

**UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS
APLICADAS**



Carrera: Ingeniería de Software

Curso: Finanzas e Ingeniería Económica

SECCIÓN: SX85

PROFESOR:

José Ismael Vásquez Neyra

INFORME DE TRABAJO FINAL

Grupo 01

Integrantes:

Cavero Peña, Josue Alfonso	U202012268
Francia Murga, Joakim	U202010210
Ybañez Esquerre, Miguel Angel	U20201b298
Romero Loma, Brando Daniel	U202015623
Ventura Allasi, Randel Russell	U201919669

2024 – 01

1. Introducción

En la actualidad, se comprobó que los principales tipos de tiendas que las familias peruanas deciden frecuentar son bodegas, mercados, panaderías, pescaderías, etc. (Saenz, 2022), los cuales comúnmente se encuentran cerca a sus hogares. Esto ocasiona que se conviertan en clientes habituales de estos locales, lo cual, en la mayoría de los casos, los lleva a establecer una relación con los dueños de estos establecimientos. Es ahí cuando estos locales, para mantener una relación sólida con sus clientes y asegurarse de que sigan frecuentando su negocio, deciden abrirles cuentas corrientes.

Estas cuentas están sujetas a los usos y costumbres de cada establecimiento. Por lo cual, el local tendrá total libertad de elegir como será el procedimiento de pago. Podrá elegir cuanto crédito darle al cliente, el tipo de crédito, el tipo de tasa de interés y la fecha de pago. Esto brindaría una mayor facilidad a los clientes que posean cuenta en el local, pues no deben cargar efectivo cada vez que van, y solo pagan en las fechas pactadas. Sin embargo, dependiendo el método de pago que se pacte, podría ser una mayor carga financiera, para el cliente, al finalizar el plazo acordado. Lo cual, hace de suma importancia que los clientes comprendan por completo las ventajas y riesgos que conlleva este tipo de financiamiento y los distintos requisitos y responsabilidades que aceptan al elegirlo.

Por ello, se ha realizado este informe, en donde presentamos el desarrollo de una aplicación web o móvil que permita un control permanente y personalizado de las cuentas corrientes de los clientes. La aplicación se podrá adaptar a las prácticas comerciales de cada local, ya que permitirá configurar tasas de interés tanto nominales como efectivas. Además, de ser capaz de generar reportes de los saldos en la cuenta, los pagos efectuados o el detallado de los mismos en un intervalo de tiempo

solicitado por el cliente, con la posibilidad de ser impresos en cualquier momento.

El informe tiene como propósito describir las características y explicar el funcionamiento de la aplicación que hemos desarrollado. Así como también, presentar los resultados que se obtuvo, y nuestras conclusiones y recomendaciones con respecto al proyecto.

2. Índice

1. Introducción	2
2. Índice	4
3. Objetivo del Estudiante (Student Outcome)	5
4. Definiciones generales y conceptos básicos.....	5
4.1. Capital:.....	6
4.2. Método francés vencido ordinario:	6
4.3. Tasa de Interés:	6
4.4. TCEA y TREA:	6
4.5. Periodo de gracia:.....	6
4.6. VAN y TIR.....	6
4.7. Tasa efectiva	6
4.8. Tasa nominal.....	7
4.9. Plan de pago.....	7
5. Marco Legal y Teórico.....	7
6. Análisis y Diseño del Sistema	10
6.1. Análisis de Datos.....	10
6.1.1. Datos de Entrada	10
6.1.2. Datos de Salida	11
6.1.3. Datos de Intermedios.....	12
6.2. Diseño de la Interfaz	12
6.3. Marco Conceptual.....	16
6.4. Diseño de datos de Prueba.....	18
Bibliografía:	25

3. Objetivo del Estudiante (Student Outcome)

ABET – EAC - Student Outcome 1: La capacidad de identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencia y matemática.	Demostramos nuestras capacidades al identificar y formular los requisitos del sistema, considerando aspectos como la gestión de datos de clientes y transacciones, el cálculo de tasas de interés y la programación de funcionalidades para mostrar reportes detallados de cuentas y pagos.
ABET – CAC - Student Outcome 1: La capacidad de analizar un problema complejo aplicando los principios de computación, ciencia y matemática para identificar soluciones.	Aplicamos nuestros conocimientos para diseñar y desarrollar una aplicación web o móvil que cumpla con los requisitos específicos del negocio, como el control de cuentas corrientes por créditos otorgados por pequeños establecimientos a sus clientes.
ICACIT - Student Outcome A: La capacidad de aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería en la solución de problemas complejos de ingeniería.	Utilizamos conceptos matemáticos para calcular tasas de interés, intereses acumulados y plazos de pago, tanto para compras a ser canceladas en la siguiente fecha de pago como para compras con plazos de pago extendidos.
ICACIT - Student Outcome E: La capacidad de identificar, formular, buscar información y analizar problemas complejos de ingeniería para llegar a conclusiones fundamentadas usando principios básicos de matemáticas, ciencias naturales y ciencias de la ingeniería.	Formulamos soluciones técnicas para abordar estos requisitos, considerando aspectos como la seguridad de acceso, la gestión eficiente de datos y la generación de reportes detallados de transacciones. Además, investigamos y utilizamos recursos relevantes, como documentación técnica, bibliografía especializada y mejores prácticas en el desarrollo de aplicaciones web y móviles.
ICACIT - Student Outcome L: La capacidad de demostrar el conocimiento y la comprensión de los principios de gestión en ingeniería y la toma de decisiones económicas, y su respectiva aplicación.	Identificamos, evaluamos y mitigamos los riesgos potenciales asociados con el desarrollo y la implementación de la aplicación, considerando aspectos como la seguridad de los datos, la estabilidad del sistema y la satisfacción del cliente. Todo fue gestionado para asegurar el cumplimiento de los objetivos del proyecto y la entrega exitosa de la aplicación dentro de los plazos establecidos.

4. Definiciones generales y conceptos básicos.

En este apartado, se mostrarán conceptos y definiciones que debemos conocer para poder realizar el proyecto:

4.1. Capital:

El capital se refiere a los recursos financieros utilizados para inversión, producción y ganancias de intereses u otros ingresos.

4.2. Método francés vencido ordinario:

El sistema de amortización de cuotas constantes es el más usado para hipotecas, donde el prestatario paga cuotas fijas que incluyen capital e intereses, regidas por una regla financiera.

4.3. Tasa de Interés:

La tasa de interés es el porcentaje que se paga por utilizar una cantidad de dinero durante un tiempo determinado. La tasa nominal representa el costo de oportunidad, ya sea para el cliente por su depósito bancario (rentabilidad) o para el banco por un préstamo (interés). Este costo se calcula en base al porcentaje que generará un beneficio sobre el capital inicial, sin incluir gastos financieros ni comisiones.

4.4. TCEA y TREA:

La Tasa de Costo Efectivo Anual (TCEA) es la tasa que incluye todos los costos de un crédito, mientras que la Tasa de Rendimiento Efectiva Anual (TREA) es la tasa que iguala el monto depositado con el valor actual del monto recibido al vencimiento, considerando comisiones, gastos y seguros, bajo el supuesto de cumplir con las condiciones acordadas.

4.5. Periodo de gracia:

El periodo de gracia es el tiempo al inicio del crédito donde se difiere el pago de la primera cuota, generando intereses durante ese periodo antes del inicio de los pagos regulares.

4.6. VAN y TIR

El Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) son herramientas financieras que permiten analizar de manera segura proyectos de inversión, proporcionando información precisa para aclarar dudas comunes.

4.7. Tasa efectiva

Es la que se transforma exponencialmente (potencia) y se usa sólo en interés compuesto.

4.8. Tasa nominal

Es la que se transforma proporcionalmente (se le puede multiplicar o dividir por un número) y se usa sólo en interés simple.

4.9. Plan de pago

Un plan de pagos consiste en un método estructurado de abono, ya sea con o sin la inclusión de intereses, destinado a saldar deudas. Por lo general, al hablar de un plan de pago nos referimos a un programa detallado que especifica los montos y los plazos para hacer frente a las obligaciones financieras de la manera más eficaz y ágil posible. A través de un plan de pagos, las personas pueden ordenar sus ingresos para cumplir con sus compromisos financieros.

5. Marco Legal y Teórico

A continuación, vamos a tomar en cuenta los artículos de los siguientes reglamentos o leyes:

“REGLAMENTO DE TRANSPARENCIA DE INFORMACIÓN Y DISPOSICIONES APLICABLES A LA CONTRATACIÓN CON USUARIOS DEL SISTEMA FINANCIERO”

Artículo 4º.- Determinación de las tasas de interés

Las empresas, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 9º de la Ley General, pueden determinar libremente las tasas de interés compensatorio y moratorio para sus operaciones activas y pasivas. Las tasas de interés compensatorio y moratorio deben ser expresadas en forma efectiva anual para todo tipo de operaciones, debiéndose considerar para tal efecto que se trata de un año de trescientos sesenta (360) días. Para efectos de su determinación y aplicación, las empresas deberán tener en cuenta la regulación que sobre la materia emite el Banco Central de Reserva del Perú Según su Ley Orgánica. Las tasas de interés que difundan y apliquen

las empresas deberán ajustarse a los criterios antes señalados.

Artículo 10°.- Medios para la difusión de las tasas de interés, comisiones, gastos, productos y servicios

Para dar cumplimiento a la obligación de difusión constante de tasas de interés, comisiones y gastos comprendida en el artículo 8° de la Ley N° 28587, las empresas deberán difundir la información sobre dichos conceptos al interior de sus oficinas de atención al público y en su página web.

LEY DE PROTECCIÓN DEL CONSUMIDOR FINANCIERO Y CRÉDITO DE CONSUMO – “LEY CONTRA LOS INTERESES USUREROS Y COMISIONES ABUSIVAS DE LOS BANCOS”

“Artículo 1. Objeto de la Ley. El objeto de la presente Ley es establecer mecanismos para regular las tasas de interés, comisiones, gastos, tarifas u otros que se aplican en los productos y/o servicios que ofrecen las empresas del sistema financiero y de seguros a los usuarios o consumidores, con especial énfasis en aquellas operaciones de crédito que permitan la disponibilidad de dinero en efectivo o para consumo mediante la utilización de tarjetas de crédito, así como para los créditos hipotecarios y vehicular, los préstamos para las pequeñas y microempresas y para todos los tipos de productos de seguro, según corresponda; frenando su abuso y castigando la usura, a efectos de proteger los derechos e intereses de millones de peruanos; en concordancia con la Constitución Política del Estado y la normativa vigente”

“Artículo 52.- Fijación de las tasas de interés para el sistema financiero. El Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) propicia que las tasas de interés de las operaciones del Sistema Financiero sean determinadas por la libre competencia, dentro de las tasas máximas y mínimas que fije para ello en

ejercicio de sus atribuciones. Con el objeto de regular el mercado, las tasas de interés máximas y mínimas para operaciones activas del Sistema Financiero son establecidas en forma mensual por el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) en concordancia con el primer párrafo del artículo 1243 del Código Civil, con especial énfasis en aquellas operaciones de crédito que permitan la disponibilidad de dinero en efectivo o para consumo mediante la utilización de tarjetas de crédito, así como para los créditos hipotecarios y vehicular y los préstamos para las pequeñas y micro empresas, bajo responsabilidad funcional.”

Ley de Regulación de la Actividad Empresarial del Sistema Financiero (Ley N° 26702):

La Ley de Regulación de la Actividad Empresarial del Sistema Financiero, conocida como Ley N° 26702, es una pieza legislativa clave que establece las regulaciones generales para las actividades financieras en el Perú. Fue promulgada con el objetivo de promover la estabilidad y solidez del sistema financiero, garantizando la protección de los intereses de los depositantes y usuarios del sistema, así como fomentando la competencia y la transparencia en las operaciones financieras.

Esta ley proporciona el marco legal fundamental que regula las actividades de las entidades financieras, incluyendo la concesión de créditos, la operación de cuentas de ahorro y corriente, y transacciones financieras.

Además, establece las normativas para la supervisión y regulación por parte de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS), la cual tiene la responsabilidad de supervisar y controlar a las entidades financieras para garantizar su adecuado funcionamiento y cumplimiento de las normativas.

Ley de Protección de Datos Personales (Ley N° 29733):

La Ley de Protección de Datos Personales, también conocida como Ley N° 29733, es una legislación crucial en Perú que regula la recopilación, almacenamiento, tratamiento y protección de datos personales de los ciudadanos. Esta ley tiene como objetivo principal salvaguardar la privacidad y la seguridad de la información personal de los individuos y promover su control sobre sus datos personales.

Bajo esta ley, las entidades, incluyendo las aplicaciones web y móviles, que recopilan y gestionan datos personales deben cumplir con estrictas normas de privacidad y seguridad. Esto incluye obtener el consentimiento de las personas para recopilar sus datos, proteger la información de acceso no autorizado y respetar los derechos de los titulares de datos.

6. Análisis y Diseño del Sistema

6.1. Análisis de Datos

6.1.1. Datos de Entrada

Nombre	Descripción	Definición de tipos	Formato	Valor por defecto	Restricciones
entFinancieraID	Identificador de la Entidad Financiera	string	texto	""	not NULL
montoS	Monto a Solicitar	float	decimal	0.0	>= 0
numCuotas	Número de cuotas	int	entero	0	>= 0

cuotaInicial	Cuota Inicial	float	decimal	0.0	>= 0
tiempoPago	Tiempo a pagar	int	entero	0	>= 0
monedaTipo	Tipo de Monea elegida	string	texto	""	not NULL
fechaEmision	Fecha de Emisión del financiamiento	string	texto	""	not NULL
tipoIntereses	Tipo de Tasa de Interés	string	texto	""	not NULL
periodoG	Periodo de gracia	int	entero	0	>= 0
tipoGracia	Tipo de periodo de gracia	string	texto	""	not NULL

6.1.2. Datos de Salida

Nombre	Descripción	Definición de tipos	Formato	Valor por defecto	Restricciones
cuotaMes	Cuotas mensuales a pagar	float	decimal	0.0	>=0
cuotaVen	Cuota vencida a pagar	float	decimal	0.0	>=0
montoF	Monto final que se debe pagar	float	decimal	0.0	>=0

totalPagado	Total Pagado hasta la fecha	float	decimal	0.0	>=0
saldoPendiente	Saldo Pendiente a Pagar	float	decimal	0.0	>=0

6.1.3. Datos de Intermedios

Nombre	Descripción	Definición de tipos	Formato	Valor por defecto	Restricciones
TIR	Tasa Interna de Retorno	float	decimal	0.0	>= 0
VAN	Valor Actual Neto	float	decimal	0.0	>= 0
tasaInteres	Tasa de Interes	float	decimal	0.0	>= 0
impRenta	Impuesto a la Renta	float	decimal	0.0	>= 0
tipoCambio	Tipo de Cambio de la moneda	int	entero	0	>= 0
tasaInteres	Tasa de Interés	float	decimal	0.0	>= 0

6.2. Diseño de la Interfaz


Link de Figma:

<https://www.figma.com/file/GVCFzEdg0mZ5TA3Ux00LbA/Untitled?type=design&node-id=0%3A1&mode=design&t=l1HUxoX2eR8Raqt0-1>

Login: aquí el usuario deberá iniciar sesión con su correo y contraseña ya registrada en la plataforma

Login

SMART WALLET



Inicio de Sesión

Correo:

Contraseña:

[Ingresar](#)

¿Eres un usuario nuevo?

[Regístrate](#)

Register: aquí el usuario se registrará con sus datos a la plataforma, la fecha de nacimiento contará con una validación de mayor de edad, al igual que con los 8 dígitos del DNI

SMART WALLET

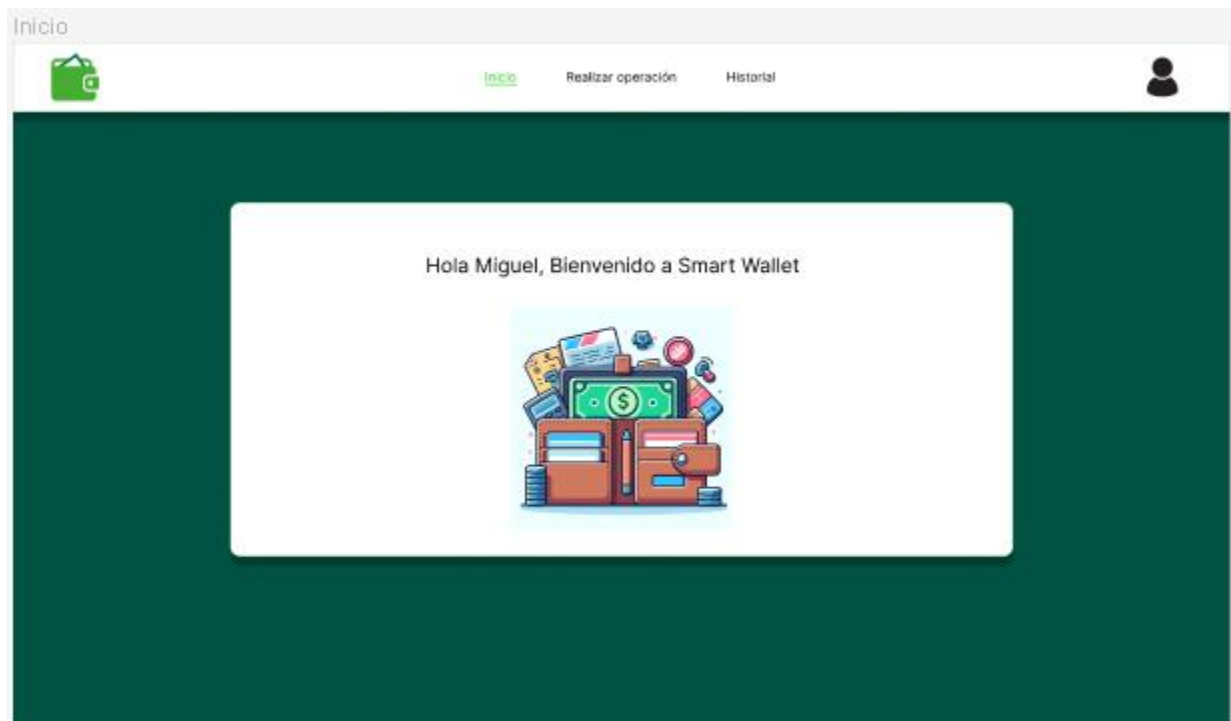
Regístrate

DNI:	<input type="text"/>	Correo:	<input type="text"/>
Nombre Completo:	<input type="text"/>	Usuario:	<input type="text"/>
Fecha de Nacimiento:	<input type="text"/>	Contraseña:	<input type="text"/>

[Regístrame](#)



¿Ya tienes una cuenta?
[Iniciar Sesión](#)

Inicio: Aquí el usuario ya habrá ingresado a la plataforma y recibirá un saludo de acuerdo al nombre registrado



Realizar operación: aquí el usuario ingresara los datos del crédito que desea calcular.

Realizar Operación

 Inicio Realizar operación Historial 

1. Seleccionar moneda:

☐ Soles ☐ Dólares

2. Valor del crédito:

3. Número de cuotas

4. Porcentaje de cuota inicial:

5. Seleccionar tipo de tasa:

☐ Efectiva ☐ Nominal

6. Seleccionar capitalización

7. Seleccionar tiempo de la tasa:

8. Ingrese el valor de la tasa:

9. Selecciona frecuencia de pago:

10. Seleccionar plazo de gracia:



11. Número de periodos de gracia:

Calcular

Aquí se mostrarán los detalles de la operación

Historial: aquí se almacenarán todas las operaciones realizadas por el usuario.

Historial

 Inicio Realizar operación Historial 

Usted no ha realizado ninguna operación

Link del Prototipo con ejemplos de datos de Entrada:

<https://www.figma.com/proto/GVCFzEdg0mZ5TA3Ux00LbA/Untitled?type=design&node-id=3-2&t=DtU1MqyT0Ti05MHG-1&scaling=contain&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=3%3A2&mode=design>

6.3. Marco Conceptual

Para los cálculos se ha considerado usar las siguientes fórmulas:

- Para el cálculo de la cuota mensual vencida: La fórmula que se va usar para el cálculo de la anualidad es la siguiente fórmula:

$$A = \frac{(VA * i)}{(1 - (1 + i)^{-n})}$$

A: Anualidad

VA: Valor actual o capital

i: Interés

n: Periodo

- Para del valor futuro con anualidad vencida: La fórmula que se va usar para el cálculo del valor futuro se usará la siguiente fórmula:

$$VF = A \times \frac{((1 + i)^n - 1)}{i}$$

A: Anualidad

VF: Valor final o S

i: Interés

n: Periodo

- Para el cálculo de interés compuesto o nominal:

$$TN = m \times \left(\sqrt[n]{\left(\frac{S}{C}\right)} - 1 \right)$$

C: Capital o valor

S: Stock o valor acumulado

m: Número de periodos de capitalización en el tiempo en el que se encuentra expresada la tasa nominal.

n: Número de periodos de capitalización que existen en el tiempo transcurrido (t) de la inversión.

TN: Tasa Nominal

- Para tasas de interés efectiva con interés nominal:

$$TEtd = \left(1 + \frac{TN}{m}\right)^n - 1$$

C: Capital o valor actual

S: Stock o valor acumulado.

TEtd: Tasa Efectiva del Periodo.

m: Número de periodo de la tasa nominal.

n: Número de periodo de la tasa efectiva.

- Para tasas de interés efectiva con otra tasa interés efectiva:

$$TEtd = (1 + TEP)^{\left(\frac{td}{n}\right)} - 1$$

TEtd: Tasa Efectiva del Periodo en la que queremos hallar.

TEP: Tasa Efectiva del Periodo que tenemos

td: Tiempo de TEtd

n: Tiempo de TEP

- Interés compensatorio:

$$Ic = Valor\ Nominal \times [(1 + Tnc)^n - 1]$$

Ic: Interés compensatorio.

TNc: Tasa Nominal compensatoria.

n: Tiempo transcurrido de la inversión.

- Descuento:

$$Descuento = Valor\ Nominal \times dt$$

dt: tasa descontada

- Valor neto:

$$ValorNeto = ValorNominal \times Descuento$$

- Valor recibido:

$$ValorRecibido = ValorNeto - SumaCostosIniciales - Retención$$

- Valor entregado:

$$ValorEntregado = ValorNominal + SumaCostosIniciales - Retención$$

- Tasa de Costo Efectiva Anual:

$$TCEm = \left(\frac{\text{Valor Entregado}}{\text{Valor Recibido}} \right)^{\left(\frac{360}{td} \right)} - 1$$

- Tasa de Costo Efectiva Anual (Cartera):

$$TCEA = \sum_{i=1}^n \frac{Ci}{(1 + TCEA)^{\left(\frac{f_i - f_1}{360} \right)}}$$

n: Número total de cuotas (plazo)

i: Variable referida al mes, puede tomar valores de 1 hasta n.

Ci: Cuota del Periodo i

TCEA: Tasa de Costo Efectivo Anual

P: Importe de consumo o disposición de efectivo

fi: Fecha de vencimiento o límite de pago del periodo i.

f0: Fecha del consumo o disposición de efectivo.

6.4. Diseño de datos de Prueba

Registro de un nuevo usuario- Registro Exitoso:

DNI: 72133411

Nombre: Miguel Ybañez

Fecha de nacimiento: 25/05/2003

Email: Miguel@gmail.com

Contraseña: MiguelYbañez1234

Resultado: Registro realizado de manera correcta.

Registro de un nuevo usuario- Registro Fallido (DNI existente en el sistema):

DNI: 72133411

Nombre: Miguel Ybañez

Fecha de nacimiento: 25/05/2003

Email: Miguel@gmail.com

Contraseña: MiguelYbañez1234

Resultado: Registro fallido debido a que la persona ha ingresado un DNI existente en el sistema.

Registro de un nuevo usuario- Registro Fallido (DNI inválido- diferente a 8 cifras):

DNI: 731807

Nombre: Miguel Ybañez

Fecha de nacimiento: 25/05/2003

Email: Miguel@gmail.com

Contraseña: MiguelYbañez1234

Resultado: Registro fallido debido a que la persona ha ingresado un DNI inválido.

Registro de un nuevo usuario- Registro Fallido (Nombre no válido):

DNI: 73108070

Nombre: Miguel Ybañez23

Fecha de nacimiento: 25/05/2003

Email: Miguel@gmail.com

Contraseña: MiguelYbañez1234

Resultado: Registro fallido debido a que la persona ha ingresado un nombre no válido.

Registro de un nuevo usuario- Registro Fallido (Fecha de nacimiento no válido):

DNI: 73108070

Nombre: Miguel Ybañez

Fecha de nacimiento: 25/05/20017

Email: Miguel@gmail.com

Contraseña: MiguelYbañez1234

Resultado: Registro fallido debido a que la persona no es mayor de edad

Registro de un nuevo crédito- Registro Exitoso:

Seleccionar Moneda: Soles

Valor del crédito: 35000

Cantidad de cuotas: 24

Porcentaje de cuota inicial: 15

Seleccionar el tipo de tasa: Efectiva

Seleccionar el tipo de capitalización: -

Seleccionar el tiempo de tasa: Mensual

Ingrese el valor de la tasa: 25

Seleccione la frecuencia de pago: Mensual

Seleccionar el plazo de gracia: Ninguno

Resultado: Registro realizado de manera correcta

Registro de un nuevo crédito- Registro Fallido (Cuota inicial pasa los límites):

Seleccionar Moneda: Soles

Valor del crédito: 35000

Cantidad de cuotas: 24

Porcentaje de cuota inicial: 140

Seleccionar el tipo de tasa: Efectiva

Seleccionar el tipo de capitalización: -

Seleccionar el tiempo de tasa: Mensual

Ingrese el valor de la tasa: 25

Seleccione la frecuencia de pago: Mensual

Seleccionar el plazo de gracia: Ninguno

Resultado: Registro fallido debido a que la cuota inicial sobrepasa la CI del 35% (rango aceptable entre 15%- 35%)

7. Algoritmo

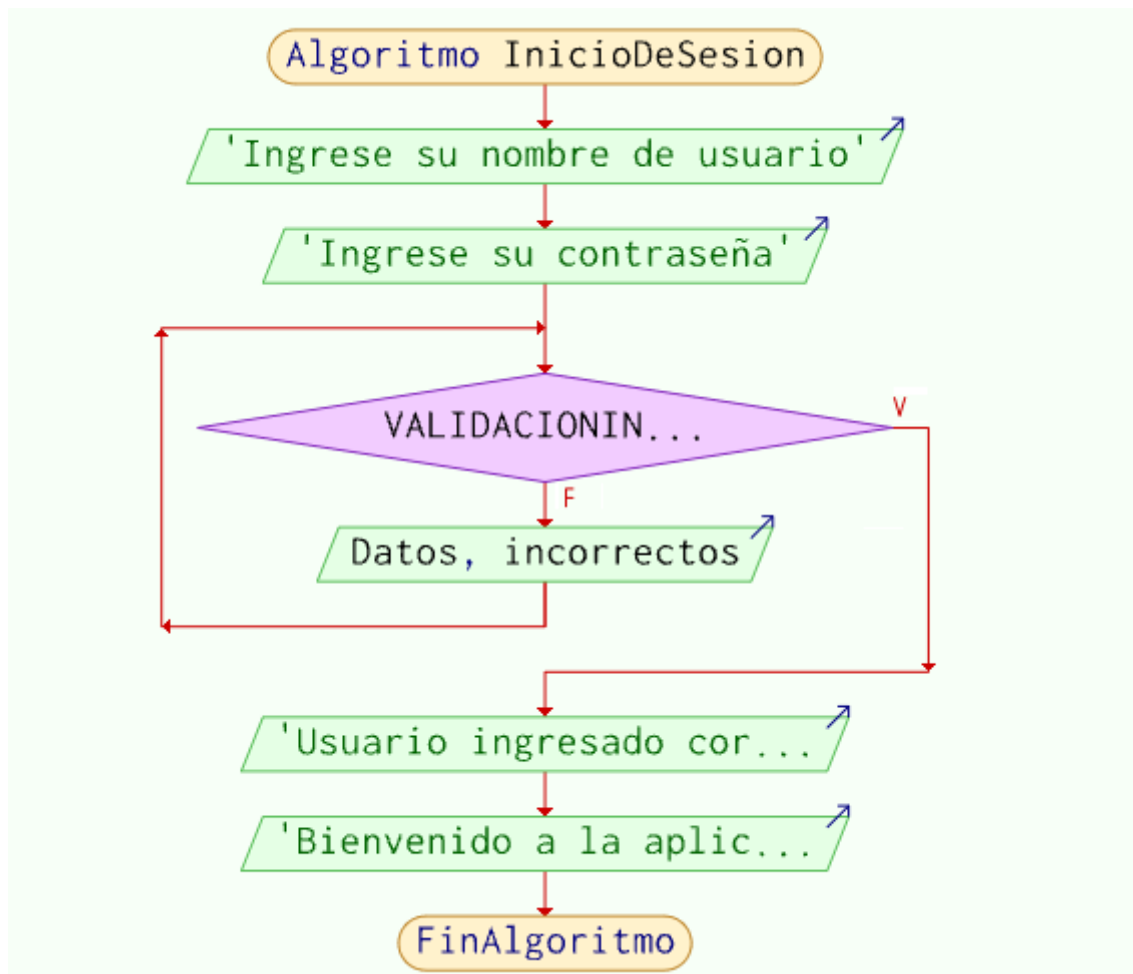


Figura 08. Función Inicio de Sesión

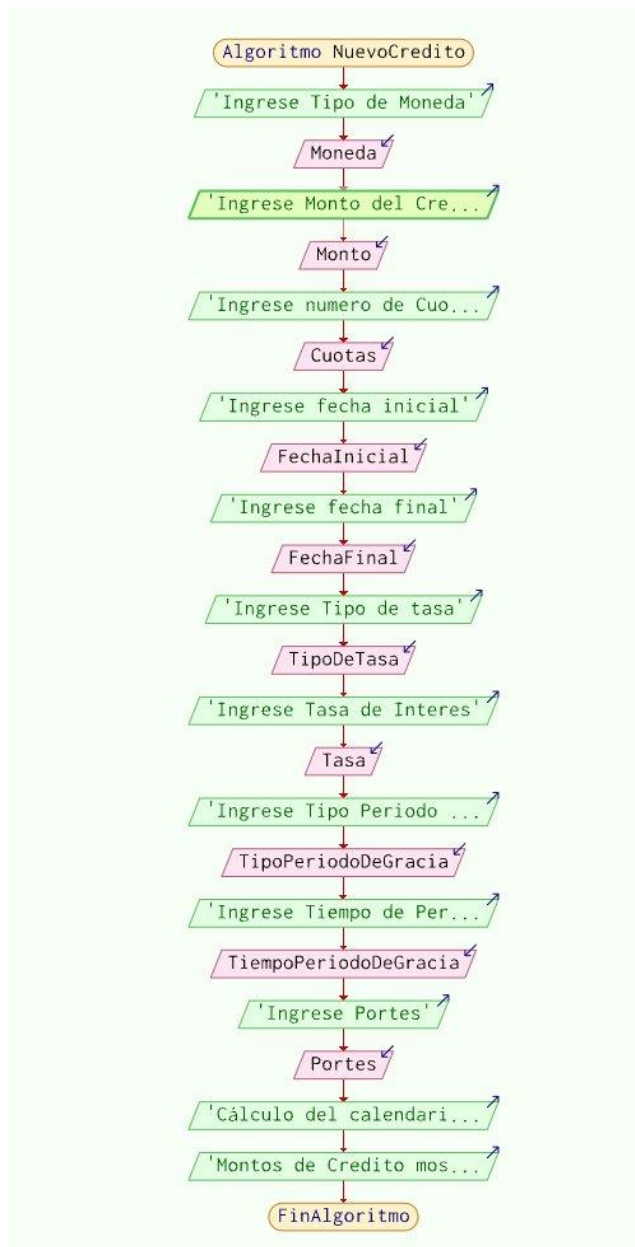


Figura 09. Función Ingreso de Datos del nuevo crédito

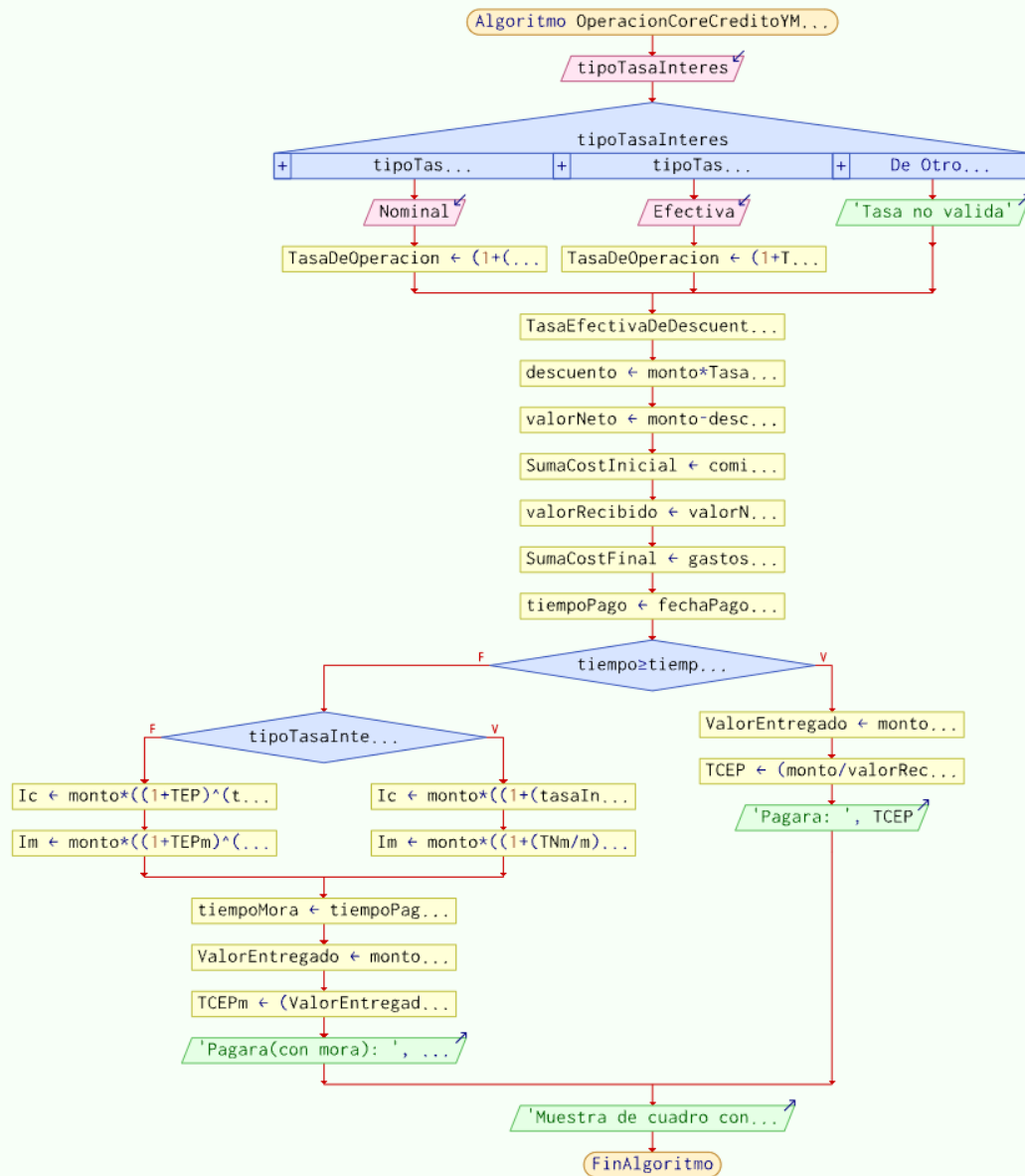


Figura 10. Función Principal Cálculo y Muestra de los finales crediticios

8. Modelo de Base de Datos

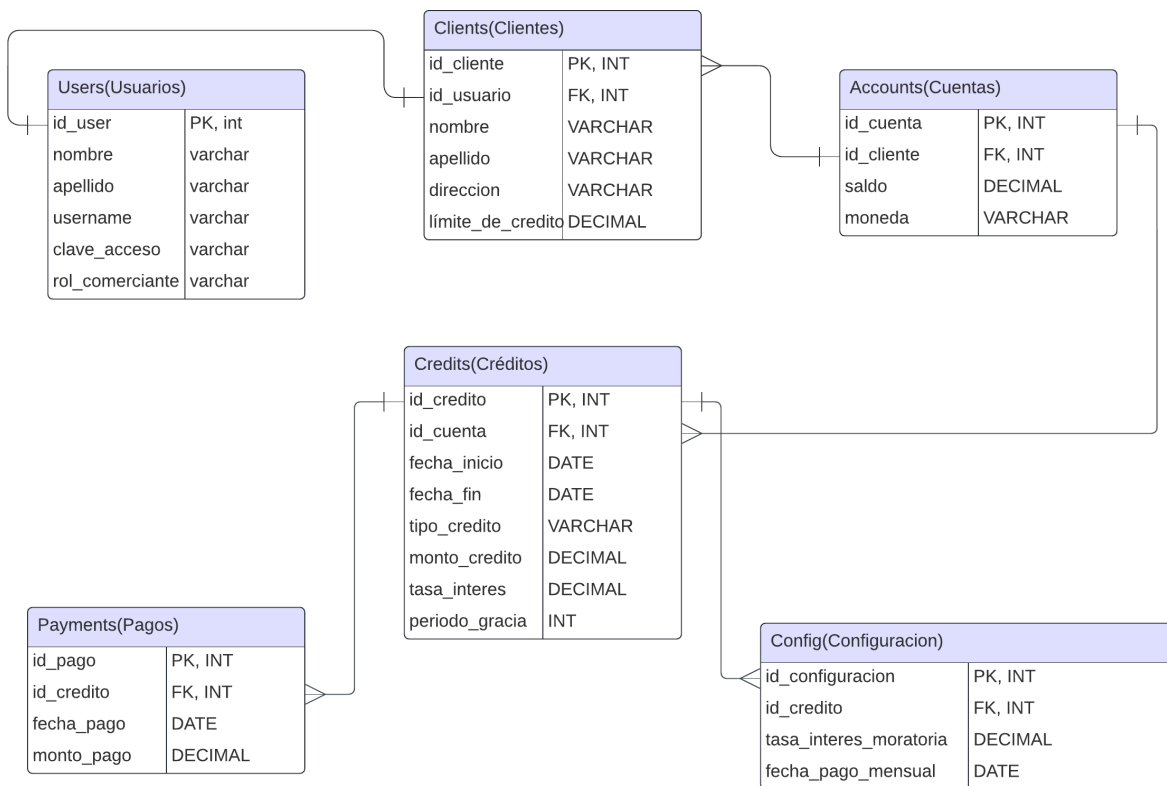


Figura 11. Base de Datos de la Aplicación

Link Lucidchart: https://lucid.app/lucidchart/a895b9ad-568b-45b5-9dd4-97317049890c/edit?viewport_loc=-362%2C-596%2C1744%2C853%2C0_0&invitationId=inv_bd44c516-b40c-4a60-aa95-c7a135008774

Bibliografía:

Saenz, M. (2022). Familias prefieren comprar en bodegas porque no les alcanza para ir al supermercado. *RPP Noticias*. <https://rpp.pe/economia/economia/familias-prefieren-comprar-en-bodegas-porque-no-les-alcanza-para-ir-al-supermercado-noticia-1433304?ref=rpp> (Recuperado: 26 de abril del 2024)