

## SISTEMAS TRANSACCIONALES - ISIS2304

### PROYECTO 1 ENTREGA 3

Laura Valentina Ceron Pulgarin *Código: 202214973*

*l.ceronp@uniandes.edu.co*

Franklin Smith Fernandez Romero *Código: 202215103*

*f.fernandezr@uniandes.edu.co*

Andres Mateo Chilito Avella *Código: 202214992*

*a.chilitoa@uniandes.edu.co*

Este documento presenta la solución para el proyecto número uno entrega tres de la materia ***Sistemas Transaccionales***.

Universidad de los Andes

Bogotá - Colombia

27 de mayo de 2024

## BANCO DE LOS ALPES

### 1. Análisis y modelo conceptual.

- a) **UML:** Se realizaron las correcciones correspondientes para adecuar el modelo al nuevo enunciado de entrega.

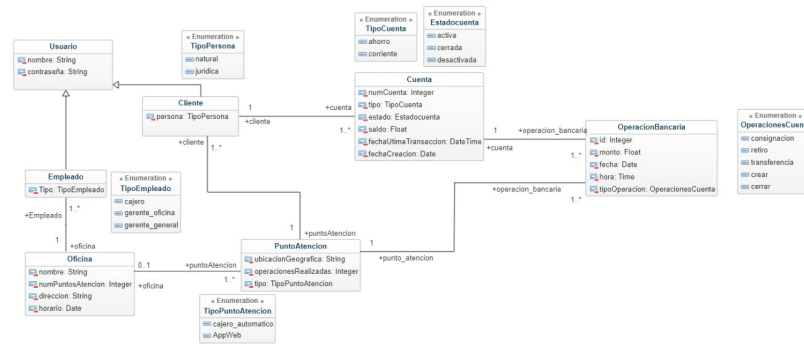


Figura 1: UML reducido a los datos de la entrega.

### 2. Diseño de la base de datos.

- a) Análisis de la carga de trabajo

#### 1) Identificación entidades y atributos

##### Usuario:

- ◇ Nombre
- ◇ Contraseña

##### Cliente:

- ◇ Persona (enumeración con TipoPersona(natural o jurídica))

##### Empleado:

- ◇ Tipo (enumeración con TipoEmpleado(cajero, gerente oficina, gerente general))

##### Oficina:

- ◇ Nombre
- ◇ NumPuntosAtencion
- ◇ Dirección
- ◇ Horario

##### Cuenta:

- ◇ NumCuenta
- ◇ Tipo (enumeración con TipoCuenta (ahorro o corriente))
- ◇ Estado (enumeración con Estadocuenta (activa, cerrada, desactivada))
- ◇ FechaUltimaTransaccion
- ◇ FechaCreacion

##### PuntoAtencion:

- ◇ UbicacionGeografica
- ◇ OperacionesRealizadas

- ◇ Tipo (enumeración con TipoPuntoAtencion (cajero automatico o appWeb))

**OperacionBancaria:**

- ◇ Id
- ◇ Monto
- ◇ Fecha
- ◇ TipoOperacion (enumeración con OperacionesCuenta (consignación, retiro, transferencia, crear, cerrar))

**2) Cuantificación de las entidades (cantidad de registros posibles)****Usuario:**

- ◇ Creación/modificación diaria: 200 veces.
- ◇ Consulta diaria: 500 veces.
- ◇ 1.500.000 de usuarios, suponiendo que cada cliente tiene al menos un usuario.

**Cliente:**

- ◇ Cada cliente puede tener al menos una cuenta, podemos asumir la misma cantidad de usuarios, es decir, 1.500.000.

**Empleado:**

- ◇ Valor intermedio de 2.000 empleados.

**Oficina:**

- ◇ 300 oficinas en total, se tendrían 300 registros.

**Cuenta:**

- ◇ Creación/modificación diaria: 500 veces.
- ◇ Consulta diaria: 5.000 veces.
- ◇ 2.500.000 de cuentas, se tendrían 2.500.000 registros.

**Punto de atención:**

- ◇ Incluyendo cajeros automáticos y aplicaciones web, se tendrían 1.500 registros.

**Operaciones bancarias:**

- ◇ Ingreso diario: 20.000 veces.
- ◇ Consulta diaria: 5.000 veces.
- ◇ Estimando 8,000,000 de operaciones por año, y considerando un periodo de tres años, tendríamos aproximadamente 24,000,000 de operaciones en total.

**3) Operaciones de lectura y escritura para cada entidad**

Entidades	Operaciones	Información necesaria	Tipo
<b>Usuario</b>	Crear, actualizar, eliminar, consultar	Nombre usuario	Read/Write
<b>Cliente</b>	Consultar	Nombre cliente/usuario (el nombre es único para cada usuario)	Read
<b>Empleado</b>	Consultar	Nombre usuario (el nombre es único para cada usuario)	Read
<b>Oficina</b>	Crear, actualizar, eliminar, consultar	Nombre y dirección	Read/Write
<b>Cuenta</b>	Crear, actualizar, eliminar, consultar	Número de cuenta	Read/Write
<b>Punto de atención</b>	Crear, actualizar, eliminar, consultar	Se necesitarían las oficinas ya que será un objeto embebido	Read/Write
<b>Operación bancaria</b>	Crear, consultar	Id operación bancaria	Read/Write

**Figura 2:** Análisis de operaciones de escritura y lectura.

4) Cuantificación de operaciones de lectura y escritura para cada entidad

Entidades	Operaciones	Información necesaria	Tipo	Tiempo (Lecturas y escrituras mensuales)
<b>Usuario</b>	Crear, actualizar, eliminar, consultar	Nombre usuario	Read/Write	R: 15.000 W: 6.000
<b>Cliente</b>	Consultar	Nombre cliente/usuario (el nombre es único para cada usuario)	Read	R: 1.500
<b>Empleado</b>	Consultar	Nombre usuario (el nombre es único para cada usuario)	Read	R: 200
<b>Oficina</b>	Crear, actualizar, eliminar, consultar	Nombre y dirección	Read/Write	R: 100 W: 20
<b>Cuenta</b>	Crear, actualizar, eliminar, consultar	Número de cuenta	Read/Write	R: 150.000 W: 15.000
<b>Punto de atención</b>	Crear, actualizar, eliminar, consultar	Se necesitarían las oficinas ya que será un objeto embebido	Read/Write	R: 300 W: 100
<b>Operación bancaria</b>	Crear, consultar	Id operación bancaria	Read/Write	R: 150.000 W: 600.000

**Figura 3:** Cuantificación de operaciones de escritura y lectura.

*b)* Descripción entidades de datos y relación entre ellas.

1) Descripción entidades

**Usuario:**

- ◊ Usuario registrado en la aplicación con su respectivo nombre y contraseña.

**Cliente:**

- ◊ Cliente de bancAndes, ya sea una persona natural o jurídica.

**Empleado:**

- ◊ Empleado de bancAndes de diferentes tipos. Un empleado puede ser un cajero, gerente de oficina o gerente general.

**Oficina:**

- ◊ Oficinas del banco donde se les presta un servicio a los clientes. Tiene un nombre, dirección y horario.

**Cuenta:**

- ◊ Cuentas de los clientes donde se diferencia el tipo, el estado en el que se encuentra, la fecha de su última transacción y su fecha de creación.

**Punto de atención:**

- ◇ Punto de atención que diferencia su tipo, ya sea cajero automático o web y que esta asociado a una oficina.

**Operación bancaria:**

- ◇ Operación bancaria que contiene el registro de las operaciones bancarias que realizan los clientes. Contiene el tipo de operación, monto y fecha.

**2) Relaciones entre entidades****Usuario - Cliente**

- ◇ Cardinalidad implícita: Uno a muchos.
- ◇ Cardinalidad cliente: 1.

**Usuario - Empleado**

- ◇ Cardinalidad implícita: Uno a muchos.
- ◇ Cardinalidad empleado: 1.

**Empleado - Oficina**

- ◇ Un empleado trabaja en una oficina y una oficina puede tener múltiples empleados.
- ◇ Empleado: 1..\*.
- ◇ Oficina: 1.

**Cliente - Cuenta**

- ◇ Un cliente puede tener una o más cuentas.
- ◇ Cliente: 1.
- ◇ Cuenta: 1..\*.

**Oficina - PuntoAtencion**

- ◇ Una oficina puede tener cero o más puntos de atención, y cada punto de atención pertenece a una oficina.
- ◇ Oficina: 0..1.
- ◇ Punto de Atención: 1..\*

**Cuenta - OperacionBancaria**

- ◇ Una cuenta puede tener una o más operaciones bancarias y cada operación bancaria está asociada a una cuenta.
- ◇ Cuenta: 1..\*.
- ◇ Operación Bancaria: 1

**PuntoAtencion - OperacionBancaria**

- ◇ Un punto de atención puede tener una o más operaciones bancarias y cada operación bancaria se realiza en un punto de atención.
- ◇ Punto de Atención: 1..\*
- ◇ Operación Bancaria: 1

**3) Análisis de selección de esquema de asociación****Cliente - Usuario**

- ◇ Simplicidad: No, mantener información separada puede ser más simple.
- ◇ Ir Juntos: Sí, un cliente tiene usuarios.
- ◇ Atomicidad de Consultas: No, no se consultan siempre juntos.
- ◇ Complejidad de Actualización: No, no se actualizan siempre juntos.
- ◇ Archivo: No, no se archivan juntos.
- ◇ Cardinalidad: No, alta cardinalidad en usuarios.
- ◇ Duplicación de Datos: Sí, evitar duplicación de usuarios.
- ◇ Tamaño del Documento: No, evitar documentos grandes.
- ◇ Crecimiento del Documento: No, evitar crecimiento sin límite.

- ◊ Carga de Trabajo: No, pueden ser escritos en diferentes momentos.
- ◊ Individualidad: Sí, usuarios pueden existir sin el cliente.
- ◊ Conclusión: Referenciar (más apropiado para evitar alta cardinalidad y duplicación de datos).

**Usuario - Empleado**

- ◊ Simplicidad: No, mantener información separada puede ser más simple.
- ◊ Ir Juntos: Sí, un empleado tiene usuarios.
- ◊ Atomicidad de Consultas: No, no se consultan siempre juntos.
- ◊ Complejidad de Actualización: No, no se actualizan siempre juntos.
- ◊ Archivo: No, no se archivan juntos.
- ◊ Cardinalidad: No, alta cardinalidad en usuarios.
- ◊ Duplicación de Datos: Sí, evitar duplicación de usuarios.
- ◊ Tamaño del Documento: No, evitar documentos grandes.
- ◊ Crecimiento del Documento: No, evitar crecimiento sin límite.
- ◊ Carga de Trabajo: No, pueden ser escritos en diferentes momentos.
- ◊ Individualidad: Sí, usuarios pueden existir sin el empleado.
- ◊ Conclusión: Referenciar (más apropiado para evitar alta cardinalidad y duplicación de datos).

**Empleado - Oficina**

- ◊ Simplicidad: No, separar puede ser más simple.
- ◊ Ir Juntos: Sí, empleado está en oficina.
- ◊ Atomicidad de Consultas: No.
- ◊ Complejidad de Actualización: No, no se actualizan siempre juntos.
- ◊ Archivo: No, no se archivan juntos.
- ◊ Cardinalidad: No, no alta cardinalidad.
- ◊ Duplicación de Datos: No, no hay complicaciones.
- ◊ Tamaño del Documento: No, tamaño manejable.
- ◊ Crecimiento del Documento: No, evitar crecimiento sin límite.
- ◊ Carga de Trabajo: Sí, se escriben juntos.
- ◊ Individualidad: No, empleado necesita oficina.
- ◊ Conclusión: Referenciar, a pesar de que podría estar embebido, puntoAtencion depende de oficina.

**Cliente - Cuenta**

- ◊ Simplicidad: No, separar puede ser más simple.
- ◊ Ir Juntos: Sí, un cliente tiene cuentas.
- ◊ Atomicidad de Consultas: No, no se consultan siempre juntos.
- ◊ Complejidad de Actualización: No, no se actualizan siempre juntos.
- ◊ Archivo: No, no se archivan juntos.
- ◊ Cardinalidad: No, alta cardinalidad en cuentas.
- ◊ Duplicación de Datos: Sí, evitar duplicación de cuentas.
- ◊ Tamaño del Documento: No, evitar documentos grandes.
- ◊ Crecimiento del Documento: No, evitar crecimiento sin límite.
- ◊ Carga de Trabajo: No, pueden ser escritos en diferentes momentos.
- ◊ Individualidad: Sí, cuentas pueden existir sin el cliente.
- ◊ Conclusión: Referenciar (evitar alta cardinalidad y duplicación de datos).

**Oficina - PuntoAtencion**

- ◇ Simplicidad: Sí, unir puede ser más simple.
- ◇ Ir Juntos: Sí, oficina tiene puntos.
- ◇ Atomicidad de Consultas: No, no se consultan siempre juntos.
- ◇ Complejidad de Actualización: No, no se actualizan juntos.
- ◇ Archivo: No, no se archivan juntos.
- ◇ Cardinalidad: No, alta cardinalidad en puntos.
- ◇ Duplicación de Datos: Sí, evitar duplicación.
- ◇ Tamaño del Documento: No, evitar documentos grandes.
- ◇ Crecimiento del Documento: No, evitar crecimiento sin límite.
- ◇ Carga de Trabajo: No, pueden ser escritos en diferentes momentos.
- ◇ Individualidad: Sí, puntos pueden existir sin la oficina.
- ◇ Conclusión: Embeber, pues simplifica el modelo y la relación de los datos.

**Cuenta - OperacionesBancarias**

- ◇ Simplicidad: No, separar puede ser más simple.
- ◇ Ir Juntos: Sí, cuenta tiene operaciones.
- ◇ Atomicidad de Consultas: No, no se consultan siempre juntos.
- ◇ Complejidad de Actualización: No, no se actualizan juntos.
- ◇ Archivo: No, no se archivan juntos.
- ◇ Cardinalidad: No, alta cardinalidad en operaciones.
- ◇ Duplicación de Datos: Sí, evitar duplicación.
- ◇ Tamaño del Documento: No, evitar documentos grandes.
- ◇ Crecimiento del Documento: No, evitar crecimiento sin límite.
- ◇ Carga de Trabajo: No, pueden ser escritos en diferentes momentos.
- ◇ Individualidad: Sí, operaciones pueden existir sin la cuenta.
- ◇ Conclusión: Referenciar (evitar alta cardinalidad y duplicación de datos).

**PuntoAtencion - OperacionesBancarias**

- ◇ Simplicidad: No, separar puede ser más simple.
- ◇ Ir Juntos: Sí, punto tiene operaciones.
- ◇ Atomicidad de Consultas: No, no se consultan siempre juntos.
- ◇ Complejidad de Actualización: No, no se actualizan juntos.
- ◇ Archivo: No, no se archivan juntos.
- ◇ Cardinalidad: No, alta cardinalidad en operaciones.
- ◇ Duplicación de Datos: Sí, evitar duplicación.
- ◇ Tamaño del Documento: No, evitar documentos grandes.
- ◇ Crecimiento del Documento: No, evitar crecimiento sin límite.
- ◇ Carga de Trabajo: No, pueden ser escritos en diferentes momentos.
- ◇ Individualidad: Sí, operaciones pueden existir sin el punto.
- ◇ Conclusión: Referenciar (evitar alta cardinalidad y duplicación de datos).

**4) Descripción gráfica de cada relación entre entidades**





Figura 4: Referencia de Usuarios a Clientes y Empleados.



Figura 5: Referencia de Empleados a Oficinas.



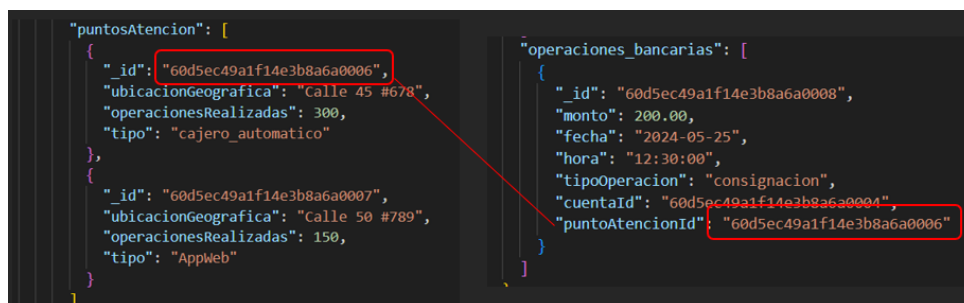
Figura 6: Referencia de Clientes a Cuentas.



**Figura 7:** Embebido de Oficina a Puntos de atención. La oficina contiene una lista de puntosAtencion con los detalles de cada punto de atención embebidos.



**Figura 8:** Referencia de Cuenta a Operaciones bancarias.



**Figura 9:** Referencia de Punto atención a Operaciones bancarias.

### c) Creación esquemas de validación en colecciones



**Figura 10:** Creación colecciones en MongoDB. Script de esquema de validación en el repositorio.

◇ Se adjuntan Anexos de los scripts utilizados para las colecciones.

3.