

DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

a.

a) Entidades y atributos

1. Operación Bancaria:

Valor: Double

Hora: Date

Fecha: Date

Tipo: Enum (CUENTA, CDT, PRESTAMO)

TipoOperación: Enum (CONSIGNACION, RETIRO, PEDIR PRESTAMO, PAGAR PRESTAMO, CERRAR PRESTAMO)

2. Préstamo:

Monto: Double

Interes: Double

NumeroCuotas: Int

DiaPago: Date

ValorCuota: Double

Estado: Enum (SOLICITADO, APROBADO, RECHAZADO, PAGADO)

3. Cliente:

FechaRegistro: Date

4. Cuenta:

NumeroCuenta: String

Saldo: Double

FechaUltimaTransaccion: Date

Estado: Enum (ACTIVA, CERRADA, DESACTIVADA)

Tipo: Enum (AHORROS, CORRIENTE, AFC)

5. Persona:

Telefono: String

NumeroDocumento: String

Nombre: String

Nacionalidad: String

DireccionFisica: String

DireccionElectronica: String

Ciudad: String

Departamento: String

CodigoPostal: String

Tipo: Enum (CLIENTE, CAJERO, GERENTE OFICINA, GERENTE GENERAL)

TipoDocumento: Enum (CC, NIT)

6. Log In:

HashUser: String

HashPassword: String

7. Cajero:

OficinaAsignada: String

8. Gerente General:

ContactoEmergencia: String

9. Gerente Oficina:

OficinaAsignada: String

10. Punto Atención:

IdDireccion: String

Tipo: Enum (ATENCION PERSONALIZADA, CAJERO AUTOMATICO, DIGITAL)

11. Oficina:

Nombre: String

IdDireccion: String

b) Cuantificación entidades

1. Oficinas:

Cantidad de registros: 300

2. Puntos de Atención:

Cantidad de registros: 1500

3. Clientes:

Cantidad de registros: 1,500,000

4. Cuentas:

Cantidad de registros: 2,500,000

5. Operaciones bancarias:

Cantidad de registros: 24,000,000 (en un período de 3 años)

c) y d) Análisis y cuantificación de las operaciones de lectura y escritura

Entidad	Operación	Info necesaria	Tipo	Frecuencia
Oficinas	Buscar detalles de oficina	Detalle de oficina	Leer	1 vez por semana
Oficinas	Añadir/actualizar oficina	Detalle de oficina	Escribir	1 vez por mes
Puntos de atención	Buscar detalles de punto de atención	Detalle de punto de atención	Leer	1 vez por semana

Puntos de atención	Añadir/actualizar punto de atención	Detalle de punto de atención	Escribir	1 vez por mes
Clientes	Buscar detalles de cliente	Detalle de cliente	Leer	500 veces al día
Clientes	Añadir/actualizar cliente	Detalle de cliente	Escribir	200 veces al día
Cuentas	Buscar detalles de cuenta	Detalle de cuenta	Leer	5000 veces al día
Cuentas	Añadir/actualizar cuenta	Detalle de cuenta	Escribir	500 veces al día
Operaciones bancarias	Buscar detalles de operación bancaria	Detalle de operación bancaria	Leer	5000 veces al día
Operaciones bancarias	Añadir/actualizar operación bancaria	Detalle de operación bancaria	Escribir	20000 veces al día

b.

a) Lista entidades con descripción

- Log In: La entidad Log In se encarga de que todas las personas del banco tengan un usuario y contraseña para manejar que permisos tienen sobre la aplicación, basándose en su tipo de persona.
- Persona: La entidad Persona incluye a todos los actores dentro de la aplicación y guarda la información fundamental de cada uno, como pueden ser teléfono, numero de documento, nombre...
- Cliente: La entidad Cliente representa a los clientes del banco y les permite realizar operaciones bancarias a través de su(s) cuenta(s).
- Cuenta: La entidad Cuenta es una especialización de la clase persona y representa una cuenta bancaria que un cliente posee en Bancandes. Esta cuenta es usada para realizar operaciones bancarias, además almacena información esencial de la cuenta, como su número identificador o el saldo de la misma.
- Operación Bancaria: La entidad Operación Bancaria registra las operaciones que se realizan en el banco, como consignaciones, retiros, pagos de préstamos, entre otras. Cada operación incluye el valor de la transacción, la hora y la fecha en la que se realizó.

Esta entidad permite el seguimiento y registro de todas las actividades financieras de los clientes.

- Préstamo: La entidad Préstamo representa un préstamo otorgado por Bancandes a un cliente. Contiene información detallada sobre el monto prestado, la tasa de interés aplicada, el número de cuotas a pagar, el día de pago mensual y el valor de cada cuota. Es utilizada para gestionar y hacer seguimiento a los préstamos activos.

- Oficina: La entidad Oficina representa una sucursal de Bancandes. Incluye información como el nombre de la oficina y su dirección identificadora. Esta entidad es crucial para la organización y gestión de las diferentes ubicaciones físicas del banco.

- Punto Atención: La entidad Punto Atención representa los diferentes puntos donde los clientes pueden recibir atención y realizar operaciones bancarias. Incluye el tipo de punto de atención, valor que puede corresponder a punto de atención personalizada, punto de atención digital o cajero automático.

- Cajero: La entidad Cajero es una especialización de Persona y representa a los empleados del banco que realizan operaciones de caja. Contiene información adicional sobre la oficina a la que están asignados, permitiendo la gestión y organización del personal en diferentes sucursales.

- Gerente General: La entidad Gerente General es una especialización de Persona y representa al gerente general de Bancandes, responsable de la supervisión y gestión de las operaciones del banco.

- Gerente Oficina: La entidad Gerente Oficina es una especialización de Persona que representa a los gerentes de las distintas oficinas de Bancandes. Estos gerentes son responsables de la administración y operaciones diarias de las sucursales asignadas.

b) Relaciones y cardinalidad

1. Cliente - Operación Bancaria

Cardinalidad: Uno a muchos (un cliente puede tener muchas operaciones bancarias)

Relación: Un cliente puede realizar múltiples operaciones bancarias.

2. Préstamo - Cliente

Cardinalidad: Uno a muchos (un cliente puede estar asociado a muchos préstamos)

Relación: Un cliente puede tener múltiples préstamos.

3. Cliente - Cuenta

Cardinalidad: Uno a muchos (un cliente puede tener muchas cuentas)

Relación: Un cliente puede tener múltiples cuentas bancarias.

4. Cuenta - Operación Bancaria

Cardinalidad: Uno a muchos (una cuenta puede tener muchas operaciones bancarias)

Relación: Una cuenta puede tener múltiples operaciones bancarias asociadas.

5. Persona - Log In

Cardinalidad: Uno a uno (una persona tiene un log in)

Relación: Cada persona tiene un conjunto único de credenciales de inicio de sesión.

6. Punto Atención - Oficina

Cardinalidad: Uno a uno (un punto de atención está asociado a una oficina)

Relación: Cada punto de atención pertenece a una oficina específica.

7. Oficina - Gerente Oficina

Cardinalidad: Uno a uno (una oficina tiene un solo gerente de oficina)

Relación: Cada oficina está asignada a un único gerente de oficina.

8. Punto Atención - Operación Bancaria

Cardinalidad: Uno a muchos (un punto de atención puede tener muchas operaciones bancarias)

Relación: Cada punto de atención puede manejar múltiples operaciones bancarias.

c) Análisis de selección de esquema de asociación

Se concluye que todas las relaciones con herencia deben ser embebidas, ya que por un lado cliente es intrínsecamente una persona y por el otro las responsabilidades y la

información del cajero, gerente de oficina y gerente general están directamente relacionadas con la persona.

1. Cliente - Operación Bancaria

Gideline name	Embebido	Referenciado
Simplicidad	No	Si
Van juntos	No	Si
Atomicidad en la consulta	No	Si
Complejidad de actualización	No	Si
Archivo	No	Si
Cardinalidad	No	Si
Duplicación de información	Si	No
Tamaño del documento	No	Si
Crecimiento del documento	Si	No
Carga de trabajo	No	Si
Individualidad	Si	No

Decisión: Referenciado, ya que la alta cardinalidad y la necesidad de evitar duplicación de datos justifican mantener las operaciones separadas.

2. Préstamo - Cliente

Gideline name	Embebido	Referenciado
Simplicidad	Si	No
Van juntos	Si	No
Atomicidad en la consulta	Si	No
Complejidad de actualización	Si	No
Archivo	Si	No
Cardinalidad	No	Si
Duplicación de información	No	Si
Tamaño del documento	No	Si
Crecimiento del documento	No	Si
Carga de trabajo	Si	No
Individualidad	No	Si

Decisión: Embebido, ya que las operaciones sobre préstamos son frecuentes y relacionadas directamente con el cliente.

3. Cliente - Cuenta

Gideline name	Embebido	Referenciado
Simplicidad	No	Si
Van juntos	Si	No
Atomicidad en la consulta	Si	No
Complejidad de actualización	Si	No
Archivo	Si	No
Cardinalidad	No	Si
Duplicación de información	Si	No
Tamaño del documento	No	Si
Crecimiento del documento	Si	No
Carga de trabajo	Si	No
Individualidad	No	Si

Decisión: Referenciado, para evitar la duplicación de datos y gestionar la alta cardinalidad.

4. Cuenta - Operación Bancaria

Gideline name	Embebido	Referenciado
Simplicidad	No	Si
Van juntos	Si	No
Atomicidad en la consulta	Si	No
Complejidad de actualización	Si	No
Archivo	Si	No
Cardinalidad	No	Si
Duplicación de información	Si	No
Tamaño del documento	No	Si
Crecimiento del documento	Si	No
Carga de trabajo	Si	No
Individualidad	No	Si

Decisión: Referenciado, debido a la alta cardinalidad y la frecuencia de operaciones.

5. Persona - Log In

Gideline name	Embebido	Referenciado
Simplicidad	Si	No
Van juntos	Si	No
Atomicidad en la consulta	Si	No
Complejidad de actualización	Si	No
Archivo	Si	No

Cardinalidad	No	Si
Duplicación de información	No	Si
Tamaño del documento	No	Si
Crecimiento del documento	No	Si
Carga de trabajo	Si	No
Individualidad	No	Si

Decisión: Embebido, dado que las credenciales de inicio de sesión están directamente relacionadas con la persona.

6. Punto Atención - Oficina

Gideline name	Embebido	Referenciado
Simplicidad	Si	No
Van juntos	Si	No
Atomicidad en la consulta	Si	No
Complejidad de actualización	Si	No
Archivo	Si	No
Cardinalidad	No	Si
Duplicación de información	No	Si
Tamaño del documento	No	Si
Crecimiento del documento	No	Si
Carga de trabajo	Si	No
Individualidad	No	Si

Decisión: Embebido, ya que cada punto de atención pertenece a una oficina específica y la relación es estrecha.

7. Oficina - Gerente Oficina

Gideline name	Embebido	Referenciado
Simplicidad	Si	No
Van juntos	Si	No
Atomicidad en la consulta	Si	No
Complejidad de actualización	Si	No
Archivo	Si	No
Cardinalidad	No	Si
Duplicación de información	No	Si
Tamaño del documento	No	Si
Crecimiento del documento	No	Si

Carga de trabajo	Si	No
Individualidad	No	Si

Decisión: Embebido, debido a la relación estrecha entre una oficina y su gerente.

8. Punto Atención - Operación Bancaria

Gideline name	Embebido	Referenciado
Simplicidad	No	Si
Van juntos	No	Si
Atomicidad en la consulta	No	Si
Complejidad de actualización	No	Si
Archivo	No	Si
Cardinalidad	No	Si
Duplicación de información	Si	No
Tamaño del documento	No	Si
Crecimiento del documento	Si	No
Carga de trabajo	No	Si
Individualidad	Si	No

Decisión: Referenciado, para evitar la duplicación de datos y gestionar la alta cardinalidad.

d) Descripción gráfica JSON

1. Cliente - Operación Bancaria (Referenciado)

```
{
  "cliente": {
    "_id": "cliente123",
    "nombre": "Juan Perez",
    "fechaRegistro": "2024-01-01"
  }
}
```

```
{
  "operacionBancaria": {
    "_id": "operacion123",
    "valor": 500.0,
    "hora": "14:00",
    "fecha": "2024-05-20",
    "tipoOperacion": "CONSIGNACION",
    "cliente_id": "cliente123"
  }
}
```

2. Préstamo - Cliente (Embebido)

```
{
  "cliente": {
    "_id": "cliente123",
    "nombre": "Juan Perez",
    "fechaRegistro": "2024-01-01",
    "prestamos": [
      {
        "monto": 10000.0,
        "interes": 5.0,
        "numeroCuotas": 12,
        "diaPago": "2024-05-10",
        "valorCuota": 850.0,
        "estado": "APROBADO"
      },
      {
        "monto": 5000.0,
        "interes": 3.5,
        "numeroCuotas": 24,
        "diaPago": "2024-06-15",
        "valorCuota": 220.0,
        "estado": "SOLICITADO"
      }
    ]
  }
}
```

3. Cliente - Cuenta (Referenciado)

```
{
  "cliente": {
    "_id": "cliente123",
    "nombre": "Juan Perez",
    "fechaRegistro": "2024-01-01"
  }
}
```

```
{
  "cuenta": {
    "_id": "cuenta456",
    "numeroCuenta": "1234567890",
    "saldo": 5000.0,
    "fechaUltimaTransaccion": "2024-05-25",
    "estado": "ACTIVA",
    "tipo": "AHORROS",
    "cliente_id": "cliente123"
  }
}
```

4. Cuenta - Operación Bancaria (Referenciado)

```
{
  "cuenta": {
    "_id": "cuenta456",
    "numeroCuenta": "1234567890",
    "saldo": 5000.0,
    "fechaUltimaTransaccion": "2024-05-25",
    "estado": "ACTIVA",
    "tipo": "AHORROS"
  }
}
```

```
{
  "operacionBancaria": {
    "_id": "operacion789",
    "valor": 200.0,
    "hora": "10:00",
    "fecha": "2024-05-01",
    "tipoOperacion": "RETIRO",
    "cuenta_id": "cuenta456"
  }
}
```

5. Persona - Log In (Embebido)

```
{
  "persona": {
    "_id": "persona123",
    "telefono": "123456789",
    "numeroDocumento": "987654321",
    "nombre": "Juan Perez",
    "nacionalidad": "Colombiana",
    "direccionFisica": "Calle 123",
    "direccionElectronica": "juan.perez@example.com",
    "ciudad": "Bogotá",
    "departamento": "Cundinamarca",
    "codigoPostal": "110111",
    "tipo": "CLIENTE",
    "tipoDocumento": "CC",
    "logIn": {
      "hashUser": "hashdeusuario",
      "hashPassword": "hashdecontraseña"
    }
  }
}
```

6. Punto Atención - Oficina (Embebido)

```
{
  "puntoAtencion": {
    "_id": "punto001",
    "idDireccion": "direccion001",
    "tipo": "ATENCION PERSONALIZADA",
    "oficina": {
      "nombre": "Oficina Principal",
      "idDireccion": "direccionPrincipal"
    }
  }
}
```

7. Oficina - Gerente Oficina (Embebido)

```
{
  "oficina": {
    "_id": "oficina001",
    "nombre": "Oficina Principal",
    "idDireccion": "direccionPrincipal",
    "gerenteOficina": {
      "nombre": "Maria Garcia",
      "telefono": "123456789",
      "email": "maria.garcia@example.com"
    }
  }
}
```

8. Punto Atención - Operación Bancaria (Referenciado)

```
{
  "puntoAtencion": {
    "_id": "punto001",
    "idDireccion": "direccion001",
    "tipo": "ATENCION PERSONALIZADA"
  }
}
```

```
{
  "operacionBancaria": {
    "_id": "operacion123",
    "valor": 500.0,
    "hora": "14:00",
    "fecha": "2024-05-20",
    "tipoOperacion": "CONSIGNACION",
    "puntoAtencion_id": "punto001"
  }
}
```