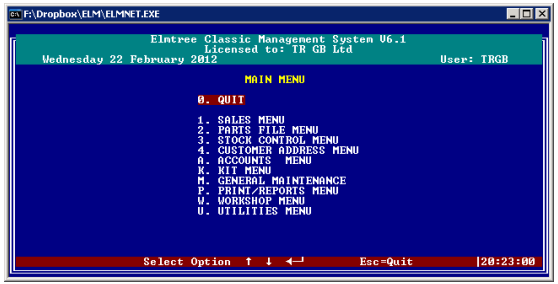
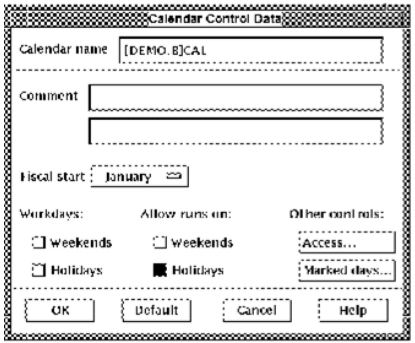

spring
by Pivotal™

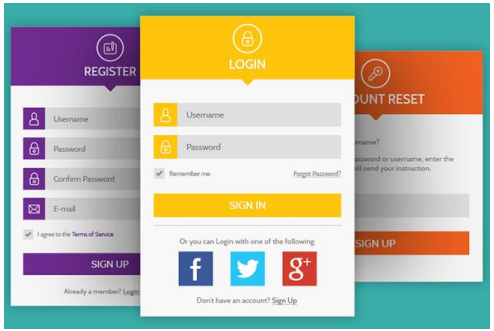
INVERSIÓN DE CONTROL E INYECCIÓN DE DEPENDENCIAS

INVERSIÓN DE CONTROL (IoC)

- Principio de diseño (o patrón)
- El objetivo es conseguir *desacoplar* objetos.







Principio de Hollywood

No nos llames.
Nosotros te llamaremos a tí.

INVERSIÓN DE CONTROL (IoC)

- Martin Fowler
- *Dejar que sea otro el que controle el flujo del programa* (por ejemplo, un framework)

```
#ruby
puts 'What is your name?'
name = gets
process_name(name)
puts 'What is your quest?'
quest = gets
process_quest(quest)
```

```
require 'tk'
root = TkRoot.new()
name_label = TkLabel.new() {text "What is Your Name?"}
name_label.pack
name = TkEntry.new(root).pack
name.bind("FocusOut") {process_name(name)}
quest_label = TkLabel.new() {text "What is Your Quest?"}
quest_label.pack
quest = TkEntry.new(root).pack
quest.bind("FocusOut") {process_quest(quest)}
Tk.mainloop()
```

Ejemplos propuestos por Martin Fowler

Ralph Johnson and Brian Foote

Journal of Object-Oriented Programming

Junio/Julio 1988

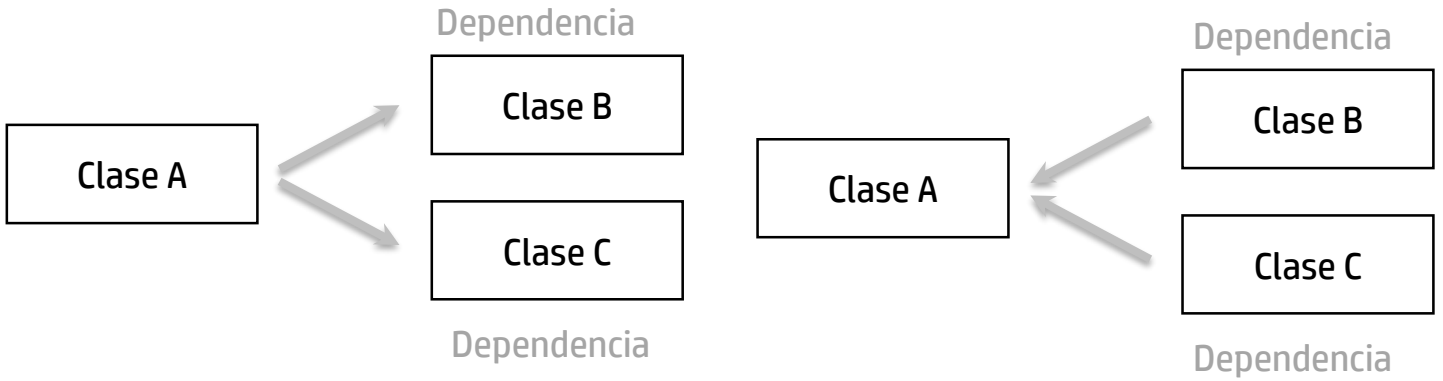
*Una característica importante de un **framework** es que los **métodos definidos por el usuario** para adaptar el mismo a menudo **serán llamados desde el framework**, en lugar de desde el código de aplicación del usuario. El framework a veces **desempeña el papel de programa principal** en la coordinación y secuenciación de actividad de la aplicación. Esta **inversión de control** proporciona al framework la posibilidad de servir como un **esqueleto extensible**. El usuario proporciona métodos que adaptan los algoritmos genéricos.*

ALGUNOS EJEMPLOS DE INVERSIÓN DE CONTROL

- Suscripción o manejo de eventos (.NET, Java, ...)
- Session Bean (EJB): ejbRemove, ejbPassivate, ejbActivate, ...
- JUnit: setUp, tearDown, ...
- Inyección de dependencias: es solo una forma de inversión de control.
- ....

INYECCIÓN DE DEPENDENCIAS

- Es una forma de inversión de control.



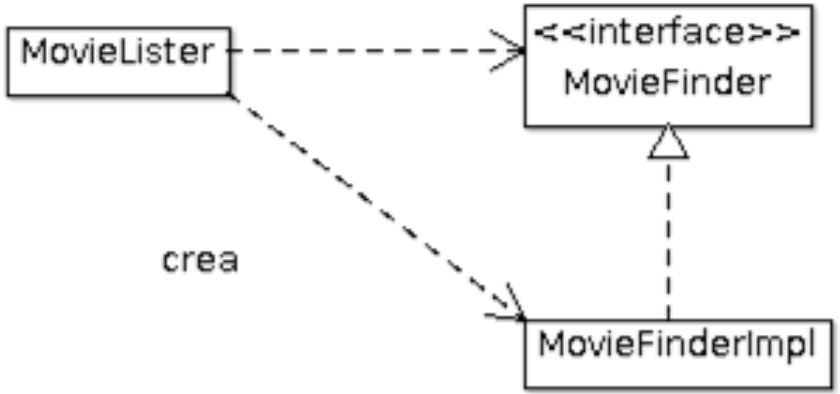
MOTIVACIÓN PARA EL USO DE INYECCIÓN DE DEPENDENCIAS

```
public class MovieLister {
  public Movie[] moviesDirectedBy(String arg)
  {
      List<Movie> allMovies = finder.findAll();

      for (Iterator it = allMovies.iterator(); it.hasNext();)
      {
        Movie movie = (Movie) it.next();
        if (!movie.getDirector().equals(arg)) it.remove();
      }

      return (Movie[]) allMovies.toArray(new
                                    Movie[allMovies.size()])
  }
}
```

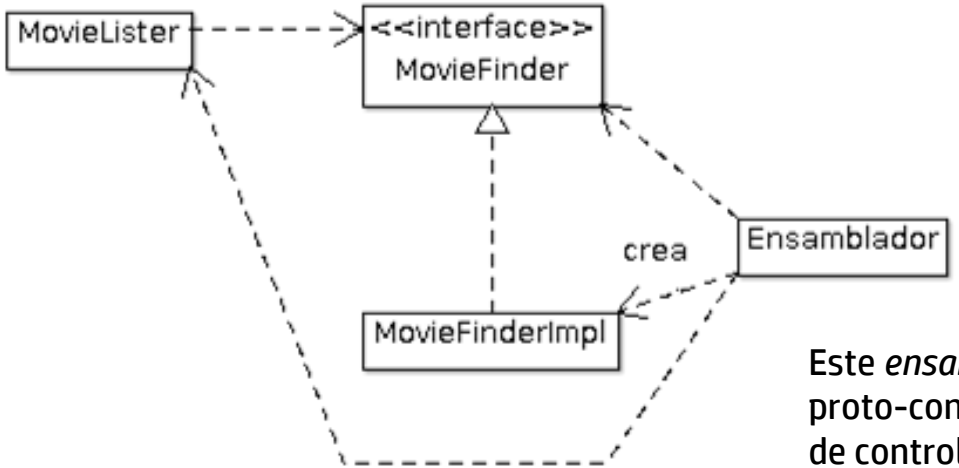
MOTIVACIÓN PARA EL USO DE INYECCIÓN DE DEPENDENCIAS

```
public interface MovieFinder
{
   List<Movie> findAll();
}

public class MovieLister {

  private MovieFinder finder;

  public MovieLister() {
    finder = new CSVMovieFinder("movies.txt");
  }
  //...
}
```

MOTIVACIÓN PARA EL USO DE INYECCIÓN DE DEPENDENCIAS



MOTIVACIÓN PARA EL USO DE INYECCIÓN DE DEPENDENCIAS



Este *ensamblador* es nuestro proto-contenedor de inversión de control.

EJEMPLO DE INYECCIÓN DE DEPENDENCIAS CON SPRING

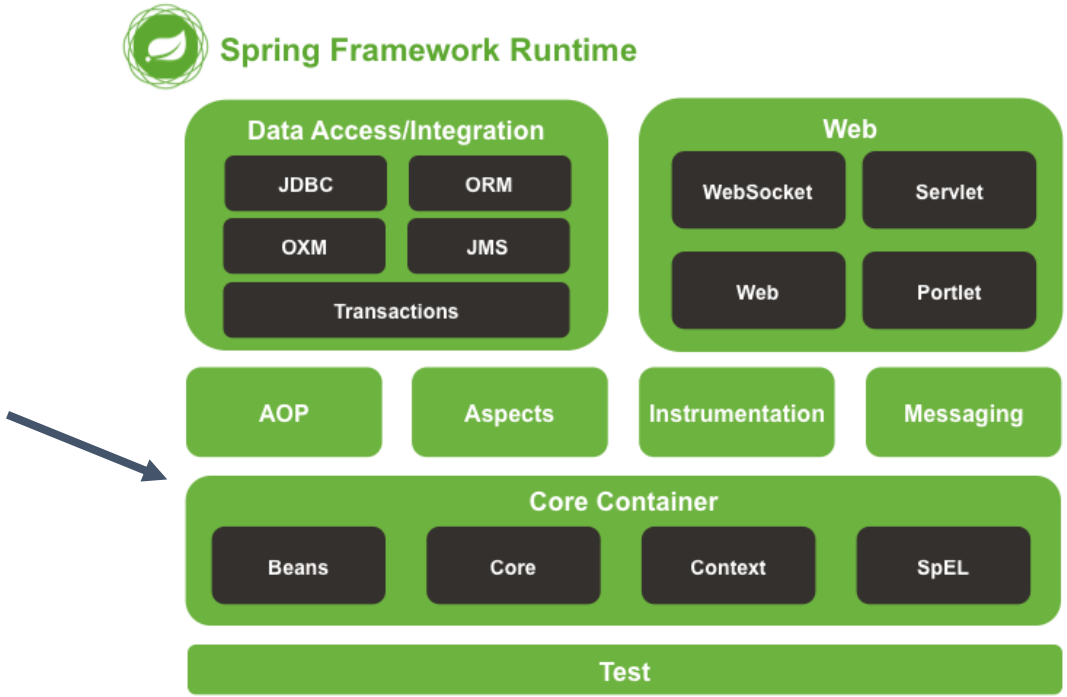
```
class MovieLister {
    private MovieFinder finder;

    public void setFinder(MovieFinder finder) {
       this.finder = finder;
    }
}

class CSVMovieFinder implements MovieFinder {

    public void setFilename(String filename) {
       this.filename = filename;
    }
}
```

EJEMPLO DE INYECCIÓN DE DEPENDENCIAS CON SPRING

```
<beans>
    <bean id="MovieLister" class="spring.MovieLister">
        <property name="finder">
            <ref local="MovieFinder"/>
        </property>
    </bean>
    <bean id="MovieFinder" class="spring.CSVMovieFinder">
        <property name="filename">
            <value>movies.txt</value>
        </property>
    </bean>
</beans>
```

CONTENEDOR DE INVERSIÓN DE CONTROL

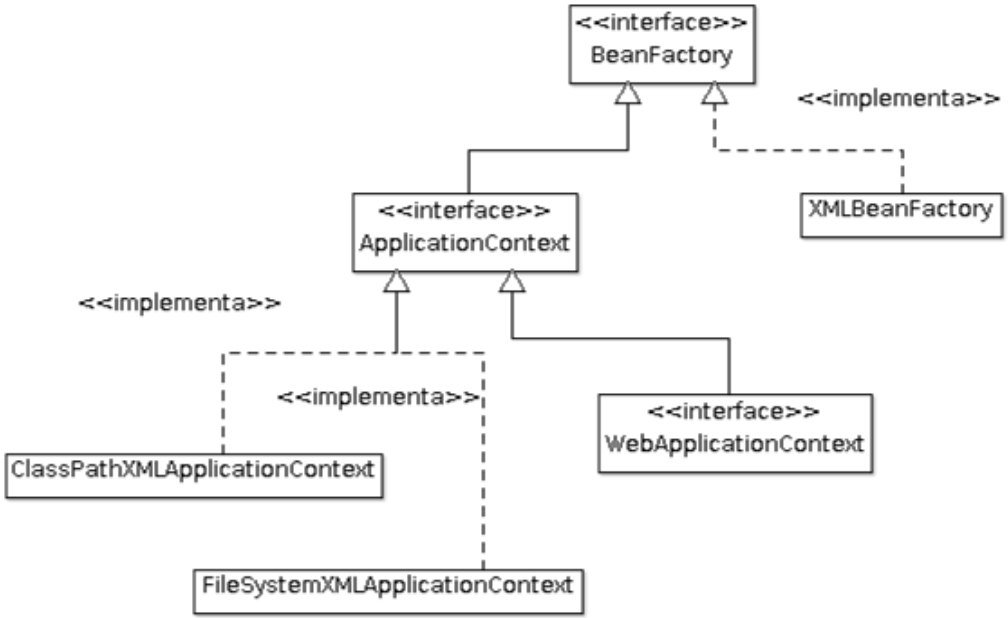
NOS SITUAMOS



LA BASE DEL *IoC CONTAINER*

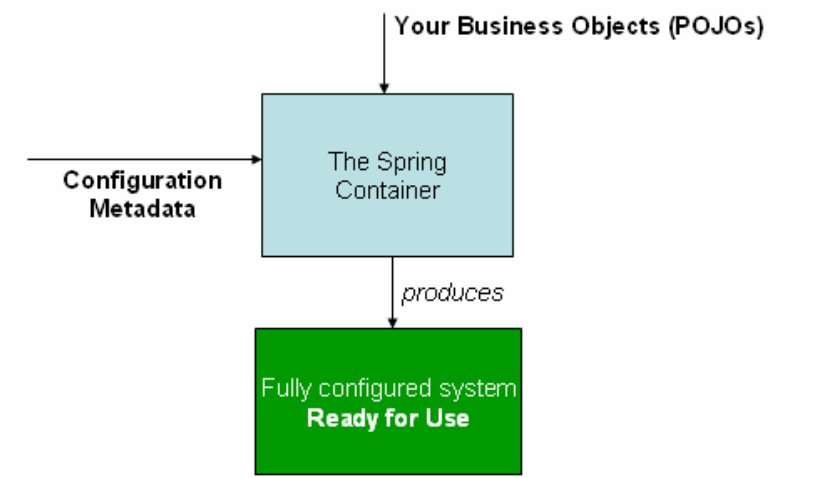
- Paquetes
  - org.springframework.beans
  - org.springframework.context
- Los elementos más básicos
  - BeanFactory: lo elemental para poder manejar cualquier bean objeto.
  - ApplicationContext: superset del anterior. Añade AOP, manejo de recursos, internacionalización, contextos específicos, ...

LA BASE DEL IoC CONTAINER



BEANS

- Se trata de un objeto (cualquiera) gestionado por nuestro contenedor de inversión de control.



Podríamos decir que es como un objeto *empoderado.*

CONFIGURACIÓN DEL CONTENEDOR DE INVERSIÓN DE CONTROL

JAVACONFIG

- Spring soporta la configuración vía código Java.
- Nos permite prescindir por completo de XML.
- Podemos combinar el uso de JavaConfig con las anotaciones trabajadas en el bloque anterior.

ANOTACIONES CLAVE

- @Configuration
  - A nivel de clase
  - Indica que una clase va a definir uno o más @Bean
- @Bean.
  - A nivel de método
  - Equivalente a <bean ... />

JAVACONFIG BÁSICO

```
@Configuration
public class AppConfig {

        @Bean
        public Saludator saludator() {
                return new Saludator();
        }

}
```

INSTANCIACIÓN DEL CONTENEDOR

- Ahora usamos AnnotationConfigApplicationContext
- Recibe como argumento la/s clase/s que tienen alguna configuración.

```
public static void main(String[] args) {
   ApplicationContext appContext = new
            AnnotationConfigApplicationContext(AppConfig.class);
   Saludator saludator = appContext.getBean(Saludator.class);
   //…
}
```

INSTANCIACIÓN DEL CONTENEDOR

- Podemos usar el constructor vacío y registrar las clases.

```
public static void main(String[] args) {
    AnnotationConfigApplicationContext ctx =
                        new AnnotationConfigApplicationContext();
    ctx.register(AppConfig.class, OtherConfig.class);
    ctx.register(AdditionalConfig.class);
    ctx.refresh();
    MyService myService = ctx.getBean(MyService.class);
    myService.doStuff();
}
```

ESCANEO DE COMPONENTES

- Idéntico comportamiento que en XML
- @ComponentScan(basePackages=...)
- También programáticamente

```
public static void main(String[] args) {
    AnnotationConfigApplicationContext ctx =
                        new AnnotationConfigApplicationContext();
    ctx.scan("com.acme");
    ctx.refresh();
    MyService myService = ctx.getBean(MyService.class);
}
```

ESTEREOTIPOS

- **@Component**
  - Estereotipo básico
  - Los demás son derivados de él.
- **@Service**: orientado a las clases servicio, lógica de negocio, ...
- **@Repository**: clases de acceso a datos (DAO)
- **@Controller**: clases que sirven para gestionar las peticiones recibidas.

INYECCIÓN AUTOMÁTICA O AUTOCABLEADO

INYECCIÓN AUTOMÁTICA

- Spring permite la inyección *automática* entre beans que *se necesitan*.
- Busca candidatos dentro del contexto.
- Ventajas
  - Reduce la configuración necesaria
  - Útil durante el desarrollo. Permite requerir objetos sin configurarlo explícitamente.

TIPOS DE AUTOWIRED

- **no**: sin autocableado
- **byName**: en función del nombre de la propiedad requerida.
- **byType**: en función del tipo de la propiedad requerida. Si hay más de un bean de este tipo, se produce excepción.
- **constructor**: análogo a *byType*, pero para argumentos del constructor.

INCONVENIENTES DEL AUTOCABLEADO

- Es útil si se usa siempre en un proyecto.
- En otro caso, puede ser confuso.
- No se pueden *autoinyectar* tipos primitivos o String.
- Menos exacto que la inyección explícita
- Posible ambigüedad en inyección *byType*.

INCONVENIENTES DEL AUTOCABLEADO: ¿QUÉ HACER?

- No usar el autocableado :(
- Manejar el autocableado a través de anotaciones (lo estudiaremos más adelante).
- Utilizar `autowired-candidate=false` en los beans más conflictivos.
- Utilizar `primary=true` en las opciones principales.

USO DE @AUTOWIRED

- Busca un bean adecuado y lo inyecta en la dependencia.
- Se realiza un autocableado *byType*

¿DÓNDE PUEDO USAR @AUTOWIRED?

- Método setter

```
@Autowired
public void setPeliculaDao(PeliculaDao peliculaDao) {...}
```

- Definición de la propiedad

```
@Autowired
private PeliculaDao peliculaDao;
```

- Constructor

```
@Autowired
public PeliculaService(PeliculaDao peliculaDao) {...}
```

USO DE @AUTOWIRED

- Se pueden mezclar los 3 tipos de uso de autowired.
  - En la propiedad es muy cómodo.
  - Si el método setter tiene alguna “lógica especial”, sería adecuado.
  - Para atributos *final*, usamos el constructor.

@AUTOWIRED DE VARIOS OBJETOS DE DIFERENTE TIPO.

- No hay limitación en el número de argumentos de un método anotadio con @Autowired.

```
public class MovieRecommender {
    private MovieCatalog movieCatalog;
    private CustomerPreferenceDao customerPreferenceDao;

    @Autowired
    public void prepare(MovieCatalog movieCatalog,
            CustomerPreferenceDao customerPreferenceDao) {
        this.movieCatalog = movieCatalog;
        this.customerPreferenceDao = customerPreferenceDao;
    }
    // ...
}
```

USO DE @AUTOWIRED PARA VARIOS OBJETOS DEL MISMO TIPO

- Podemos obtener todos los beans de un mismo tipo
  - Array
  - Colección: List, Set, Map

```
public class PeliculaDaoImplMemory implements PeliculaDao {
          @Autowired
          private Set<CatalogoPeliculas> catalogosPeliculas;
}
```

@AUTOWIRED NO SATISFECHO

- Si @Autowired no encuentra ningún bean candidato produce excepción.
- Podemos modificar este comportamiento para que deje la dependencia sin satisfacer, pero sin excepción:
  - @Autowired(required=false)
  - @Nullable (Spring 5)
  - Optional<?> (Java 8)

USO DE @REQUIRED

USO DE @REQUIRED

- Nos permite indicar que una propiedad debe ser necesariamente inyectada.
- No indica cómo cómo debe realizarse la inyección
  - Explícita
  - Autowired
  - ...
- Si no se satisface, produce una excepción.
- Permite evitar NPE

USO DE @PRIMARY Y @QUALIFIER

USO DE @PRIMARY

- Ante varios beans de un tipo, es el primer candidato (*primus inter pares*)
- A nivel de clase (@Component y derivados)
- A nivel de método (@Bean)

USO DE @PRIMARY

```
@Primary
@Component
public class HibernateFooRepository extends FooRepository
{
         public HibernateFooRepository(
                        SessionFactory sessionFactory) {
         // ...
     }
 }
```

USO DE @QUALIFIER

- Nos permite afinar mucho más el autocableado.
- Podemos *seleccionar* que bean específico (de entre varios de un tipo) queremos inyectar.
- Mecanismo extensible.

USO DE @QUALIFIER

- El mecanismo más sencillo es usar el nombre del bean.

```
public class PeliculaDaoImplMemory
                                implements PeliculaDao {

        @Autowired
        @Qualifier("catalogoClasicas")
        private CatalogoPeliculas catalogoPeliculas;

        //...

}
```

USO DE @QUALIFIER

- También podemos usar @Qualifier a nivel de argumento de un método.

```
public class MovieRecommender {

    @Autowired
    public void prepare(
       @Qualifier("main") MovieCatalog movieCatalog,
       CustomerPreferenceDao customerPreferenceDao) {
        this.movieCatalog = movieCatalog;
        this.customerPreferenceDao = customerPreferenceDao;
    }
    // ...
}
```