# BBDDs Objeto Relacionales (OR) y Orientadas a Objetos (OO)

# Índice

- Introducción
- Bases de datos Objeto-Relacionales (BDOR-Oracle 8)
- Bases de datos Orientadas a Objetos (BDOO- Neodatis, Matisse)
- Ejemplos de DBOO – NeoDatis, DB4o, Matisse

## Introducción

- Bases de datos relacionales → Datos primitivos (int, char, bool, float..) y estructuras sencillas (arrays y cadenas)
- Años 80 y 90 → Sistemas más complejos
- Evolución de programación estructurada a orientada a Objetos
- Requisitos de los sistemas más complejos → Trabajar a alto nivel
- Necesidad de almacenar fotografías, vídeos, audio, diagramas

# Introducción

- Bases de datos tradicionales → Gran éxito en aplicaciones tradicionales
- Problemas en aplicaciones de ingeniería, CAD, experimentos científicos, telecomunicaciones, multimedia, documentales…
- Alternativas en la industria

Bases de datos Objeto-Relacionales

Bases de datos Orientadas a Objetos

## Bases datos Objeto-Relacionales (BDOR)

- ✓ Extensión de las bases de datos relacionales
- ✓ Guarda objetos en sus tablas
- ✓ Idea básica: El usario puede crear sus propios tipos de datos
- ✓ Modelo ORBDMS

u Ejemplos:

- •Oracle Database – Lenguaje PL/SQL
- •PostgreSQL

## Bases de datos Orientas a Objetos (BDOO) - Introducción

- En las bases de datos relacionales
  - se tienen que mapear las clases con las tablas para crear persistencia
  - Almacenar y recuperar objetos
- Surgen por problemas en las bases de datos tradicionales de representar datos más complejos.
- Se usarán las mismas clases. No es necesario hacer mapeo.

## Bases de datos Orientas a Objetos (BDOO) - Características

- ✓ Almacenan objetos
- ✓ Cada objeto - identificado un único OID (Object Identifier)
- ✓ Cada objeto  - define sus métodos y atributos
- ✓ Todas las características de  SGBD + características de Sist OO

# Bases de datos Orientas a Objetos (BDOO) – Manifiesto de Malcolm Atkinson

1. Objetos complejos
2. Identidad del objeto
3. Encapsulación
4. Soporte de tipos o clases
5. Herencia
6. Polimorfismo
7. DML complejo (OML)
8. Tipos de datos extensible
9. Persistencia
10. Gestión de gran tamaño de datos
11. Concurrencia
12. Recuperación ante fallos
13. Método de consulta sencilla

# Bases de datos Orientas a Objetos (BDOO) – Ventajas

Se puede decir que un SGBDOO es

un SGBD que almacena objetos incorporando así todas las ventajas de la OO. Para los usuarios tradicionales de BD, esto quiere decir que pueden tratar directamente con objetos, no teniendo que hacer la traducción a tablas o registros. Para los programadores de aplicaciones, esto quiere decir que sus objetos se conservan, pueden ser gestionados aunque su tamaño sea muy grande, pueden ser compartidos entre múltiples usuarios, y se mantienen tanto su integridad como sus relaciones.

- Las BDOO permiten implementar los tres componentes de un modelo de datos:
- 1. Propiedades estáticas (objetos, atributos y relaciones)
- 2. Reglas de integridad de los objetos y operaciones
- 3. Propiedades dinámicas

# Bases de datos Orientas a Objetos (BDOO) – Inconvenientes

- ✓ Carencia de modelo de datos universal
- ✓ Uso muy limitado
- ✓ Falta de estándares
- ✓ Competencia con SGBDR y SGBDOR
- ✓ Optimización de consultas compromete la encapsulación
- ✓ Complejidad
- ✓ Falta de soporte a las vistas
- ✓ Falta de soporte de seguridad

## Bases de datos Orientas a Objetos (BDOO) – ODMG

- ✓ Se trata de un estándar de facto
- ✓ Última versión: 3.0
- ✓ Modelo de objetos
- ✓ Lenguaje de **definición** de objetos (ODL)
- ✓ Lenguaje de **manipulación** de objetos (OML)
- ✓ Lenguaje de **consultas** de objetos (OQL)
- ✓ Conexión lenguajes C++, Smalltalk y Java
- ✓ Especifica las características de los objetos y como se relacionan

# Bases de datos Orientas a Objetos (BDOO) – Ejemplo: NeoDatis

- ✓ Ejemplo de base de datos orientada a objetos sencilla: NeoDatis
- ✓ De código abierto
- ✓ Objetos - CRUD única línea sin mapeo.
- ✓ Funciona en Java, Groovy, .NET y Android.
- ✓ Disponible en MAVEN añadiendo las líneas correspondientes en el pom.xml

```
<dependencies>
    <!-- https://mvnrepository.com/artifact/org.openengsb.wrapped/org.neodatis.odb-all -->
<dependency>
    <groupId>org.openengsb.wrapped</groupId>
    <artifactId>org.neodatis.odb-all</artifactId>
    <version>1.9.30.687.w1</version>
</dependency>
</dependencies>
```

# Bases de datos Orientas a Objetos (BDOO) – Ejemplo: NeoDatis

- ✓ Vamos a crear el proyecto NeoDatis v. Snapshot.
- ✓ ¿Qué significa versión Snapshot?
- ✓ Configuración de Maven
  - ❑ Ejemplo de Jugadores

# NeoDatis DB en Java

# Índice

# 1- Crear el conector con la base de datos

```
// Genérico
ODB odb = ODBFactory.open(“nombreDelArchivo");

// Ejemplo de base de datos nueva o existente
// en z:\equipos.db
ODB odb = ODBFactory.open("z://equipos.db");
```

## 2- CRUD - Create

```
// Genérico

odb.store(objeto);


// Ejemplo de crear el objeto jug1 en la base de datos

odb.store(jug1);
```

## 3- CRUD - Read all (Leer todo)

```
// Genérico. Leer todos los objetos de la base de datos
Objects<Clase> objects = odb.getObjects(query);


// Ejemplo de leer (read) los objetos de la clase Jugadores de la BD
// y guardarlos en un array de Jugadores (clase Objects)
Objects<Jugadores> objects = odb.getObjects(Jugadores.class);
```

## 4- CRUD – Read OID (Leer objeto concreto -> sabiendo su OID)

```
// Genérico. Leer un objeto de la base de datos con un OID en concreto.
// Hace la búsqueda
OID oid = OIDFactory.buildObjectOID(numeroOID);
// Lee de la base de datos
Clase objeto = (Clase) odb.getObjectFromId(oid);


// Ejemplo de leer (read) el objeto con OID 3
OID oid = OIDFactory.buildObjectOID(3);
Jugadores jug = (Jugadores) odb.getObjectFromId(oid);
```

## 5- Mostrar por pantalla el objeto leído

```
// Genérico
// Crear un objeto desde el array de objetos
Clase objeto = arrayObjects.next();
// Mostrar getters por pantalla
System.out.println(objeto.getMetodo());

// Ejemplo de leer el primer elemento del array de objetos
Jugadores jug = objects.next();
// Usar un getter: mostrar el nombre del jugador por pantalla
System.out.println(jug.getNombre());
```

## 6- Consultas sencillas (Opción IQuery)

```
// Genérico. Se hacen con un objeto de la clase IQuery
IQuery query = new CriteriaQuery(Clase.class, criterio);
// Leo los objetos que coinciden con la búsqueda
Objects<Clase> objects = odb.getObjects(query);


// Ejemplo. Búsqueda de todos los objetos de la clase
// Jugadores que de atributo ‘deporte’ tienen puesto ‘tenis’
IQuery query = new CriteriaQuery(Jugadores.class, Where.equal("deporte", "tenis"));
Objects<Jugadores> objects = odb.getObjects(query);
```

## 6- Consultas sencillas (Opción IQuery) Ordenar los resultados

```
// Genérico. Después de crear el objeto de la clase IQuery,
// usar el método .orderBy…
query.orderByAsc("nombre,edad");

// Ejemplo. Ordenar nuestra búsqueda en el objeto query (de
// la clase IQuery) en orden ascendente por nombre y edad
query.orderByAsc("nombre,edad");
```

## 6- Consultas sencillas (Opción IQuery) Obtener los objetos

```
// Genérico. Es igual que el primer método visto de
// CRUD (Read)
Objects<Clase> objects = odb.getObjects(query);

// Ejemplo
Objects<Jugadores> objects = odb.getObjects(query);
```

## 7- Consultas complejas (Pasar opción ICriterion al IQuery) Where I

```
// Es una consulta SIMPLE que recibe un argumento de
// consulta COMPLEJA (un objeto ICriterion)
// Genérico. Se debe pasar un objeto de la clase ICriterion cuando construimos la IQuery
ICriterion criterio = Where.equal("atributo", valorAtributo);
// Se añade el objeto de consulta compleja creada a la consulta simple
IQuery query = new CriteriaQuery(Clase.class, criterio);

// Ejemplo. Se quiere buscar objetos de la clase Jugadores
 // en el que la edad es 14.
ICriterion criterio = Where.equal("edad", 14);
IQuery query = new CriteriaQuery(Jugadores.class, criterio);
```

## 7- Consultas complejas (Pasar opción ICriterion al IQuery) Where II

```
// Where.ge: mayor o igual
// Where.lt: menor que
// Where.le: menor o igual

// Where.Not: Distinto
// Where.isNull("atributo"): si un atributo es nulo
// Where.isNotNull("atributo"): si un atributo no es nulo

// Where.like: uso patrones (wildcard)
                    // %: cualquier número de caracteres
                    // x%: empieza por x
                    // _: encaja con un carácter
                    // Mari_: palabras que empiecen por Mari y la última
                                //letra cualquier carácter(Mario, Maria…)

// Where.equal: es igual
```

## 7- Consultas complejas (Pasar opción ICriterion al IQuery) And

```
// Ejemplo. Se quiere buscar objetos de la clase Jugadores
// de un país en concreto (EEUU) que practiquen un deporte
// en concreto (tenis)
ICriterion criterio = new And().add(Where.equal("pais.nombrePais", "EEUU"))
.add(Where.equal("deporte", "tenis"));
```

Crear el objeto

Añado el primer criterio

Añado el segundo criterio

Que cumpla todos los criterios (AND)

## 7- Consultas complejas (Pasar opción ICriterion al IQuery) And y Or

```
// Ejemplo. Se quiere buscar objetos de la clase Jugadores
 // que tengan:
//              14 años
//       y     España O Italia O Francia
ICriterion criterio = new
And().add(Where.equal("edad", 14))
.add(new Or().add(Where.equal("pais.nombrePais","España"))
.add(Where.equal("pais.nombrePais", "Italia"))
.add(Where.equal("pais.nombrePais", "Francia")));
```

## 8- Consultas por valores (values)

```
// Queremos hacer operaciones con los valores directamente
// de los objetos de dentro de la base de datos.
// En este tipo de consultas NO obtengo los objetos enteros, // sinó que obtengo ciertos atributos (fields).
// Genérico. Usamos objetos de la clase Values (tipo HashTable) para // obtener SOLAMENTE los atributos A, B y C. de todos los objetos de
// la base de datos
Values values = odb.getValues(new ValuesCriteriaQuery(Clase.class)
.field(“atributoA")
.field("atributoB")
.field("atributoC")
);
```

## 8- Consultas por valores (values) Ejemplo I

```
// Ejemplo. Queremos obtener en la HashTable de la clase
// VALUES todos los atributos ‘nombre’, ‘edad’ y ‘nombre del
// país’. No quiero recuperar los objetos, solamente algunos
// valores suyos
Values values = odb.getValues(new
ValuesCriteriaQuery(Jugadores.class)
.field("nombre")
.field("edad")
.field("pais.nombrePais"));
```

## 8- Consultas por valores (values) Ejemplo II

```
// Ejemplo. Se pueden combinar ‘Consultas simples’,
// ‘consultas complejas’ y ‘consultas por valores’
// Obtengo en una HashTable del tipo values sólo los atributos
// de ‘nombre’ y ‘ciudad’ de la consulta de objetos que su país
// es Italia y tienen 15 años de edad
Values values = odb.getValues(new ValuesCriteriaQuery( Jugadores.class, new
And().add(Where.equal("pais.nombrePais", "Italia"))
.add(Where.equal("edad", 15)) )
.field("nombre")
.field("ciudad")
);
```

## 8- Consultas por valores (values) Ejemplo II(Cont.)

- Opción1

```
while (values.hasNext()) {
        ObjectValues objectValues = (ObjectValues) values.next();
        System.out.printf("Nombre :  %s, Deporte : %s %n",
objectValues.getByAlias("nombre"), objectValues.getByIndex(1));
}
```

- Otras opciones

```
for(ObjectValues valor : values) {
    System.out.println(valor.toString());
    System.out.println(valor.getByAlias("nombre"));
}
```

## 8- Consultas por valores (values) Ejemplo III

// Admiten operadores distintos:

// sum: hace la suma ->  // Obtener la suma de las edades

// count: cuenta el número de ocurrencias -> //Obtener el número de jugadores

// avg: promedio -> //Obtener la edad media de los jugadores//Media

// max: valor máximo -> //Obtener la edad máxima y la edad mínima de jugadores

// min: valor mínimo

//groupby:agrupamiento // Obtener Contador,edadMax,edadMin,SumaEdades por país

# - CRUD -

## 9- CRUD - Update (actualizar)

```
// Genérico. Debemos leer un objeto guardado
// y modificar algún atributo con el setter
// y después llamar a los métodos:

odb.store(obj);
odb.commit();
//(CR)Update(D)
    //actualizarEdadJugadoresPorPais("España");
    //cambiarDeporteJugador();
```

## 10- CRUD - Delete (eliminar)

```
// Genérico. Debemos leer un objeto guardado y a
//continuación lo eliminamos con ayuda de métodos:

odb.delete(obj);

//(CRU) Delete
 //borrarPaisdeBD("España");
 //borrarJugador("Maria");
```

## 11- Cerrar la base de datos

```
// Genérico. Cuando hemos terminado de utilizar la base de datos,

// debemos cerrarla.

odb.close();
```

# 12- Cliente/Servidor

- Servidor

```
ODBServer server = null;
        // Crea el servidor en el puerto 8000
        server = ODBFactory.openServer(8000);
        // Abrir BD
        server.addBase("base1",
"neodatisServer.test");
        // Se inicia el servidor ejecutándose en
segundo plano
        server.startServer(true);
        System.out.println("Servidor iniciado....");
```

- Cliente

```
odb = ODBFactory.openClient("localhost", 8000,
"base1");
Objects<Jugadores> objects =
odb.getObjects(Jugadores.class);


....


odb.close();
```

## 12- Cliente/Servidor (Cont.)

- Ejercicio en Proyecto Jugadores

1. Reiniciar la BD con 4 valores a insertar.
2. Crear el servidor y lanzarlo
3. Crear cliente y consultar los datos en la BD.
4. Añadir un nuevo jugador usando cliente
5. Volver a consultar los datos desde cliente

- Ejercicio enunciado BDNeodatisLibrosAutores

# Avisos

- ***Objetos*** - ImportarOrgNeodatisOdbObjects

Al importar el paquete java.util, tiene una clase objects,

por ello al usar la BD Neodatis, hay que importar también el paquete

**import org.neodatis.odb.Objects,**

**porque si no usaría el objects del paquete util y daría un error.**

- ***Consultas Neodatis*** – MétodoSetPolymorphic()

Realizar Consultas + existen **varias agregaciones** de clases o **herencia**,

será aconsejable **añadir dentro de la clase CriteriaQuery() - el método setPolymorphic(true)**,

**si la** consulta se realiza desde la superClase (por ej. La superclase que es cuenta ),

**pero si la consulta se realiza desde las subclases no haría falta poner setPolymorphic(true).**

# Avisos

- ***Cliente***

Hay dos formas de crear el cliente:

- Ejecución misma máquina virtual que el servidor - crear una instancia del servidor:

  **ODB odb=server. openClient(“base”);**

- Ejecución en otra máquina virtual - se debe utilizar ODBFactory:

  **ODB odb=ODBFactory. openClient(“localhost”,8000,“base”);**

  cuando se ejecutan en dos programas distintos el servidor y el cliente

**Tanto el programa ó proyecto que crea el servidor como el cliente**
**tienen que tener los pojos del proyecto**

# Avisos

- ***No romper programa***

En la **BD NeoDatis** cuando tengamos:

- ejecutando desde **NetBeans el servidor**
- **y abrimos el explorador**

**Da una excepción porque:**

**el explorador intenta abrir el server de nuevo (**como ya está abierto salta la excepción),

la **solución** es:

cerrarlo desde NetBeans

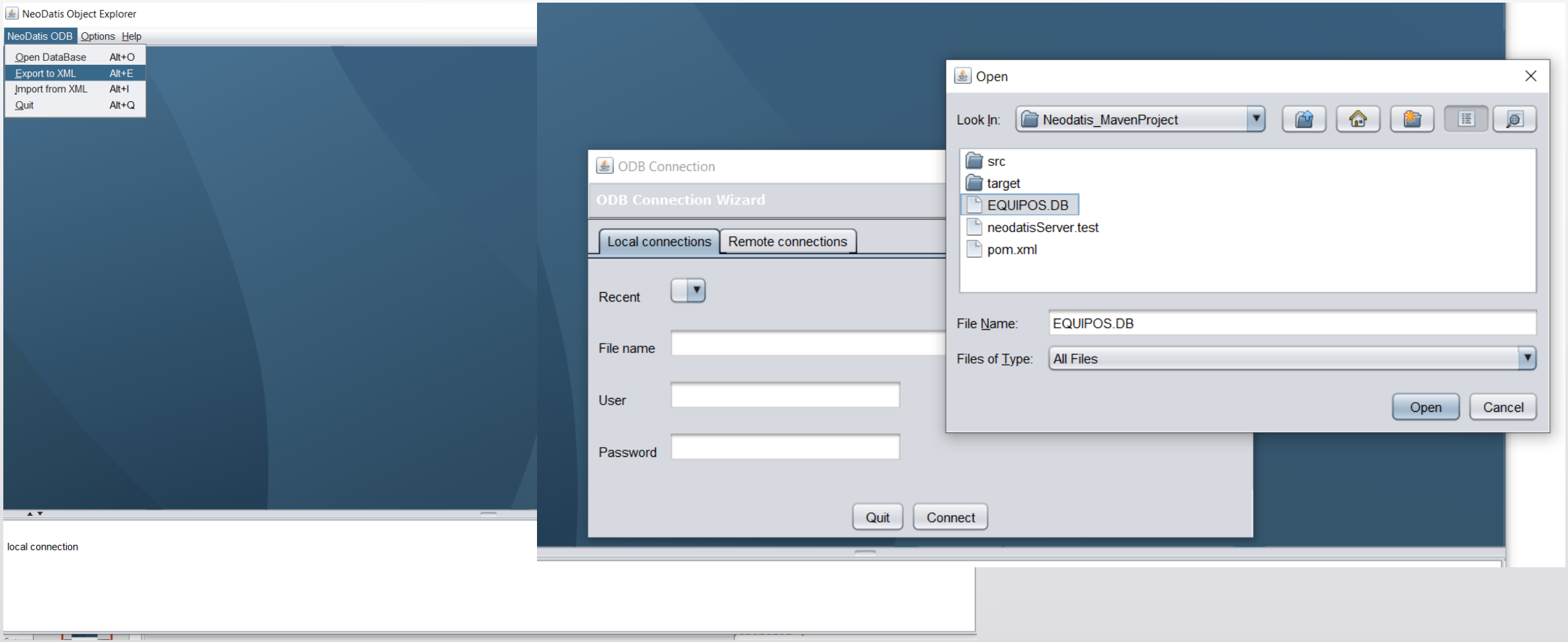
y abrirlo solo desde el explorador (el cliente podrá ya estar abierto desde NetBeans).

**La Base de datos siempre está en el servidor.**

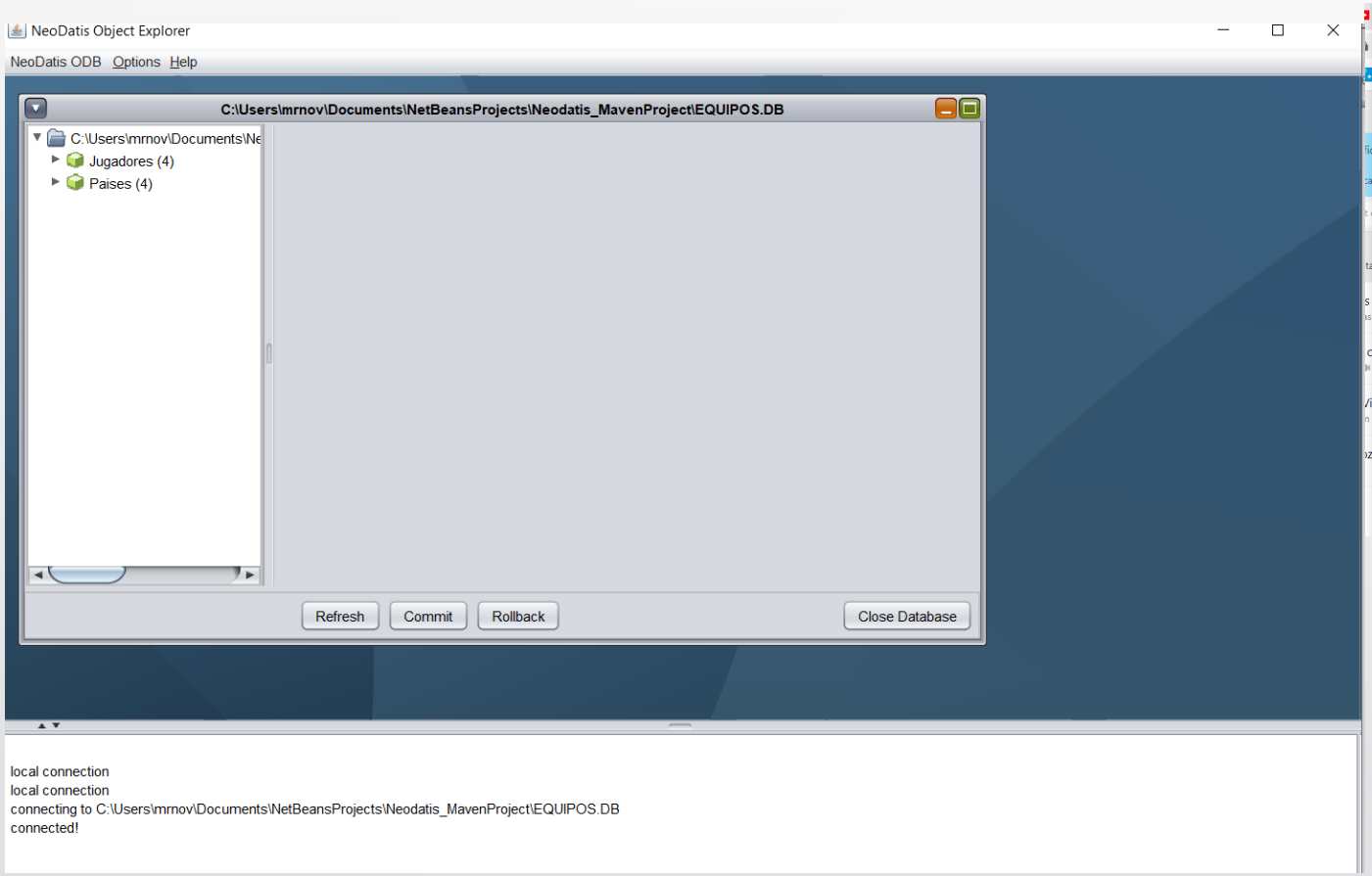
# GUI-Entorno Visual

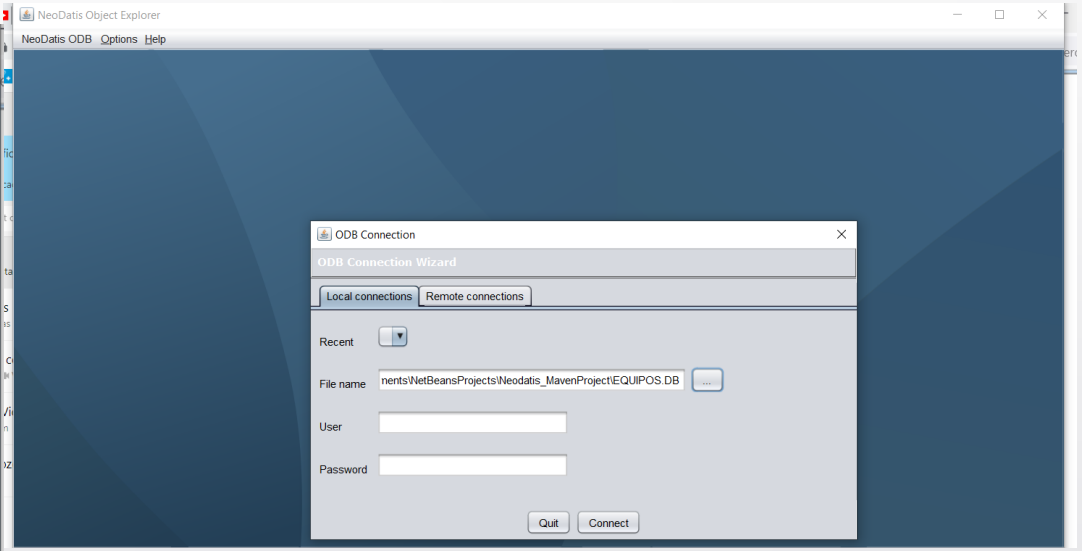
neodatis-odb-1.9.30.689.jar (doble click)

# Abrir BD

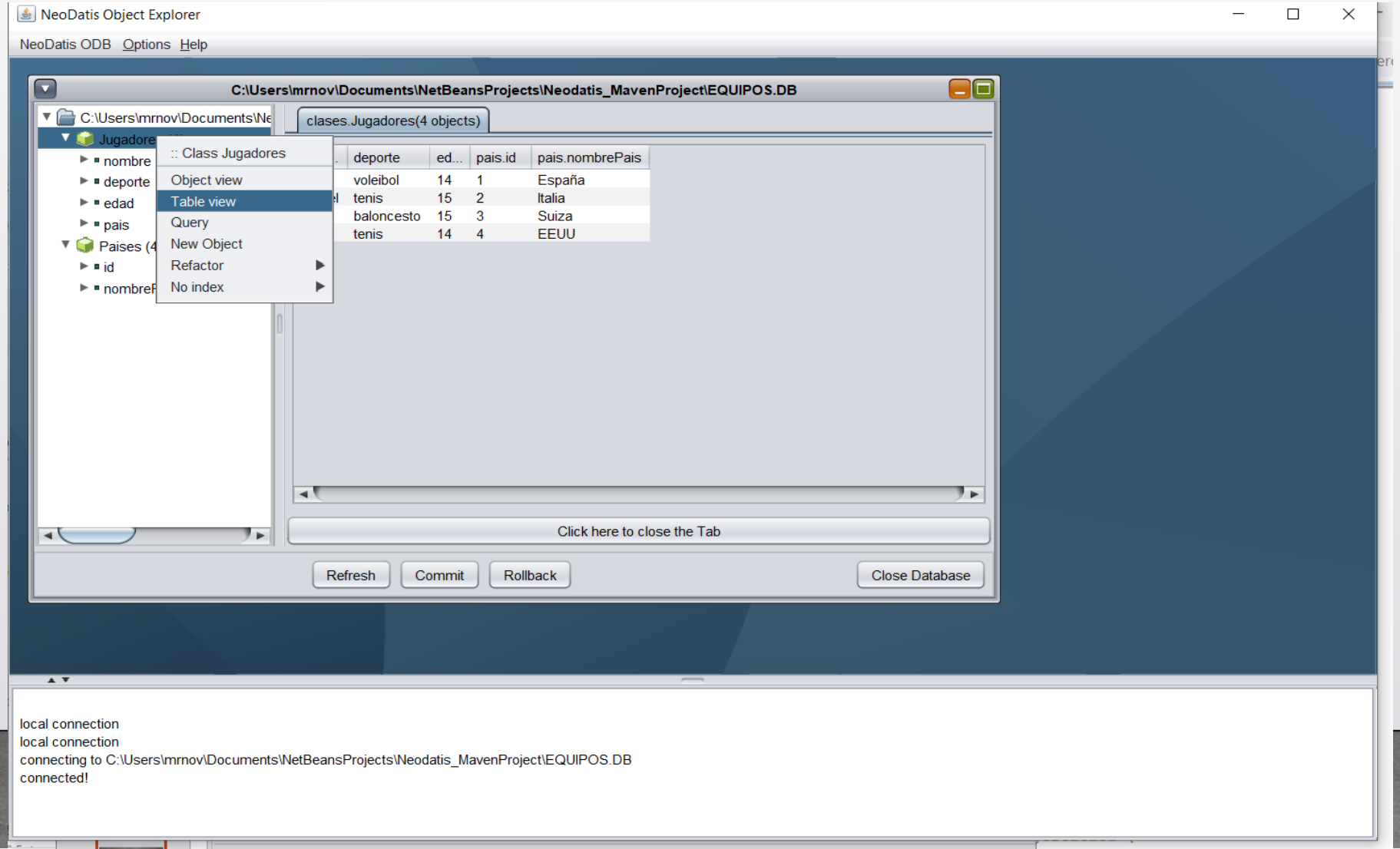

NeoDatis Object Explorer
NeoDatis ODB
Options
Help
Open DataBase Alt+O
Export to XML Alt+E
Import from XML Alt+I
Quit Alt+Q
local connection
ODB Connection
ODB Connection Wizard
Local connections
Remote connections
Recent
File name
User
Password
Quit
Connect
Open
Look In:
Neodatis_MavenProject
src
target
EQUIPOS.DB
neodatisServer.test
pom.xml
File Name:
EQUIPOS.DB
Files of Type:
All Files
Open
Cancel

# Cargar BD

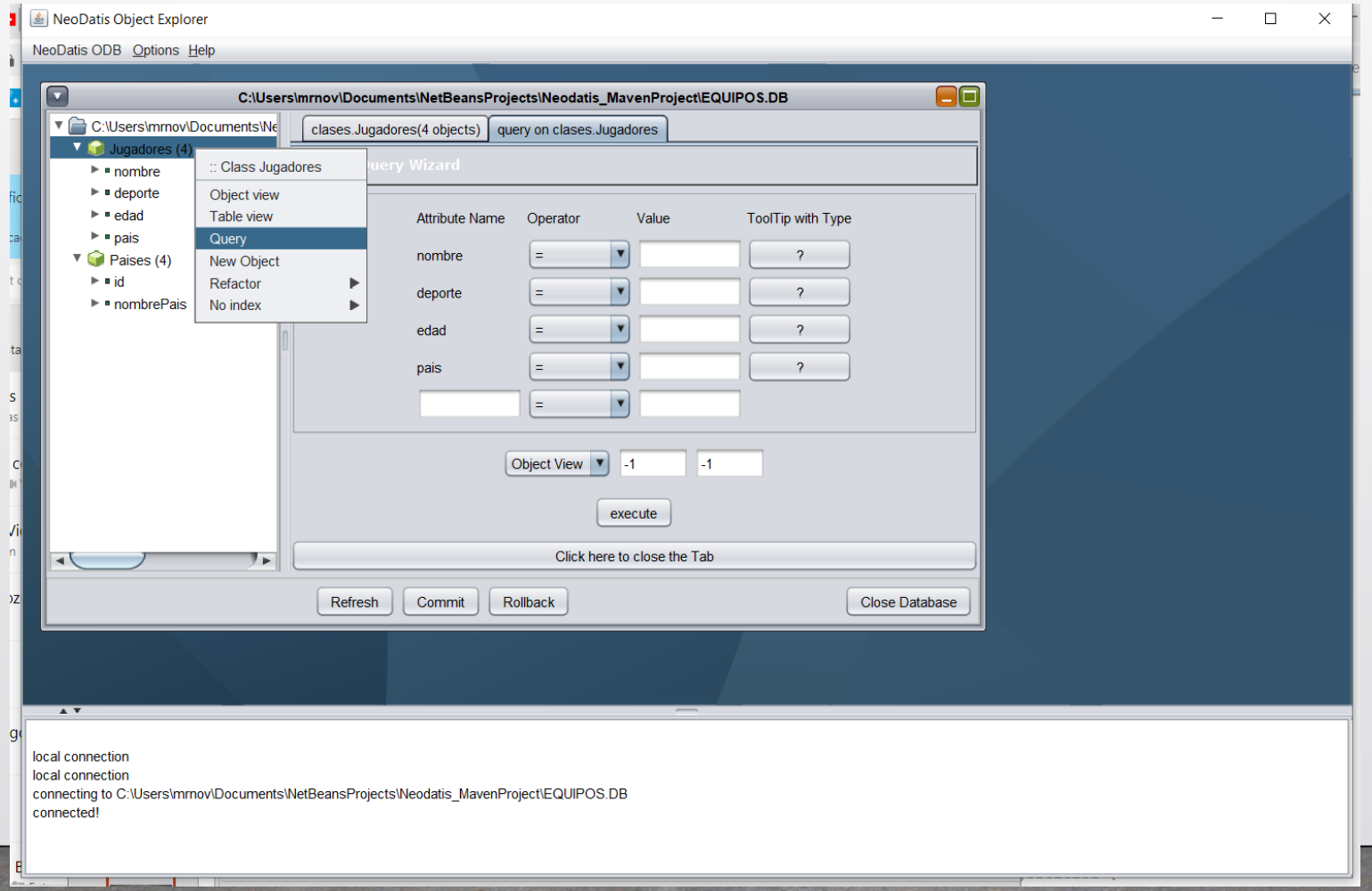

NeoDatis Object Explorer
NeoDatis ODB Options Help
C:\Users\mrnov\Documents\NetBeansProjects\Neodatis_MavenProject\EQUIPOS.DB
C:\Users\mrnov\Documents\Ne
Jugadores (4)
Paises (4)
Refresh
Commit
Rollback
Close Database
local connection
local connection
connecting to C:\Users\mrnov\Documents\NetBeansProjects\Neodatis_MavenProject\EQUIPOS.DB
connected!


NeoDatis Object Explorer
NeoDatis ODB Options Help
ODB Connection
ODB Connection Wizard
Local connections
Remote connections
Recent
File name
nents\NetBeansProjects\Neodatis_MavenProject\EQUIPOS.DB
User
Password
Quit
Connect

# Visualizar Tabla Objetos



# Realizar Consultas



# Consultar Datos Objetos