

# Fundamentos de Bases de Datos

## Proyecto Final

Herrera Ortíz, Oscar<sup>\*</sup>  
Galván Gámez, Edwin Antonio<sup>\*\*</sup>  
Mayesell Colorado, Sergio<sup>\*\*\*</sup>

14 de diciembre de 2015

---

<sup>\*</sup>Número de cuenta: 415021681

<sup>\*\*</sup>Número de cuenta: 308082379

<sup>\*\*\*</sup>Número de cuenta: 307278197

# Índice

<b>1. Modelo Entidad Relación</b>	<b>3</b>
1.1. Entidades . . . . .	3
1.2. Relaciones . . . . .	4
<b>2. Modelo Relacional</b>	<b>5</b>
<b>3. Normalización</b>	<b>6</b>
<b>4. SQL</b>	<b>6</b>
<b>5. Consultas</b>	<b>8</b>
<b>6. Reportes</b>	<b>8</b>
<b>7. Aplicación</b>	<b>8</b>
<b>8. Figuras</b>	<b>9</b>

# 1. Modelo Entidad Relación

El modelo entidad relación esta constituido por los siguientes elementos:

## 1.1. Entidades

- Cliente: Este es la entidad de modelar, como su nombre lo dice a un cliente en el banco, dado que un cliente puede ser representación de un cliente físico (una persona interesada en ir al banco) cómo una persona moral (un ente abstracto, representante de una institución, grupo de personas, etc.). Encontramos que estos clientes pueden tener atributos en común cómo lo son el correo electrónico, el RFC entre otros.

De esta entidad se derivan dos entidades más por medio de la herencia, que son las (personas) físicas y morales, cada uno con sus respectivos atributos que las caracteriza, observamos que se ha optado usar herencia total sin traslape, pues *"Todos los clientes son o bien, personas morales, instituciones ó personas físicas"*. De las cuales, cada una tiene su propio conjunto de atributos características de cada cliente, cómo lo son las razones sociales y los sitios web para las personas morales, cómo lo son el nombre, fecha de nacimiento, etc para las personas físicas.

De los créditos pasados hemos optado en el modelo determinarlo cómo un atributo calculado pues no hay manera de representar históricos en el diagrama. Para las regiones y las zonas se ha optado por ser un elemento más del atributo compuesto por la dirección.

- Sucursal: Para está entidad se modelo cómo una entidad abstracta por completo, en la cual se considero nuevamente la dirección cómo en cliente, cómo usualmente la conocemos, sumado con la zona y la región, el área de la superficie del banco es un atributo que se da, así cómo en tipo es la descripción de la sucursal, de tal manera que este campo describe si una sucursal está dentro de una plaza o no. El identificador de la sucursal y el nombre también están dentro del modelo.
- Caja: Esta entidad se destaco por tener una gran importancia en el banco, sin embargo no son modelados cómo una entidad débil de este, pues respondiendo a la pregunta *"¿Pasa algo si no existen ventanillas"*

*en el banco?”* La respuesta es sí, muchas cosas dejan de tener sentido, por ese motivo no se le excluyo de ser entidad débil.

A su vez, las cajas se derivan en dos entidades más, las ventanillas cómo las conocemos en un banco y los cajeros automáticos (ATM). Nuevamente se considero una herencia total sin traslape.

- Los empleados del banco también son otra entidad a considerar, de éstos no se considero más allá de aspectos básicos pues no es del interés del proyecto el modelar la estructura interna del banco.
- Cuentas: Las cuentas, nuevamente son una entidad abstracta que no tiene un atributo en general por si mismo, sin embargo se deriva en dos entidades más, la entidad de préstamo, así cómo la entidad de ahorro (débitos) en la parte de prestamos se modelaron los atributos solicitados en la especificación del proyecto.

Cómo entidades débiles encontramos:

- Tarjetas: Es una entidad débil considerando que pueden o no tener una cuenta la necesidad de una tarjeta. Las tarjetas se derivan a su vez en tarjetas de crédito y de préstamo, la cuál nuevamente se modela cómo una herencia total sin traslape.
- Quejas: Dado que son elementos que pueden no existir se modelaron cómo una entidad débil con respecto a los servicios que se ofrecen en un banco, sus atributos son los especificados en el proyecto.
- Evaluaciones: Tiene el mismo planteamiento y justificación de las quejas.

## 1.2. Relaciones

- Solicita: Es una relación ternaria entre el Cliente, el Banco y la Cuenta, es la representación de un cliente que buscar abrir una cuenta dentro de un banco, importa saber la fecha en que la solicito y también nos interesa saber el tiempo que tiene el cliente en el banco. La cardinalidad de ésta es  $n : n$

- Pago: Las entidades participante son las mismas que la relación *Solicita*, los atributos de esta relación son la fecha de pago y el monto del mismo. Consideramos que el pago debe de hacerse en una sucursal. La cardinalidad de ésta es  $n : n$
- Asigna (Tarjeta): Dado que la entidad *Tarjeta* es una entidad débil con respecto a la entidad *Ahorro*, la relación de ésta es una relación débil y total de cardinalidad  $n : 1$
- Asignado (Ventanilla) Es la relación que está encargada de asignar una ventanilla a un empleado. Resulta ser de interés la fecha a la que fue asignado ese empleado a esa ventanilla. Por parte de la ventanilla resulta ser una relación de participación total y de cardinalidad  $n:1$  pues "*Toda ventanilla está asignada a un empleado y un empleado está asignada a una sola ventanilla*".
- Genera (Queja): Dado que *Queja* es una entidad débil, la relación también lo es, nos interesa saber de esta relación la cantidad de quejas que se ha generado, por eso el atributo calculado en la relación.
- Genera (Evaluación) : De la misma naturaleza que la creación de una queja, es una entidad débil a la cual está asociada, entonces la relación también lo es, ésta no tiene atributos de interés.

Podemos observar el modelo Entidad Relación en el diagrama [1]

## 2. Modelo Relacional

Siguiendo las reglas de traducción del modelo Entidad Relación al modelo Relacional obtenemos en el diagrama [2].

Es importante notar que debido a la herencia manejada en el modelo Entidad Relación se duplicaron tablas que "*modelan lo mismo*" así que las tablas al final del día tienen su representante para personas morales y personas físicas, generando un comportamiento similar en los créditos y las tarjetas.

### 3. Normalización

Es importante hacer notar que se optó por normalizar con respecto a BCNF pues contiene en particular a 3NF, usando las dependencias funcionales triviales, buscando generar dependencias funcionales con respecto a las dependencias funcionales que se pueden generar, sin embargo, se generó una segmentación no deseable, optando, cómo se discutió en clase, existen situaciones en la que no es recomendable generar una normalización al esquema, mostrado en los diagramas [3 - 8].

Observemos que genera una gran desventaja, las direcciones se segmentan de la entidad correspondiente, conservándose los datos almacenados, sin embargo generando una tabla más sin generar un beneficio, notamos también que perdemos integridad referencial por la eliminación de pago/retiro.

Por lo que no generamos ninguna mejora al esquema.

### 4. SQL

Hemos generado el poblado de la base de datos con los siguientes script sql:

- 1) public.sql
- 2) Triggers.sql
- 3) Sucursales.sql
- 4) Moral.sql
- 5) Fisica.sql
- 6) Empleados.sql
- 7) EmailMoral.sql
- 8) TelefonosMorales.sql
- 9) EmailFisica.sql
- 10) TelefonosFisicas.sql

- 11) ATM.sql
- 12) Ventanillas.sql
- 13 )EmailEmpleados.sql
- 14) TelefonosEmpleado.sql
- 15) CuentasAhorroFisicas.sql
- 16) CuentasAhorroMorales.sql
- 17) CuentasPrestamoFisicas.sql
- 18)CuentasPrestamoMorales.sql
- 19) TarjetaCreditoMoral.sql
- 20) TarjetasCreditoFisica.sql
- 21 )TarjetasDebitoFisica.sql
- 22) tarjetasDebitoMoral.sql
- 23) Ventanillas\_Asignadas.sql
- 24) RetiroAhorroATMFisica.sql
- 25) RetiroAhorroATMMorales.sql
- 26) RetiroAhorroVentanillaFisica.sql
- 27) RetiroAhorroVentanillaMorales.sql
- 28) Pagos a cuenta de ahorro fisica.sql
- 29) Pagos a cuenta de ahorro moral.sql
- 30) RetiroPrestamoMorales.sql
- 31) RetiroPrestamosFisicos.sql
- 32) EvalFisica.sql
- 33) EvalMoral.sql

- 34) Pago de cuentas de prestamo fisica.sql
- 35) Pago de cuentas de prestamo moral.sql
- 36) Qfisica.sql
- 37) QMoral.sql
- Consultas.sql

Notemos que **public.sql** es el script encargado de generar el esquema de la base de datos, el archivo **Triggers.sql** es el archivo donde están almacenados los triggers de la base.

Es necesario la inserción de los scrips en ese orden.

## 5. Consultas

## 6. Reportes

## 7. Aplicación

La aplicación esta generada en java, teniendo las siguiente manera de ejecutar la aplicación:

Dado que es una aplicación generada en NetBeans basta con abrir el proyecto y ejecutarlo, una vez ejecutado el proyecto, notemos las capturas de pantalla en los diagramas [9 - 10]

Notemos que la interfaz nos pedirá los datos con la que se realizara la conexión a la base de datos, es concerniente de acuerdo a cada usuario. Es necesario mencionar que el dueño de la base de datos sea postgresql, por lo que la contraseña es la del usuario en el sistema, así cómo también dependerá del puerto al que este asignado y el host, también el nombre de la base al cual este asociada, de la misma manera, depende del nombre de la base de datos en la que se han cargado los script, en caso ilustrativo el nombre se ha tomado cómo "*ProyectoFinal*".

En el diagrama [10] se observa la pantalla principal de la aplicación.



## 8. Figuras

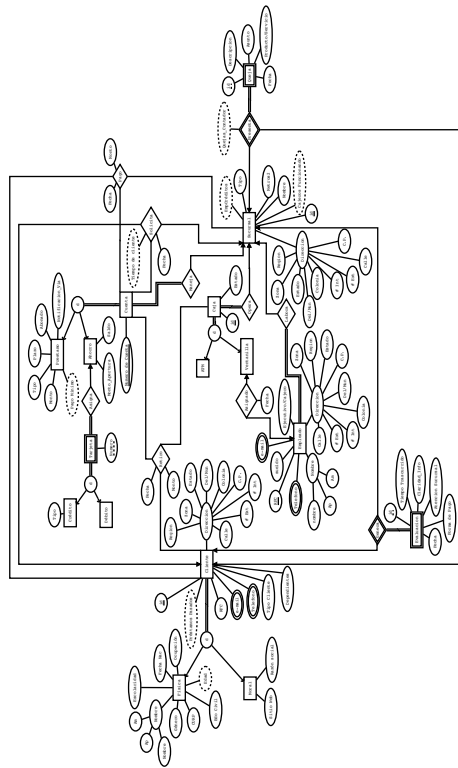


Figura 1: Modelo Entidad Relacional del proyecto.

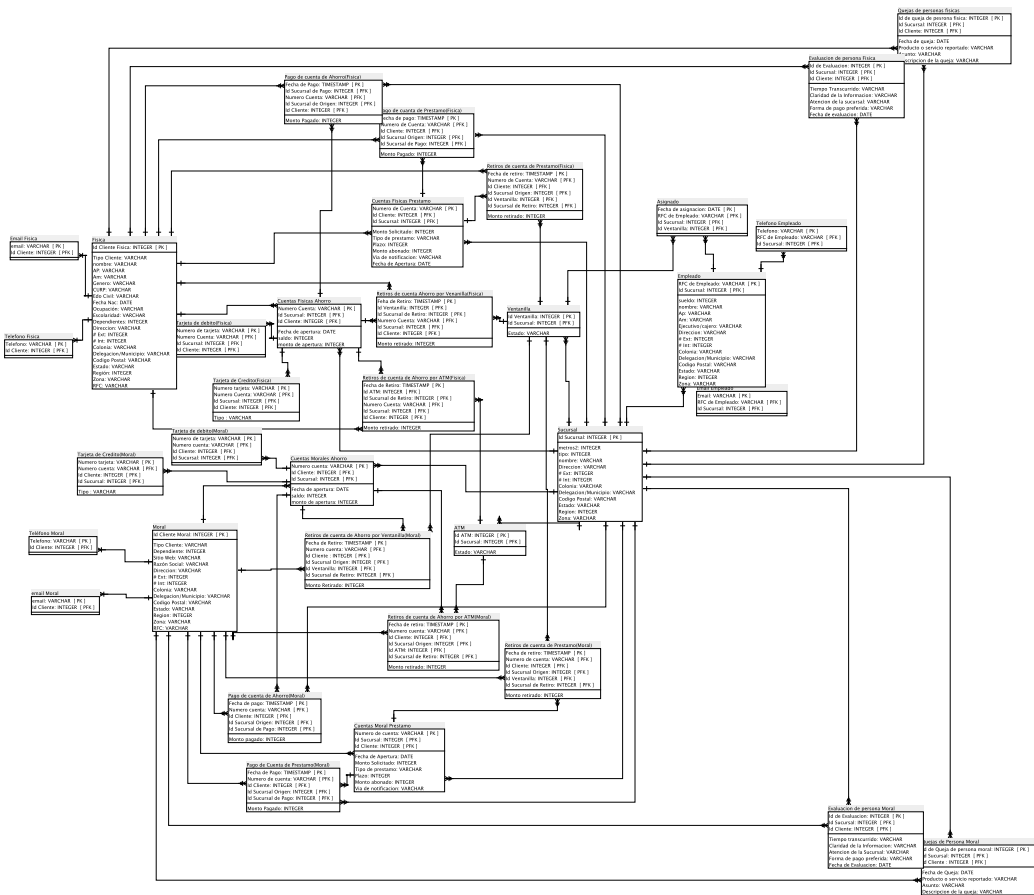


Figura 2: Modelo Relacional del proyecto.

## NORMALIZACIÓN

Email Física ( email, **id Física**)

- id Física -> email

Teléfono Física (teléfono, **RFC**)

- id Física -> teléfono

Física (Calle, Col, Del/Mun, CP, Estado)

- Estado, Del/Mun, Col -> CP

Física2 ( **id Física**, RFC, Tipo Cliente, nombre, AP, AM, Género, CURP, Edo Civil, Fecha Nac, Ocupación, Escolaridad, Dependientes, Zona, Región, Int, Ext, Calle, Col, Del/Mun, Estado)

- id Física -> RFC, Tipo Cliente, nombre, AP, AM, Género, CURP, Edo Civil, Fecha Nac, Ocupación, Escolaridad, Dependientes, Zona, Región, Int, Ext, Calle, Col, Del/Mun, CP, Estado
- RFC -> CURP

Pago de cuenta de Ahorro (Física) ( Fecha de Pago , **Número de cuenta**, **Id Sucursal**, Monto pagado, **Id Físicas**)

- Número de Cuenta, id Sucursal, id Físicas, Fecha de Pago, Monto Pagado -> Número de Cuenta, id Sucursal, id Físicas, Fecha de Pago, Monto Pagado

Pago de cuenta de Préstamo (Física) ( Fecha de pago, **Número de Cuenta**, **Id Físicas**, **Id Sucursal**, Monto Pagado)

- Fecha de pago, Número de Cuenta, id Físicas, id Sucursal, Monto Pagado -> Fecha de pago, Número de Cuenta, id Físicas, id Sucursal, Monto Pagado

Cuentas Físicas Préstamo ( **Número de Cuenta**, **Id Físicas** , **Id Sucursal**, Monto Solicitado, Tipo de Préstamo, Plazo, Monto abonado, Vía de notificación, Fecha de Apertura)

- Número de Cuenta, id Físicas, id Sucursal -> Monto Solicitado, Tipo Préstamo, Monto abonado, Fecha de Apertura

Figura 3: Posible normalización.

Cuentas Físicas Ahorro ( **Número de Cuenta**, **id Sucursal**, **id Físicas**,  
Fecha de apertura, Saldo, Monto de Apertura)

- Número de Cuenta, id Sucursal, id Físicas -> Fecha de apertura,,  
Monto de apertura

Tarjeta de Débito Física( **Número de tarjeta**, **Número de cuenta**, **id  
Sucursal**, **id Físicas**)

- Trivial

Tarjeta de Débito Moral( **Número de tarjeta**, **Número de cuenta**, **id  
Sucursal**, **id Moral**)

- Trivial

Retiros de Cuenta Ahorro por Ventanilla (Física) ( Fecha de Retiro,  
**id Ventanilla**, **id Sucursal**, **Número de cuenta**, **id Sucursal**, **id  
Físicas**, Monto retirado)

- id Ventanilla, id Sucursal, Número de cuenta, id Físicas ->  
Fecha de Retiro, Monto retirado.

Tarjeta de Crédito Moral ( **Número de tarjeta**, **Número de cuenta**, id  
Moral, **id Sucursal**, Tipo)

- Trivial

Tarjeta de Crédito Física ( **Número de tarjeta**, **Número de cuenta**, id  
Moral, **id Sucursal**, Tipo)

- Trivial

Retiros de Cuenta Ahorro por Ventanilla (Física) ( Fecha de Retiro,  
**id Ventanilla**, **id Sucursal**, **Número de cuenta**, **id Sucursal**, **id  
Físicas**, Monto retirado)

- id Ventanilla, id Sucursal, Número de cuenta, id Físicas ->  
Fecha de Retiro, Monto retirado.

Tarjeta de Crédito Moral ( **Número de tarjeta**, **Número de cuenta**, id  
Moral, **id Sucursal**, Tipo)

Figura 4: Posible normalización.

- Trivial

Tarjeta de Crédito Física ( Número de tarjeta, Número de cuenta, id Moral, id Sucursal, Tipo)

- Trivial

Retiros de Cuenta de Ahorro por ATM (Física) ( Fecha de Retiro, id ATM, id Sucursal, Número de Cuenta, id Sucursal, id Física , Monto retirado)

- id Sucursal, Número de Cuenta, id Física -> Monto retirado, Fecha de retiro

Cuentas Morales Ahorro 1 ( Número de Cuenta, id Morales, id Sucursal, Fecha de apertura, Monto de apertura)

- Número de Cuenta, id Sucursal, id Morales -> Fecha de apertura, Monto de apertura

Cuentas Morales Ahorro 2 ( Número de Cuenta, id Morales, id Sucursal, Saldo)

- Número de Cuenta, id Morales, id Sucursal, Saldo -> Número de Cuenta, id Morales, id Sucursal, Saldo

Moral 1 ( Colonia, Mun/Del, CP)

- Estado, Del/Mun, Col -> CP

Moral 1 ( id Moral, RFC, Tipo Cliente, Dependiente, Sitio Web, Int, Ext, Calle, Colonia, Mun/Del, Zona, Región, Razón Social)

- id Moral, RFC, Tipo Cliente, Dependiente, Sitio Web, Int, Ext, Calle, Colonia, Mun/Del, Zona, Región, Razón Social -> id Moral, RFC, Tipo Cliente, Dependiente, Sitio Web, Int, Ext, Calle, Colonia, Mun/Del, Zona, Región, Razón Social

Teléfono Moral ( Teléfono, id Moral)

- id Moral -> Teléfono

Email Moral (email, id Moral)

Figura 5: Posible normalización.

- id Moral -> email

ATM (id ATM, id Sucursal, Estado)

- id ATM, id Sucursal, Estado -> id ATM, id Sucursal, Estado

Retiros de Cuenta de Ahorro por Ventanilla (Moral) ( Fecha de Retiro, Número de Cuenta, id Moral, id Sucursal , id Ventanilla, Monto Retirado)

- Número de Cuenta, id Moral, id Sucursal, id Ventanilla, Monto Retirado, Fecha de Retiro -> Número de Cuenta, id Moral, id Sucursal, id Ventanilla, Monto Retirado, Fecha de Retiro

Retiros de Cuenta de Ahorro por ATM (Moral) ( Fecha de Retiro, Número de Cuenta, id Moral, id Sucursal, id ATM , id Sucursal de Retiro, Monto Retirado)

- Número de Cuenta, id Moral, id Sucursal, id ATM , id Sucursal de Retiro, Fecha de Retiro, Monto Retirado -> Número de Cuenta, id Moral, id Sucursal, id ATM , id Sucursal de Retiro, Fecha de Retiro, Monto Retirado

Pago de Cuenta Ahorro (Moral) (Fecha de Pago, Número de Cuenta, id Moral, id Sucursal, id Sucursal, Monto Pagado)

- Fecha de Pago, Número de Cuenta, id Moral, id Sucursal, id Sucursal, Monto Pagado -> Fecha de Pago, Número de Cuenta, id Moral, id Sucursal, id Sucursal, Monto Pagado

Cuentas Moral Préstamo (Física) ( Número de Cuenta, id Sucursal, id Física, Fecha de Apertura, Monto Solicitado, Tipo de Préstamo, Plazo, Monto Abonado, Vía de notificación)

- Número de Cuenta, id Sucursal, id Física -> Fecha de Apertura, Monto Solicitado, Tipo de Préstamo, Plazo, Monto Abonado, Vía de notificación

Pago de Cuenta de Préstamo (Moral) ( Fecha de Pago, Número de Cuenta, id Moral, id Sucursal, id Sucursal de Pago, Monto Pagado)

Figura 6: Posible normalización.

Retiros de Cuenta de Préstamo (Moral) (Fecha de retiro, Número de Cuenta, Id Moral, Id Sucursal, Id Ventanilla, Id Sucursal de Retiro, Monto retirado)

- Número de Cuenta, Id Moral, Id Sucursal, Id Ventanilla, Id Sucursal de Retiro, Monto retirado

Sucursal 1 (Col, Mun/Del, CP, Estado)

- Estado, Mun/Del, Col -> CP

Sucursal 2 Sucursal ( Id Sucursal, metros2, Tipo, Nombre, Zona, Región, Int, Ext, Calle, Col, Mun/Del, Estado)

- Id Sucursal -> metros2, Tipo, Nombre, Zona, Región, Int, Ext, Calle, Col, Mun/Del, CP, Estado

Email Empleado ( email, RFC, Id Sucursal)

- Id Sucursal -> email , RFC

Evaluación por Persona Moral (Id de evaluación, Id Sucursal, Id Moral, Tiempo transcurrido, Claridad, Atención, Forma de Pago, Fecha de Evaluación)

- Id de evaluación, Id Sucursal, Id Moral -> Tiempo transcurrido, Claridad, Atención, Forma de Pago, Fecha de Evaluación

Quejas de Persona Moral( Id de queja de Persona Moral, Id Sucursal, Id Moral, Fecha de Queja, Producto o Servicio Reportado, Asunto, descripción de la Queja)

- Id de queja de Persona Moral, Id Sucursal, Id Moral -> Fecha de Queja, Producto o Servicio Reportado, Asunto, descripción de la Queja

Empleado ( RFCEmpleado, Id Sucursal, Sueldo, Nombre, Ap, Am, Región, Zona, Ejecutivo/Cajero, Int, Ext, Calle, Col, Del/Mun, CP)

- Id Sucursal, RFCEmpleado -> Sueldo, Nombre, Ap, Am, Región, Zona, Ejecutivo/Cajero, Int, Ext, Calle, Col, Del/Mun, CP

Teléfono Empleado (Teléfono, RFCEmpleado, Id Sucursal)

- Id Sucursal, RFCEmpleado -> Teléfono

Figura 7: Posible normalización.

Asignado(Fecha de Asignación, RFCEmpleado, Id Sucursal, Id Ventanilla)

- id Sucursal, id Ventanilla, RFCEmpleado -> Fecha de Asignación

Evaluación de Persona Física (Id Evaluación de Persona Física, Id Sucursal, Id Física, Tiempo Transcurrido, Claridad, Atención de la Sucursal, Forma de Pago preferida, Fecha de Pago)

- id Evaluación de Persona Física, id Sucursal, id Física -> Tiempo Transcurrido, Claridad, Atención de la Sucursal, Forma de Pago preferida, Fecha de Pago

Quejas de Personas Físicas (Id Queja de persona Física, Id Sucursal, Id Física, Fecha de Queja Producto o Servicio Reportado, Asunto, Descripción de la Queja)

- id Queja de persona Física, id Sucursal, id Física -> Fecha de Queja Producto o Servicio Reportado, Asunto, Descripción de la Queja

Cuentas Moral Préstamo (Número de Cuenta, Id Sucursal, Id Moral, Fecha de Apertura, Monto Solicitado, Tipo de Préstamo, Plazo, Monto Abonado, Vía de notificación)

- Número de Cuenta, id Sucursal, id Moral -> Fecha de Apertura, Monto Solicitado, Tipo de Préstamo, Plazo, Monto Abonado, Vía de notificación

Ventanilla (Id Ventanilla, Id Sucursal, Estado)

- id Ventanilla, id Sucursal, Estado -> id Ventanilla, id Sucursal, Estado

Retiros de Cuenta Préstamo (Física) (Fecha de Retiro, Número de Cuenta, Id Física, Id Sucursal, Id Ventanilla, Monto retirado)

- Fecha de Retiro, Número de Cuenta, id Física, id Sucursal, id Ventanilla, Monto retirado -> Fecha de Retiro, Número de Cuenta, id Física, id Sucursal, id Ventanilla, Monto retirado

Figura 8: Posible normalización.



The image shows a standard macOS-style window titled "Connection to Data Base". It has a light gray background and a blue border. Inside, there are four labeled text input fields arranged vertically. The first field is labeled "HostName" and contains the text "localhost". The second is labeled "Port" and contains "5432". The third is labeled "Database" and contains "ProyectoFinal". The fourth is labeled "Password" and contains "\*\*\*\*\*", with a blue selection box around it. Below these fields is a single button labeled "Connect".

Field	Value
HostName	localhost
Port	5432
Database	ProyectoFinal
Password	*****

Connect

Figura 9: Interfaz de Conexión

Banco Trasatlantico

**Nuevo Cliente** Cuentas

RFC  jLabel22

**Persona**

Nombre  F. Nacimiento  Escolaridad

A. Paterno  CURP  Genero

A. Materno  Ocupacion  Estado Civil

**Empresa**

Razon Social

Sitio Web

**Direccion**

Calle  # Ext  #Int  C.P.

Delegacion/Municipio  Estado

**General**

Dependientes

Categoria

Telefonos	Email

Figura 10: Pantalla principal de la interfaz.