto de deuda directa e indirecta, carga financiera estimada, personas a cargo, tipo de crédito solicitado o vigente, antigüedad laboral, morosidad, días de atraso.

A partir del ingreso de estos datos iniciales, el tablero busca entregar información de apoyo para la evaluación final, en donde se considera identificar si el cliente presenta morosidad, registra o registró días de atraso, observar los días aproximados del mes en que realiza sus pagos y entrega la clasificación visual del nivel de riesgo mediante un sistema de colores.

Es importante señalar que, para efectos de esta memoria, no se cuenta con acceso directo a la base de datos interna del Banco Edwards. Por esta razón, el desarrollo inicial del tablero se plantea como un prototipo metodológico. Sin embargo, en una etapa posterior de prueba en el banco, la herramienta podrá ser alimentada con la base de datos local disponible en la institución, permitiendo evaluar su funcionamiento con datos reales bajo los resguardos y protocolos propios del banco.

6.5 Definir criterios de clasificación

Para el funcionamiento del tablero web se establecerán criterios de clasificación que permitan transformar los antecedentes ingresados del cliente en una alerta visual. Estos criterios permitirán ordenar la información financiera y de comportamiento del cliente, entregando como resultado una categoría preliminar de riesgo mediante los colores, verde, amarillo o rojo.

Para efectos del prototipo, se utilizará una lógica de clasificación basada en reglas simples. El tablero evaluará ciertas condiciones ingresadas por el ejecutivo y en base a la combinación de estas, asignarán una alerta de riesgo. Un cliente con ingresos altos, baja carga financiera, sin morosidad y buen comportamiento de pago, podría ser clasificado en verde. En cambio, un cliente con ingresos estables, baja carga financiera, mal comportamiento en el pasado, podría ser evaluado en

color amarillo. Finalmente, un cliente con morosidad vigente, altos días de atraso a lo largo del tiempo, elevada carga financiera, podría ser clasificado en color rojo.

Tabla 1. Clasificación de tres niveles de puntaje por variable.

Variable	Puntaje (puntos)	Interpretación
Favorable	0	No representa una señal de riesgo
Intermedia	1	Requiere revisión del ejecutivo o atención preventiva
Riesgosa	2	Representa una señal de posible morosidad

Fuente: Elaboración propia.

El puntaje base de cada variable será multiplicado por una ponderación, según la relevancia e importancia de esta variable, de esta manera las variables más críticas, como morosidad vigente, carga financiera o días de atraso, tendrán un mayor impacto en el resultado final del tablero

Finalmente, el tablero sumara los puntajes obtenidos por el cliente y entregara una clasificación final mediante los colores previamente mencionados.

Tabla 2. Clasificación final del cliente

Puntaje total	Clasificación	Color	Interpretación
0-14 puntos	Riesgo bajo	Verde	Cliente con señales favorables y bajo riesgo preliminar
15-34 puntos	Riesgo medio	Amarillo	Cliente con señales variables, requiere revisión adicional

35-70 puntos	Riesgo alto	Rojo	Cliente con señales claras de riesgo de morosidad
--------------	-------------	------	---

Fuente: Elaboración propia.

La clasificación obtenida tiene un carácter preliminar y debe entenderse como una herramienta de apoyo para el ejecutivo, no como una decisión automática de aprobación o rechazo crediticio.

6.6 Reglas críticas del modelo

Además de la clasificación general basada en puntajes ponderados, el modelo incorpora un conjunto de reglas críticas que permiten identificar situaciones de riesgo elevado de manera inmediata. Estas reglas cumplen una función preventiva dentro del tablero, ya que permiten detectar casos en los que una sola variable presenta un nivel de deterioro suficientemente alto para impedir que el cliente sea clasificado como bajo riesgo.

Estas reglas resultan necesarias porque el puntaje total, por sí solo, no podría reflejar adecuadamente ciertos casos extremos. Por ejemplo, un estudiante podría presentar buenos antecedentes en variables personales o laborales, pero mantiene una morosidad vigente elevada, una carga financiera excesiva. En estos casos, el tablero debe priorizar la señal de riesgo más crítica, ya que representa una alerta temprana de posible incumplimiento.

Es importante señalar que estas reglas no generan una decisión definitiva de aprobación o rechazo del crédito, sin embargo, están más cerca del rechazo debido al incumplimiento de estas variables. A pesar de todo su función es entregar una alerta preliminar al ejecutivo, indicando que el caso requiere mayor revisión, validación de documentación o rechazo automáticamente.

Las reglas críticas consideradas en el modelo son las siguientes.

Tabla 3. Variables críticas del modelo

Variable evaluada	Condición crítica	Acción del tablero
Carga financiera estimada	Mayor al 60% del ingreso líquido mensual	Riesgo alto automáticamente
Peso cuota / ingreso en crédito de consumo	Mayor al 40% del ingreso líquido mensual	Riesgo alto automático
Dividendo / Renta en crédito hipotecario	Mayor al 35% del ingreso líquido mensual	Riesgo alto automático
Deuda total / ingreso mensual	Mayor a 8 veces el ingreso mensual	Alerta fuerte y revisión obligatoria
Morosidad vigente	Mayor al 20% del ingreso mensual	Riesgo alto automático
Días de atraso	Más de 60 días de atraso	Riesgo alto automático
Cantidad de atrasos en el último año	4 o más atrasos	Riesgo alto automático
Antigüedad laboral	Menor a 12 meses	No permite clasificar al cliente como riesgo bajo
Situación laboral o fuente de ingreso	Sin ingresos comprobables o ingreso mensual igual a cero	Riesgo alto automático

Fuente: Elaboración propia

Estas reglas se aplican de forma complementaria al puntaje ponderado. En primer lugar, el tablero calcula el puntaje total del cliente a partir de las variables definidas previamente. Luego, revisa si alguna de estas reglas críticas se cumple, si no se activa ninguna, el cliente queda clasificado según el puntaje total; Riesgo bajo, riesgo medio o riesgo alto. En cambio, si se activa una regla crítica, el tablero ajusta automáticamente el mayor nivel de riesgo observado.

De esta manera, el modelo evita que un cliente con una señal grave de morosidad, sobreendeudamiento quede clasificado erróneamente en una categoría favorable.

Esto permite que el ejecutivo visualice rápidamente los factores que más peso tienen en la evaluación y pueda decidir bajo su criterio si corresponde seguir con el proceso, solicitar revisión del caso con mayor profundidad o con el jefe de área y además de recomendar la regularización previa de la situación financiera al cliente.

7 APLICACIÓN METODOLÓGICA

7.1 Preparación y depuración de la información base

Se propone trabajar con una plantilla de ingreso de datos, en el cual el ejecutivo pueda registrar únicamente las variables necesarias para la evaluación del cliente. Antes de aplicar los puntajes de riesgo, la información debe ser revisada para evitar errores, como campos vacíos, montos mal digitados, porcentajes fuera de rango o errores entre las variables.

En la depuración se consideran tres acciones claves. Primero, verificar que las variables críticas estén completas, como lo son ingreso mensual, deuda total, carga financiera, morosidad, días de atraso y crédito solicitado. Segundo, estandarizar los datos, moneda chilena para los montos, meses de antigüedad y porcentajes comparables según el ingreso líquido. Tercero, revisar la coherencia de la información antes de clasificar al cliente, evitando que datos erróneos generen una respuesta errónea.

7.2 Levantamiento complementario mediante encuesta

Como complemento al desarrollo metodológico, se realizó una encuesta mediante Google Forms titulada “Gestión de Riesgo Crediticio y Eficiencia Operativa – Banco Edwards”, esta encuesta tuvo como finalidad recopilar la percepción de los ejecutivos sobre el proceso de evaluación de clientes, las dificultades operativas y la utilidad que podría tener un tablero de alerta temprana en la toma de decisiones.

La encuesta fue respondida por 7 ejecutivos, que son el 100% del equipo banca personas del banco, sin embargo, estos resultados no son una muestra representativa de toda la institución. Aun así, las respuestas obtenidas permiten identificar tendencias útiles para justificar la propuesta del tablero y orientar los parámetros o diseños a utilizar.

El primer elemento observado fue el tiempo promedio destinado a evaluar un cliente, en el cual las respuestas obtenidas fueron muy variables, teniendo 3 personas con 15 y 30 minutos, 2 personas entre 1 y 2 horas, 1 persona con menos de 15 minutos y otra con más de 2 horas. Esto muestra que el tiempo de evaluación varía bastante,

sin embargo, se consultó de forma personal a cada ejecutivo esta pregunta, en el cual algunos interpretaron mal la pregunta, ya que consideraron solo el proceso de respuesta, sin considerar todo el proceso, desde el recibimiento de información hasta que sale aprobado o rechazado. A pesar de esto, refuerza la necesidad de contar con una herramienta que ordene la información y entregue una respuesta más rápida.

Respecto a los principales tiempos del proceso actual, las respuestas más frecuentes fueron sistema lento o con problemas, exceso de documentación y exceso de procesos. También se mencionó la falta de información.

En cuanto a la pérdida de tiempo en evaluaciones que finalmente fueron rechazadas, 4 de los 7 encuestados señalaron que esto ocurre de manera frecuente. Este resultado es importante para la memoria, ya que se relaciona directamente con el propósito del proyecto.

También se consultó sobre las variables más importantes a evaluar en un cliente, en donde las respuestas más repetidas fueron nivel de endeudamiento, ingresos e historial de pagos. En donde estas variables coinciden con los criterios utilizados en el modelo de puntaje propuesto. Además, algunos encuestados mencionaron que la estabilidad laboral es importante, lo que también se considera dentro del modelo mediante la variable de antigüedad laboral.

Otro resultado es que 4 ejecutivos indicaron que actualmente no cuentan con herramientas que permitan anticipar el no pago, mientras que el resto señaló que cuenta solo con herramientas parciales. Esto refuerza la pertinencia de proponer un tablero de alerta temprana como apoyo para la evaluación del riesgo crediticio.

Se presento una breve explicación del tablero, en donde la utilidad de una herramienta de este tipo mostró una alta recepción, ya que la utilidad de contar con un tablero que clasifique automáticamente a los clientes obtuvo un promedio de 4,29 sobre 5, lo cual permite sostener que existe una percepción positiva frente a la herramienta.

Asimismo, 4 personas señalaron que el tablero ayudaría a tomar decisiones más rápidas, mientras que 3 mantuvieron un perfil neutral con un “tal vez”. En cuanto al ahorro de tiempo, 3 personas indicaron que podría ahorrar mucho tiempo, 3 señalaron un ahorro moderado y 1 poco tiempo.

Finalmente, respecto al diseño del tablero, las respuestas muestran una preferencia por elementos visuales y simples. Las opciones mencionadas fueron historiales de pagos, score de riesgo, alertas visuales de color rojo, amarillo y verde y un mensaje de recomendación automática. Además, 5 de los 7 encuestados señalaron que prefieren un sistema simple y rápido y los 7 ejecutivos mencionaron que preferirían que el tablero se desarrollara en una página web. Lo cual esto justifica que el prototipo se oriente hacia una página web, clara, visual y de fácil uso.

7.3 Análisis de las variables

Una vez preparada la información base, el siguiente paso consiste en analizar las variables que serán utilizadas dentro del tablero piloto. Este análisis busca que cada variable tenga una función clara dentro de la evaluación del cliente y que pueda ser interpretada de manera rápida por el ejecutivo.

Para esto, las variables se ordenan según el tipo de información que proporcionen. En primero lugar, las variables asociadas a la capacidad de pago, como el ingreso mensual, deuda total y la carga financiera, estas permiten observar el margen suficiente para ver si podría asumir una carga financiera. En segundo lugar, se incluyen variables relacionadas al comportamiento histórico, como la morosidad vigente, días de atraso y cantidad de atrasos en el último año, estas ayudan a identificar señales previas de comportamiento. Finalmente, variables de estabilidad, como la antigüedad laboral, tipo de empresa y variabilidad de ingresos ya que permiten complementar a la evaluación con antecedentes sólidos.

El análisis de estas variables permite distinguir cuales tienen mayor relevancia para generar una alerta temprana. En cambio, las otras variables mencionadas anteriormente, pueden funcionar como antecedentes complementarios, útiles para reforzar o moderar la clasificación del cliente.

7.4 Diseñar reglas de alerta temprana

A partir de los criterios de clasificación definidos previamente, esta etapa se enfoca en trasladar dicha lógica al funcionamiento del tablero piloto. Por lo tanto, no se volverán a definir los rangos ni los puntajes mostrados en las tablas anteriores, sino que se establece en la forma que estos serán aplicados automáticamente una vez que el ejecutivo ingrese la información del cliente.

El diseño operativo de las reglas consiste en vincular cada dato ingresado con el criterio de evaluación correspondiente, en donde el tablero compara la información del cliente con los parámetros ya establecidos y asigna el puntaje respectivo a cada variable, posteriormente, estos puntajes serán sumados para obtener el resultado final, el cual permite clasificar al cliente en un nivel de alerta bajo, medio o alto.

Para facilitar la interpretación, las reglas de alerta se incorporan al tablero mediante una lógica visual, en donde los resultados serán presentados con colores diferenciados según el nivel de riesgo, verde, amarillo y rojo para cada alerta, además, contara con un pequeño mensaje estandarizado de por qué no cumple con los requisitos y en que parámetros esta más bajo, para que sea mencionado al cliente.

Tabla 4. Matriz ponderada de criterios de evaluación preliminar

Criterio evaluado	0 puntos	1 punto	2 puntos	Ponderación	Puntaje máximo
Carga financiera estimada	<=30% del ingreso líquido	>30% y <=45% del ingreso líquido	>45% del ingreso líquido	6	12
Morosidad vigente	\$0	Mayor a \$0 y hasta 10% del ingreso líquido mensual	Mayor a 10% del ingreso líquido mensual	6	12

Días de atraso	0 a 25 días	26 a 45	Más de 45	5	10
Deuda total / ingreso mensual	≤ 3 veces el ingreso mensual	>3 y ≤6 veces el ingreso mensual	Más de 6 veces el ingreso mensual	5	10
Peso de la cuota mensual del crédito solicitado	≤20% del ingreso líquido	>20% y ≤30% del ingreso líquido	Más de 30% del ingreso líquido	4	8
Cantidad de atrasos en los últimos 12 meses	0 atrasos	1 a 2 atrasos	3 o más atrasos	3	6
Antigüedad laboral	24 meses o más	Entre 12 y 23 meses	Menos de 12 meses o sin estabilidad laboral	2	4
Variabilidad de ingresos últimos 3 meses	Ingreso fijo o variación ≤10%	Variación >10% y ≤25%	Variación >25% o ingresos no acreditables	2	4
Personas a cargo	0 a 1 persona	2 a 3 personas	4 o más personas	1	2
Situación laboral / fuente de ingreso	Dependiente con contrato indefinido,	Dependiente a plazo fijo, part-time, independiente	Independiente informal, cesante, sin ingresos	1	2

	pensionado, jubilado o rentista	con boletas, microempresario o empresario	comprobables o sin fuente estable de ingreso		
--	---------------------------------------	---	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

La tabla anterior resume la forma en que el puntaje total ponderado del cliente se transforma en una clasificación preliminar de riesgo, así mismo, se permite interpretar de manera visual y rápida el resultado del tablero, diferenciar las variables más impactantes y la diferenciación de cada cliente. Cabe señalar que este resultado no constituye una decisión definitiva de aprobación o rechazo, sino que es un filtro inicial de apoyo para el ejecutivo en la etapa preliminar del proceso.

Para facilitar la comprensión del modelo, las variables fueron agrupadas según el peso asignado y su nivel de relevancia dentro de la evaluación preliminar de riesgo. Esta jerarquización permite observar que los factores financieros y de comportamiento de pago tienen mayor incidencia en el puntaje final, mientras que las variables complementarias cumplen una función de apoyo

Tabla 5. Jerarquización de variables y ponderaciones del modelo de alerta temprana

Peso	Tipo de variable	Variables
6	Variables críticas principales	Carga financiera estimada y morosidad vigente
5	Variables críticas de comportamiento y endeudamiento	Días de atraso y deuda total/ingreso
4	Variable de impacto del nuevo crédito	Peso de la cuota mensual

3	Historial de comportamiento reciente	Cantidad de atrasos últimos 12 meses
2	Estabilidad laboral e ingresos	Antigüedad laboral y variabilidad de ingresos
1	Variables complementarias	Personas a cargo y nivel educacional o situación laboral

Fuente: Elaboración propia

La asignación de ponderaciones dentro del modelo responde a la necesidad de diferenciar la importancia relativa de cada variable en la evaluación preliminar del riesgo crediticio. Cada variable tiene un impacto independiente sobre la probabilidad de morosidad de un cliente, por lo que el modelo no puede tratar a todas las variables de forma uniforme. Por esta razón, se definió una estructura de pesos que permite que las variables relacionadas directamente con la capacidad de pago, nivel de endeudamiento y el comportamiento de pago tengan mayor impacto en el puntaje final del prototipo.

El criterio general utilizado para definir las ponderaciones fue ordenar las variables según su nivel de relevancia dentro de la evaluación. De esta forma, se asignaron mayores ponderaciones a las variables que entregan señales directas de riesgo financiero, como la carga financiera estimada, la morosidad vigente, los días de atraso y la deuda total en relación con el ingreso mensual. En cambio, las variables complementarias, como personas a cargo, fuente de ingreso y nivel educacional, reciben una ponderación menor, ya que aportan contexto, pero no deberían determinar por sí solas la clasificación final de cliente.

En primer lugar, la carga financiera estimada recibe una ponderación de 6, siendo una de las variables con mayor peso. Esto se debe a que permite observar que proporción del ingreso líquido mensual del cliente se encuentra comprometida con las obligaciones financieras actuales y con el nuevo crédito solicitado. Tener una carga financiera elevada reduce la holgura mensual disponible del cliente y puede

anticipar dificultades para cumplir con los pagos, por este motivo, esta variable se considera crítica dentro del tablero.

La morosidad vigente también recibe una ponderación de 6 puntos, debido a que representa una señal directa de incumplimiento actual. Es importante ya que otras variables permiten proyectar posibles riesgos, sin embargo, la morosidad vigente muestra que el cliente ya presenta obligaciones impagas al momento de la evaluación, por esta razón, su impacto dentro del modelo debe ser de los más altos. Esta variable permite identificar de forma inmediata casos que requieren mayor revisión, especialmente cuando el monto en mora representa una proporción elevada de la capacidad económica del cliente.

Los días de atraso reciben una ponderación de 5, ya que permiten medir la gravedad temporal del incumplimiento. No tiene el mismo impacto un desfase puntual en el pago, que un atraso prolongado que supera un ciclo completo de facturación, a medida que aumentan los días de retraso, aumentan las señales de riesgo y deterioro en el comportamiento de pago del cliente. Por esta razón, esta variable tiene un peso relevante dentro del modelo, aunque levemente inferior a las mencionadas anteriormente.

La variable deuda total/ ingreso mensual también recibe una puntuación de 5, ya que este criterio permite evaluar el nivel general de endeudamiento del cliente en relación con su ingreso líquido mensual. Un cliente puede tener ingresos suficientes para enfrentar sus pagos actuales, pero si mantiene una deuda total muy superior a su ingreso, puede encontrarse en una situación de sobreendeudamiento.

El peso de la cuota mensual del crédito solicitado recibe una ponderación de 4, ya que permite medir el impacto específico que tendría un nuevo crédito sobre el ingreso mensual del cliente. Es una variable relevante porque no basta con conocer el monto solicitado, sino que también es necesario evaluar si la cuota mensual es razonable respecto de la renta líquida. Un crédito de consumo o hipotecario puede ser viable con relación al monto total, pero genera cierto riesgo si la cuota mensual es demasiada alta para el cliente, por esta razón, se considera una variable importante en el resultado final del prototipo.

La cantidad de atrasos en los últimos 12 meses recibe una ponderación de 3, ya que permite identificar si los atrasos corresponden a hechos aislados o a un comportamiento repetitivo. Un cliente con varios atrasos en el último año puede indicar una conducta de pago inestable, incluso si actualmente no mantiene una morosidad elevada. Esta variable permite complementar en análisis de días de atraso y morosidad vigente del cliente.

La antigüedad laboral recibe una ponderación de 2, ya que funciona como una señal de estabilidad laboral y económica, sin embargo, no determina por si sola la capacidad de pago. Una mayor antigüedad laboral puede entregar mayor seguridad respecto de la continuidad de los ingresos a lo largo de los años, mientras que una baja antigüedad laboral puede representar un trabajo temporal o de mayor incertidumbre. Sin embargo, un cliente con poca antigüedad laboral no necesariamente será riesgoso si presenta ingresos suficientes, baja deuda total y un buen comportamiento de pago. Por esta razón, esta variable se considera en mayor proporción de apoyo más que criterio de decisión principal.

La variabilidad de ingreso de los últimos 3 meses también recibe una ponderación de 2, ya que permite observar la estabilidad de los ingresos en el corto plazo. En clientes con ingresos fijos, la variabilidad suele ser baja, mientras que, en clientes independientes, informales o con ingresos variables, suele existir mayor fluctuación mensual. Una alta variabilidad no implica morosidad, pero puede dificultar la estimación de pago en el futuro, por esta razón cumple de misma forma que la variable anterior un rol de apoyo más que criterio de decisión.

Las personas a cargo reciben una ponderación de 1, ya que entregan información contextual sobre las responsabilidades económicas de un cliente. Un mayor número de personas a cargo significa una mayor responsabilidad económica por lo cual puede reducir la disponibilidad mensual de los recursos financieros, sin embargo, no representa una señal directa de incumplimiento, ya que una persona con una alta capacidad de ingreso no interfiere las personas que estén a su cargo. Por esta razón, su peso dentro del modelo es bajo, evitando que una caracterización familiar tenga demasiada influencia en el resultado final.

Finalmente, la situación laboral o fuente de ingreso recibe una ponderación de 1, debido a que se considera una variable complementaria dentro del modelo, ya que esta variable permite distinguir entre fuentes de ingresos más estables, como lo son los contratos indefinidos, pensión o renta acreditada, y situaciones con mayor incertidumbre, como ingresos informales o no comprobables. Sin embargo, su peso se mantiene bajo porque la evaluación no debe depender únicamente del nivel ocupacional del cliente, sino principalmente de las otras variables como su capacidad de pago, nivel de deuda, morosidad y comportamiento financiero observado.

7.5 Desarrollo e implementación del prototipo web

El desarrollo del prototipo web se basa en los criterios definidos en los apartados mencionados con anterioridad, especialmente en la selección de variables, la matriz de ponderaciones y la lógica de clasificación preliminar de riesgo. En este punto se describe el proceso realizado para el diseño e implementación de la página web, desde su estructura visual hasta la materialización de sus principales módulos dentro de la página.

El prototipo fue diseñado como una herramienta de apoyo para los ejecutivos del Banco Edwards, con el propósito de facilitar la evaluación preliminar de los clientes mediante el ingreso ordenado de datos esenciales de las personas, como lo son los antecedentes personales, laborales, educacionales, financieros y de comportamiento de pago. A partir de esta información, el sistema calcula los indicadores principales, aplica la matriz de ponderaciones y entrega una clasificación preliminar de riesgo mediante una alerta visual clave.

A diferencia de un sistema formal y robusto de aprobación crediticia, como se mencionó anteriormente, este prototipo no busca reemplazar los modelos internos del banco, sino entregar una herramienta de ayuda, en donde el objetivo es ordenar la información inicial, reducir la revisión manual de los ejecutivos, disminuir la dispersión en la interpretación de los datos y entregar una lectura inicial del riesgo antes de avanzar a etapas más avanzadas del proceso crediticio.

El diseño del prototipo se centró en la facilidad de uso, claridad visual y la rapidez de interpretación, para ello, la interfaz se organizó en módulos diferenciados, cada uno orientado a capturar un grupo de información específica. Además, se utilizaron colores sobrios y asociados a la identidad del Banco Edwards, centrándonos en un verde oscuro, con detalles blancos y dorados para los detalles, buscando transmitir formalidad, confianza y coherencia con el banco.

7.5.1 Pantalla inicial de acceso

La primera interfaz del prototipo corresponde a la pantalla inicial de acceso, la cual funciona, la cual funciona como punto de entrada al tablero de alertas tempranas. Esta pantalla inicial fue diseñada con el propósito de representar un entorno de uso interno, donde el ejecutivo debe identificarse con su usuario o nombre personal antes de ingresar al formulario de evaluación de clientes. Si bien el prototipo no corresponde al sistema interno enlazado de la institución, la incorporación de una pantalla de acceso permite simular una lógica de uso restringido, coherente con el tipo de información que se maneja en estos procesos preliminares de riesgo crediticio.

La pantalla de inicio considera dos campos principales; “Usuario o nombre ejecutivo” y “Clave”. El primer campo permite registrar el nombre de la persona que utilizara el tablero, mientras que la clave permite validar el ingreso al sistema dentro del ambiente del prototipo. Esta estructura busca entregar una primera aproximación a un sistema de acceso controlado, donde la herramienta no se presente de uso público, sino un uso personal pensado para apoyar el trabajo de los ejecutivos del área.

Figura 2. Pantalla inicial de acceso al prototipo web



Fuente: Elaboración propia.

Desde el punto de vista visual, la pantalla inicial mantiene una estética sobria y formal, utilizando una paleta de colores acordes a la identidad del Banco Edwards. El fondo es oscuro combinado con el recuadro blanco en el centro y ciertos detalles en tonos dorados, busca transmitir profesionalismo, confianza y orden.

El recuadro blanco central concentra todos los elementos necesarios para el ingreso a la siguiente ventana. En la parte superior se incorpora el logo y nombre del Banco Edwards, seguido por el título “Tablero de Alertas Tempranas” y el subtítulo “Evaluación preliminar de riesgo crediticio”. Esta disposición permite que el usuario identifique inmediatamente el objetivo de la página web.

Además, el diseño de esta pantalla busca reducir distracciones. Por esta razón, se optó por una interfaz limpia, con pocos elementos visuales y una estructura centrada. Ya que el objetivo es lograr que el ejecutivo pueda ingresar rápidamente al sistema sin enfrentarse a una pantalla sobrecargada de información.

Finalmente, el botón “ingresar” se ubica en la parte inferior del formulario, con un color verde oscuro, manteniendo la coherencia visual de la plataforma y permite identificar claramente la acción principal de la pantalla.

7.5.2 Formulario de evaluación de clientes

Luego de ingresar a la plataforma mediante la pantalla inicial de acceso, el ejecutivo es dirigido al formulario principal de evaluación del cliente. Esta interfaz constituye a lo esencial de la página web, ya que en ella se recopilan los primeros antecedentes necesarios del cliente, los cuales son necesarios para construir la evaluación preliminar de riesgo crediticio. Su objetivo central es ordenar los datos básicos de los clientes en una estructura simple y clara, así logrando evitar que la información se encuentre dispersa en distintos documentos, correos, planillas o formularios físicos.

El formulario se presenta bajo el título “Evaluación de Cliente”, acompañado de un subtítulo “Ingresa la información del cliente para estimar su nivel de riesgo”. Esta frase cumple una función importante dentro del diseño, ya que orienta al ejecutivo sobre el propósito del módulo y refuerza que esta misma es una estimación preliminar, no una decisión definitiva de aprobación o rechazo crediticio, de esta forma el ejecutivo comprende desde el inicio que el tablero opera como apoyo para ordenar antecedentes y detectar señales iniciales de riesgo.

En la esquina superior derecha de la interfaz se incorpora el botón “Volver al inicio”, el cual permite al ejecutivo regresar a la pantalla inicial de acceso de prototipo. Esta función fue incorporada por recomendación de un ejecutivo, ya que así se puede facilitar la navegación libre dentro de la plataforma y así entregar al usuario una vía rápida de salida o reinicio del proceso de evaluación. Desde el punto de vista de usabilidad, este elemento evita que el ejecutivo dependa del navegador o de acciones externas para volver al inicio, haciendo la interacción del tablero más ordenada e intuitiva.

Figura 3. Formulario de ingreso de datos personales del cliente

El formulario de Banco Edwards para la 'Evaluación de Cliente' está diseñado con un fondo verde oscuro y un panel central blanco. En la parte superior del panel, se encuentra el logo de Banco Edwards (un triángulo verde con una estrella amarilla) y el texto 'Banco Edwards'. A la derecha, hay un botón amarillo con el texto 'Volver al inicio'. Debajo del logo, el título 'Evaluación de Cliente' está centrado, seguido de la instrucción 'Ingrese la información del cliente para estimar su nivel de riesgo'. El formulario está dividido en secciones por líneas horizontales. La primera sección, titulada 'Datos personales del cliente' con un ícono de persona, contiene seis campos de entrada: 'NOMBRE' (con el placeholder 'Nombres'), 'APELLIDO' (con el placeholder 'Apellidos'), 'RUT' (con el placeholder '12.345.678-9'), 'EDAD' (con el placeholder 'Ej: 35'), 'PERSONAS A CARGO' (con el placeholder '0') y 'NIVEL DE INGRESOS LÍQUIDOS MENSUALES (\$)' (con el placeholder '0').

Fuente: Elaboración propia

La primera sección del formulario corresponde a los datos personales del cliente. En esa parte inicial se consideran los campos como; Nombre, apellido, RUT, edad, número de personas a cargo y nivel de ingresos líquidos mensuales. Estos antecedentes permiten identificar al cliente evaluado y entregar una primera caracterización de su situación personal y económica. La inclusión de estos datos es fundamental, ya que sirven para tener un poco más de conocimiento sobre el cliente que estamos evaluando.

El campo de nombre y apellido permite individualizar al cliente dentro del sistema, facilitando posteriormente su registro de la evaluación realizada. Por su parte, el RUT cumple una función de identificación única, lo cual resulta relevante en cualquier proceso, ya no solo financiero, sino que todo tipo de tramites, ya que permite diferenciar a los clientes, evitar duplicidades y mantener un orden básico en el almacenamiento de resultados. En nuestro contexto, este campo permite simular una lógica de registro similar a la que tendría cualquier herramienta utilizada por los ejecutivos.

La edad del cliente también se incorpora como un antecedente general de caracterización. Si bien no necesariamente representa una señal de riesgo, es importante para complementar el análisis del perfil del cliente solicitante y puede ser

útil para contextualizar otros antecedentes importantes, como estabilidad laboral, tipo de crédito solicitado o comportamiento financiero.

El número de personas a cargo es otra variable incluida en el formulario debido a su relación con la capacidad financiera del cliente. Una mayor cantidad de personas dependientes puede implicar mayores gastos mensuales, lo que reduce el margen disponible para asumir una carga obligatoria como lo es un crédito de consumo o un crédito hipotecario. Por esta razón, este antecedente se considera como una variable complementaria dentro de la evaluación preliminar. Su peso no es tan alto dentro del modelo con relación a otras variables más importantes, pero permite enriquecer el análisis del ejecutivo.

Finalmente, uno de los campos más relevantes en esta sección es el nivel de ingresos líquidos mensuales. Sin embargo, este dato se calcula automáticamente en base a la suma de los ingresos que tenga el cliente, ya que estos pueden ser de varias maneras, la suma de todos esos en el último mes es el resultado de este valor. Este dato funciona como base para múltiples indicadores del prototipo web, ya que permite calcular relaciones como deuda total sobre ingreso mensual, carga financiera estimada, peso de la cuota del crédito solicitado e impacto del dividendo en caso de crédito hipotecario. Por lo tanto, la correcta incorporación de este antecedente es esencial para que el prototipo pueda entregar una clasificación preliminar coherente.

7.5.3 Módulo de crédito de consumo e hipotecario

Luego del ingreso de los datos personales del cliente, el prototipo incorpora una sección destinada a seleccionar el tipo de solicitud crediticia que será evaluada. Este punto es fundamental ya que no todos los créditos presentan la misma lógica de análisis, ni utilizan las mismas variables. Por este motivo, el prototipo web permite diferenciar entre una solicitud para un crédito de consumo y otro para un crédito hipotecario, adaptando los campos de ingreso y cálculos automáticos según la operación seleccionada.

La incorporación de esta diferenciación permite que el prototipo sea más completo y usable en ambos escenarios, ya que un crédito de consumo y un crédito

hipotecario tienen características distintas en términos de monto, plazo, forma de pago, tasa de interés, relación cuota-ingreso y nivel de compromiso financiero para el cliente. Mientras el crédito de consumo suele evaluarse en función de una cuota mensual, número de cuotas y monto solicitado en pesos, el crédito hipotecario requiere de un mayor número de variables como el valor de la propiedad, porcentaje que se va a financiar, pie aportado por el cliente, valor actual de la UF, plazo en años, tasa anual y relación dividendo-renta.

En la parte superior del módulo se presenta la opción de “Tipo de solicitud a evaluar”, donde el ejecutivo debe seleccionar una opción entre “Crédito de consumo” y “Crédito hipotecario”. Esta estructura permite que la interfaz solo muestre la opción seleccionada, en el cual solo se muestran los campos necesarios para el tipo de crédito seleccionado, lo cual se evita la sobrecarga visual y mantiene un orden prolijo con la página web, así se tiene una navegación más limpia y facilita que el ejecutivo se concentre en los antecedentes relevantes para cada caso.

Figura 4. Módulo de evaluación para crédito de consumo

Fuente: Elaboración propia

Vamos a iniciar con el crédito de consumo, en el cual el prototipo solicita antecedentes básicos de la operación, tales como el tipo de crédito de forma predeterminada, el monto del crédito solicitado (\$), el número de cuotas que lo quiere el cliente y la tasa de interés mensual. Estos campos permiten construir una estimación preliminar de la carga que representaría la obligación financiera del cliente. Como ya fue mencionado anteriormente, la finalidad no es reemplazar una

simulación formal del banco, sino entregar al ejecutivo una referencia inicial que permita observar de forma instantánea si el monto solicitado podría llegar a generar una mayor presión financiera o si está en óptimas condiciones de tomar este crédito y carga.

Uno de los elementos más importantes de este módulo es que la cuota mensual estimada se calcula de forma automática, en el cual se usan los datos del monto solicitado, número de cuotas y la tasa mensual. Este indicador es fundamental dentro de la evaluación preliminar, ya que permite relacionar la nueva obligación crediticia con el ingreso líquido mensual del cliente. Lo cual el ejecutivo puede analizar a simple vista si la cuota proyectada se mantiene dentro de un rango razonable o si, por el contrario, podría elevar de sobre manera la carga financiera del cliente.

Además, este módulo calcula automáticamente el monto total proyectado a pagar, aunque este cálculo tiene un carácter referencial, aporta información útil para dimensionar el compromiso financiero completo que asumiría el cliente. Desde el punto de vista operativo, esta función reduce el realizar cálculos manuales y permite que la información se encuentre integrada dentro del mismo módulo.

En el caso del crédito hipotecario, la página web incorpora una lógica distinta, debido a que este tipo de financiamiento normalmente involucra montos más altos, plazos más extensos y una evaluación más detallada y sensible con respecto de la capacidad de pago de largo plazo. Por esto la interfaz solicita datos expresados en UF y en pesos chilenos, permitiendo que el ejecutivo observe tanto la estructura del financiamiento como su impacto mensual estimado.

Figura 5. Módulo de evaluación para crédito hipotecario

TIPO DE SOLICITUD A EVALUAR: Crédito de consumo | **Crédito hipotecario**

Solicitud de crédito hipotecario

VALOR DE LA PROPIEDAD (UF) Ej: 3000	PORCENTAJE DE FINANCIAMIENTO (%) Ej: 80
MONTO DEL CRÉDITO SOLICITADO (UF) 0.00 UF	PIE APORTADO POR EL CLIENTE (UF) 0.00 UF
VALOR UF ACTUAL (\$) Ej: 37000	PLAZO DEL CRÉDITO (AÑOS) Ej: 25
TASA DE INTERÉS HIPOTECARIA ANUAL (%) Ej: 4.5	DIVIDENDO MENSUAL ESTIMADO (UF) 0.00 UF
DIVIDENDO MENSUAL ESTIMADO (\$) \$ 0	RELACIÓN DIVIDENDO / RENTA (%) —

Para créditos hipotecarios, los montos se ingresan en UF y se muestran también en pesos chilenos según el valor UF ingresado manualmente.

Fuente: Elaboración propia

Dentro del módulo hipotecario se consideran variables como el valor de la propiedad en UF, el porcentaje de financiamiento (%), el monto del crédito solicitado en UF, el plazo del crédito en años y la tasa de interés hipotecaria anual. Estos antecedentes permiten construir una base preliminar del dividendo mensual y evaluar la relación con el ingreso del cliente.

El campo “Valor de la propiedad” permite ingresar el precio total de la vivienda o del bien raíz en UF, a partir de esa información y del porcentaje de financiamiento, el sistema calcula automáticamente el monto del crédito solicitado y el pie que aportara el cliente. Esta función permite visualizar de manera inmediata cuanto financiamiento está solicitando el cliente respecto del valor total de la propiedad. En una evaluación preliminar, esta relación es importante porque un mayor porcentaje de financiamiento implica un menor aporte inicial del cliente y, por lo tanto, un mayor nivel de exposición crediticia.

El valor de la UF se incorpora de forma manual ya que, es un valor que varía según el tiempo y cambia su valor todos los días, además sirve para convertir los montos estimados en pesos chilenos. Al ingresar el valor vigente, el sistema puede mostrar

estimaciones tanto en UF como en pesos chilenos, facilitando la interpretación del ejecutivo y acercando el resultado a la realidad económica del cliente.

El plazo del crédito y la tasa de interés hipotecaria anual permiten estimar el dividendo inicial mensual, ya que este es un valor que va en alza en el tiempo debido al valor de la UF en Chile. Este cálculo resulta especialmente relevante ya que el dividendo representa el pago periódico que el cliente debería asumir en caso de aprobarse el crédito hipotecario. Al igual que el crédito de consumo, el objetivo no es reemplazar los sistemas oficiales del Banco Edwards, sino entregar una referencia inicial para observar si el dividendo proyectado es compatible con el nivel de ingresos declarados.

Uno de los indicadores más importantes de este módulo es la relación dividendo/renta. Esta relación permite medir qué porcentaje del ingreso mensual del cliente estaría destinada a pagar el crédito hipotecario, dentro del sistema hay un límite en el cual no puede sobre pasar ese margen, ya que el cliente puede quedar con menos margen disponible para cubrir otros gastos u obligaciones, aumentando su exposición a dificultades de pago ante cambios en sus ingresos, gastos personales, gastos familiares o condiciones económicas, por esta razón este indicador se incorpora dentro de la lógica de evaluación preliminar del tablero.

7.5.4 Información educacional, laboral y fuentes de ingreso

Luego del ingreso de los datos personales y de la información asociada al tipo de crédito solicitado, la página web incorpora una sección destinada a registrar antecedentes educacionales, laborales y de ingresos del cliente, esta parte del formulario cumple una función complementaria dentro de la evaluación preliminar, ya que se observan elementos relacionados con la estabilidad económica, laboral y capacidad de generar ingresos líquidos.

Figura 6. Registro de antecedentes educacionales y laborales del cliente

El formulario, titulado 'Información Educacional y Laboral', está dividido en cinco secciones de entrada de datos:

- NIVEL EDUCACIONAL POSTERIOR AL COLEGIO:** Un menú desplegable con la opción seleccionada 'No continuó estudios'.
- INSTITUCIÓN DONDE ESTUDIÓ:** Un campo de texto con el placeholder 'Nombre de la institución'.
- CARRERA O ÁREA DE ESTUDIO:** Un campo de texto con el placeholder 'Ej: Ingeniería Comercial'.
- SITUACIÓN LABORAL PRINCIPAL:** Un menú desplegable con la opción seleccionada 'Dependiente con contrato indefinido'.
- ANTIGÜEDAD LABORAL (MESES):** Un campo de texto con el valor '0' ingresado.

Fuente: Elaboración propia

En esta sección, el ejecutivo debe ingresar los antecedentes educacionales y laborales del cliente, en donde se resalta el nivel educacional del cliente, la institución en la que estudio, que tipo de carrera o área de estudio, su situación laboral principal y la antigüedad laboral en meses, siendo datos informativos y de apoyo en las matrices más que sea relevante o importante.

Además de los antecedentes educacionales o laborales, el prototipo incorpora una sección específica para registrar las fuentes de ingreso del cliente. En donde esta parte resulta fundamental, ya que permite reconocer todos los ingresos que recibe una persona en evaluación, mostrando más de una fuente y que no todos los clientes dependen exclusivamente de un sueldo fijo mensual. En la práctica existen clientes dependientes, independientes, pensionados, comerciantes, empresarios, rentistas, estudiantes con ingresos, trabajadores informales o personas con más de una actividad económica.

Figura 7. Tipos de fuentes de ingresos

FUENTES DE INGRESO ADICIONALES

☐ DEPENDIENTE CON CONTRATO INDEFINIDO	☐ DEPENDIENTE CON CONTRATO A PLAZO FIJO
☐ DEPENDIENTE PART-TIME	☐ TRABAJADOR INDEPENDIENTE CON BOLETAS DE HONORARIOS
☐ TRABAJADOR INDEPENDIENTE INFORMAL	☐ MICROEMPRESARIO / COMERCIANTE
☐ EMPRESARIO	☐ PENSIONADO / JUBILADO
☐ RENTISTA	☐ ESTUDIANTE
☐ DUEÑA/O DE CASA	☐ CESANTE
☐ SIN INGRESOS COMPROBABLES	

Fuente: Elaboración propia

En esta sección, el ejecutivo puede seleccionar una o más fuentes de ingreso del cliente. Entre las alternativas se consideran dependiente con contrato indefinido, dependiente con contrato a plazo fijo, dependiente part-time, trabajador independiente con boletas de honorarios, trabajador independiente informal, microempresario o comerciante, empresario, pensionado o jubilado, rentista, estudiante, dueña/o de casa, cesante y sin ingresos comprobables. La inclusión de múltiples alternativas permite que el prototipo sea más flexible y se adapte a distintos perfiles de clientes.

La posibilidad de seleccionar más de una fuente de ingreso es fundamental ya que existen clientes que combinan ingresos formales con ingresos adicionales. Por ejemplo, una persona puede tener un empleo dependiente y al mismo tiempo, realizar actividades independientes, recibir ingresos por arriendos o contar con ingresos complementarios. Si el sistema solo permitiera registrar una fuente de ingreso, la evaluación podría quedar invalidada ya que no cuenta con toda la información del cliente. Por ello, el prototipo permite capturar una visión más amplia de la capacidad económica del cliente.

Fuente X: Fuentes de ingreso últimos 3 meses y su variabilidad

Fuente de ingreso: Dependiente part-time		
INGRESO MES 1 (\$)	INGRESO MES 2 (\$)	INGRESO MES 3 (\$)
650000	700000	600000

Fuente de ingreso: Estudiante		
INGRESO MES 1 (\$)	INGRESO MES 2 (\$)	INGRESO MES 3 (\$)
275000	275000	275000

INGRESO TOTAL MES 1 (\$)	INGRESO TOTAL MES 2 (\$)
\$ 925.000	\$ 975.000
INGRESO TOTAL MES 3 (\$)	VARIABILIDAD DE INGRESOS ÚLTIMOS 3 MESES (%)
\$ 875.000	10.8 %

Fuente: Elaboración propia

Luego de seleccionar las fuentes de ingresos del cliente y completarlas con los datos necesarios, el sistema permite ingresar los montos percibidos durante los últimos tres meses. Esta funcionalidad busca observar no solo el nivel de ingreso declarado, sino también su ingreso reciente, por este motivo el prototipo registra los ingresos de los últimos tres meses, mes 1, mes 2 y mes 3, calculando posteriormente el ingreso total de cada periodo. Esto permite tener una visión más realista de la capacidad de pago del cliente, especialmente en aquellos que no reciben lo mismo todos los meses.

Uno de los indicadores importantes de esta sección es la variabilidad de ingresos, en donde se calcula la variación entre el total de los ingresos registrados en los últimos tres meses, permitiendo identificar si el cliente presenta ingresos estables, moderadamente variables o altamente fluctuantes. Es relevante ya que una gran variabilidad puede afectar en la capacidad de pago en el futuro, sobre todo cuando el cliente está solicitando un crédito con cuotas fijas mensuales.

La variabilidad de ingresos esta incorporada dentro de la matriz de ponderaciones como una señal de estabilidad económica. Si los ingresos son constantes, el cliente obtiene una evaluación mucho más favorable que un cliente con ingresos fluctuantes de manera significativa, en donde el sistema asigna un mayor puntaje de riesgo, ya que podría existir incertidumbre respecto a la capacidad de pago del cliente en el tiempo.

Desde el punto de vista operativo, esta sección aporta valor porque reduce la necesidad de que el ejecutivo realice cálculos manuales para estimar estabilidad de ingresos. En un proceso tradicional, el ejecutivo podría tener que revisar liquidaciones, boletas, cartolas o antecedentes entregados por el cliente y luego calcular manualmente si los ingresos son constantes o variables. El prototipo simplifica esta tarea al concentrar los montos en una tabla y generar automáticamente la variabilidad.

La incorporación de estas variables también responde a la necesidad de reducir la dependencia de la percepción individual de cada ejecutivo. Sin una estructura común, un ejecutivo podría darle mucha importancia a la situación laboral, mientras otro podría concentrarse principalmente en los ingresos declarados. El prototipo busca ordenar ambos elementos dentro de una misma lógica y que el ejecutivo prepare un mejor análisis preliminar para la solicitud correspondiente.

7.5.5 Información financiera y comportamiento de pago

Posteriormente de registrar los antecedentes personales, laborales, educacionales e ingresos del cliente, se incorpora una sección destinada a la información financiera y al comportamiento de pago en el último tiempo. Este módulo representa una de las partes más relevantes del tablero de alertas temprana, ya que concentra las variables que tienen mayor impacto dentro de la evaluación preliminar de riesgo crediticio.

Mientras las secciones anteriores permiten caracterizar y observar la estabilidad general del cliente, esta sección se centra exclusivamente al endeudamiento, carga financiera, morosidad, atrasos y capacidad de pago. Por esta razón, las variables incluidas en este módulo poseen una ponderación mayor dentro de la matriz de

evaluación en el prototipo, especialmente aquellas relacionadas con carga financiera estimada, morosidad vigente, días de atrasos, cuantas veces se ha atrasado en el año y la relación que se genera con la deuda total que tendrá sobre los ingresos mensuales.

Figura 8. Registro de información financiera y comportamiento de pago del cliente

Información Financiera y de Comportamiento de Pago	
MONTO DE DEUDA DIRECTA (\$)	MONTO DE DEUDA INDIRECTA (\$)
0	0
DEUDA TOTAL CALCULADA (\$)	CARGA FINANCIERA ESTIMADA (%)
\$ 0	0.0 %
MOROSIDAD VIGENTE (\$)	DÍAS DE ATRASO
0	0
CANTIDAD DE ATRASOS EN EL ÚLTIMO AÑO	
0	
DEUDA TOTAL / INGRESO MENSUAL	
0.00 x	

Fuente: Elaboración propia

La primera variable incorporada en este módulo corresponde a la deuda directa, esta variable hace referencia a la deuda que tiene el cliente con el banco directamente. Su incorporación es relevante ya que permite observar el nivel de compromisos financieros existentes en el banco antes de considerar una nueva solicitud crediticia. Un cliente con una deuda directa elevada podría presentar menos capacidad disponible para asumir una nueva cuota, especialmente si sus ingresos no son suficientes para sostener dichas obligaciones.

Junto con lo anterior, también se considera la deuda indirecta. Esta variable se divide en dos secciones, la primera es donde el cliente puede no ser el deudor principal, pero si mantiene responsabilidad financiera asociadas, por ejemplo, como

aval, codeudor o complementación de renta en algunos créditos. La segunda es la deuda que tiene el cliente en otras instituciones financieras. La inclusión de esta variable permite ampliar la evaluación preliminar, ya que el riesgo financiero de una persona no siempre se refleja únicamente en las deudas contraídas directamente.

En base a estas dos deudas, el sistema calcula automáticamente la deuda total que tiene el cliente. Este cálculo permite obtener una visión más completa del nivel de endeudamiento, evitando que el ejecutivo tenga que realizar la suma manualmente. Posteriormente, la deuda total se transforma en un insumo para calcular la relación de deuda total sobre el ingreso mensual, indicador que permite dimensionar cuantas veces el ingreso liquido mensual del cliente está representado por su deuda acumulada total.

La relación deuda total sobre los ingresos mensuales es una variable fundamental dentro del modelo, ya que permite observar la presión financiera general que enfrenta el cliente. Si la deuda total representa una cantidad baja del ingreso mensual, la situación puede interpretarse como favorable. En cambio, si la deuda equivale a varias veces el ingreso mensual, la señal de riesgo aumenta, ya que el cliente no posee la capacidad de respuesta al pago ante nuevas obligaciones o escenarios de menor liquidez.

Otra variable fundamental y automática es la carga financiera estimada. Ya que permite medir el porcentaje de ingreso liquido mensual que se encuentran comprometidos al pago de las obligaciones financieras. En términos más prácticos, este indicador permite observar que tan exigido se encuentra el presupuesto liquido mensual del cliente.

El módulo también incorpora la variable de morosidad vigente, ya que esta corresponde a la existencia de montos actuales que no se han pagado o están atrasados. Su inclusión resulta fundamental porque puede ser una señal directa de dificultades recientes para cumplir con sus obligaciones financieras. Por ello, dentro de la matriz de ponderación, la morosidad vigente se considera una variable crítica y con un gran peso en el resultado final.

Además, el prototipo considera los días de atraso, ya que esta variable permite observar la duración del incumplimiento o retraso en el pago. No es lo mismo un atraso breve que puede deberse a la fecha en que le paguen o motivos situacionales a uno prolongado que puede reflejar una dificultad financiera más persistente. Por esta razón, los días de atraso también poseen una ponderación importante dentro de la evaluación preliminar.

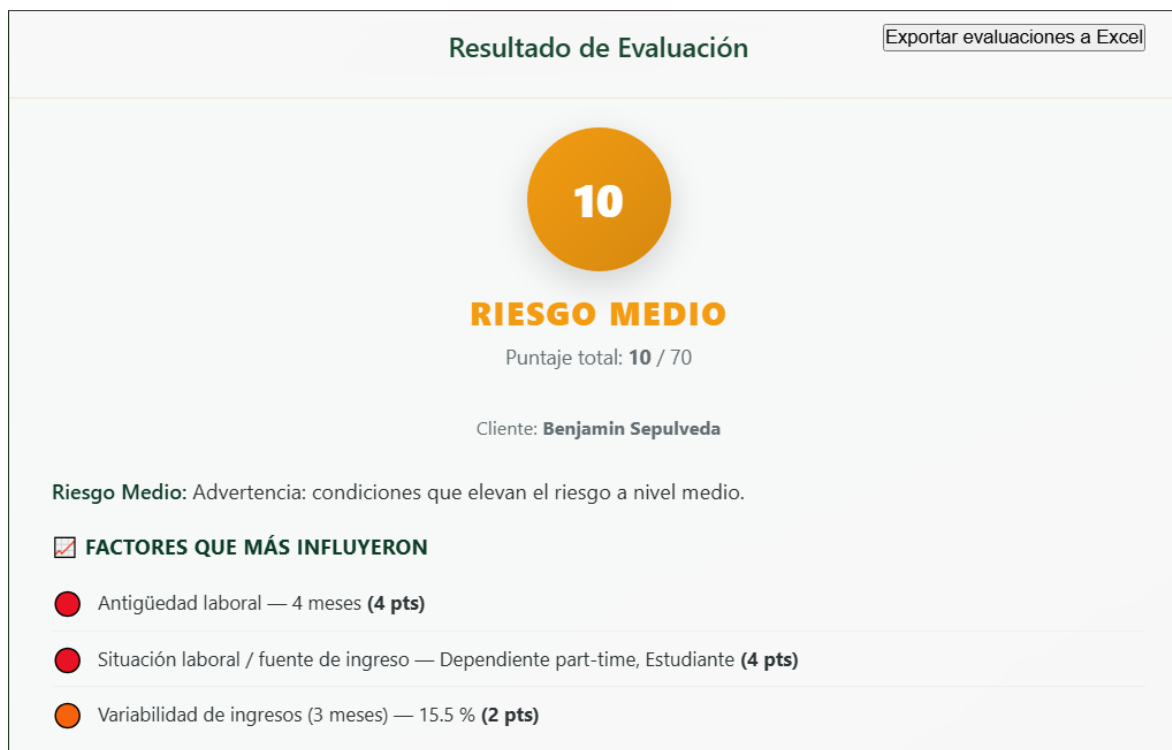
Finalmente, la cantidad de atrasos en los últimos doce meses permite complementar el análisis anterior desde una perspectiva de comportamiento reciente. Esta variable no se centra únicamente en el atraso actual del cliente, sino en la frecuencia que este mismo ha presentado incumplimientos durante el último año. Un cliente sin retrasos recientes refleja una conducta estable de pago, mientras que una persona con múltiples atrasos puede evidenciar un patrón de comportamiento que requiere mayor atención.

7.5.6 Resultados de evaluación, detalles de puntajes y exportación

Una vez ingresada toda la información requerida en los módulos anteriores, el prototipo permite ejecutar la evaluación preliminar del cliente mediante el botón “Evaluar Cliente”. Esta acción representa el cierre del flujo de ingreso de datos y el inicio del procesamiento automático de la información. A partir de los antecedentes personales, laborales, educacionales, financieros y comportamientos registrados en el formulario, el sistema calcula el puntaje ponderado total y entrega una clasificación preliminar de riesgo.

El resultado de la evaluación constituye una de las partes más importantes del tablero, ya que transforma los datos ingresados en una señal visual de fácil interpretación para el ejecutivo. En lugar de entregar únicamente una suma numérica, el prototipo presenta una clasificación mediante colores lo que permite identificar rápidamente el nivel de riesgo que se encuentra el cliente, el cual puede ser bajo, medio o alto. Esa visualización responde al objetivo principal del tablero, el cual es facilitar una lectura rápida, ordenada y consistente de los antecedentes del cliente en la etapa inicial del proceso crediticio.

Figura 9. Resultado de evaluación preliminar del cliente



Fuente: Elaboración propia

Esta imagen es una referencia de cómo se vería el resultado, sin embargo, solo se aprecia el resultado de riesgo medio, pero este resultado puede variar según la clasificación del cliente.

El sistema muestra el puntaje total obtenido por el cliente sobre un máximo de 70 puntos. Este puntaje corresponde a la suma de los puntajes ponderados de cada criterio evaluado. La clasificación se presenta mediante la alerta visual de la imagen, en donde el color verde representa un nivel de riesgo bajo, asociado a clientes que presentan señales mayoritariamente favorables. El color amarillo representa un nivel de riesgo medio, asociado a clientes con señales mixtas o con variables alteradas que requieren de una revisión adicional. Finalmente, el color rojo que representa un nivel de riesgo alto, asociado a la presencia de señales relevantes de riesgo, como morosidad vigente, alta carga financiera, atrasos significativos, endeudamiento elevado o inestabilidad en la capacidad de pago.

Además del puntaje total y la clasificación por color, el prototipo muestra los factores que más influyen en el resultado obtenido. Esta funcionalidad es relevante porque permite que el ejecutivo observe las variables que explican la clasificación obtenida. De esta manera, el tablero entrega mayor transparencia sobre la lógica de evaluación aplicada.

Por ejemplo, si un cliente obtiene una clasificación de riesgo medio, el sistema puede destacar factores como baja antigüedad laboral, ingresos variables, situación laboral menos estable o presencia de algún antecedente financiero que requiera revisión. En el caso de un cliente con riesgo alto, los factores pueden ser asociados a morosidad vigente, días de atraso, deuda total o carga financiera superior a los rangos estipulados. Esta explicación permite mostrarle al ejecutivo que aspectos requieren mayor atención.

Otro elemento incorporado en esta sección es la posibilidad de exportar las evaluaciones a una plantilla de Excel. Esta función permite registrar los resultados generados por el prototipo y conservar una base de datos ordenada de los casos evaluados. De esta manera, el tablero no solo entrega un resultado en la pantalla, sino que también permite generar un respaldo de las evaluaciones realizadas.

Después del resultado general, el prototipo incorpora una sección de detalle de puntajes por criterio evaluado. Esta tabla permite revisar de manera específica los puntos que obtuvo el cliente en cada variable evaluada y como se construyó el resultado final. En ella se presentan las variables consideradas, el valor asignado o calculado, el puntaje base asignado, la ponderación correspondiente y el puntaje ponderado resultante.

Figura 10. Detalle de puntajes por criterio evaluado

DETALLE DE PUNTAJES POR CRITERIO				
CRITERIO	VALOR	BASE	PESO	PONDERADO
Carga financiera estimada	27.9 %	0	8	0
Deuda total / Ingreso mensual	0.10 x	0	4	0
Morosidad vigente	\$ 0	0	6	0
Días de atraso	0 días	0	4	0
Cantidad de atrasos (último año)	0	0	3	0
Antigüedad laboral	4 meses	2	2	4
Variabilidad de ingresos (3 meses)	15.5 %	1	2	2
Situación laboral / fuente de ingreso	Dependiente part-time, Estudiante	2	2	4
Peso cuota / Ingreso	18.4 %	0	2	0
Relación dividendo / renta (hip.)	—	0	2	0
TOTAL				10

Fuente: Elaboración propia

El detalle de puntajes cumple una función de transparencia y control dentro del prototipo. Al mostrar cada criterio evaluado de forma separada, el ejecutivo puede revisar en detalle si el resultado final se explica por una o más variables específicas.

Esta sección permite observar con claridad la diferencia entre puntaje base y puntaje ponderado. El puntaje base muestra la condición inicial de la variable, mientras que el puntaje ponderado refleja el impacto real que dicha variable tiene en la evaluación final. Esta diferencia es relevante ya que el modelo no considera todas las variables con el mismo peso, por ende, el prototipo evita que factores secundarios tengan el mismo impacto que señales que directamente asociadas al comportamiento financiero o a la capacidad de pago del cliente.

7.6 Prueba en casos simulados

Una vez desarrollado el prototipo web y definida la lógica de evaluación basada en puntajes ponderados, se procedió a realizar una prueba mediante casos simulados. Esta etapa tuvo como propósito observar el funcionamiento del tablero frente a

distintos perfiles de clientes y verificar si la herramienta entregaba una clasificación preliminar coherente con las señales de riesgo ingresadas.

Para esta prueba se construyeron tres perfiles de clientes referenciales de clientes. El primer caso representa a un cliente con condiciones financieras favorables y bajo riesgo preliminar. El segundo caso corresponde a un cliente con señales mixtas, es decir, con algunos antecedentes positivos, pero también con variables que requieren revisión adicional. Finalmente, el tercer caso representa a un cliente con señales claras de riesgo.

La lógica de la prueba consistió en ingresar manualmente los antecedentes de cada cliente en el prototipo, ejecutar la evaluación y revisar el resultado entregado por el sistema. Para cada caso se observó el puntaje total ponderado, la clasificación preliminar, el color de alerta y los principales factores que influyeron en la evaluación.

Tabla 6. Datos para cliente 1 con riesgo bajo

Campo	Datos que ingresar en la página web
Nombre	Cliente
Apellido	Bajo Riesgo
Rut	11.111.111-1
Edad	35
Personas a cargo	1
Ingresos líquidos mensuales	\$1.800.000
Tipo de solicitud	Crédito de consumo
Monto del crédito solicitado	3.000.000
Numero de cuotas	24
Tasa de interés	2.5%
Nivel educacional posterior al colegio	Educación superior completa
Institución donde estudió	Universidad
Carrera o área de estudio	Administración / Finanzas
Situación laboral principal	Dependiente con contrato indefinido

Antigüedad laboral	48 meses
Fuente de ingreso	Dependiente con contrato indefinido
Ingreso mes 1	\$1.780.000
Ingreso mes 2	\$1.800.000
Ingreso mes 3	\$1.820.000
Deuda directa (mensual)	\$200.000
Deuda indirecta (mensual)	\$0
Morosidad vigente	\$0
Días de atraso	0
Atrasos últimos 12 meses	0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Datos para cliente 2 con riesgo medio

Campo	Datos que ingresar en la página web
Nombre	Cliente
Apellido	Riesgo medio
Rut	22.222.222-2
Edad	45
Personas a cargo	2
Ingresos líquidos mensuales	\$2.200.000
Tipo de solicitud	Crédito hipotecario
Valor de la propiedad	3.200 UF
Porcentaje de financiamiento	85%
Monto del crédito solicitado	2.720 UF
Pie aportado por el cliente	480 UF
Valor UF actual	\$39.000
Plazo del crédito	25 años
Tasa hipotecaria anual	5,20%
Dividendo mensual estimado	16,22 UF aprox.

Dividendo mensual estimado en pesos	\$632.557 aprox.
Relación dividendo/renta	28,8% aprox.
Nivel educacional posterior al colegio	Educación superior incompleta
Institución donde estudió	Instituto profesional
Carrera o área de estudio	Técnico / Comercial
Situación laboral principal	Dependiente con contrato a plazo fijo
Antigüedad laboral	18 meses
Fuente de ingreso	Dependiente con contrato a plazo fijo
Ingreso mes 1	\$2.050.000
Ingreso mes 2	\$2.200.000
Ingreso mes 3	\$2.350.000
Deuda directa (mensual)	\$600.000
Deuda indirecta (mensual)	\$0
Morosidad vigente	\$0
Días de atraso	0
Atrasos últimos 12 meses	1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Datos para cliente 3 con riesgo alto

Campo	Datos que ingresar en la página web
Nombre	Cliente
Apellido	Riesgo Alto
RUT	33.333.333-3
Edad	29
Personas a cargo	4
Ingresos líquidos mensuales	\$900.000
Tipo de solicitud	Crédito de consumo
Monto del crédito solicitado	\$7.000.000
Número de cuotas	36

Tasa de interés mensual	2,10%
Nivel educacional posterior al colegio	Sin estudios posteriores acreditados
Institución donde estudió	No aplica
Carrera o área de estudio	No aplica
Situación laboral principal	Trabajador independiente con boletas de honorarios
Antigüedad laboral	8 meses
Fuente de ingreso	Trabajador independiente con boletas de honorarios
Ingreso mes 1	\$1.100.000
Ingreso mes 2	\$850.000
Ingreso mes 3	\$900.000
Deuda directa (mensual)	\$300.000
Deuda indirecta (mensual)	\$0
Morosidad vigente	\$50.000
Días de atraso	30
Atrasos últimos 12 meses	4

Fuente: Elaboración propia

En el primer caso, el cliente presenta condiciones favorables. Sus ingresos son estables, no registra morosidad de ningún tipo, su nivel de endeudamiento es bajo en relación con sus ingresos y la cuota estimada del crédito solicitado representa una proporción menor de su ingreso mensual. Al ingresar estos antecedentes en el prototipo, el sistema debería entregar una clasificación de riesgo bajo, representada mediante color verde.

En el segundo caso, el cliente presenta señales mixtas. Por una parte, cuenta con ingresos suficientes para enfrentar una obligación crediticia y no registra morosidad vigente. Sin embargo, presenta una carga financiera moderada, una relación deuda-ingreso intermedia, una antigüedad laboral no completamente consolidada, cierta variabilidad en sus ingresos y un atraso registrado durante los últimos doce meses.

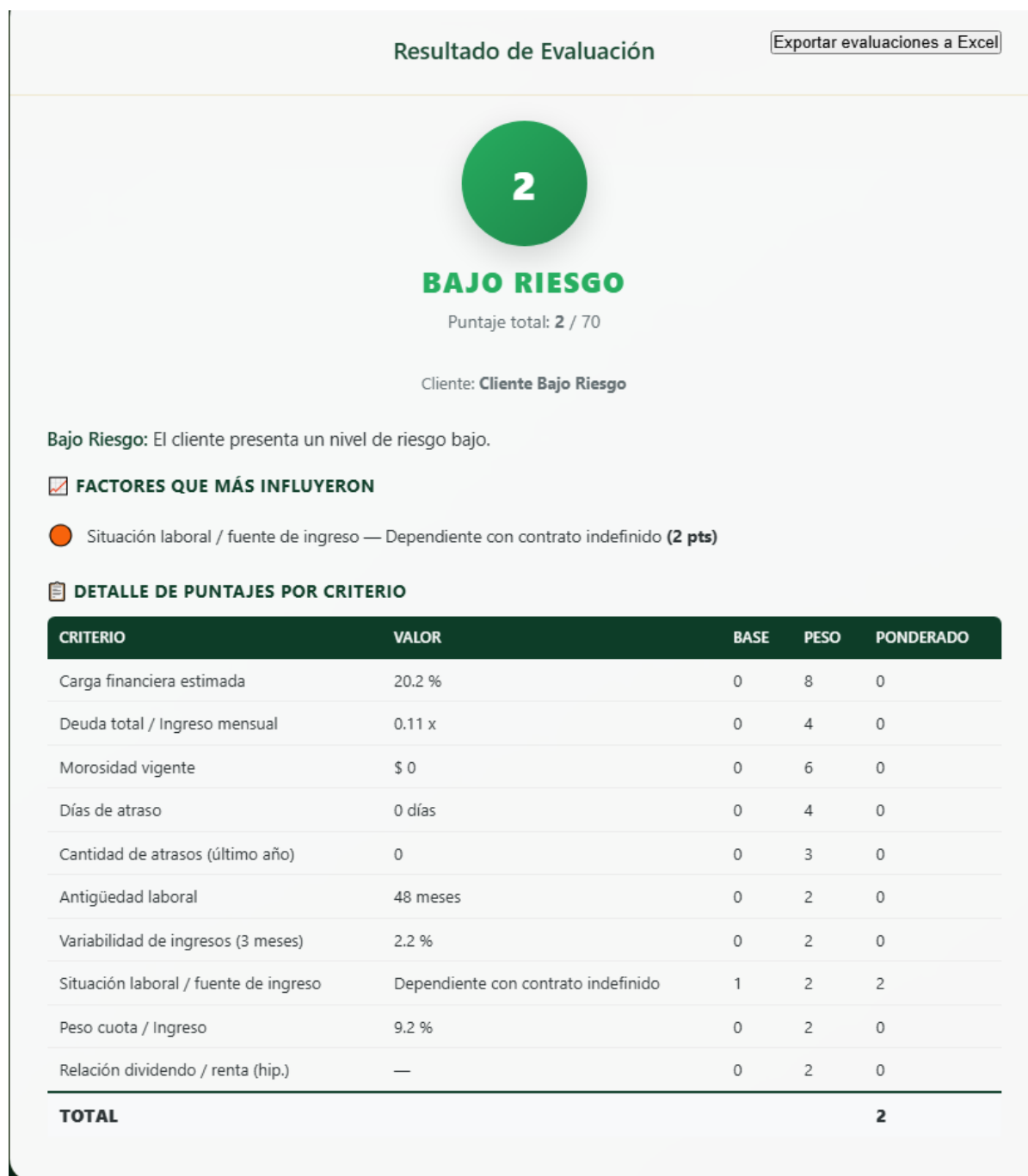
En el último caso, el cliente presenta señales relevantes de riesgo, como los ingresos variables, baja antigüedad laboral, deuda total elevada en relación con sus ingresos mensuales, carga financiera superior al rango recomendado, morosidad vigente, días de atrasos y alta cantidad de atrasos en el último año.

7.7 Resultados preliminares de la aplicación

A partir de la prueba realizada con los casos de evaluación, fue posible observar que el prototipo cumple correctamente con su función principal, la cual es ordenar la información del cliente, aplicar la matriz de ponderaciones y entregar una clasificación preliminar de riesgo mediante una alerta visual.

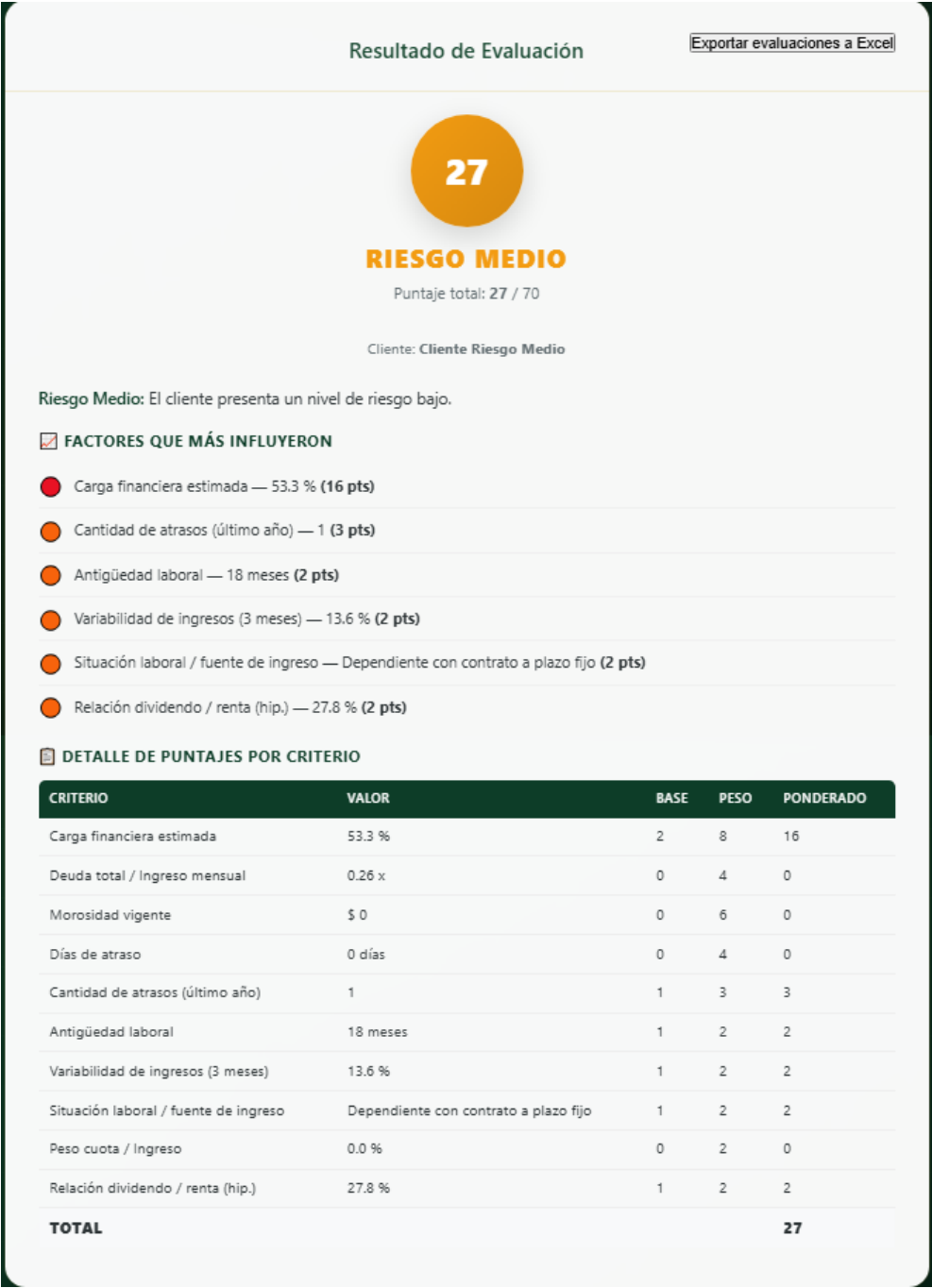
Los resultados obtenidos permiten evidenciar que el tablero responde de manera diferenciada según las condiciones ingresadas. Cuando el cliente presenta señales favorables, como ingresos estables, baja deuda, ausencia de morosidad y buen comportamiento de pago, el sistema entrega una clasificación de riesgo bajo. En cambio, cuando existen señales mixtas, como carga financiera moderada, deuda intermedia o cierta variabilidad en los ingresos, el tablero clasifica al cliente en riesgo medio. Finalmente, cuando se ingresan antecedentes críticos, como alta carga financiera, morosidad vigente, días de atraso y endeudamiento elevado, el sistema entrega una clasificación de riesgo alto.

Figura 11. Resultado preliminar para cliente con riesgo bajo



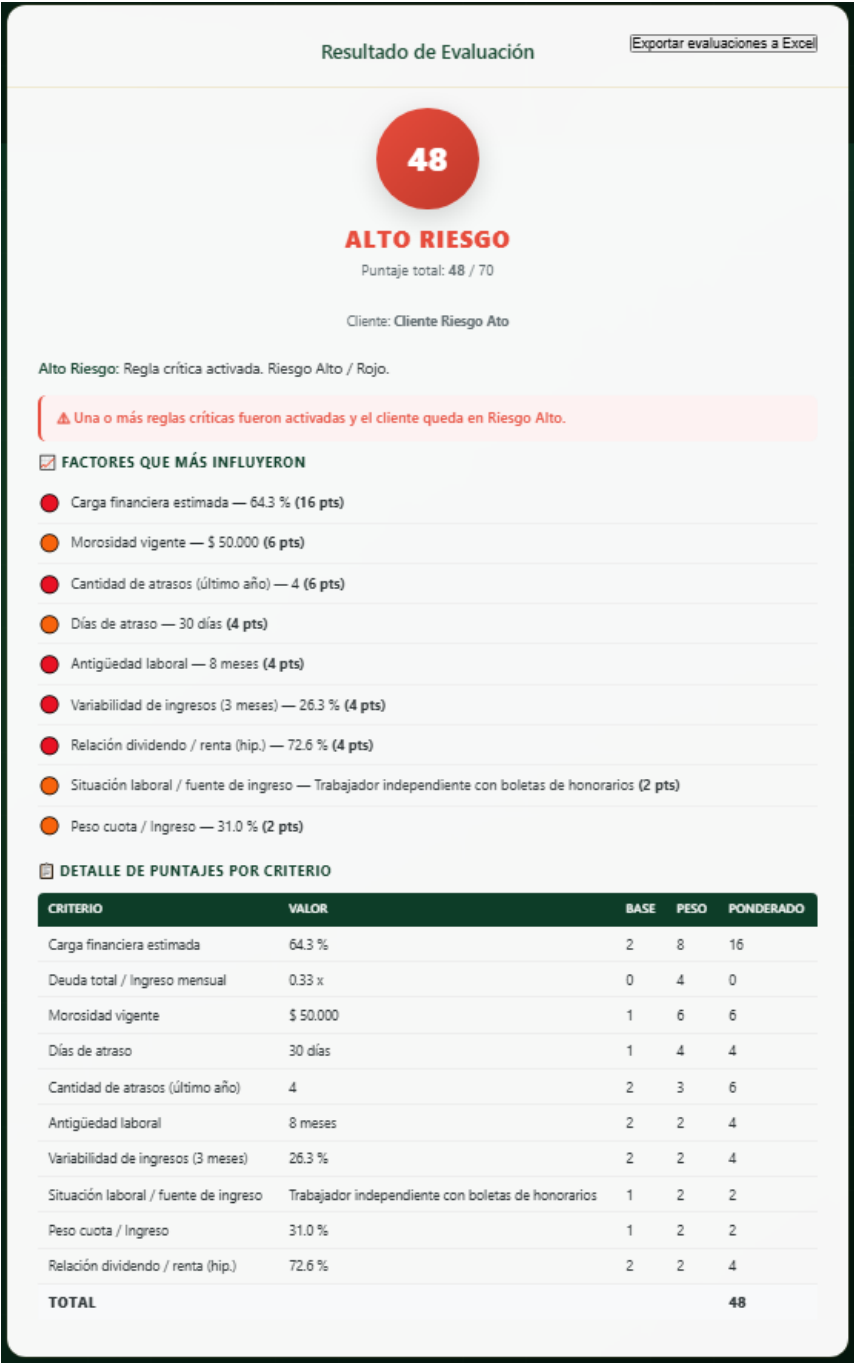
Fuente: Elaboración propia

Figura 12. Resultado preliminar para cliente con riesgo medio



Fuente: Elaboración propia

Figura 13. Resultado preliminar para cliente con riesgo alto



Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla resume los resultados obtenidos en la aplicación del prototipo

Tabla 9. Resultados resumidos

Caso evaluado	Resultado obtenido	Color	Interpretación
Cliente con riesgo bajo	Riesgo bajo	Verde	El cliente presenta señales favorables y no registra alertas relevantes en la evaluación preliminar.
Cliente con riesgo medio	Riesgo medio	Amarillo	El cliente presenta señales mixtas que requieren revisión adicional por parte del ejecutivo.
Cliente con riesgo alto	Riesgo alto	Rojo	El cliente presenta señales relevantes de riesgo, asociadas a morosidad, atrasos, alta carga financiera y endeudamiento elevado.

Fuente: Elaboración propia

Un aspecto relevante observado en la aplicación de este prototipo es que no solo entrega una clasificación final, sino que también muestra los factores que más influyeron en el resultado. De esta manera, el tablero aporta una evaluación completa ordenada y visual. Siendo su principal utilidad transformar distintos

antecedentes del cliente en una alerta preliminar fácil de interpretar, permitiendo que el ejecutivo detecte tempranamente los casos que requieren mayor atención antes de avanzar hacia etapas más extensas del proceso crediticio.

8. RESULTADOS

Para validar el funcionamiento del prototipo desarrollado, se realizó una prueba piloto en el Banco utilizando antecedentes de clientes reales asociados a solicitudes de crédito. Debido a las políticas internas del Banco Edwards en base a seguridad, confidencialidad y resguardo de información sensible, los datos personales de los solicitantes fueron omitidos antes de ser entregados para efectos del presente análisis. Por ende, no se tuvo acceso a nombres, apellidos, RUT, direcciones ni ningún tipo de antecedente que permita identificar de forma directa a los clientes evaluados.

La prueba piloto considero un total de 11 solicitudes reales anonimizadas, de las cuales 8 correspondieron a créditos de consumo y 3 a créditos hipotecarios. Esta cantidad de casos se definió en función de la disponibilidad de antecedentes entregados por el Banco y de las restricciones de tiempo propias del proceso de validación. En todos los casos, el banco proporciono únicamente la información necesaria para contrastar el resultado general de la evaluación, manteniendo resguardados los datos personales de los clientes.

El procedimiento consistió en ingresar al prototipo los antecedentes financieros proporcionados para cada solicitud, manteniendo siempre la anonimización de los clientes. Posteriormente, se comparó la clasificación generada por la página web con el resultado entregado por el banco. Para facilitar la comparación, se utilizó una equivalencia entre los criterios, los casos aprobados por el banco fueron asociados a bajo riesgo, los casos que fueron derivados al área de riesgo fueron asociados a riesgo medio y los casos rechazados fueron asociados a alto riesgo.

Los resultados fueron resumidos en una tabla comparativa, con el propósito de presentar de manera clara y ordenada el comportamiento del prototipo frente a las solicitudes evaluadas en el banco, evitando extender el informe con el detalle completo de cada formulario individual. El detalle de los antecedentes utilizados y las capturas de pantalla de los resultados generados por la página web se incorporarán en los anexos, manteniendo la codificación de los casos.

A partir de la prueba realizada, fue posible observar que el prototipo entrega una clasificación coherente con los criterios utilizados en la evaluación crediticia, especialmente en la identificación de clientes. De esta manera, la herramienta cumple su objetivo como apoyo inicial al proceso de evaluación, ya que permite ordenar antecedentes, resumir factores de riesgo y entregar una alerta temprana sobre el perfil del cliente. Sin embargo, la decisión final depende del criterio institucional del Banco y del análisis profesional del área de Banca Personas.

Tabla 10. Comparación entre resultados del Banco y resultados del prototipo web

Caso	Tipo de crédito	Resultado Banco	Resultado página web	Coincidencia	Observación
C01	Consumo	Aprobado	Bajo riesgo	Sí	El prototipo coincide con el criterio del Banco, ya que el cliente presenta buen perfil financiero y sin señales relevantes de riesgo.
C02	Consumo	Aprobado	Riesgo medio	Parcial	El Banco aprueba la solicitud, pero el prototipo entrega una clasificación más conservadora debido al nivel de carga financiera.

C03	Consumo	Derivado a riesgo	Riesgo medio	Sí	Ambos resultados indican que el cliente requiere una derivación complementaria antes de tomar una decisión final.
C04	Consumo	Rechazado	Alto riesgo	Sí	El prototipo identifica correctamente señales críticas asociadas al nivel de endeudamiento y comportamiento de pago.
C05	Consumo	Revisión	Riesgo medio	Sí	El prototipo coincide con el Banco al clasificar el caso como intermedio, debido a antecedentes que requieren mayor análisis.
C06	Consumo	Aprobado	Bajo riesgo	Sí	El resultado es coherente con un cliente que presenta

					ingresos suficientes, estabilidad y bajo nivel de riesgo financiero.
C07	Consumo	Rechazado	Riesgo medio	No	El prototipo no clasifica el caso como alto riesgo, lo que refleja una limitación de la herramienta frente a criterios internos del Banco no incorporados en el modelo.
C08	Consumo	Derivado a riesgo	Bajo riesgo	Parcial	La página web entrega una clasificación favorable, pero el Banco mantiene el caso en revisión por antecedentes complementarios del cliente.
H01	Hipotecario	Aprobado	Riesgo medio	Parcial	El Banco aprueba la operación, mientras que el prototipo entrega

					una alerta moderada por la relación entre dividendo estimado e ingreso líquido.
H02	Hipotecario	Rechazado	Alto riesgo	Sí	El prototipo coincide con el Banco al identificar un perfil de mayor riesgo asociado a carga financiera y antecedentes de comportamiento.
H03	Hipotecario	Derivado a riesgo	Riesgo medio	Sí	Ambos resultados coinciden en que la solicitud requiere un análisis adicional antes de su aprobación definitiva.

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados proporcionados por el banco.

A partir de los resultados obtenidos, se observa que el prototipo presentó 7 coincidencias directas, 3 coincidencias parciales y 1 diferencia respecto a la evaluación realizada por el Banco. Logrando así una coincidencia directa del 63,6%,

una coincidencia parcial del 27,3% y una diferencia del 9,1%. Esto permite resaltar que la herramienta entrega resultados coherentes en la mayoría de los casos analizados, especialmente cuando existen señales claras de bajo y alto riesgo.

Sin embargo, también se identifican diferencias entre la clasificación del prototipo y el resultado bancario, lo cual resulta esperable considerando que la página web utiliza un modelo simplificado basado en variables previamente definidas, mientras que el banco incorpora una gran variedad de criterios internos, políticas comerciales, antecedentes históricos, análisis completos y un departamento completo para el funcionamiento correcto de este mismo, por ende hay varia información complementaria que no necesariamente se encuentra reflejada en el sistema desarrollado.

Un aspecto relevante observado durante la prueba piloto fue la utilidad del prototipo en los casos donde la solicitud fue rechazada por el Banco, en donde el prototipo mostro un aporte relevante en términos de eficiencia, ya que permitió identificar tempranamente los principales factores de riesgo del cliente. Esto resulta útil porque, sin una herramienta de apoyo, el ejecutivo debe revisar distintos sistemas y antecedentes antes de llegar a una conclusión proporcionada por el banco. La página web, en cambio, resume las variables críticas e importantes en una sola evaluación y entrega una alerta inicial que permite reconocer rápidamente perfiles con condiciones desfavorables.

Por lo tanto, los resultados de prueba piloto permiten validar el prototipo como una herramienta de apoyo inicial para la evaluación crediticia, pero no como un mecanismo que reemplace la decisión final del Banco. Su principal aporte se encuentra en ordenar antecedentes, entregar una primera alerta de riesgo y facilitar el análisis preliminar del cliente.

9. CONCLUSIONES

A partir del desarrollo del presente proyecto, se concluye que el prototipo web propuesto cumple con el objetivo de apoyar el proceso inicial de evaluación crediticia de clientes, permitiendo ordenar antecedentes relevantes y entregar una alerta temprana preliminar del nivel de riesgo que posee una persona asociada a una solicitud de crédito. La página web no busca reemplazar los procesos internos del Banco Edwards ni la decisión final del ejecutivo, sino complementar el análisis mediante una visualización rápida y estructurada de variables financieras relevantes.

El diseño del prototipo permitió incorporar variables utilizadas habitualmente en la evaluación de clientes, tales como ingreso líquido, carga financiera estimada, nivel de endeudamiento, morosidad vigente, días de atraso, antigüedad laboral, personas a cargo y características del crédito solicitado. Usando un sistema de puntajes y ponderaciones la página web entrega una clasificación de bajo, medio o alto riesgo, facilitando la interpretación de los resultados e identificación de señales tempranas que pueden influir en la aprobación, revisión o rechazo de la solicitud.

La prueba piloto aplicada en el Banco Edwards permitió observar los resultados entregados por la herramienta y los resultados obtenidos bajo la plataforma del banco. Para ello, se utilizaron 11 casos anonimizados, correspondientes a 8 solicitudes de crédito de consumo y 3 solicitudes de crédito hipotecario, en donde los resultados mostraron que el prototipo entregó clasificaciones coherentes en la mayoría de los casos, especialmente cuando las señales de riesgo eran bajas. Sin embargo, también se observaron diferencias entre algunos resultados entregados por la página web y los resultados obtenidos por el Banco. Estas diferencias son esperables y consideradas dentro del margen de error, ya que el prototipo corresponde a una herramienta simplificada, se desarrolló en un corto periodo de tiempo y no cubre la totalidad de variables como si lo hace el Banco, el cual utiliza políticas internas, antecedentes históricos y criterios comerciales más amplios. Por esta razón, el prototipo debe ser entendido como una herramienta de apoyo y no como un sistema definitivo de decisión crediticia.

Uno de los principales y más relevantes aportes identificados en la prueba piloto se relaciona con la eficiencia del proceso de revisión inicial. En los casos con señales de mayor riesgo, el prototipo permitió visualizar de forma rápida y ordenada los factores que afectaban negativamente en la evaluación, tales como carga financiera, endeudamiento y morosidad histórica. Esto puede contribuir a optimizar los tiempos de los ejecutivos, ya que permite detectar tempranamente solicitudes que probablemente requerían mayor cautela o no cumplir con los criterios mínimos de evaluación.

Finalmente, el prototipo desarrollado representa una propuesta práctica y funcional para apoyar la evaluación inicial de clientes en solicitudes de crédito de consumo e hipotecarios. Su principal valor surge en la organización de información, identificación de factores críticos, generar una alerta temprana de riesgo y optimizar los tiempos de los ejecutivos a la hora de realizar una evaluación. Si bien requiere de mejoras y validaciones adicionales para una eventual utilización más formal y en un mayor periodo de tiempo, para así lograr resultados concretos que validen que la herramienta pueda contribuir a mejorar la eficiencia, claridad y trazabilidad del proceso de análisis crediticio.

10. RECOMENDACIONES

Para futuras investigaciones y estudios que se realicen, se recomienda en primer lugar ampliar la cantidad de casos utilizados en futuras pruebas del prototipo. Si bien la prueba piloto permitió observar un comportamiento inicial favorable de la herramienta, una muestra más numérica permitiría validar con mayor precisión la coherencia entre los resultados obtenidos por la página web y los resultados obtenidos en el Banco. Esto también permitiría identificar con mayor claridad en qué tipo de perfiles el prototipo presenta mejores resultados y en cuales se requiere de mejoría.

En segundo lugar, se recomienda incorporar una medición formal de tiempos antes y después del uso de prototipo. Durante la prueba se observó que la página web puede contribuir a reducir el tiempo de revisión inicial, no obstante, en este trabajo fueron tiempos estimados de cuanto se demora el ejecutivo en base a sus experiencias personales a través de una encuesta realizada. Sin embargo, para respaldar este aporte con mayor precisión, sería conveniente registrar el tiempo promedio que demora una evaluación tradicional y compararlo con el tiempo requerido utilizando la página web como apoyo.

Otra recomendación por parte del equipo fue ajustar periódicamente las ponderaciones del sistema de puntajes. Las variables utilizadas en el prototipo fueron definidas en función de criterios generales de evaluación crediticia, pero estas podrían modificarse y perfeccionarse con retroalimentación del Banco, del área de riesgo o de los ejecutivos con experiencia. Esto permitiría que la herramienta se acerque de mejor manera a los criterios internos utilizados en la práctica. Además, se recomendó que al apretar el botón de “Evaluar Cliente”, los datos ingresados sean borrados, ya que genero cierta complejidad el hecho de estar borrando los datos de forma manual.

También se recomienda incorporar nuevas variables en futuras versiones del prototipo, como productos vigentes del cliente, patrimonio, estabilidad de ingresos en un periodo más amplio, garantías disponibles y relación con la institución. Estas

variables permitirían obtener una clasificación más completa y reducir diferencias entre el resultado del prototipo y el resultado del banco.

Además, se recomienda integrar el prototipo al sistema interno o las bases de datos controladas, siempre que existan las autorizaciones correspondientes. Esto permitiría reducir el ingreso manual de algunos datos, errores de digitación y facilita el uso de la herramienta por parte de los ejecutivos. No obstante, dicha integración debe hacerse bajo criterios estrictos de seguridad, confidencialidad y control de acceso.

Desde el punto de vista operativo, se recomienda mantener la anonimización de los datos utilizados en futuras pruebas o validaciones.

Finalmente, se recomienda considerar el prototipo como una base inicial para el desarrollo de una herramienta más robusta de apoyo a la evaluación crediticia. En una etapa posterior, la página web podría incorporar reportes automáticos, registros históricos de evaluaciones, exportación de resultados más ordenado, filtros por tipo de crédito y paneles de seguimiento. Estas mejoras permitirían transformar el prototipo en una solución más completa, útil tanto para el análisis individual de clientes como el monitoreo general de solicitudes evaluadas.

11. BIBLIOGRAFÍA

Banco Central de Chile. (2022a). *Informe de estabilidad financiera: Primer semestre 2022*. <https://www.bcentral.cl/areas/politica-financiera/informe-de-estabilidad-financiera>

Banco Central de Chile. (2022b). *Informe de estabilidad financiera: Segundo semestre 2022*. <https://www.bcentral.cl/areas/politica-financiera/informe-de-estabilidad-financiera>

Banco Central de Chile. (2023a). *Informe de estabilidad financiera: Primer semestre 2023*. <https://www.bcentral.cl/areas/politica-financiera/informe-de-estabilidad-financiera>

Banco Central de Chile. (2023b). *Informe de estabilidad financiera: Segundo semestre 2023*. <https://www.bcentral.cl/areas/politica-financiera/informe-de-estabilidad-financiera>

Banco Central de Chile. (2024a). *Informe de estabilidad financiera: Primer semestre 2024*. <https://www.bcentral.cl/areas/politica-financiera/informe-de-estabilidad-financiera>

Banco Central de Chile. (2024b). *Informe de estabilidad financiera: Segundo semestre 2024*. <https://www.bcentral.cl/areas/politica-financiera/informe-de-estabilidad-financiera>

Banco Central de Chile. (2025a). *Informe de estabilidad financiera: Primer semestre 2025*. <https://www.bcentral.cl/areas/politica-financiera/informe-de-estabilidad-financiera>

Banco Central de Chile. (2025b). *Informe de estabilidad financiera: Segundo semestre 2025*. <https://www.bcentral.cl/areas/politica-financiera/informe-de-estabilidad-financiera>

Biron L., M., & Medina O., V. (2018). *Comparación de algoritmos de clasificación para el incumplimiento crediticio: Aplicación al sistema bancario chileno* (Nota Técnica N.º 03/18). Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras. https://www.cmfchile.cl/portal/estadisticas/617/articles-29852_doc_pdf.pdf

Comisión para el Mercado Financiero. (2020). *Capítulo 21-6: Determinación de los activos ponderados por riesgo de crédito*. Recopilación Actualizada de Normas. <https://www.cmfchile.cl/portal/principal/613/w3-article-38826.html>

Comisión para el Mercado Financiero. (2022). *Capítulo 18-5: Información sobre deudores de las instituciones financieras*. Recopilación Actualizada de Normas. <https://www.cmfchile.cl/portal/principal/613/w3-article-28970.html>

Comisión para el Mercado Financiero. (2022–2025). *Base de estadísticas en series temporales (BEST) y fichas estadísticas mensuales (FEM)* [Bases de datos]. Recuperado el 18 de junio de 2026, de <https://www.cmfchile.cl/portal/estadisticas/617/w3-propertyvalue-30275.html>

Comité de Supervisión Bancaria de Basilea. (2006). *Convergencia internacional de medidas y normas de capital: Marco revisado, versión integral*. Banco de Pagos Internacionales. https://www.bis.org/publ/bcbs128_es.pdf

Comité de Supervisión Bancaria de Basilea. (2016). *Orientaciones sobre la aplicación de los Principios Básicos para una supervisión bancaria eficaz a la regulación y supervisión de instituciones relevantes para la inclusión financiera*. Banco de Pagos Internacionales. https://www.bis.org/bcbs/publ/d383_es.pdf

Duckett, J. (2011). *HTML and CSS: Design and build websites*. John Wiley & Sons.

Duckett, J. (2014). *JavaScript and jQuery: Interactive front-end web development*. John Wiley & Sons.

Few, S. (2013). *Information dashboard design: Displaying data for at-a-glance monitoring* (2.^a ed.). Analytics Press.

Flanagan, D. (2020). *JavaScript: The definitive guide* (7.^a ed.). O'Reilly Media.

García Hanson, J., & Salazar Escobar, P. (2005). *Métodos de administración y evaluación de riesgos* [Seminario de título, Universidad de Chile]. Repositorio Académico de la Universidad de Chile. <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/108333>

Gorosabel, L. (2023). *Modelos de predicción de scoring crediticio utilizando algoritmos cost-sensitive de machine learning y datos alternativos* [Tesis de maestría, Universidad Torcuato Di Tella]. Repositorio Digital Universidad Torcuato Di Tella. <https://repositorio.utdt.edu/handle/20.500.13098/12032>

Hull, J. C. (2015). *Risk management and financial institutions* (4.^a ed.). John Wiley & Sons.

Krug, S. (2014). *Don't make me think, revisited: A common sense approach to web usability* (3.^a ed.). New Riders.

Ley N. ^a 21.521 de 2023. Promueve la competencia e inclusión financiera a través de la innovación y tecnología en la prestación de servicios financieros. Diario Oficial de la República de Chile, 4 de enero de 2023. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1187323>

Martínez Fernández, T. C. (2022). *Comparación de modelos machine learning aplicados al riesgo de crédito* [Tesis de pregrado, Universidad de Concepción]. Repositorio Bibliotecas UdeC. <https://repositorio.udec.cl/handle/11594/9846>

Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things: Revised and expanded edition*. Basic Books.

Saunders, A., & Cornett, M. M. (2011). *Financial institutions management: A risk management approach* (7.^a ed.). McGraw-Hill/Irwin.

Tidwell, J., Brewer, C., & Valencia, A. (2020). **Designing interfaces: Patterns for effective interaction design** (3.^a ed.). O'Reilly Media.

Yau, N. (2013). **Data points: Visualization that means something**. John Wiley & Sons.

12. ANEXOS

Anexo 1. Página web.

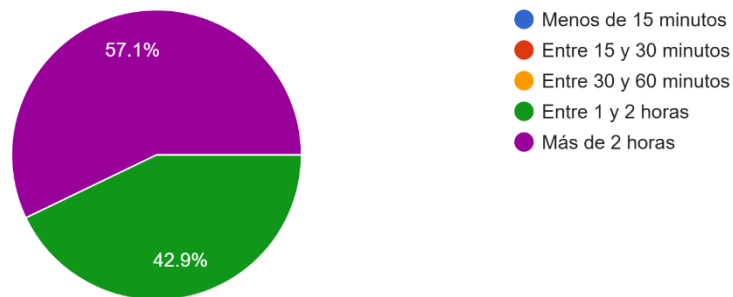
Con el objetivo de complementar el desarrollo metodológico de la memoria, se incorpora el enlace de acceso al prototipo web desarrollado para el análisis y obtención de los resultados presentados en esta memoria.

<https://github.com/Sepu0410/prototipo-memoria2.git>

Anexo 2. Resultados de encuesta aplicada

Figura A1. Pregunta sobre tiempo aproximado destinado a la evaluación preliminar del cliente.

¿Cuanto tiempo en promedio tarda en evaluar un cliente para un crédito de consumo?
7 respuestas

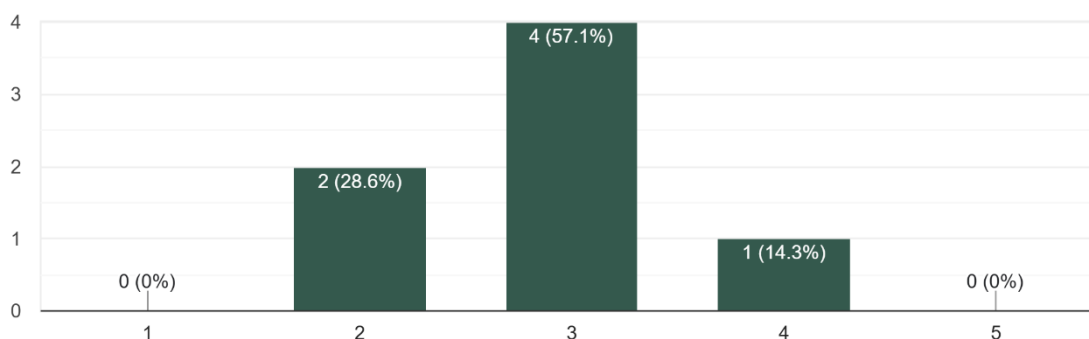


Fuente: Elaboración propia mediante Google Forms.

Figura A2. Pregunta sobre complejidad del proceso actual de evaluación.

¿Qué tan complejo considera el proceso actual de evaluación? (Siendo 1 muy complejo y 5 muy fácil)

7 respuestas

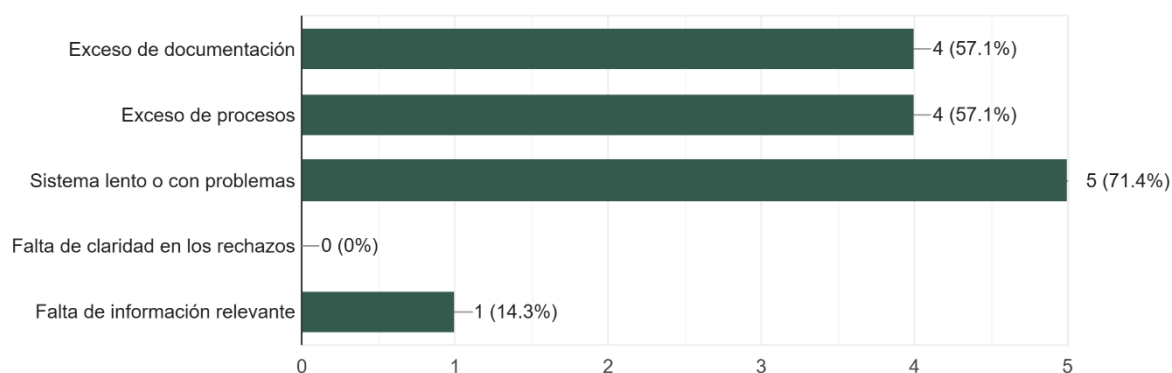


Fuente: Elaboración propia mediante Google Forms.

Figura A3. Pregunta sobre principales factores que generan demoras en el proceso actual de evaluación.

¿Cuáles son los principales problemas del proceso actual?

7 respuestas

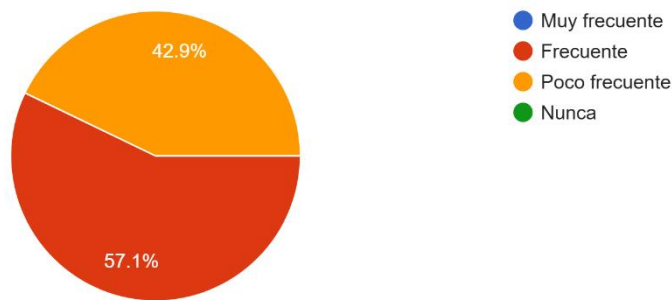


Fuente: Elaboración propia mediante Google Forms.

Figura A4. Pregunta sobre frecuencia de pérdida de tiempo en solicitudes finalmente rechazadas.

¿Con qué frecuencia pierde tiempo en evaluaciones que finalmente son rechazadas?

7 respuestas

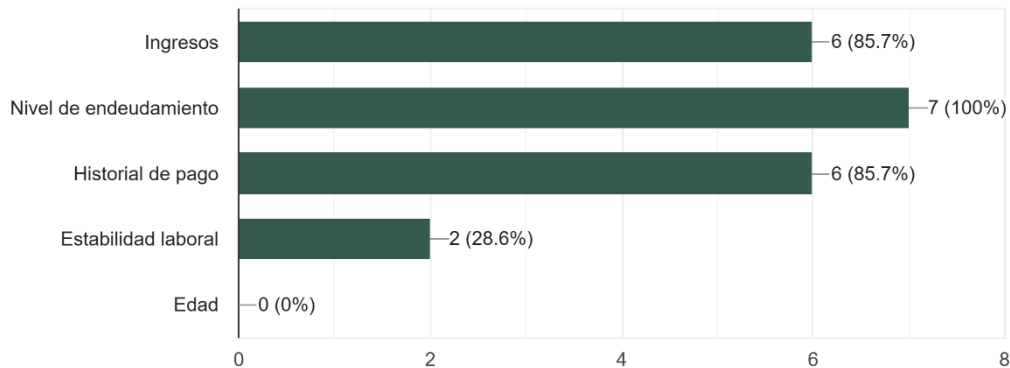


Fuente: Elaboración propia mediante Google Forms.

Figura A5. Pregunta sobre variables consideradas más importantes en la evaluación preliminar del cliente.

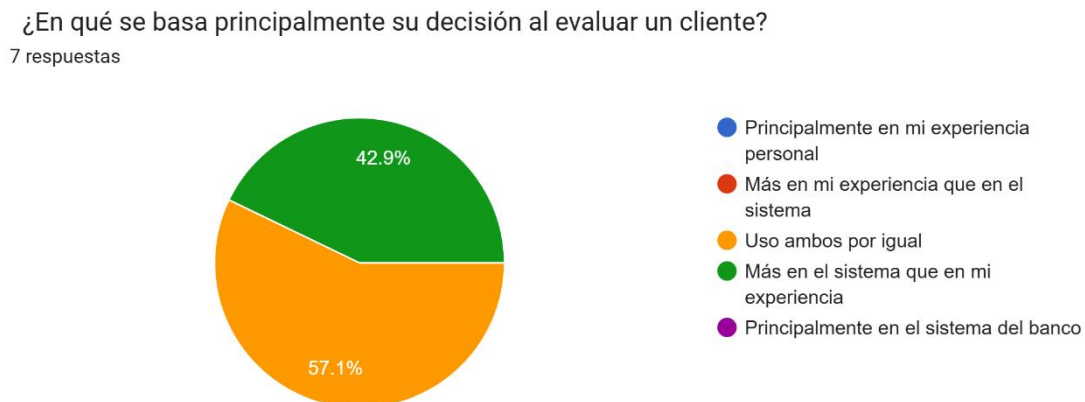
¿Cuáles son las variables MÁS importantes al evaluar un cliente? (Puedes escoger maximo 3)

7 respuestas



Fuente: Elaboración propia mediante Google Forms.

Figura A6. Pregunta sobre decisión al evaluar un cliente.



Fuente: Elaboración propia mediante Google Forms.

Figura A7. Pregunta sobre existencia de herramientas preventivas para anticipar señales de riesgo.

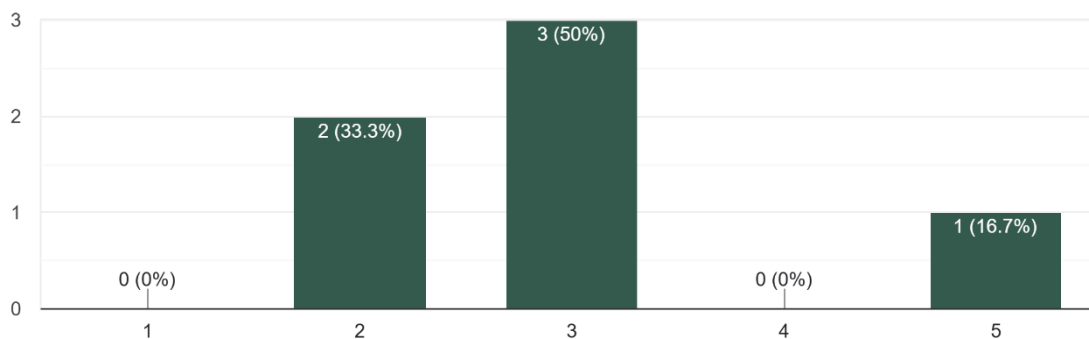


Fuente: Elaboración propia mediante Google Forms.

Figura A8. Pregunta sobre efectividad de gestión preventiva actual.

¿Qué tan efectiva considera la gestión preventiva actual? (Siendo 1 nada efectiva y 5 muy efectiva)

6 respuestas

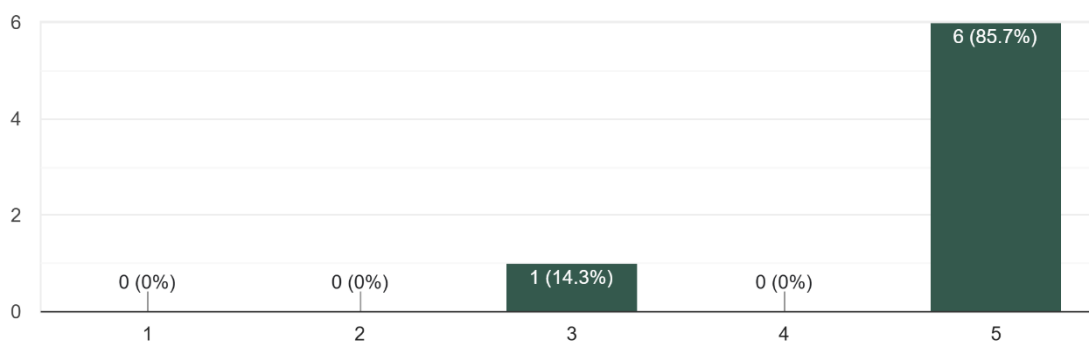


Fuente: Elaboración propia mediante Google Forms.

Figura A9. Pregunta sobre utilidad de contar con información histórica resumida del cliente en una sola vista.

¿Qué tan útil sería tener información histórica resumida del cliente en una sola vista? (Siendo 1 nada útil y 5 muy útil)

7 respuestas

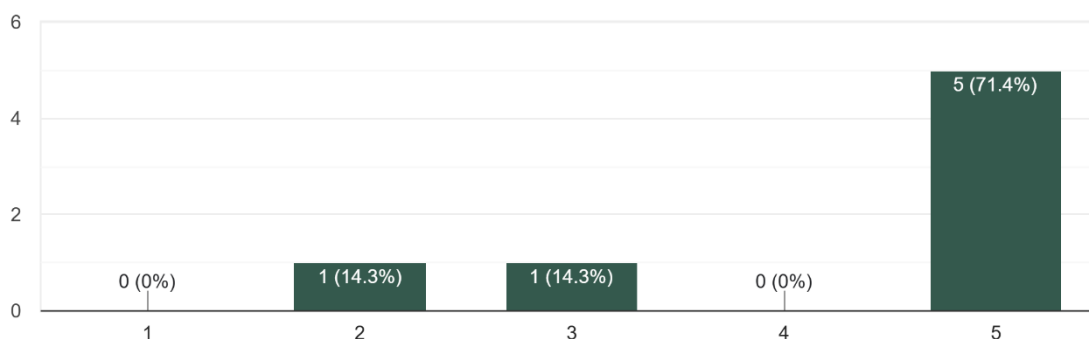


Fuente: Elaboración propia mediante Google Forms.

Figura A10. Pregunta sobre utilidad de un tablero que clasifique automáticamente el nivel de riesgo del cliente.

¿Qué tan útil sería un tablero que clasifique automáticamente a los clientes en: Riesgoso / Evaluación / Aprobado (Siendo 1 nada útil y 5 muy útil)

7 respuestas

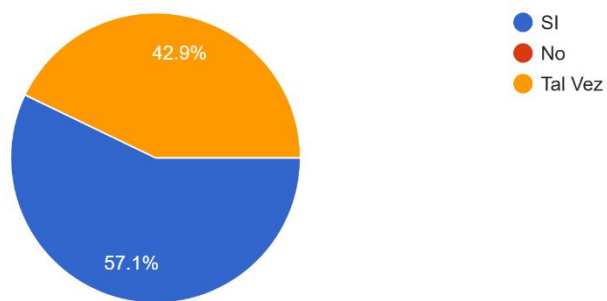


Fuente: Elaboración propia mediante Google Forms.

Figura A11. Pregunta sobre apoyo del tablero en la toma de decisiones más rápidas.

¿Le ayudaría a tomar decisiones más rápidas?

7 respuestas

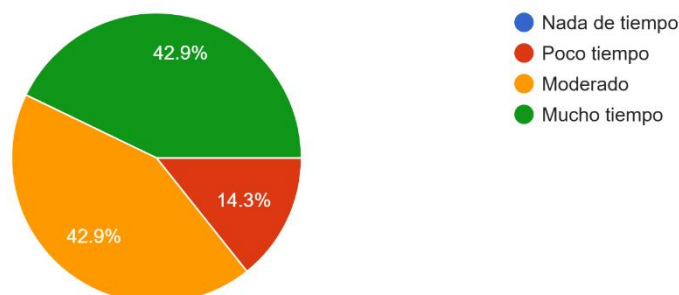


Fuente: Elaboración propia mediante Google Forms.

Figura A12. Pregunta sobre estimación de ahorro de tiempo mediante el uso del tablero.

¿Cuánto tiempo cree que podría ahorrar con una herramienta así?

7 respuestas

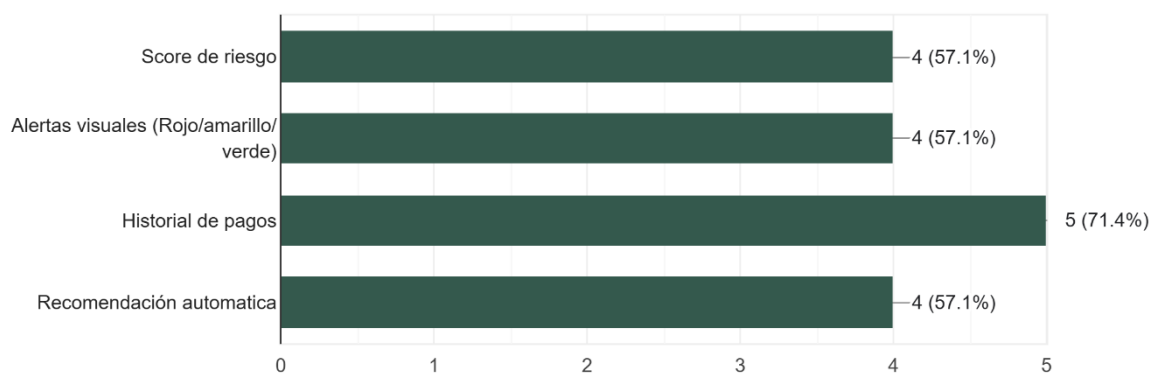


Fuente: Elaboración propia mediante Google Forms.

Figura A13. Pregunta sobre elementos que debería mostrar el tablero de evaluación.

¿Qué le gustaría ver en un tablero de evaluación?

7 respuestas



Fuente: Elaboración propia mediante Google Forms.

Figura A14. Pregunta sobre formato preferido para utilizar una herramienta de evaluación preliminar.

Prefiere que el "tablero de evaluación" sea en Excel o en una pagina Web

7 respuestas

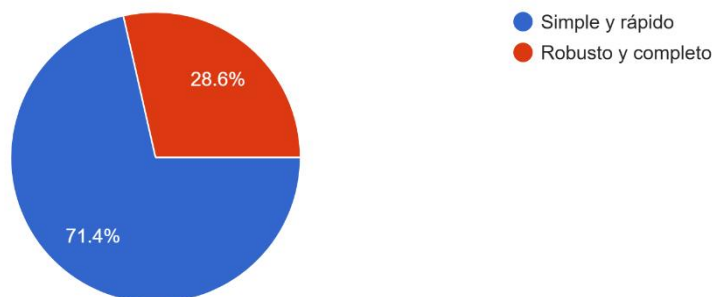


Fuente: Elaboración propia mediante Google Forms.

Figura A15. Pregunta sobre preferencia entre una herramienta simple y rápida o una herramienta más completa.

Prefiere un sistema:

7 respuestas

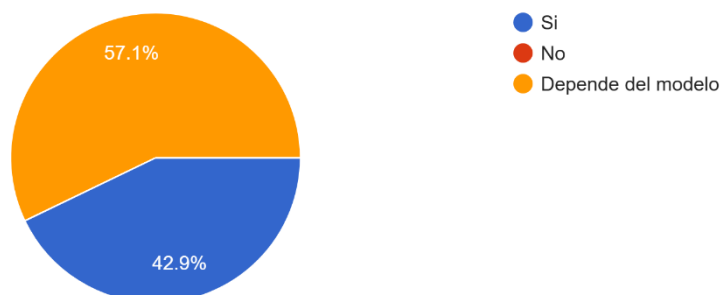


Fuente: Elaboración propia mediante Google Forms.

Figura A16. Pregunta sobre confianza en una alerta para decidir si continuar con el cliente

¿Confiaría en una alerta automática para decidir no continuar con un cliente?

7 respuestas



Fuente: Elaboración propia mediante Google Forms.

Figura A17. Pregunta abierta sobre comentarios u observaciones finales respecto al proceso actual de evaluación.

Una evaluación con respuesta más rápidas y eficientes ya que al ingresar solicitudes demoran mucho en saber la aprobación o rechazo
Más información para los ejecutivos
Compleja de entender, al revisar parámetros a veces no se entiende. Sería útil algo más rápido de inferir

Fuente: Elaboración propia mediante Google Forms.

Anexo 3. Tablas de casos reales anonimizados y sus resultados

Tabla A1: Caso real anonimizado C01-C02-C03-C04, créditos de consumo

Campo	Datos ingresados			
Nombre	Cliente	Cliente	Cliente	Cliente
Apellido	C01	C02	C03	C04
RUT	Omitido	Omitido	Omitido	Omitido
Edad	38	42	36	31
Personas a cargo	1	2	2	3
Ingresos líquidos mensuales	\$2.100.000	\$1.350.000	\$1.600.000	\$850.000
Tipo de solicitud	Crédito de consumo	Crédito de consumo	Crédito de consumo	Crédito de consumo
Monto del crédito solicitado	\$4.000.000	\$5.000.000	\$4.500.000	\$6.000.000
Número de cuotas	24	36	30	36
Tasa de interés mensual	2,10%	2,50%	2,40%	2,70%
Nivel educacional posterior al colegio	Educación superior completa	Educación superior completa	Educación superior incompleta	Sin estudios posteriores acreditados
Institución donde estudió	Universidad	Instituto profesional	Instituto profesional	No aplica

Carrera o área de estudio	Administración / Comercial	Administración / Ventas	Técnico / Comercial	No aplica
Situación laboral principal	Dependiente con contrato indefinido	Dependiente con contrato indefinido	Dependiente con contrato a plazo fijo	Trabajador independiente con boletas de honorarios
Antigüedad laboral	60 meses	36 meses	15 meses	10 meses
Fuente de ingreso	Dependiente con contrato indefinido	Dependiente con contrato indefinido	Dependiente con contrato a plazo fijo	Trabajador independiente con boletas de honorarios
Ingreso mes 1	\$2.050.000	\$1.320.000	\$1.500.000	\$900.000
Ingreso mes 2	\$2.100.000	\$1.350.000	\$1.600.000	\$820.000
Ingreso mes 3	\$2.120.000	\$1.370.000	\$1.650.000	\$850.000
Deuda directa mensual	\$180.000	\$420.000	\$500.000	\$450.000
Deuda indirecta mensual	\$0	\$200.000	\$0	\$80.000
Morosidad vigente	\$0	\$0	\$0	\$120.000
Días de atraso	0	10	12	55

Atrasos últimos 12 meses	0	3	2	4
Resultado Banco	Aprobado	Aprobado	Derivado a riesgo	Rechazado
Resultado prototipo	Bajo riesgo	Riesgo medio	Riesgo medio	Alto riesgo

Fuente: Elaboración propia en base a los datos y resultados realizados por el Banco.

Tabla A2: Caso real anonimizado C05-C06-C07-C08, créditos de consumo

Campo	Datos ingresados			
Nombre	Cliente	Cliente	Cliente	Cliente
Apellido	C05	C06	C07	C08
RUT	Omitido	Omitido	Omitido	Omitido
Edad	44	50	28	46
Personas a cargo	2	1	2	1
Ingresos líquidos mensuales	\$1.400.000	\$2.800.000	\$1.200.000	\$2.200.000
Tipo de solicitud	Crédito de consumo	Crédito de consumo	Crédito de consumo	Crédito de consumo
Monto del crédito solicitado	\$3.500.000	\$5.000.000	\$3.000.000	\$2.500.000
Número de cuotas	24	24	24	18

Tasa de interés mensual	2,30%	2,00%	2,40%	2,10%
Nivel educacional posterior al colegio	Educación superior completa	Educación superior completa	Educación superior incompleta	Educación superior completa
Institución donde estudió	Instituto profesional	Universidad	Instituto profesional	Universidad
Carrera o área de estudio	Técnico / Administración	Ingeniería / Administración	Comercial / Servicios	Administración / Finanzas
Situación laboral principal	Trabajador independiente con boletas de honorarios	Dependiente con contrato indefinido	Dependiente con contrato a plazo fijo	Dependiente con contrato indefinido
Antigüedad laboral	20 meses	84 meses	10 meses	48 meses
Fuente de ingreso	Trabajador independiente con boletas de honorarios	Dependiente con contrato indefinido	Dependiente con contrato a plazo fijo	Dependiente con contrato indefinido
Ingreso mes 1	\$1.300.000	\$2.750.000	\$1.150.000	\$2.150.000
Ingreso mes 2	\$1.450.000	\$2.800.000	\$1.200.000	\$2.200.000
Ingreso mes 3	\$1.400.000	\$2.850.000	\$1.250.000	\$2.250.000

Deuda directa mensual	\$400.000	\$250.000	\$350.000	\$150.000
Deuda indirecta mensual	\$50.000	\$0	\$100.000	\$0
Morosidad vigente	\$0	\$0	\$0	\$0
Días de atraso	10	0	28	0
Atrasos últimos 12 meses	2	0	2	1
Resultado Banco	Revisión	Aprobado	Rechazado	Derivado a riesgo
Resultado prototipo	Riesgo medio	Bajo riesgo	Riesgo medio	Bajo riesgo

Fuente: Elaboración propia en base a los datos y resultados realizados por el Banco.

Tabla A3: Caso real anonimizado H01-H02-H03-H04, créditos hipotecarios

Campo	Datos ingresados		
Nombre	Cliente	Cliente	Cliente
Apellido	H01	H02	H03
RUT	Omitido por confidencialidad	Omitido por confidencialidad	Omitido por confidencialidad
Edad	39	34	41
Personas a cargo	2	3	2

Ingresos líquidos mensuales	\$3.000.000	\$1.400.000	\$2.400.000
Tipo de solicitud	Crédito hipotecario	Crédito hipotecario	Crédito hipotecario
Valor de la propiedad	4.000 UF	2.800 UF	3.000 UF
Porcentaje de financiamiento	90%	90%	85%
Monto del crédito solicitado	3.600 UF	2.520 UF	2.550 UF
Pie aportado por el cliente	400 UF	280 UF	450 UF
Valor UF actual	\$39.000	\$39.000	\$39.000
Plazo del crédito	25 años	25 años	25 años
Tasa hipotecaria anual	5,20%	5,40%	5,20%
Dividendo mensual estimado	21,50 UF aprox.	15,50 UF aprox.	15,20 UF aprox.
Dividendo mensual estimado en pesos	\$838.500 aprox.	\$604.500 aprox.	\$592.800 aprox.
Relación dividendo/renta	28,0% aprox.	43,2% aprox.	24,7% aprox.

Nivel educativo posterior al colegio	Educación superior completa	Educación superior incompleta	Educación superior completa
Institución donde estudió	Universidad	Instituto profesional	Universidad
Carrera o área de estudio	Ingeniería / Comercial	Técnico / Servicios	Administración / Comercial
Situación laboral principal	Dependiente con contrato indefinido	Trabajador independiente con boletas de honorarios	Dependiente con contrato indefinido
Antigüedad laboral	72 meses	14 meses	30 meses
Fuente de ingreso	Dependiente con contrato indefinido	Trabajador independiente con boletas de honorarios	Dependiente con contrato indefinido
Ingreso mes 1	\$2.950.000	\$1.500.000	\$2.300.000
Ingreso mes 2	\$3.000.000	\$1.300.000	\$2.400.000
Ingreso mes 3	\$3.050.000	\$1.400.000	\$2.500.000
Deuda directa mensual	\$350.000	\$350.000	\$500.000
Deuda indirecta mensual	\$0	\$120.000	\$0
Morosidad vigente	\$0	\$180.000	\$0
Días de atraso	0	65	8

Atrasos últimos 12 meses	0	5	2
Resultado Banco	Aprobado	Rechazado	Derivado a riesgo
Resultado prototipo	Riesgo medio	Alto riesgo	Riesgo medio

Fuente: Elaboración propia en base a los datos y resultados realizados por el Banco.

Figura A18. Resultado de la página web de “Cliente C01”



Fuente: Elaboración propia en base a los datos y resultados realizados por el Banco.

Figura A19. Resultado de la página web de “Cliente C02”



Fuente: Elaboración propia en base a los datos y resultados realizados por el Banco.

Figura A20. Resultado de la página web de “Cliente C03”



Fuente: Elaboración propia en base a los datos y resultados realizados por el Banco.

Figura A21. Resultado de la página web de “Cliente C04”



Fuente: Elaboración propia en base a los datos y resultados realizados por el Banco.

Figura A22. Resultado de la página web de “Cliente C05”



Fuente: Elaboración propia en base a los datos y resultados realizados por el Banco.

Figura A23. Resultado de la página web de “Cliente C06”



Fuente: Elaboración propia en base a los datos y resultados realizados por el Banco.

Figura A24. Resultado de la página web de “Cliente C07”



Fuente: Elaboración propia en base a los datos y resultados realizados por el Banco.

Figura A25. Resultado de la página web de “Cliente C08”



Fuente: Elaboración propia en base a los datos y resultados realizados por el Banco.

Figura A26. Resultado de la página web de “Cliente H01”



Fuente: Elaboración propia en base a los datos y resultados realizados por el Banco.

Figura A27. Resultado de la página web de “Cliente H02”



Fuente: Elaboración propia en base a los datos y resultados realizados por el Banco.

Figura A28. Resultado de la página web de “Cliente H03”



Fuente: Elaboración propia en base a los datos y resultados realizados por el Banco.

Tabla A4: Resumen general de resultados de la prueba piloto.

Tipo de resultado	Cantidad de casos	Porcentaje sobre el total
Coincidencia directa	7	63,6%
Coincidencia parcial	3	27,3%
Diferencia	1	9,1%
Total, de casos evaluados	11	100%

Fuente: Elaboración propia en base a los datos y resultados realizados por el Banco.