# *Frameworks de persistencia - JPA*

## Sesión 4 - Mapeado de relaciones

© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

# Índice

- Relaciones entre entidades
- Mapeo de una relación usando claves ajenas
- Relaciones uno-a-uno y uno-a-muchos
- Relaciones muchos-a-muchos
- Columnas adicionales en la tabla join


© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

# Relaciones entre entidades

- En las relaciones se asocia una instancia de una entidad A con una o muchas instancias de otra entidad B
- En JPA se construyen las relaciones de una forma natural: definiendo en la instancia A el atributo de la relación con el tipo de la otra entidad B o como una colección de instancias de B
- Habitualmente las relaciones que se definen en JPA son bidireccionales, pudiendo obtener la entidad A a partir de la B y la B a partir de la A

```
@Entity
public class Empleado {
   // ...
   @OneToOne
   private despacho Despacho;
   // ...

   public void setDespacho(Despacho despacho) {
      this.despacho = despacho;
   }
}
```

```
@Entity
public class Despacho {
   @Id
   String idDespacho;

   // ...
}
```


© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

# Cardinalidad

- La cardinalidad de una relación define si asociada a una instancia A hay una o muchas instancias B
- La relación inversa define también la cardinalidad: ¿la misma instancia de B puede ser el destino de más de una instancia A?
- Dependiendo de las respuestas tenemos tres posibles tipos de relaciones bidireccionales (las relaciones inversas entre paréntesis)
  - one-to-one (inversa: one-to-one)
  - one-to-many (inversa: many-to-one)
  - many-to-many (inversa: many-to-many)


© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

# Cardinalidad y direccionalidad en JPA

- En JPA definimos la cardinalidad de una relación anotando los atributos que intervienen en la misma
- Posibles anotaciones
  - @OneToOne
  - @OneToMany
  - @ManyToOne
  - @ManyToMany
- La direccionalidad depende de si se define o no el atributo relacionado con A en la entidad B
- En el caso en que la relación fuera bidireccional, la relación inversa debe tener también la asocación inversa


© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

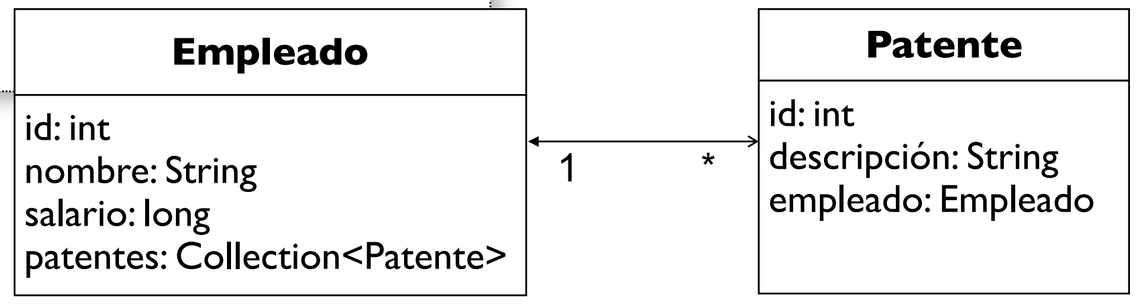
# Mapeo de una relación

- Existen básicamente dos formas de mapear una relación en SQL
  - utilizando claves ajenas en una de las tablas
  - utilizando una tabla adicional (join) que implementa la asociación
- Las tablas con claves ajenas pueden implementar las relaciones one-to-one y one-to-many (y la many-to-one bidireccional)
- La tabla join se usa para implementar las asociaciones many-to-many

# Un ejemplo

- Una relación bidireccional one-to-many

```
@Entity
public class Empleado {
    @Id String nombre;
    @OneToMany(mappedBy="empleado")
    private Set<Patentes> patentes = new HashSet();
    ...
}

@Entity
public class Patente {
    @ManyToOne
    @JoinColumn(name="empleadoid")
    private Empleado empleado;
    ...
}
```

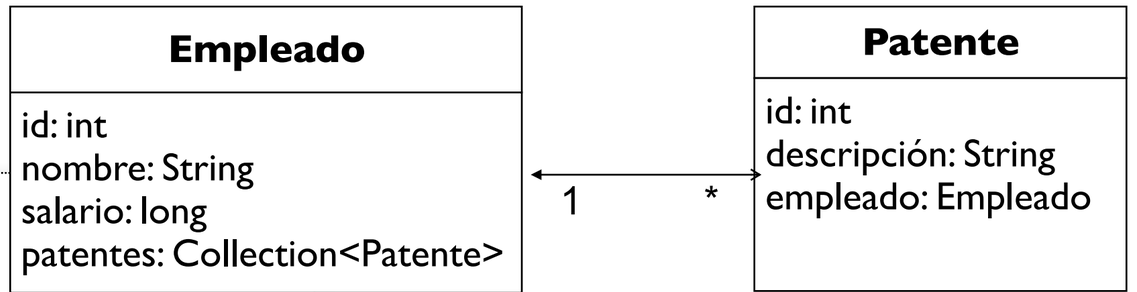




© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

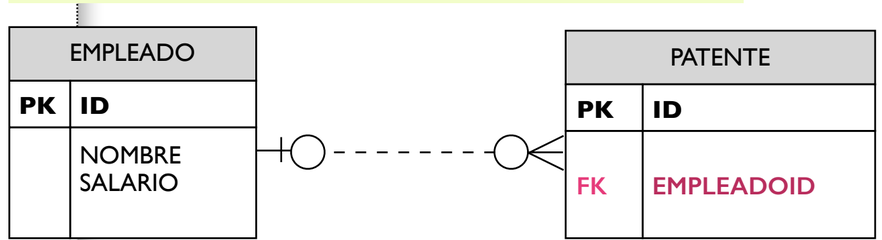
# Mapeo con clave ajena

- En JPA se indica la tabla que contiene la clave ajena (la **entidad propietaria de la relación**) definiendo un elemento **`mappedBy`** en el otro lado de la relación




```
@Entity
public class Empleado {
   @Id String nombre;
   @OneToMany(mappedBy="empleado")
   private Set<Patentes> patentes = new HashSet();
   ...
}

@Entity
public class Patente {
   @ManyToOne
   @JoinColumn(name="empleadoid")
   private Empleado empleado;
   ...
}
```

La anotación **`@mappedBy`** es obligatoria. No hay columna asociada al atributo en la tabla.



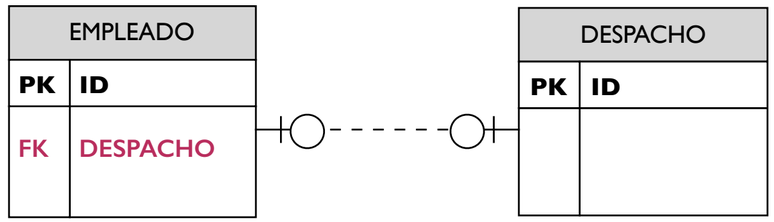

La anotación **`@JoinColumn`** no es estrictamente necesaria. Es equivalente a **`@Column`** para mapear el nombre de la columna con la clave ajena.


© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

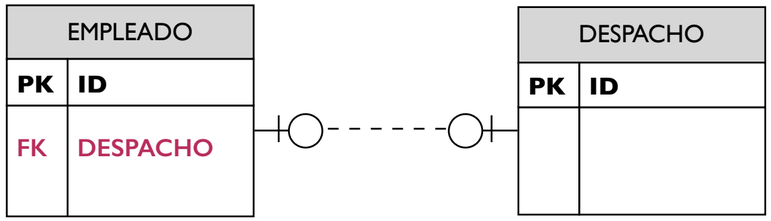
# One-to-one unidireccional

```java
@Entity
public class Empleado {
    // ...
    @OneToOne
    private despacho Despacho;
    // ...

    public void setDespacho(Despacho despacho) {
        this.despacho = despacho;
    }
}

@Entity
public class Despacho {
    @Id
    String idDespacho;

    // ...
}
```

No se usa la anotación **`@JoinColumn`** porque el nombre de la columna coincide con el del atributo (despacho).

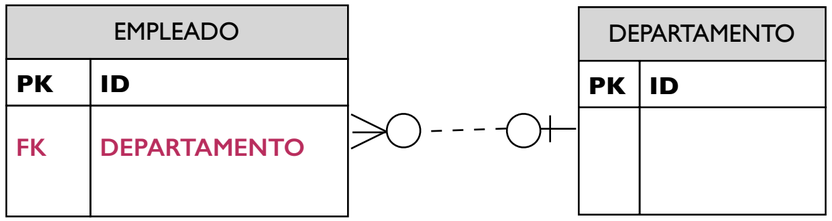


# One-to-one bidireccional




```java
@Empleado
public class Empleado {
    // ...
    @OneToOne
    private despacho Despacho;
    // ...

    public void setDespacho(Despacho despacho) {
        this.despacho = despacho;
    }
}

@Entity
public class Despacho {
    // ...
    @OneToOne(mappedBy="despacho")
    private empleado Empleado;
    // ...

    public Empleado getEmpleado() {
        return this.empleado;
    }
}
```

# One-to-many (Many-to-one) bidireccional




Clave ajena

```java
@Entity
public class Empleado {
    // ...
    @ManyToOne
    @JoinColumn(name="departamento")
    private departamento Departamento;
    // ...
}

@Entity
public class Departamento {
    // ...
    @OneToMany(mappedBy="departamento")
    private Set<Empleado> empleados = new HashSet();
    // ...
}
```

# Actualización de las relaciones

- A efectos de la BD y de las posteriores queries, bastaría con actualizar la entidad propietaria de la relación, la que contiene la clave ajena (en el caso del ejemplo, el empleado)
- Problema en memoria: si el entity manager ya está gestionando la colección inversa (el conjunto de empleados del departamento) no va a volver a consultarla de la BD (a no ser que hagamos un refresh de la entidad)
- Solución: es conveniente siempre actualizar en memoria la colección

```
emp.setDepartamento(depto);
depto.getEmpleados().add(emp);
```

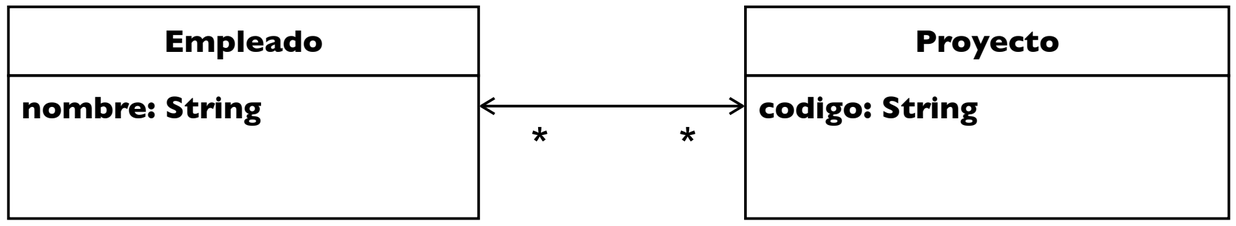

© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

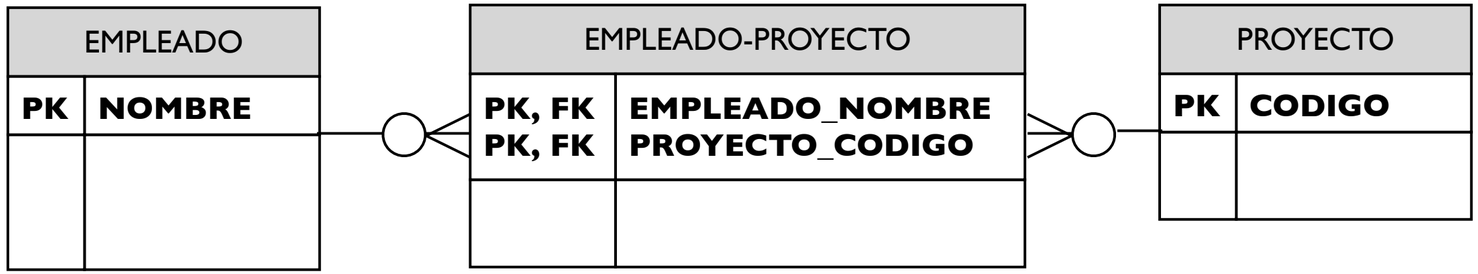
# Many-to-many bidireccional (anotaciones)

```java
@Entity
public class Empleado {
   @Id String nombre;
   @ManyToMany
   private Set<Projecto> proyectos = new HashSet();

   public Set<Proyecto> getProyectos() {
      return this.proyectos;
   }

   public void setProyectos(Set<Proyecto> proyectos) {
      this.proyectos = proyectos;
   }

   // ...
}
```

```java
@Entity
public class Proyecto {
   @Id String codigo;
   @ManyToMany(mappedBy="proyectos");
   private Set<Empleado> empleados = new HashSet();

   public Set<Empleado> getEmpleados() {
      return empleados;
   }
   // ...
}
```

# Many-to-many bidireccional (mapeo)





© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

# Anotación JoinTable

- Si queremos especificar el nombre y características de la tabla join, podemos utilizar la anotación @JoinTable:

```
@Entity
public class Empleado {
@Id String nombre;
@ManyToMany
@ManyToMany
@JoinTable(
    name = "EMPLEADO_PROYECTO",
    joinColumns = {@JoinColumn(name = "EMPLEADO_NOMBRE")},
    inverseJoinColumns = {@JoinColumn(name = "PROYECTO_CODIGO")}
)
private Set<Projecto> proyectos = new HashSet<Projecto>();
```

# Actualización de relaciones (1)

- Siempre se sincroniza con la base de datos la entidad que contiene la clave ajena (se le llama entidad propietaria de la relación)
- La otra entidad conviene actualizarla también para mantener la relación consistente en memoria
- Añadiendo un empleado a un proyecto:

```
Proyecto proyecto = em.find(Proyecto.class, "P04");
Set<Proyectos> proyectos = empleado.getProyectos();
proyectos.add(proyecto);
```

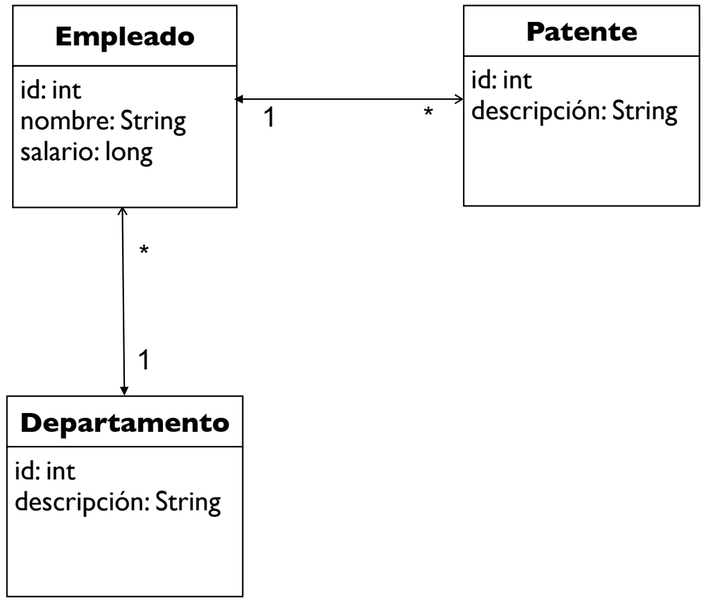
- Cambiando un empleado de proyectos;

```
Empleado empleado = em.find(Empleado.class, "Miguel Garcia");
Proyecto proyectoBaja = em.find(Proyecto.class, "P04");
Proyecto proyectoAlta = em.find(Proyecto.class, "P01");
empleado.getProyectos().remove(proyectoBaja);
empleado.getProyectos().add(proyectoAlta);
```


© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

# Carga perezosa

- Al recuperar un departamento sería muy costos recuperar todos sus empleados
- En las relaciones “a muchos” JPA utiliza la cara perezosa por defecto
- Es posible desactivar este comportamiento con la opción fetch=FetchType.EAGER en el tipo de relación
- Un empleado no tiene muchas patentes

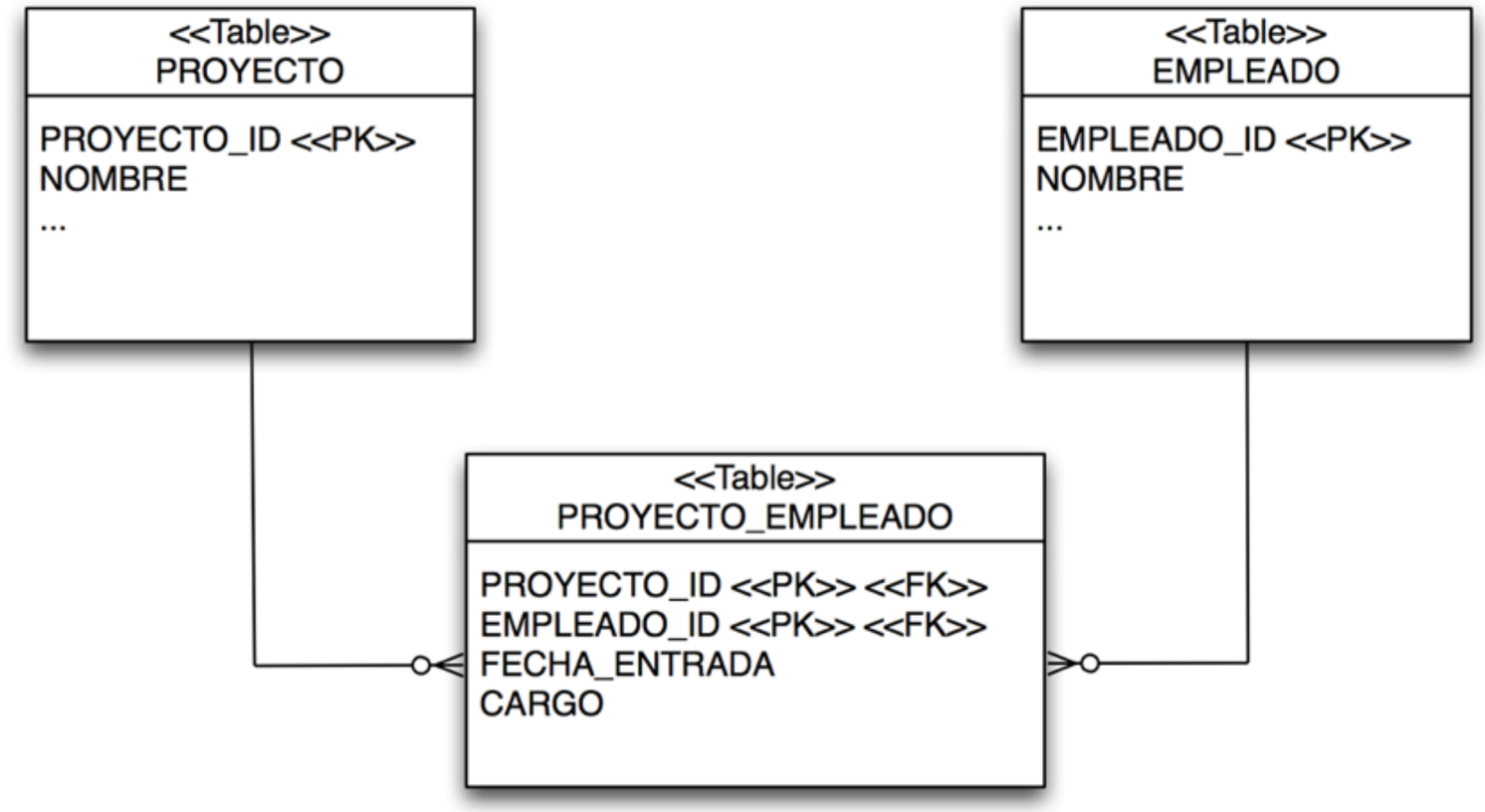



```java
@Entity
public class Empleado {
   @Id String nombre;
   @OneToMany(fetch=FetchType.EAGER)
   private Set<Patentes> patentes = new HashSet();
   // ...
}
```


© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

# Columnas adicionales en la tabla join

- Es muy usual en esquemas heredados usar columnas adicionales en las tablas join
- Se puede definir en JPA definiendo explícitamente la tabla join con una clave primaria compuesta por las dos claves ajenas
- En esta entidad adicional se mapean los atributos de las claves primarias y los de las relaciones en las mismas columnas, con los atributos `insertable = false` y `updatable = false`





© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

# Código

```java
@Entity
@Table(name = "PROYECTO_EMPLEADO")
public class ProyectoEmpleado {
    @Embeddable
    public static class Id implements Serializable {

        @Column(name = "PROYECTO_ID")
        private int proyectoId;

        @Column(name = "EMPLEADO_ID")
        private int empleadoId;

        public Id() {}

        public Id(int proyectoId, int empleadoId) {
            this.proyectoId = proyectoId;
            this.empleadoId = empleadoId;
        }
        public boolean equals(Object o) {
            if (o != null && o instanceof Id) {
                Id that = (Id) o;
                return this.proyectoId.equals(that.proyectoId) &&
                       this.empleadoId.equals(that.empleadoId);
            } else {
                return false;
            }
        }

        public int hashCode() {
            return proyectoId.hashCode() + empleadoId.hashCode();
        }
    }

    @EmbeddedId
    private Id id = new Id();

    @Column(name = "FECHA")
    private Date fecha = new Date();

    @Column(name = "CARGO")
    private String cargo;

    @ManyToOne
    @JoinColumn(name="PROYECTO_ID",
                insertable = false,
                updatable = false)
    private Proyecto proyecto;

    @ManyToOne
    @JoinColumn(name="EMPLEADO_ID",
                insertable = false,
                updatable = false)
    private Empleado empleado;

    …
}
```

# ¿Preguntas?