

# **Manejo del cambio Expansión y Refactoring**

**Versión 2.1  
Junio 2017**

**por Fernando Dodino**

# Índice

- [1 El diseño en tiempos de cambio](#)
- [2 Recordemos algunos conceptos](#)
  - [2.1 Entropía](#)
- [3 Estrategias de manejo del cambio](#)
  - [3.1 Línea Maginot o la resistencia al cambio](#)
  - [3.2 La defensa Suiza o aceptación del cambio](#)
- [4 Los momentos del cambio: Expansión...](#)
  - [4.1 Cómo diseñar en el contexto de un cambio](#)
- [5 ... y Refactorización](#)
- [6 Refactoring y OO](#)
  - [6.1 ¿Qué busca el refactor? ¿Cómo es "más simple"?](#)
  - [6.2 Code smells](#)
    - [6.2.1 Misplaced methods](#)
    - [6.2.2 Duplicated Code](#)
    - [6.2.3 Long Method](#)
    - [6.2.4 Large Class / God Class](#)
    - [6.2.5 Long Parameter List](#)
    - [6.2.6 Type Tests](#)
    - [6.2.7 Message Chains](#)
    - [6.2.8 Data Clumps](#)
    - [6.2.9 Temporary Field](#)
    - [6.2.10 Data Classes](#)
    - [6.2.11 Primitive Obsession](#)
    - [6.2.12 Refused Bequest](#)
    - [6.2.13 Inappropriate Intimacy \(Subclass Form\)](#)
    - [6.2.14 Lazy Class](#)
    - [6.2.15 Feature Envy](#)
    - [6.2.16 Middle Man](#)
    - [6.2.17 Divergent Change](#)
    - [6.2.18 Shotgun Surgery](#)
  - [6.3 ¿Cómo hacer refactoring? Refactors más comunes](#)
    - [6.3.1 Comentarios](#)
    - [6.3.2 Falta de polimorfismo](#)
    - [6.3.3 Código duplicado](#)
    - [6.3.4 Métodos largos](#)
- [7 Limitaciones del Refactoring](#)
- [8 Conclusión](#)

*"Cambia lo superficial,  
Cambia también lo profundo  
Cambia el modo de pensar  
Cambia todo en este mundo*

*Cambia el clima con los años  
Cambia el pastor su rebaño  
Y así como todo cambia  
Que yo cambie no es extraño*

*Cambia, todo cambia"*  
tema de Julio Numhauser , cantado por Mercedes Sosa

## 1 El diseño en tiempos de cambio

Hasta el momento hemos diseñado nuestros modelos partiendo desde cero. Pero esta vez nos interesa comprender **cómo se trabaja el diseño cuando tenemos una solución existente**, ya sea que hayamos participado previamente en el diseño o no.

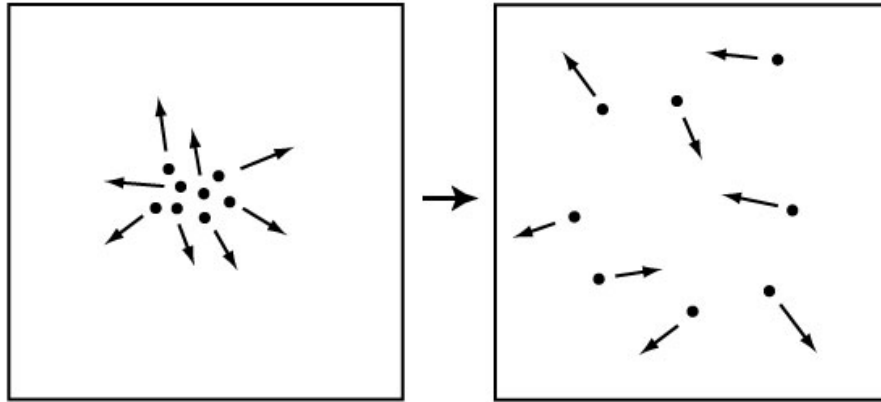
## 2 Recordemos algunos conceptos

de la Teoría General de Sistemas

- ¿Qué es un **sistema**? Un **conjunto de partes** que se relacionan para un **objetivo común**
- ¿Cómo pueden ser los **sistemas**? **Abiertos o cerrados**. Nos interesa trabajar los primeros.
- Con el tiempo los **sistemas abiertos se ven afectados por estímulos externos**, tanto los componentes como sus relaciones.

### 2.1 Entropía

La entropía es una medida del cambio que se va produciendo en los sistemas, la **tendencia natural de los sistemas hacia el desorden, el caos, que rompe el equilibrio (homeostasis)** que originalmente tiene un sistema.



¿Cómo podemos llevar esto que parece tan abstracto al terreno de los sistemas de información?

- En un sistema de liquidación de sueldos la retención de jubilación para el empleado se modifica del 11% al 7% del sueldo básico (cosa que ocurrió en Argentina en el 2002) y viceversa (a partir del 2007)
- Construimos un sistema de facturación que informa mensualmente los comprobantes emitidos por nuestro cliente a la AFIP y el organismo decide modificar el formato de la presentación (incorporando nuevos campos)
- Diseñamos un sistema de telefonía celular donde los clientes son individuos que deben tener más de 18 años pero luego sacan una promoción para inscribir a los hijos de los titulares y se genera el concepto de grupo familiar
- Hicimos un sistema para una empresa que arregla impresoras a domicilio y el cliente decide modificar el circuito para reparar unidades en un local propio que piensa inaugurar

En todos estos casos **la entropía es la distancia entre el modelo original y el nuevo modelo que sigue evolucionando**, una fuerza que demanda **adaptar los componentes del sistema a los cambios**.

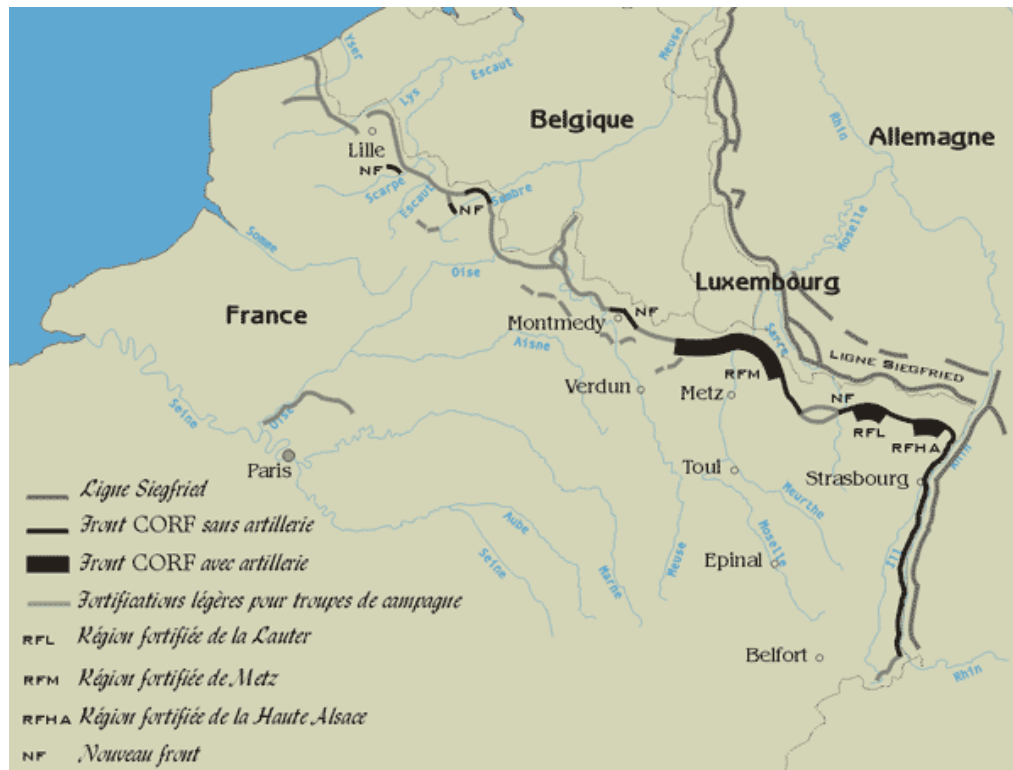
## 3 Estrategias de manejo del cambio

### 3.1 Línea Maginot o la **resistencia al cambio**

La primera reacción natural ante un cambio es la resistencia o negación: “dejámelo que lo vea”, “hay que analizarlo en detalle”, “técnicamente no se puede resolver”, o “el modelo no lo permite” han sido frases de cabecera para recibir al usuario.

La [línea Maginot](#) fue un sistema de fortificaciones ideado por el ministro de defensa francés [André Maginot](#) durante la segunda guerra mundial, que consistió en levantar

una columna de fuertes que cruzaban la frontera de Francia con Italia, Alemania y posteriormente Luxemburgo, Bélgica y Suiza<sup>1</sup>.



La estrategia no dio resultado:

1. Francia no pudo afrontar los altísimos costos de armar una estructura de defensa efectiva,
2. y además los alemanes modificaron el paradigma de ataque: atravesaron Bélgica, rodearon el extremo occidental de la línea donde estaban las fortificaciones más débiles e invadieron París con éxito.

¿A qué nos lleva este cuento bélico? **No podemos evitar el cambio.** Tarde o temprano nos alcanza, tenemos que **adaptar el sistema** para que pueda seguir **dándole valor agregado al cliente.** De otra manera, estamos acelerando su fecha de obsolescencia.

El lector podrá preguntarse por qué la línea Maginot está asociada a la idea de negación o resistencia al cambio, cuando en realidad hubo una enorme inversión en dinero y esfuerzo para prepararse ante el inminente ataque alemán. El problema es que este esfuerzo estaba dirigido a tratar de preservar el estado de las cosas, negando el comienzo de la segunda guerra mundial. El cambio *ya estaba en marcha*. De la misma

<sup>1</sup> La idea era simular una "muralla china" armada. Véase <http://www.exordio.com/1939-1945/militaris/armamento/lineas.html>

manera,

- cuando pensamos que si documentamos adecuadamente los requerimientos y prevemos todos los escenarios posibles la construcción (y el posterior mantenimiento) será trivial
- cuando pensamos que el software puede tener la misma perspectiva que la construcción de materiales sólidos, en donde los cambios están controlados por limitaciones físicas y mecánicas de los elementos con los que trabajamos
- cuando decimos que estamos atacando los cambios cuando en realidad los estamos posponiendo tanto como sea posible, o generando soluciones “de compromiso” que obligan a enormes esfuerzos de mantenimiento (casi tanto como construir una muralla)

**estamos negando la naturaleza misma de los sistemas, que están en continuo cambio y readaptación.**

### 3.2 La defensa Suiza o **aceptación del cambio**

Suiza durante la segunda guerra mundial se declaró país neutral entre los bandos en disputa, aceptando visitantes de cualquier país, raza o religión. Podemos analizar largamente si esta es una estrategia válida en cualquier conflicto armado, de todas maneras lo que nos interesa rescatar es la actitud de aceptación y adaptación al cambio:

- **los requerimientos pueden variar**
- las definiciones no son constantes y están sujetas a error
- nuestro diseño no será perfecto de entrada, tenemos que permitirnos **mejorarlo poco a poco cuando tengamos un mejor conocimiento del dominio que estamos modelando**
- también es natural que haya desvíos entre lo que se modela y cómo se construye, y debemos actuar tan pronto los encontremos.

## 4 Los momentos del cambio: Expansión...

Es la etapa en la cual aceptamos nuevos requerimientos. Aquí vienen

- **mejoras o cambios** a requerimientos existentes
- **nuevas funcionalidades**

Lo importante es encontrar una metodología que permita relevar modificaciones o agregados a nuestro software, y **considerar que cada requerimiento va a tener una prioridad.**

## 4.1 Cómo diseñar en el contexto de un cambio

Que los **componentes actuales acepten nuevas funcionalidades** no siempre es fácil de lograr. *Ejemplo:* en una aplicación de telefonía, las solicitudes de reparación de una línea se resuelven en 2 días para clientes que viven en Capital Federal ó 5 en caso contrario. Definimos un **objeto que modela la solicitud de reparación**, que toma la responsabilidad de determinar si se excedió el tiempo previsto de reparación

```
>>SolicitudReparacion
def boolean excedioTiempoDeReparacion() {
    (new Date - fechaInicio) > maximoDiasResolucion
}

def int maximoDiasResolucion() {
    if (cliente.viveEnCapital) 2 else 5
}
```

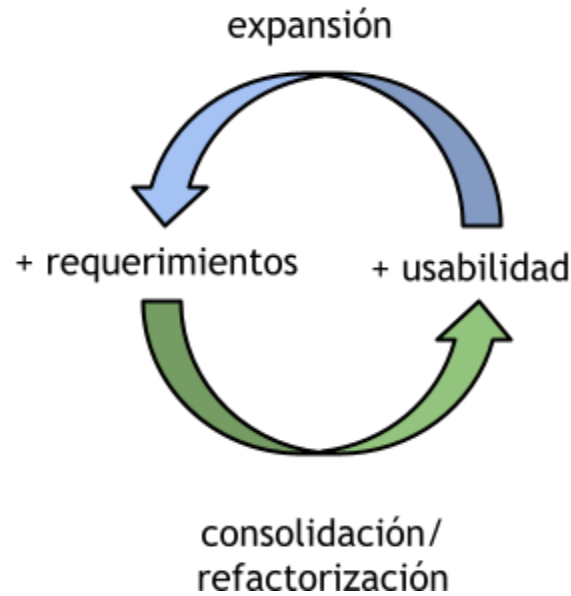
Nos piden que ahora modifiquemos la cantidad de días máxima para resolver la reparación según el siguiente criterio:

- 3 días para clientes en zonas residenciales
- para grandes clientes: 2 días ó 1 día si el cliente tiene un convenio especial con la compañía
- 8 días para clientes que vivan en countries
- no hay límite para clientes que vivan en zonas de indigencia

¿Qué **componentes** necesitamos adaptar? ¿**Tenemos toda la información** que el sistema requiere? ¿**Cómo** vamos a calcular la información histórica? Son algunas de las preguntas que podemos hacernos.

Pero aquí se presenta una oportunidad adicional, previa a la expansión: el **proceso de refactorización** de nuestros componentes.

## 5 Refactorización



¿Qué es refactorizar?

- Es **cambiar la estructura del código** para hacerlo **más simple y extensible**. Esto involucra muchas acciones posibles, algunas simples como **cambiar el nombre de una clase o un método**, o cosas más complejas como **reemplazar condicionales (ifs) por objetos polimórficos** o bien **separar una clase en varias**.
- **Refactoring no es incorporar funciones nuevas**: si bien el refactor suele surgir cuando hay que incorporar nuevos requerimientos a una aplicación, debemos separar claramente dos momentos: en uno **nuestro objetivo es simplificar el código (refactoring)**, en otro aprovechar ese código simplificado **para poder agregar funcionalidad (expansión)**.
- **Refactorizar vs. optimizar**: son cosas distintas porque tienen objetivos distintos. En un desarrollo lo aconsejable es **refactorizar primero y optimizar sólo cuando necesite** (y no siempre necesito pensar en performance). **Cuando refactorizo el código queda más claro y mantenible, cuando optimizo no necesariamente pasa eso.**

## 6 Refactoring y OO

En muchos casos el entorno de desarrollo (IDE) nos ayuda en esta tarea. Algunas cosas que damos por sentadas pero que conviene valorarlas son:

- **pretty print**: colorear lo que son palabras reservadas, comentarios, argumentos, variables, etc.
- **herramientas analizadoras de código**: muchas veces el entorno nos avisa cuando hay **estructuras o algoritmos que no son utilizados**, o cuando hay **definiciones redundantes**. También **tener un sistema de tipos robusto ayuda a**



detectar tempranamente errores en la implementación. Por último algunas herramientas van más allá y detectan diseños inconsistentes.

- **formatters:** tener un formato común para la indentación, para estructuras de selección (if), para manejar errores, también ayuda tanto en el mantenimiento como en la homogeneidad del código que se escribe.
- **manejo de dependencias:** tanto a nivel clase (**imports**) como a nivel proyecto (utilidades y **plugins** para localizar jars)
- contar con un buen **menú de refactors posibles**

son tareas básicas que **influyen en el refactor:** tener un método con algunas líneas comentadas y verlas todas en blanco y negro, o bien métodos con diferente indentación agrega más cosas en las cuales pensar a la hora de mejorar lo que está escrito.

Los libros sugieren que **el diseño orientado a objetos facilita la reutilización de código.** Claro, eso requiere de codificar siguiendo **buenas prácticas:**

- Una consiste en **programar pensando en la interfaz (qué necesito/qué ofrezco) y menos en la implementación.** Por eso es **preferible pensar primero en el mensaje y luego en el método,** o definir las variables de tipo List y después ver si lo resuelvo con una colección de tipo ArrayList o LinkedList.
- Otra es **minimizar el acoplamiento entre objetos: no conocer cosas de más,** relacionado con el punto anterior
- Otra es **subir la cohesión de los métodos y las clases: métodos cortos que tengan un objetivo claro y definido,** y que eso me lleve a entender cuál es el objetivo principal de la clase, **si tengo muchos objetivos puedo perder foco** en lo que quiero hacer
- Y por supuesto, el **polimorfismo** es una herramienta esencial **para poder enviar mensajes a objetos intercambiables sin que el que envía el mensaje necesite saber a qué clase pertenecen**
- La **herencia**, en menor medida, también colabora en la reutilización al **permitir extender comportamiento existente de las superclases.**

**Si quiero refactorizar es imprescindible contar con una herramienta de testeo unitario automatizado,** para hacer **pruebas de regresión** que garanticen que el refactoring no alteró el comportamiento del sistema. Mientras mejores tests tengamos, tanto más seguridad podemos brindar de que el refactor cumplió su objetivo. Sin herramientas de testeo unitario el miedo se apodera de los programadores, un miedo que es natural, pero que paraliza las posibilidades de mejorar el código (**"no tocar lo que anda" vuelve a la idea de negar el cambio**).

NO ENTENDI  
QUE SON LAS PRUEBAS DE REGRESIÓN (?)

## 6.1 ¿Qué busca el refactor? ¿Cómo es "más simple"?

- Métodos cortos y con nombres bien definidos (*intention revealing*, que revelen exactamente el propósito para el que fueron creados)
- Métodos y clases con responsabilidades claras y bien definidas (mayor cohesión)
- Respecto a las variables de instancia: hay que evaluar el costo-beneficio de tener en variables valores que puedan calcularse, como el total de deuda de un cliente, o la cantidad de hijos de un empleado
- No tener "god objects" ni "managers", objetos que roban responsabilidades que les corresponden a otros objetos, que quedan anémicos, con poco comportamiento y se parecen a estructuras de datos
- Es preferible tener objetos chicos antes que un objeto grande con muchas responsabilidades (sobre todo si los objetos chicos pueden intercambiarse)
- Evitar ciclos de dependencia entre objetos si no los necesito. Ej: cada cliente conoce a sus facturas, la factura ¿necesita conocer al cliente? muchas veces, por las dudas, tenemos relaciones innecesarias. Esto tiene un nombre: "The Acyclic Dependencies Principle". Como dice Opdyke: "One asymmetric aspect of an aggregation is that the aggregate object usually needs to know about its components, but less often does a component need to know either about the aggregate object that contains it, or about other components."

## 6.2 Code smells

*"If it stinks, change it"*

*La abuela de Kent Beck acerca de cuándo cambiar los pañales*

¿Cuándo nos damos cuenta de que necesitamos mejorar nuestro diseño? ¿Cómo saber si nuestro código necesita un "service" de refactoring? Vale la pena la advertencia de Martin Fowler y Kent Beck en su libro Refactoring: "One thing we won't try to do here is give you precise criteria for when a refactoring is overdue. In our experience no set of metrics rivals informed human intuition"<sup>2</sup>.

Lo que vamos a ver a continuación son algunos ejemplos de diseños (y sus correspondientes implementaciones) que presentan señales, "olores". En cada caso modelaremos una solución alternativa que puede (o no) ser comparativamente mejor. Por eso es importante una aclaración previa: **los smells no implican necesariamente un mal diseño o implementación, sino que son señales de algo que se puede mejorar (no hay que ser fanático ni terminante, muchos code smells se entrecruzan al tratar de**

---

<sup>2</sup> Refactoring, Improving the Design of existing code, Martin Fowler, Addison-Wesley, 1999, p.76

solucionarlos).

### 6.2.1 Misplaced methods

*Ejemplo:* tenemos una aplicación para Papá Noel donde debemos calcular la cantidad de maldad de una acción. En la clase PapaNoel codificamos:

```
public double getCantidadMaldad(Accion accion) {  
    return accion.getCantidadMaldad();  
}
```

Si no accedemos a ninguna variable ni tampoco utilizamos comportamiento interno, posiblemente estamos ubicando mal el método: ¿por qué no enviar directamente el mensaje a acción?

NO ENTENDI  
EL EJEMPLO (?)

Es frecuente encontrarnos con muchos métodos “secretarios” al implementar el **Façade pattern**.

### 6.2.2 Duplicated Code

#### Missing inheritance or delegation

No queremos duplicar la misma idea en el código. Dos lemas que nos acompañan son:

- **Once and only once:** hacer las cosas una sola vez
- **Don't repeat yourself** (DRY)

y esto no sólo vale para el código, también aplica para el diseño. Tengo herramientas para esto:

- **la composición** (y consecuente delegación)
- y **la herencia** (como segunda opción, si seguimos el consejo del libro Gang of Four)

### 6.2.3 Long Method

#### Inadequate decomposition

Un método largo podemos descomponerlo en varias partes.

- cada parte supone
  - **identificar el objetivo** que cumple
  - **implementar esa abstracción:** ponerle un nombre representativo y encontrar qué objeto es responsable de ese objetivo.
- los métodos generados pueden ser utilizados en otro contexto
- **delegar el método original en varios submétodos** nos permite entender mejor qué es lo que hace

Esta técnica no es excluyente del paradigma de objetos, de hecho es la técnica de “divide y vencerás”<sup>3</sup> aplicable a cualquier paradigma.

## 6.2.4 Large Class / God Class

### Too many responsibilities

Una clase con muchas responsabilidades conoce información de muchos objetos, y se ve rápidamente impactada ante cualquier cambio. Cualquier agregado o corrección de estas clases suele representar un dolor de cabeza. La solución no es trivial, dado que requiere repensar el diseño (eso implica poner responsabilidades en distintas clases, o crear clases nuevas).

## 6.2.5 Long Parameter List

### Object is missing

Cuando un objeto ofrece un servicio hacia los demás, los publica a partir de una interfaz. Y esa interfaz está bueno cambiarla lo menos posible. La interfaz de un método está dado por:

- el nombre del método
- lo que devuelve (en lenguajes con chequeo estático incluye el tipo de lo que devuelve o void)
- los parámetros (si el lenguaje tiene chequeo estático esto incluye los tipos de esos parámetros)
- las excepciones que puede devolver (si estás en Java y las excepciones son chequeadas)
- incluso si el método tiene efecto colateral o no (modificar eso también impacta en los objetos que lo usan)

Entonces, este método en Cliente

```
public List<Venta> getVentas(Date fechaDesde, Date fechaHasta,  
    boolean incluyeVentasPendientes,  
    String nombreVendedorContiene, String productoEmpiezaCon,  
    BigDecimal montoMinimo, BigDecimal montoMaximo, ...) {  
    ...  
}
```

es muy probable que sufra cambios el día de mañana, porque estamos pasando una

---

<sup>3</sup> El lector puede ver la siguiente clase del MIT sobre este tema:  
<http://www.youtube.com/watch?v=GKncNr2M8G4>

estructura bastante importante como parámetro. Una solución posible: generar un objeto que cumpla esta misión, en principio **como agrupador de los parámetros** de búsqueda:

```
public List<Venta> getVentas(BusquedaVentas busqueda) {  
    ...  
}
```

Esto permite ampliar, modificar o quitar parámetros de búsqueda sin afectar la interfaz del objeto.

### 6.2.6 Type Tests

#### Missing polymorphism

Preguntarle a los objetos "de qué tipo sos" es señal de no haber utilizado correctamente objetos polimórficos.

### 6.2.7 Message Chains

#### Coupled classes, internal representation dependencies

Si un objeto envía un mensaje de la forma:

```
a.b().c().d();
```

esto va en contra del consejo [Tell, don't ask](#) y de la [Ley de Demeter](#) ("don't talk to strangers", "only talk to friends"), donde **un objeto sólo debería enviar mensajes:**

- **a sí mismo**
- **a objetos que conoce** (como variables de instancia)
- **a objetos que recibe como parámetro**
- **a objetos que instancia**

De todas maneras, la ley de Demeter no siempre puede cumplirse a rajatabla y hay que tener cuidado con llevarlo a un pensamiento purista y dogmático (por ejemplo, con el manejo de colecciones, o al construir **DSLs**).

### 6.2.8 Data Clumps

#### Data always used together

Ejemplos:

- x, y está representando un objeto Point
- calle, altura, piso, departamento, etc. forman parte de un objeto Direccion
- dni, nombre puede representar a una Persona

Si estamos trabajando un conjunto de datos que está relacionado nos estamos perdiendo una abstracción: es importante reconocerla, darle un nombre, una entidad. Eso nos permite asignarle responsabilidades y vuelve al sistema menos permeable a los cambios. Refactor asociado: [Extract class](#)

### 6.2.9 Temporary Field

#### Attributes only used partially under certain circumstances

*Ejemplo:* Una clase Factura que tiene una variable privada double totalConIVA, otra double totalSinIVA y además una double total (que es la suma del total con IVA y sin IVA), o un Cliente que tiene una variable privada fechaUltimoPago cuando también tiene una colección de pagos cada uno con su correspondiente fecha. Es decir que "cachea" valores que podría calcular. De todas maneras esto no constituye un problema *per se*, uno puede definir variables calculadas basándose en:

- que es costoso resolver el valor y se necesita conocer ese valor muchas más veces que las veces que se actualiza
- temas de implementación (como la necesidad de guardar ese valor en una base de datos relacional para luego ejecutar queries de consulta, así estaríamos evitando duplicar la lógica de negocio en el SQL)

Otro ejemplo que puede sonarles conocido: el guerrero tiene como atributo el ítem más valioso.

### 6.2.10 Data Classes

#### Only accessors

Una clase que sólo representa una estructura de datos, es fácil reconocerla cuando tiene sólo getters y setters. Un contraejemplo son los *Value Objects*, y los objetos que modelan los parámetros que enviamos a un objeto (relacionado con Long Parameter List). Pero sí constituye una mala práctica de diseño pensar que es bueno separar un objeto en

- atributos
- y comportamiento

solo por el hecho de separar la estructura de datos y los procesos que acceden a esa estructura.

¿Por qué es una mala práctica? Porque (???)

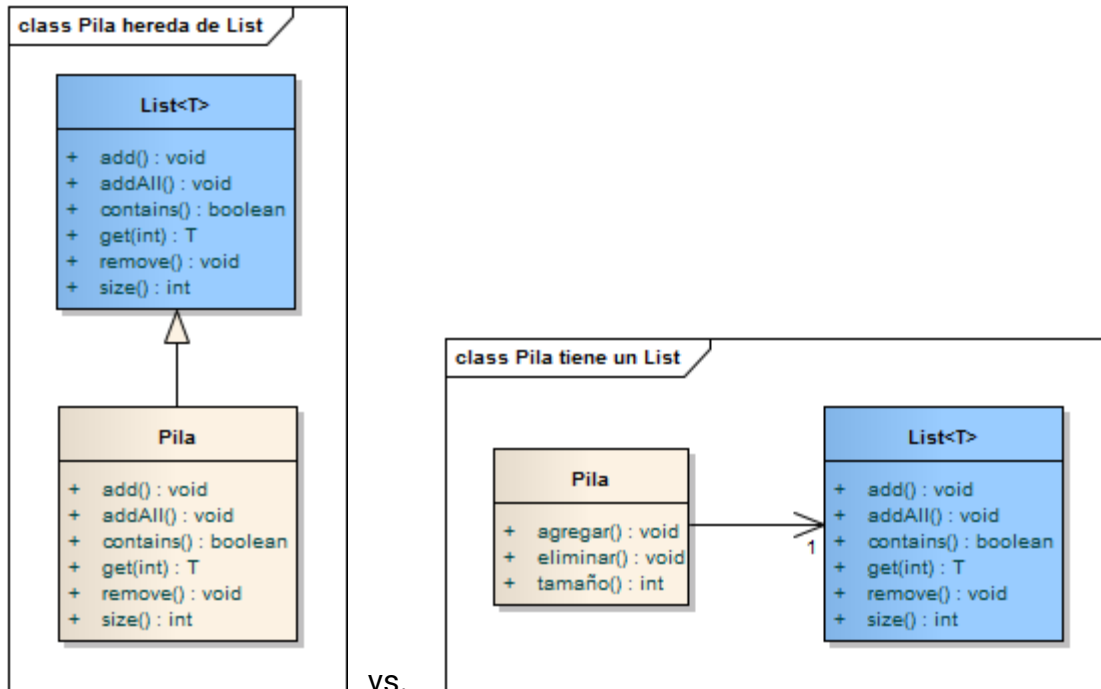
- des Cree del principio del paradigma: un objeto agrupa atributos y comportamiento
- los objetos resultantes tienen muy poca cohesión y un alto acoplamiento entre sí: es fácil darse cuenta de que cualquier cambio en la estructura de datos causa un inmediato impacto en los objetos proceso
- el corolario de lo expuesto anteriormente es que no hay encapsulamiento: la implementación de cada atributo está expuesta en los getters y setters del objeto
- es difícil trabajar con clientes polimórficos: el comportamiento está puesto fuera del objeto que representa al cliente
- es difícil no repetir ideas de código si tenemos varios objetos que representan funcionalidades del cliente: aplicar descuentos, calcular deuda, facturar, etc.

### 6.2.11 Primitive Obsession

Representar con ints, booleans, Strings o enumeraciones cosas que podrían ser objetos con comportamiento. Las enumeraciones nos llevan a tener sentencias condicionales en lugar de trabajar con objetos polimórficos. O bien preferir el Array [] en lugar de tener objetos que modelen una colección, basta con ver la rica interfaz de Collection en contraposición a lo poco que ofrece el array.

### 6.2.12 Refused Bequest

Utilizar herencia cuando se puede obtener lo mismo con delegación. Ejemplo típico: ¿una Pila hereda de List o tiene un List?



La herencia es rígida:

- obliga a definir más métodos que el necesario: la Pila tiene que redefinir o heredar `containsAll`, `clear` y muchos métodos que quizás no apliquen para el concepto Pila
- en la mayoría de las implementaciones sólo puedo heredar una vez, eso es una limitante (permite un solo punto de vista)

### 6.2.13 Inappropriate Intimacy (Subclass Form)

Cuando una subclase accede directamente a las variables de su superclase en lugar de utilizar los getters (acceso indirecto). Este bad smell es el corolario de la frase "la herencia viola el encapsulamiento", o bien de que la herencia me lleva a un acoplamiento mayor que la delegación. De todas maneras:

- es lógico suponer que cuando uno modifica una superclase es muy probable que las subclases se vean afectadas
- trabajar con accesors mitiga pero no resuelve este problema, el acoplamiento sigue existiendo.

*Ejemplo:* existe una superclase `Cliente` con un atributo `saldo` y una subclase `ClienteComun`. Un cliente común es moroso (deudor) si su saldo es mayor a 0. Implementamos el comportamiento en la clase `ClienteComun`:

```
def esMoroso() {
```



```

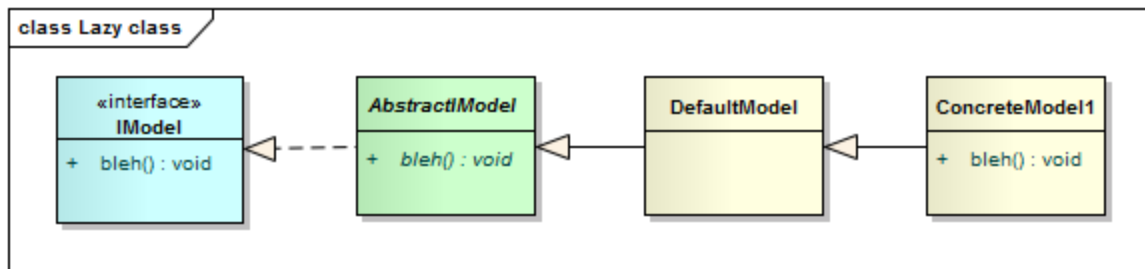
    this.saldo > 0
}

```

Si decidimos dejar de guardar el atributo saldo (que es un atributo calculado, visto en el **smell temporary field**) entonces la subclase ClienteComun se va a ver afectada. Si creamos una propiedad saldo (es decir, un método getSaldo()) que sume los saldos pendientes de cada factura y calcule el saldo para ese cliente, la subclase ClienteComun no se verá afectada por este cambio (porque this.saldo es equivalente a this.getSaldo() en Xtend).

### 6.2.14 Lazy Class

Suele ocurrir **al sobrediseñar jerarquías para uso futuro**: armamos la interfaz IModel, tenemos luego una clase abstracta AbstractModel con una implementación default: DefaultModel concreta que hereda de AbstractModel. Pero la clase DefaultModel no define comportamiento ni atributos, está PLD (por las dudas).



En ese caso el consejo **"no programar para el cambio"** de XP resulta útil: **pensar en lo más simple** nos llevaría a primero definir ConcreteModel1. Luego, a medida que lo necesitemos, podemos hacer aparecer nuevas abstracciones.

Asociado a este smell tenemos el **acrónimo YAGNI "You aren't gonna need it"**: **no agregar funcionalidad hasta que sea necesario**. Trabajar con **una metodología TDD** ayuda para que esto no pase: sólo se definen los métodos necesarios para resolver un test.

### 6.2.15 Feature Envy

#### Method needing too much information from another object

Esto ocurre **cuando una clase A envía demasiados mensajes a otra clase B, quizás porque la clase B no esté ofreciendo el servicio que la clase A necesita**. Un ejemplo extraído de <http://c2.com/cgi/wiki?ManifestResponsibility> es cuando tenemos una

clase Carta, que conoce a una persona y definimos un método

```
>>Carta
public String getDestinatario() {
    return persona.getNombre() + " " + persona.getDireccion() + " "
        + persona.getEdad();
}
```

La clase Carta está pidiendo demasiada info a la persona, entonces debería ser responsabilidad de la persona devolver el domicilio completo:

```
>>Carta
public String getDestinatario() {
    return persona.asDestinatario();
}
```

```
>>Persona
public String asDestinatario() {
    return this.getNombre() + " " + this.getDireccion() + " " +
    this.getEdad();
}
```

## 6.2.16 Middle Man

### Class with too many delegating methods

```
public class MiddleMan {
    DelegateClass delegate = ...;

    f( ) {
        delegate.f();
    }

    g( ) {
        delegate.g();
    }

    h( ) {
        delegate.h();
    }
}
```

```
}
```

NO ENTENDI (???)  
LO DE FACADE

Una **clase "repcionista"** que en realidad termina delegando a otro objeto toda la responsabilidad. Puede ocurrir en los objetos fachada si hay uno o muy pocos objetos a los cuales se delega y poco valor agregado del **Façade** (simplemente redespachar el mensaje). También en los **decorators**, si el objeto decorado tiene muchos métodos que no agregan ninguna funcionalidad. Por otra parte, también puede ocurrir al **tratar de evitar Message Chains** (ver más abajo), ejemplo:

```
a.b().c().d()
```

En lugar de eso, hacemos:

```
...
```

```
a.d()
```

```
...
```

```
>>Clase A
```

```
public void d() {  
    this.b().d();  
}
```

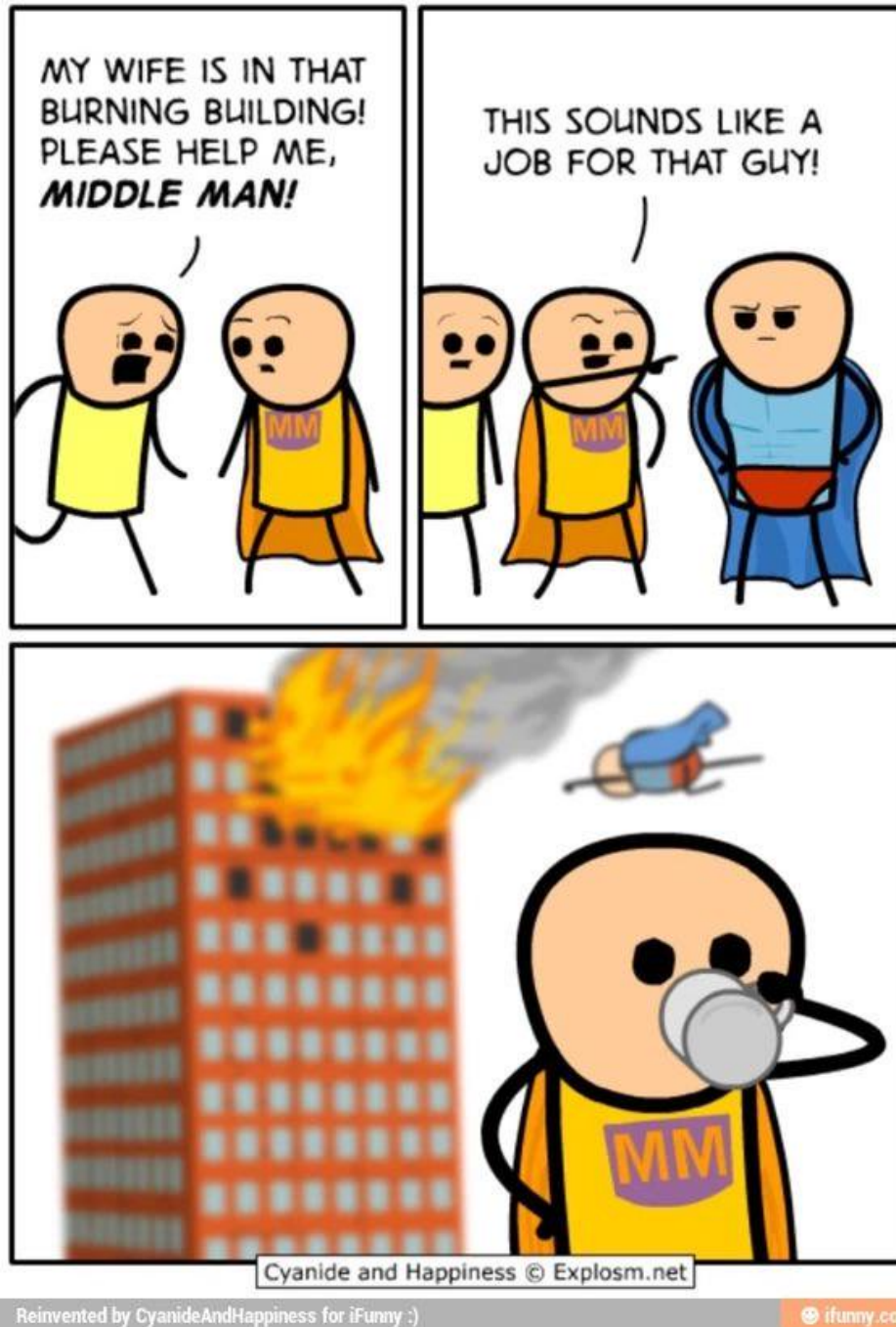
```
>>Clase B
```

```
public void d() {  
    this.c().d();  
}
```

```
>>Clase C
```

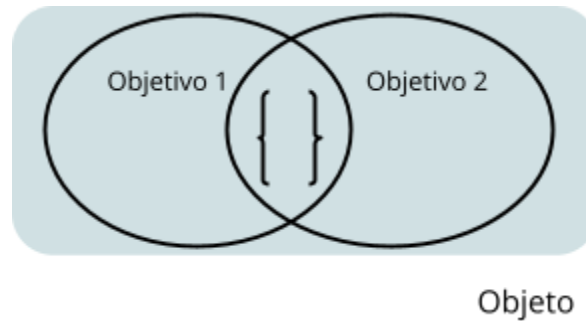
```
public void d() {  
    ... implementación final...  
}
```

Alguna de las clases puede no tener demasiado comportamiento y quedar simplemente como un intermediario de las otras clases. La señal de un posible problema del **Middle Man** es que la clase intermediaria no juega ningún papel, sólo sirve como pasamanos: "too much simple delegation instead of really contributing to the application".



### 6.2.17 Divergent Change

Same class changes differently depending on addition



Este bad smell ocurre cuando tenemos una clase que tiene más de un objetivo:

- objetivo 1: 2 atributos y 3 métodos
- objetivo 2: 3 atributos y 4 métodos

Pero esos atributos y métodos no se intersectan entre objetivos, son disjuntos. La clase tiene entonces una **baja cohesión**, y deberíamos separar esa clase en dos, porque si no cada modificación me llevará a actualizar los métodos y atributos del objetivo 1 ó del 2. La solución está en el refactor **Extract class**.

### 6.2.18 Shotgun Surgery

#### Small changes affect too many objects

Este ejemplo de Nick Harrison extraído de <http://www.simple-talk.com/dotnet/.net-framework/exploring-smelly-code/> ilustra lo que sucede cuando queremos llamar a un **stored procedure** para recuperar los clientes de una empresa. Si tenemos el siguiente método:

```
public ResultSet getClientes() {  
    SqlConnection con = new SqlConnection(this.connectionString);  
    SqlCommand cmd = con.CreateCommand();  
    con.Open();  
    cmd.CommandType = CommandType.StoredProcedure;  
    cmd.CommandText = "spGetClientes";  
    return cmd.GetResults(CommandBehavior.CloseConnection);  
}
```

(el código es Java-C#-like, no nos interesa que compile sino el concepto)

- Cuando necesitemos llamar a otro stored procedure para traer la información de un cliente específico, seguramente habrá mucho en común con el método `getClientes`
- **Cualquier cambio cross-aplicación tiene un altísimo impacto en nuestro sistema**

porque hay que modificar todas las llamadas a los stored procedures. Algunos ejemplos:

- queremos medir la performance de los stored procedures para detectar cuellos de botella
- si la conexión a la base original está caída debemos conectarnos a otra base (que está en otro servidor)
- el área de QA recomendó eliminar el prefijo "sp" de todos los stored procedures y para salir a producción necesitamos hacer ese cambio (evidentemente se trata de un tema político pero que afecta a la implementación)

En general, cuando tenemos cuestiones arquitecturales aparece este *bad smell*, por eso su naturaleza *cross*. Algunos ejemplos

- manejo de la persistencia, y en general llamadas a componentes externos (como una base de datos o un servicio)
- manejo de errores: ¿qué queremos hacer cada vez que ocurra un error?
- activar o desactivar niveles de debug/trace/logueo por temas de performance, errores, etc.
- configuraciones de una aplicación
- en general donde necesitamos hacer algo en muchos lugares, ese algo involucra varios pasos (al menos dos) y queremos tener un comportamiento uniforme.

En esos casos, lo ideal es concentrar en un único punto esos pasos para que cuando nos pidan un cambio aparentemente pequeño eso no nos impacte en una gran cantidad de objetos.

Refactor que permite resolver este bad smell: Extract Class + Move Method

```
public ResultSet getClientes() {  
    new StoredProcedure().getResults("GetClientes");  
}
```

>>StoredProcedure (clase creada por nosotros)

```
public StoredProcedure() {  
    SqlConnection con = new SqlConnection(this.connectionString);  
}
```

```
public ResultSet getResults(String storedProc) {  
    SqlCommand cmd = con.CreateCommand();
```

```

        con.open();
        cmd.commandType = CommandType.StoredProcedure;
        cmd.commandText = "sp" + storedProc;
        return cmd.getResults(CommandBehavior.CloseConnection);
    }

```

## 6.3 ¿Cómo hacer refactoring? Refactors más comunes

### 6.3.1 Comentarios

Cualquier comercial de Sprayette debería incluir deshacerse del código comentado que lleva años juntando polvo. Código que uno lee release tras release y que sólo deja la sensación de que lo comentado algún día servirá para arreglar un problema que todavía no apareció. *Moraleja:* **no comentar código y de existir, eliminarlo**. Utilicemos un repositorio para manejar el versionado de nuestros fuentes.

### 6.3.2 Falta de polimorfismo

- **"Tell, don't ask"**: pasamos de sentencias case (if múltiples)
 

```

...
if (this.tipoEmpleado.equalsIgnoreCase("E")) {
    return this.empleado.getPorcentajeEfectivo(...);
}
if (this.tipoEmpleado.equalsIgnoreCase("J")) {
    return this.empleado.getPorcentajeJerarquico(...);
}
if (this.tipoEmpleado.equalsIgnoreCase("I")) {
    return this.empleado.getPorcentajeIndependiente(...);
}
...

```

a **delegar en** objetos que comparten la misma interfaz

```

...
return this.empleado.getPorcentaje(...);
...

```

Las implementaciones del `getPorcentaje(...)` puede corresponder a subclases de Empleado (Efectivo, Jerarquico e Independiente) o bien a **strategies** Efectivo, Jerarquico e Independiente de tipo de empleado.

- **State/Strategy/Null Object patterns** evita preguntas

En el **State**, estados que derivan en distintos comportamientos se vuelven **polimórficos**.

En el **Strategy**, los algoritmos se intercambian.

En el **Null Object** el que usa objetos postea o nulos no quiere distinguir ese caso particular, por eso **se beneficia del polimorfismo**. Cambiamos

```
...
if (this.seleccionado != null) {
    ...
} else {
    ...
}
```

por

```
this.seleccionado.mensaje(...);
```

### 6.3.3 Código duplicado

- **Extract Method** dentro de la misma clase.

*Ejemplo:* para un sistema que necesita Papá Noel calculamos la cantidad de maldad de una acción que hace un chico, que es "el resultado de multiplicar la gravedad de dicha acción por la cantidad de afectados que tuvo (en el caso de que el responsable se haya arrepentido, sólo se usa la mitad de la gravedad)"

En la clase Acción:

```
public double getCantidadMaldad() {
    if (this.seArrepintio) {
        return this.getGravedad() * 0.5 * this.getCantidadAfectados();
    } else {
        return this.getGravedad() * this.getCantidadAfectados();
    }
}
```

Si proponemos llevar afuera la pregunta de si se arrepintió, nos queda en la misma clase Acción:



```

public double getCantidadMaldad() {
    return this.getGravedad() * this.getCantidadAfectados() *
        this.getCoeficienteAjuste();
}

public double getCoeficienteAjuste() {
    if (this.seArrepintio) {
        return 0.5;
    } else {
        return 1;
    }
}

```

De esta manera se elimina el código duplicado (multiplicación de cantidad de afectados por gravedad)

- Entre clases hermanas se puede extraer el comportamiento y ubicarlo en una superclase común a ambas

*Ejemplo:* "Las acciones buenas y las malas tienen personas que se ven afectadas por dicha acción", esto se implementa con una variable de instancia

```
Collection<Persona> afectadas;
```

en AccionBuena y AccionMala respectivamente. Para filtrar las personas malas afectadas disponemos de un método (en Xtend):

```

def List<Persona> getAfectadosMalos() {
    this.afectados.filter [afectado | !afectado.esBueno ]
}

```

El mismo código está en AccionMala y en AccionBuena. Podemos pararnos sobre el método, botón derecho: Refactor > Pull-up y subirlo a la clase Accion<sup>4</sup>.

- Si tenemos dos clases hermanas cuyo comportamiento es el mismo, pero una tiene una ligera especialización, una opción es ubicar el comportamiento común

---

<sup>4</sup> Lamentablemente en Eclipse esta acción sólo está disponible para Java, no así en Xtend, Groovy o Scala

en la superclase y desde las subclases invocarlas mediante super.

*Ejemplo:* el volumen que necesitan los productos para ser almacenados se mide en base al alto, ancho y largo. El volumen que necesitan los productos especiales es el doble de los productos comunes. Tenemos la clase Producto con el siguiente método:

```
public double getVolumen() {  
    return this.getAlto() + this.getAncho() + this.getLargo();  
}
```

Para evitar que ProductoEspecial haga lo mismo pero multiplicado por dos podemos utilizar super:

```
public double getVolumen() {  
    return super.getVolumen() * 2;  
}
```

Esto delega el comportamiento default a la superclase y permite no verse impactado por un cambio en el cálculo del volumen default (puedo modificar las tres variables por una variable volumen en metros cúbicos sin tener que tocar la subclase).

- También el pattern **template method** funciona como un mecanismo para evitar duplicación de código. En el mismo ejemplo del volumen, podemos tener una clase abstracta Producto con un método default que sea getVolumen(), implementado de la siguiente manera:

```
>>Producto (abstracta)  
public double getVolumenBase() {  
    return this.getAlto() + this.getAncho() + this.getLargo();  
}
```

```
public double getVolumen() {  
    return this.getCoeficienteAjuste(this.getVolumenBase());  
}
```

```
public abstract double getCoeficienteAjuste(double volumenBase);
```

```
>>ProductoComun  
public double getCoeficienteAjuste(double volumenBase) {
```

```

    return volumenBase;
}

```

>>ProductoEspecial

```

public double getCoeficienteAjuste(double volumenBase) {
    return volumenBase * 2;
}

```

(el lector puede buscar soluciones alternativas)

NO ENTIENDO (???)  
No estan relacionadas, y creo una  
superclase en comun???

- Entre clases no relacionadas, bien podemos crear una superclase en común, o bien crear un componente nuevo y referenciar a él (un **Helper**, un **Util** o bien un objeto al que tenga sentido darle un nombre)

## 7 Limitaciones del Refactoring

- **External systems that can't be refactored:** if you are using an external database or large code framework, those can't be refactored, limiting the improvements that can be made. (Note however that with shared code you can refactor your team-mates code; this is one of the main strengths of having a shared codebase)
- **Interfaces** that are published should change as little as possible, but refactoring often wants to change those interfaces. There is a significant tension here.
- If the design is too awful, its not worth trying to refactor—**throw it out!**

## 8 Conclusión

Para mitigar los efectos de la entropía de los sistemas, el refactoring es un proceso que ayuda a permitir que los componentes se adapten para soportar nuevas funcionalidades, o bien facilita la detección de errores en nuestro modelo. Entrenar al equipo de desarrollo de software en las técnicas de refactoring es un paso significativo para establecer un circuito iterativo de un sistema que mejore continuamente, que debe ir acompañado de

- una práctica profesional y responsable
- entornos tecnológicos que promuevan refactorizaciones
- y por sobre todo, la automatización de las pruebas unitarias, para comprobar que la refactorización no se entremezcle con el agregado de nuevos requerimientos.