



Modelos de Requisitos de NDT

Dra. María José Escalona Cuaresma

mjescalona@us.es

www.lsi.us.es/~escalona

D. Javier Jesús Gutiérrez Rodríguez

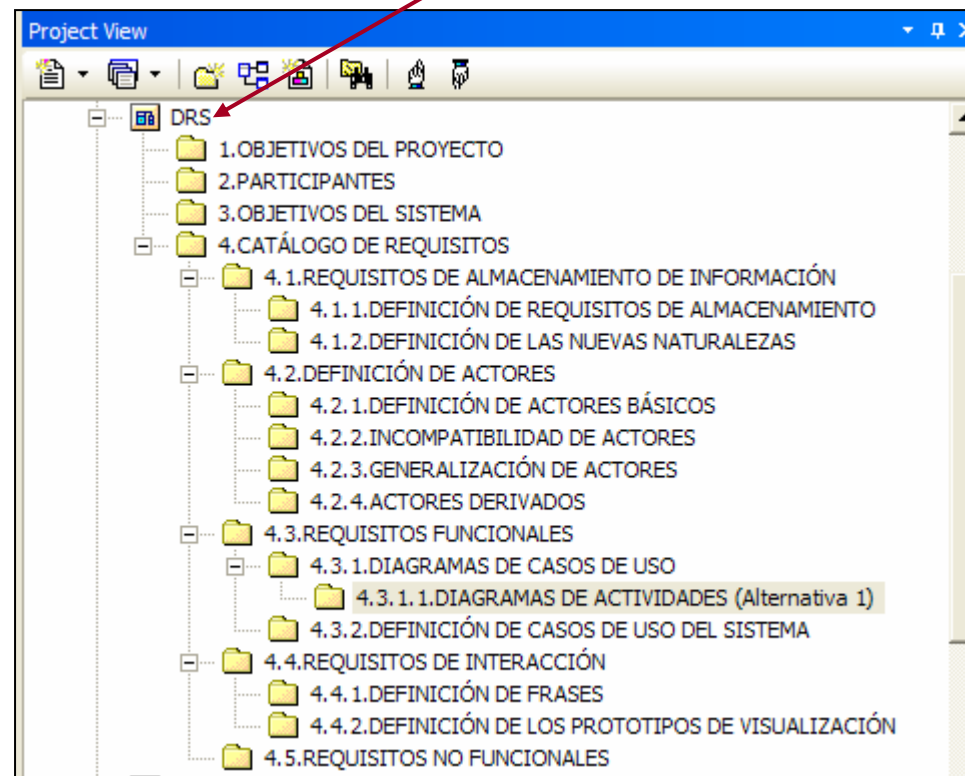
javierj@us.es

www.lsi.us.es/~javierj

Universidad de Sevilla
ETS Ingeniería Informática
Av. Reina Mercedes S/N
41015 Sevilla
Tlf. 954553867
Fax. 954553917

- Dos casos prácticos.
- Modelo de objetivos.
- Modelo de requisitos de almacenamiento y naturalezas.
- Modelo de actores.
- Modelos de requisitos funcionales.
- Modelos de requisitos de interacción (prototipos de visualización y frases).
- Requisitos no funcionales.
- Prototipos de pantalla con EA.
- Matrices de rastreabilidad.

Ya tenemos la estructura del documento de requisitos del sistema
(DRS)





Modelos de Requisitos de NDT

Dos casos prácticos.

- Catálogo de enlaces.
 - » Se desea desarrollar un catálogo de enlaces on-line.
 - » Cualquier visitante podrá acceder al catálogo, buscar enlaces o añadir nuevos enlaces.
 - » Sólo se mostrarán aquellos enlaces que hayan sido validados por un administrador.
 - » Los administradores, además gestionarán las categorías en las que se clasifican los enlaces y los usuarios administradores.

➤ Tablón de eventos.

- » Se desea desarrollar un tablón de eventos on-line.
- » Cualquier visitante podrá acceder al tablón, buscar eventos o añadir nuevos eventos.
- » De cada evento se almacenará su fecha y hora, lugar, categoría y quien lo organiza.
- » Sólo se mostrarán aquellos eventos que hayan sido validados por un administrador.
- » Los administradores, además gestionarán las categorías en las que se clasifican los eventos y los usuarios administradores.

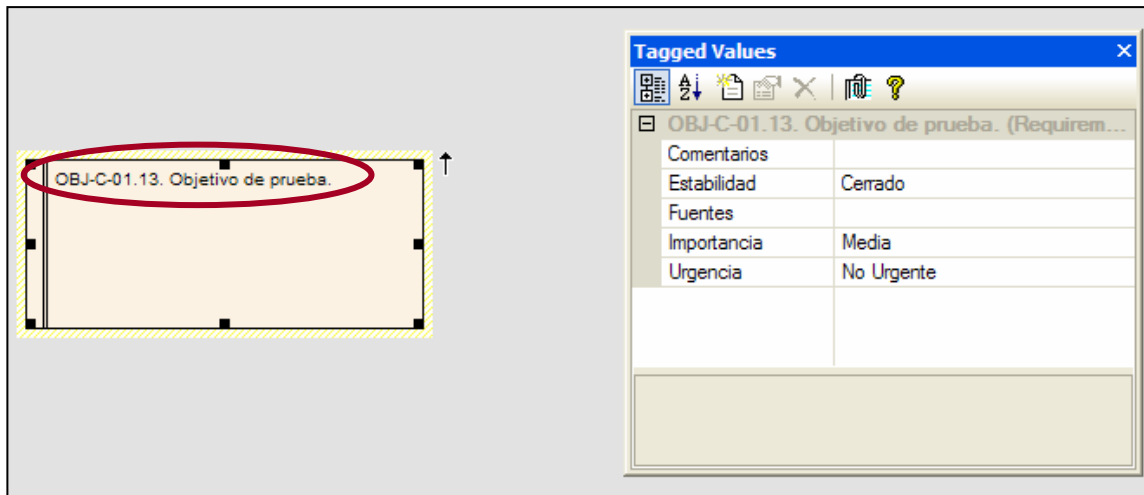


Modelos de Requisitos de NDT

Modelo de objetivos.

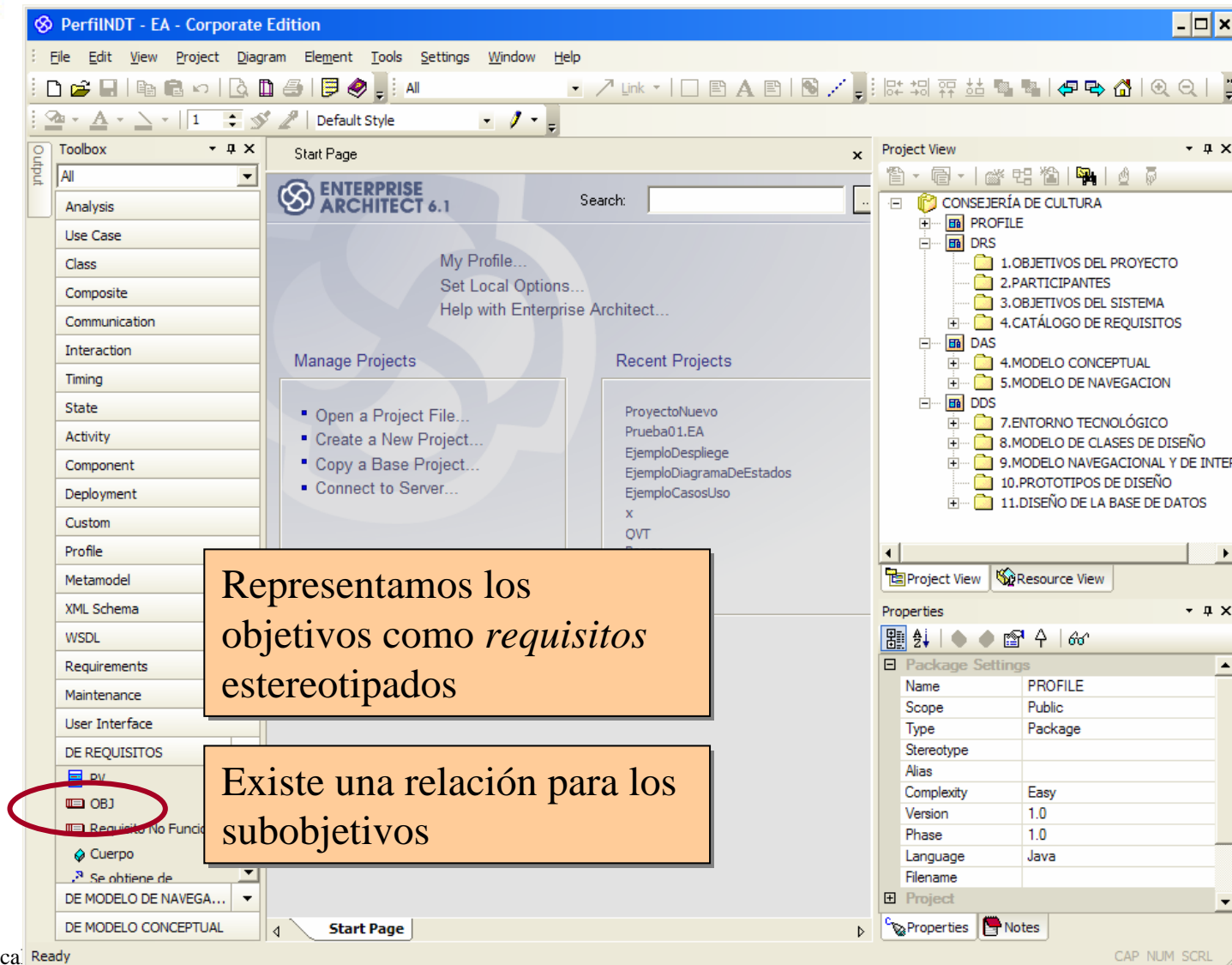


Objetivos: requisitos de alto nivel que describen una condición que deberá cumplir el sistema a un nivel de detalle insuficiente como para que a partir de él pueda implementarse una solución.



Todos los elementos tienen un identificador y un nombre que se pone concatenado en el nombre del elemento de EA.

Modelo de objetivos



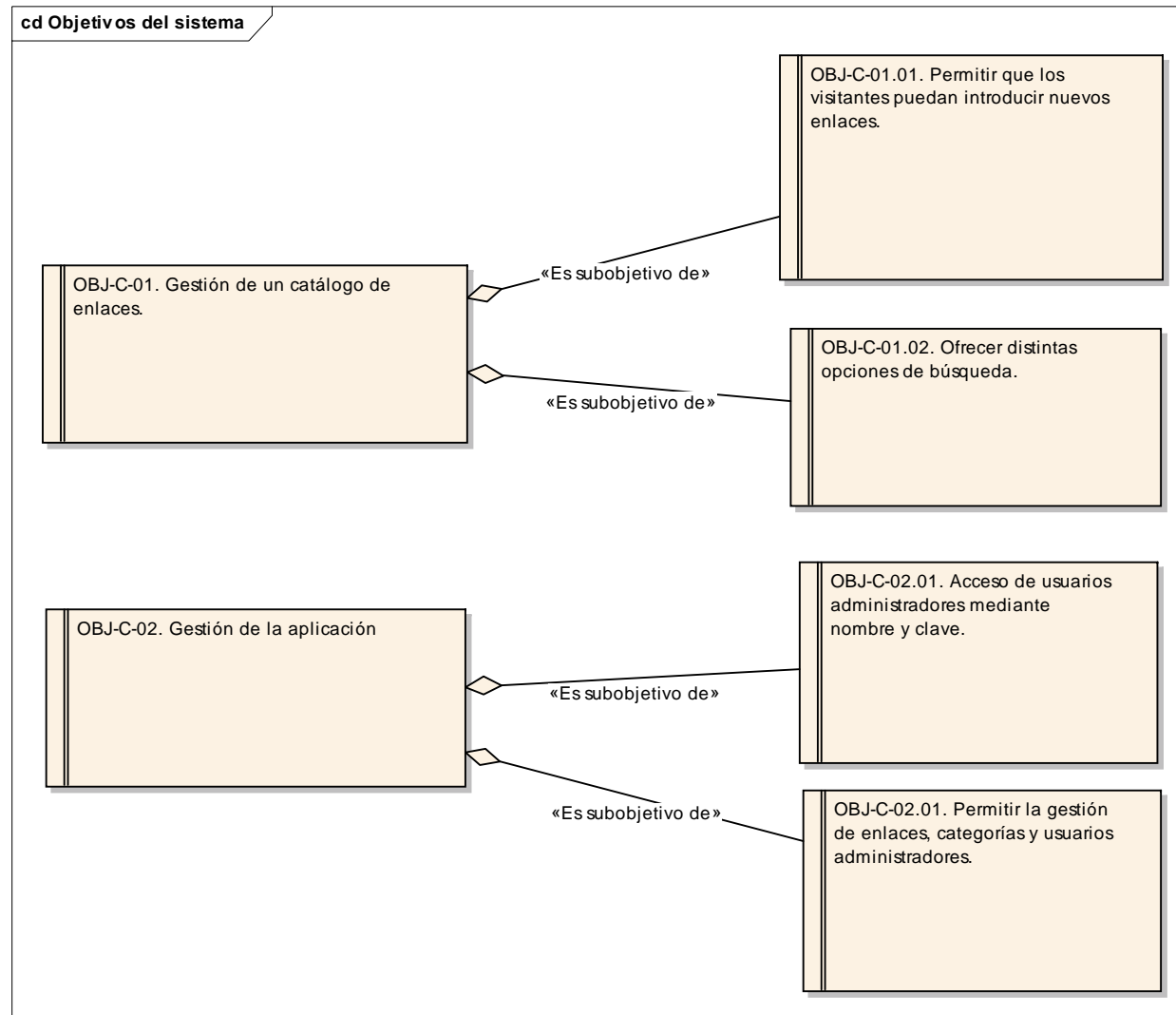
The screenshot shows the Enterprise Architect 6.1 interface. The main window displays the 'Start Page' with options like 'My Profile...', 'Set Local Options...', and 'Help with Enterprise Architect...'. The left sidebar contains a 'Toolbox' with various elements, including 'DE REQUISITOS' (Requirements) and 'OBJ' (Object). The 'Project View' on the right shows a hierarchical structure for 'CONSEJERÍA DE CULTURA', including 'PROFILE', 'DRS', 'DAS', and 'DDS'. The 'Properties' panel at the bottom right shows settings for the 'PROFILE' package, such as 'Name', 'Scope', 'Type', 'Stereotype', 'Alias', 'Complexity', 'Version', 'Phase', 'Language', and 'Filename'.

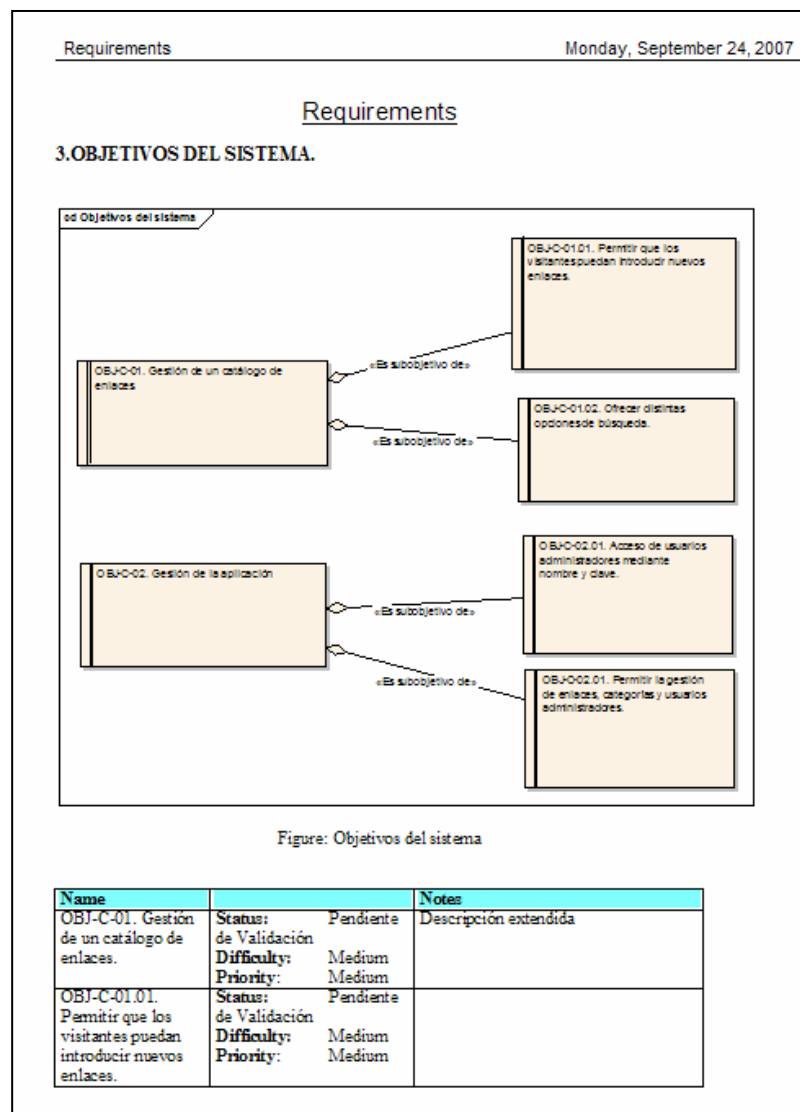
Representamos los objetivos como *requisitos* estereotipados

Existe una relación para los subobjetivos

➤ Objetivos del caso práctico:

1. Gestionar un catálogo de enlaces.
 - 1.1. Permitir que los visitantes puedan introducir nuevos enlaces.
 - 1.2. Ofrecer distintas opciones de búsqueda para los enlaces almacenados.
2. Gestión de la aplicación
 - 2.1. Permitir el acceso a usuarios administradores mediante nombre y clave.
 - 2.2. Permitir la gestión de enlaces, categorías y usuarios administradores a los usuarios administradores.





Requisitos de almacenamiento y naturalezas

Patrones de texto.

OBJ-<id>	<nombre descriptivo>	
Versión*	<número de la versión actual>	<fecha de la versión actual>
Autores*	Nombre autor: <nombre del autor> Cargo: <cargo del autor> Organización: <organización del autor>	
	...	
	Nombre autor: <nombre del autor> Cargo: <cargo del autor> Organización: <organización del autor>	
Fuentes*	Nombre fuente: <nombre de la fuente> Cargo: <cargo de la fuente> Organización: <organización de la fuente>	
	...	
	Nombre fuente: <nombre de la fuente> Cargo: <cargo de la fuente> Organización: <organización de la fuente>	
Descripción	El sistema deberá <descripción del objetivo a cubrir por el sistema>	
Subobjetivos*	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-<x>: <nombre del subobjetivo> • ... 	
Importancia*	<importancia del objetivo>	
Urgencia*	<urgencia del objetivo>	
Estado*	<estado del objetivo>	
Estabilidad*	<estabilidad del objetivo>	
Comentarios*	<comentarios adicionales del objetivo>	

➤ Ejercicio:

Implementar en Enterprise Architect los siguientes objetivos, estableciendo su importancia, estabilidad y urgencia.

- Gestionar un conjunto de eventos.
- Permitir que cualquier usuario añada nuevos eventos.
- Borrar los eventos cuando ya haya pasado su celebración.
- ¿Alguno más?

Modelos de Requisitos de NDT

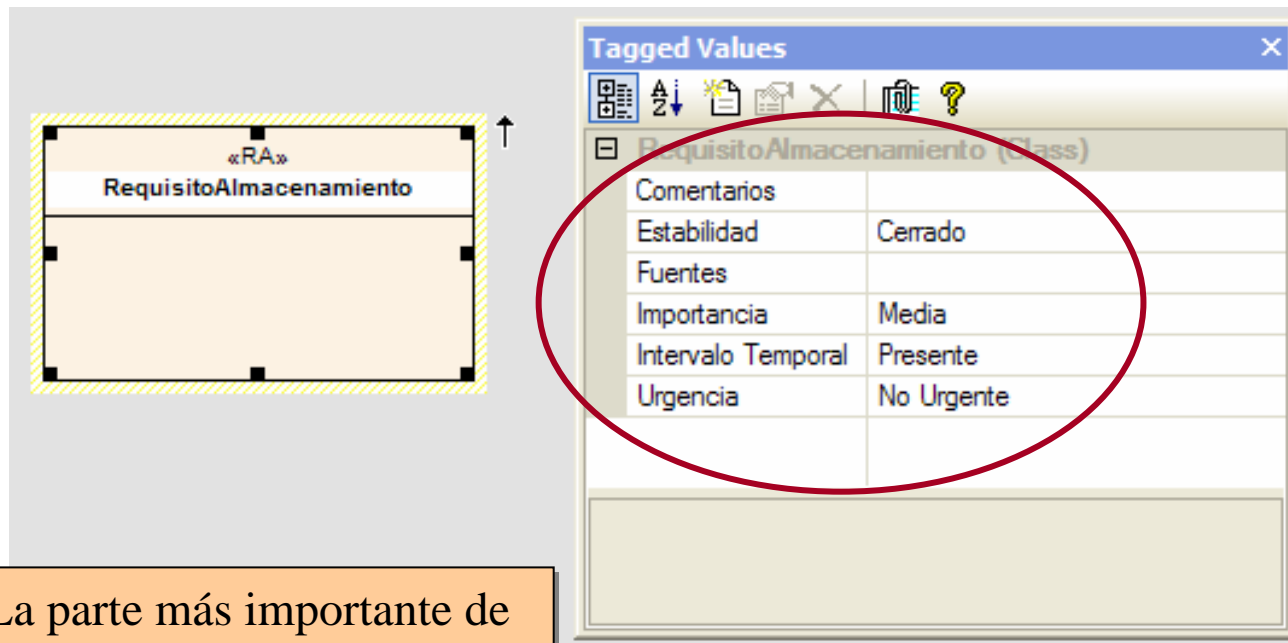
Modelo de requisitos de almacenamiento y naturalezas.

Requisitos de almacenamiento y naturalezas



El modelo de requisitos de almacenamiento de información contiene la descripción de la información que maneja el sistema y especifica su estructura y significado.

Requisitos de almacenamiento y naturalezas



The diagram illustrates the structure of a Requirement (RA) class. On the left, a class diagram element is shown with the stereotype «RA» and the name RequisitoAlmacenamiento. An arrow points from this element to a 'Tagged Values' window on the right. This window displays a table of specific data and properties for the RequisitoAlmacenamiento class, which is circled in red.

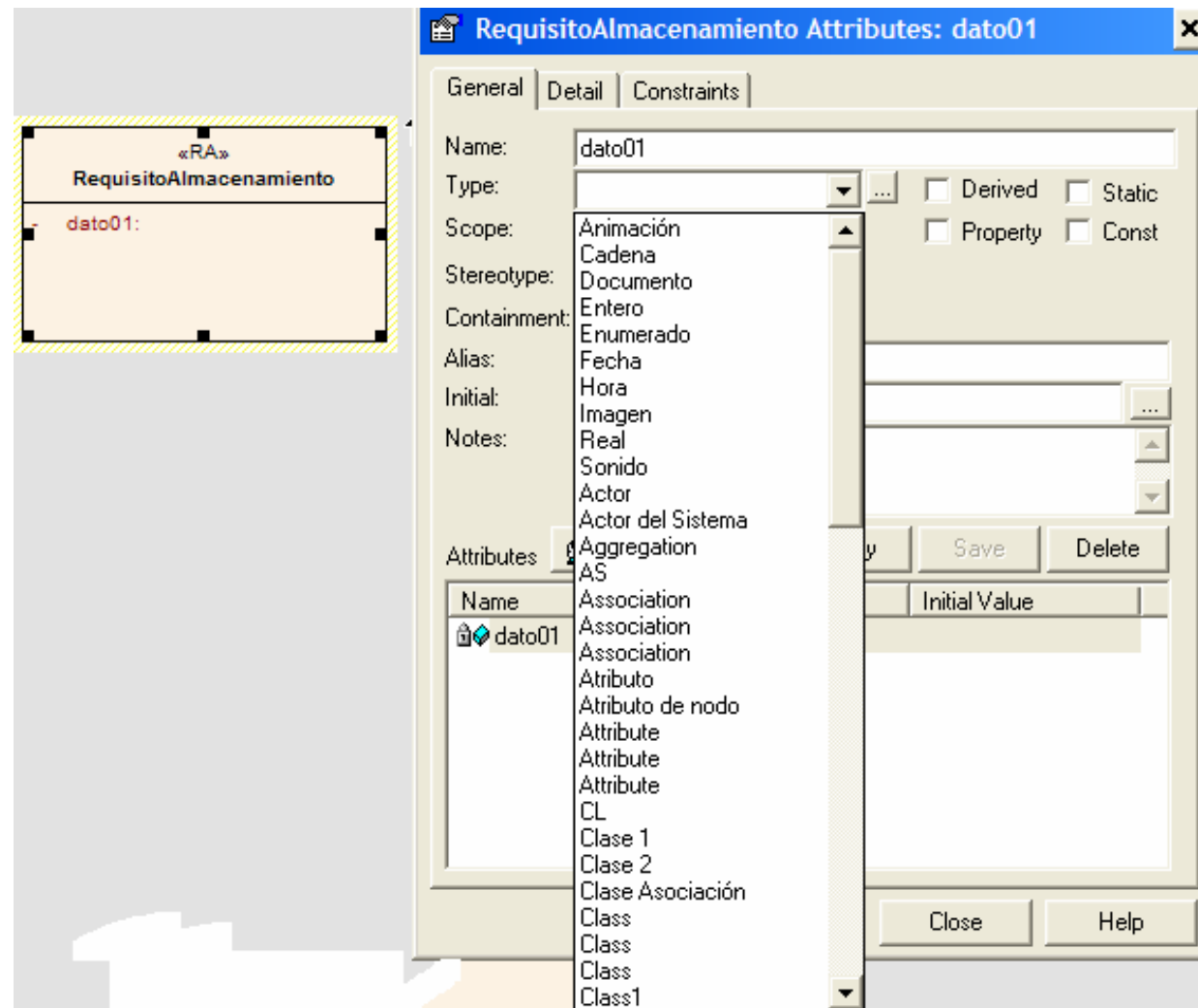
RequisitoAlmacenamiento (Class)	
Comentarios	
Estabilidad	Cerrado
Fuentes	
Importancia	Media
Intervalo Temporal	Presente
Urgencia	No Urgente

La parte más importante de un RA son sus **datos específicos y naturalezas.**

Requisitos de almacenamiento y naturalezas

- Un *dato específico* es cada uno de los conceptos concretos que se almacena para un requisito de almacenamiento.
- Un dato específico posee un nombre, descripción, naturaleza y cardinalidad.
- La *naturaleza* define el dominio del dato específico.
- La *cardinalidad* es un rango que delimita el número mínimo y máximo de valores del dato específico que se pueden encontrar en el requisito.

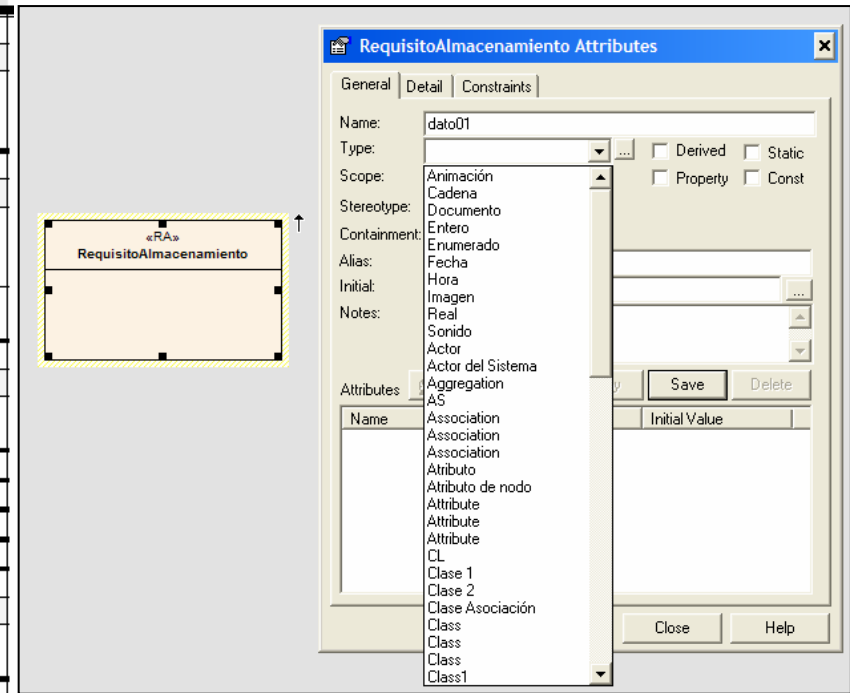
Requisitos de almacenamiento y naturalezas



Requisitos de almacenamiento y naturalezas

NATURALEZAS PREDEFINIDAS

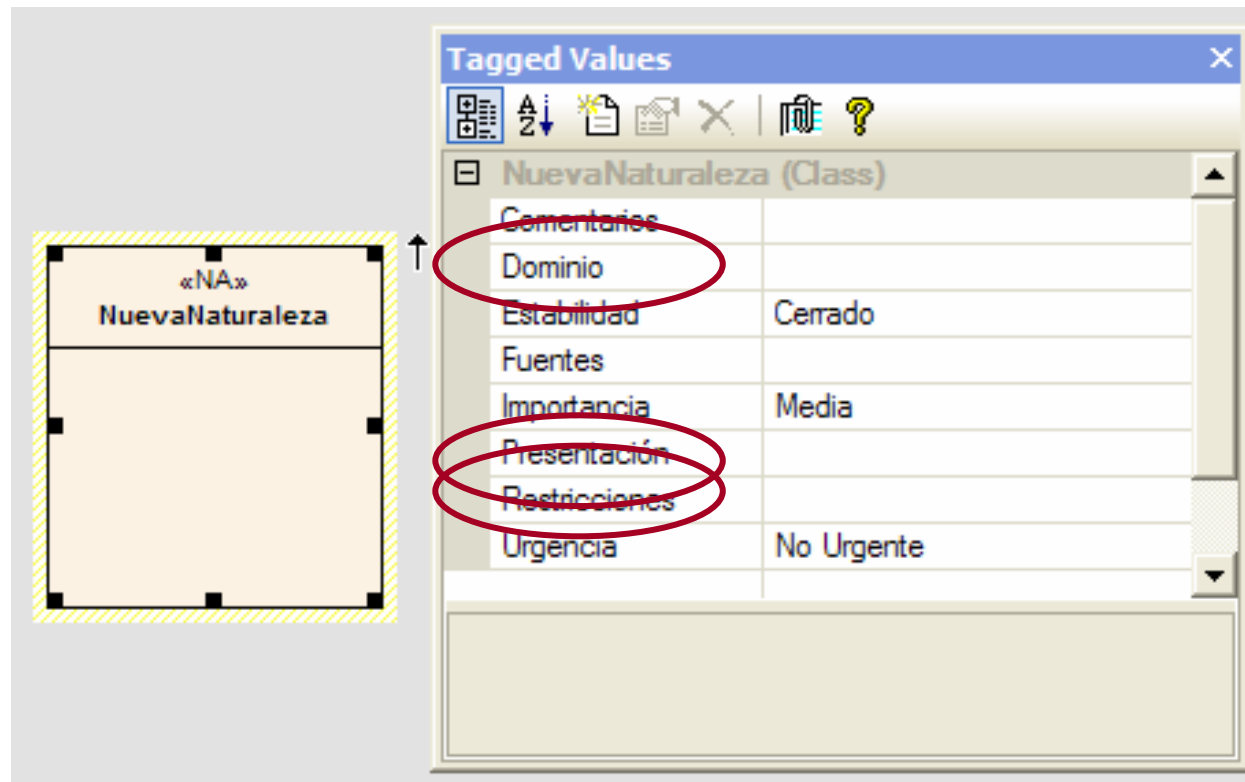
Entero	Representa cualquier número sin decimales de cualquier tamaño.	
	Propiedades	Significado
	rango	Permite, en los casos en los que sea necesario, restringir el conjunto de valores posibles que puede tomar el entero.
Real	Representa cualquier número con o sin decimales de cualquier tamaño.	
	Propiedades	Significado
	rango	Permite definir, en los casos en los que sea necesario, el conjunto de valores posibles que puede tomar el real.
	Decimales	Permite delimitar el número de decimales máximos que puede tomar el real.
Cadena	Representa cualquier conjunto de caracteres alfanumérico.	
	Propiedades	Significado
	tamaño	Permite delimitar, si se necesita, el número de caracteres de la cadena.
Documento	Representa cualquier documento (página web, fichero, etc).	
Imagen	Representa cualquier fichero de imagen o gráfico.	
Sonido	Representa cualquier fichero de sonido.	
Animación	Representa cualquier fichero que contenga animaciones o videos.	
Fecha	Representa datos de tipo fecha.	
	Propiedades	Significado
	formato	Permite indicar el formato de presentación de la fecha. Por ejemplo: {dd/mm/aaaa}.
Hora	Representa datos de tipo hora.	
	Propiedades	Significado
	formato	Permite indicar el formato de presentación de la hora. Por ejemplo: {hh:mm:ss}.
Enumerado	Representa campos que solo toman valores en un conjunto discreto de valores.	
	Propiedades	Significado
	valores	Recoge la lista de valores posibles para el enumerado.



Cuando las naturalezas predefinidas no son suficientes:

1. Se puede utilizar como naturaleza otros RA.
2. Se pueden crear nuevas naturalezas

Requisitos de almacenamiento y naturalezas



Dominio: el conjunto de valores posibles que toma la naturaleza.

Restricciones: que debe cumplir la naturaleza

Presentación: restringe formas concretas de cómo se debe representar.

Patrones de texto.

<identificador>	<nombre descriptivo del requisito>	
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a <concepto relevante>. En concreto:	
Datos específicos	Nombre y descripción	Naturaleza
	<nombre del dato>:<breve descripción del dato>	<naturaleza del dato> [Cardinalidad: <cardinalidad>]
	...	
	<nombre del dato>:<breve descripción del dato>	<naturaleza del dato> [Cardinalidad: <cardinalidad>]

<identificador>	<nombre descriptivo de la naturaleza que se está definiendo>	
Descripción	Esta naturaleza representa <descripción de la naturaleza>	
Datos específicos	Nombre y descripción	Naturaleza
	<nombre del dato>:<breve descripción del dato>	<naturaleza del dato> [Cardinalidad: <cardinalidad>]
	...	
	<nombre del dato>:<breve descripción del dato>	<naturaleza del dato> [Cardinalidad: <cardinalidad>]
Dominio*	<dominios de valores de la naturaleza>	
Restricciones*	<restricciones que deben tener los campos de la naturaleza>	
Presentación*	<descripción de la manera en la que se presentan los campos de la naturaleza>	

Requisitos de almacenamiento y naturalezas

➤ Requisitos de almacenamiento y nuevas naturalezas del caso práctico:

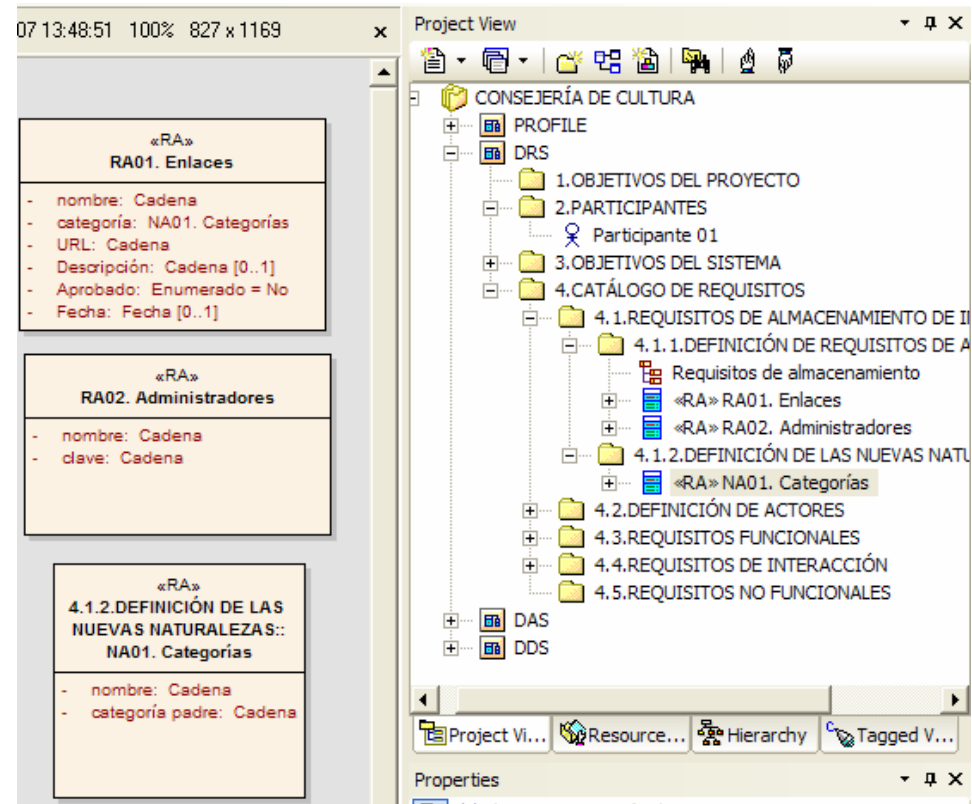
- » Enlaces.
- » *Categorías (naturaleza).*
- » *Usuarios administradores.*

Nombre	RA-01. Enlaces.	
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a los enlaces. En concreto:	
Datos específicos	<i>Nombre y descripción</i>	<i>Naturaleza</i>
	Nombre	Cadena [Cardinalidad: 1]
	Categoría	NA-01 [Cardinalidad: 1]
	URL	Cadena [Cardinalidad: 1]
	Description	Cadena [Cardinalidad: 1]
	Aprobado	Enumerado[1] Valores: {sí, no}
	Fecha	Fecha [Cardinalidad: 1]

Requisitos de almacenamiento y naturalezas

➤ Requisitos de almacenamiento y nuevas naturalezas del caso práctico:

- » Enlaces.
- » *Categorías (naturaleza).*
- » *Usuarios administradores.*



Requisitos de almacenamiento y naturalezas

- » Ejercicio: definir los requisitos de almacenamiento y nuevas naturalezas del sistema tablón de eventos.
- » Un evento puede tener asociado más de una categoría.
- » Utilizar los patrones como lista de comprobación de que no se ha omitido nada.

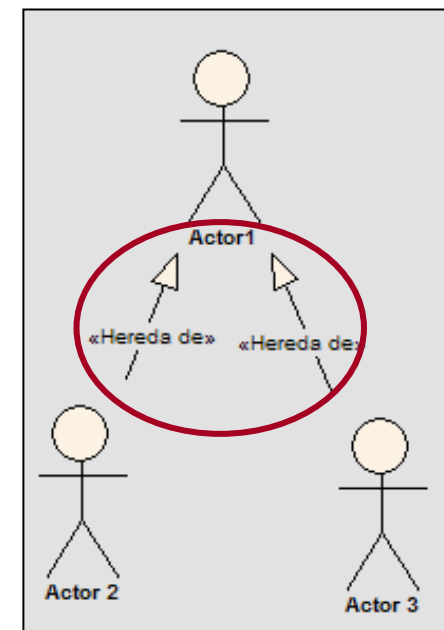
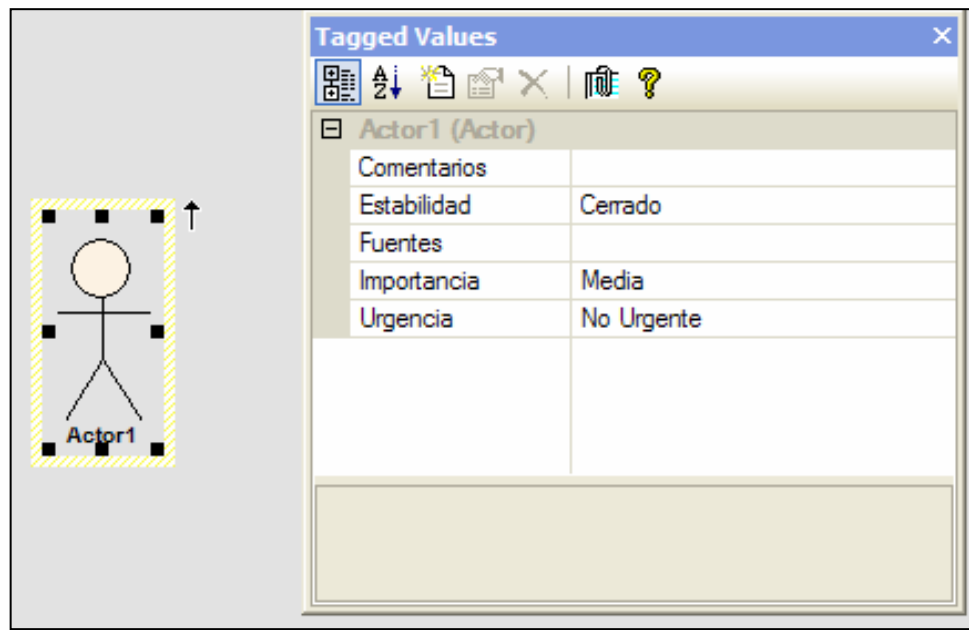


Modelos de Requisitos de NDT

Modelo de actores.



El *modelo de actores* define los roles de usuario que interactúan con el sistema para que se adecue a las necesidades establecidas por cada uno de ellos..



➤ Tipos de actores:

- » *Básico*: todo actor que se identifica de forma individual atendiendo a algún tipo de criterio de clasificación a la hora de interaccionar con el sistema.
- » *Derivado*: todo actor que se puede definir a partir de otros actores, como conjunción de los roles correspondientes a los actores componentes.
- » *Incompatible*: dos actores son *incompatibles* cuando sus roles asociados no pueden ser asumidos conjuntamente por un mismo usuario cuando interactúa con el sistema.

Patrones de texto.

<identificador>	<nombre descriptivo del actor>
Clasificación*	Este es uno de los posibles roles dentro del sistema cuando se hace una clasificación de los actores en base a <descripción de la clasificación>
Descripción	El sistema deberá prever el tratamiento de los usuarios que pertenecen al grupo descrito como <nombre descriptivo> y que se refiere a personas que <descripción del grupo de personas que representa>
Hereda de*	<nombre y código del actor del que hereda>

Actores	AC-01	AC-02	AC-03	...	AC-0n
AC-01	-	X			
AC-02		-	X		
...				...	
AC-0n					-

Actores
derivados.

ACTOR	AC-01	AC-02	...	AC-0n
ActorDerA				^
ActorDerB	^	^		
...				
ActorDerN	^			

Actores
incompatibles.

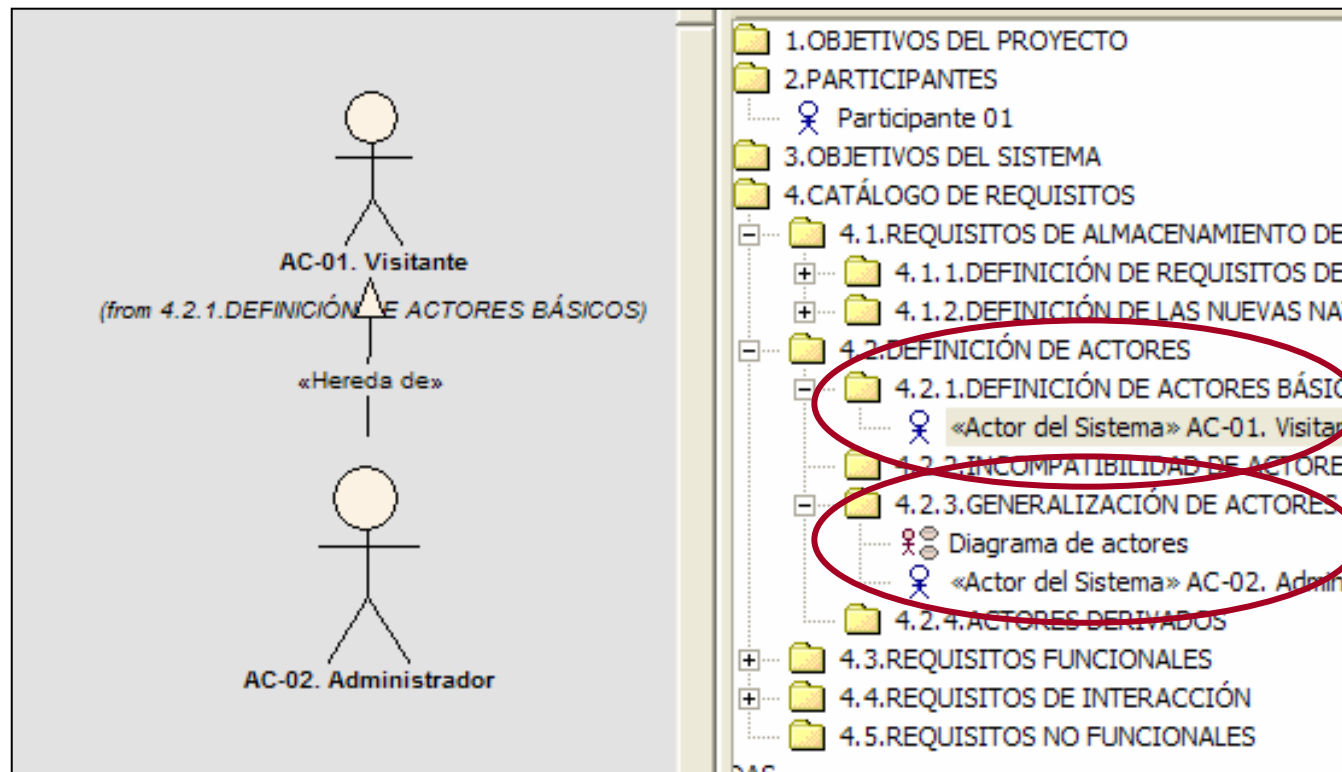
➤ Actores en el caso práctico:

Identificador	AC-01. Visitante
Clasificación	No
Descripción	El sistema deberá prever el tratamiento de los usuarios que pertenecen al grupo descrito como visitantes y que refieren a personas que acceden al catálogo de enlaces.
Hereda de	No

Identificador	AC2-01. Administrador
Clasificación	No
Descripción	El sistema deberá prever el tratamiento de los usuarios que pertenecen al grupo descrito como administradores y que refieren a personas que administran la información del catálogo de enlaces.
Hereda de	Visitante.

No hay actores incompatibles.

➤ Actores en el caso práctico:



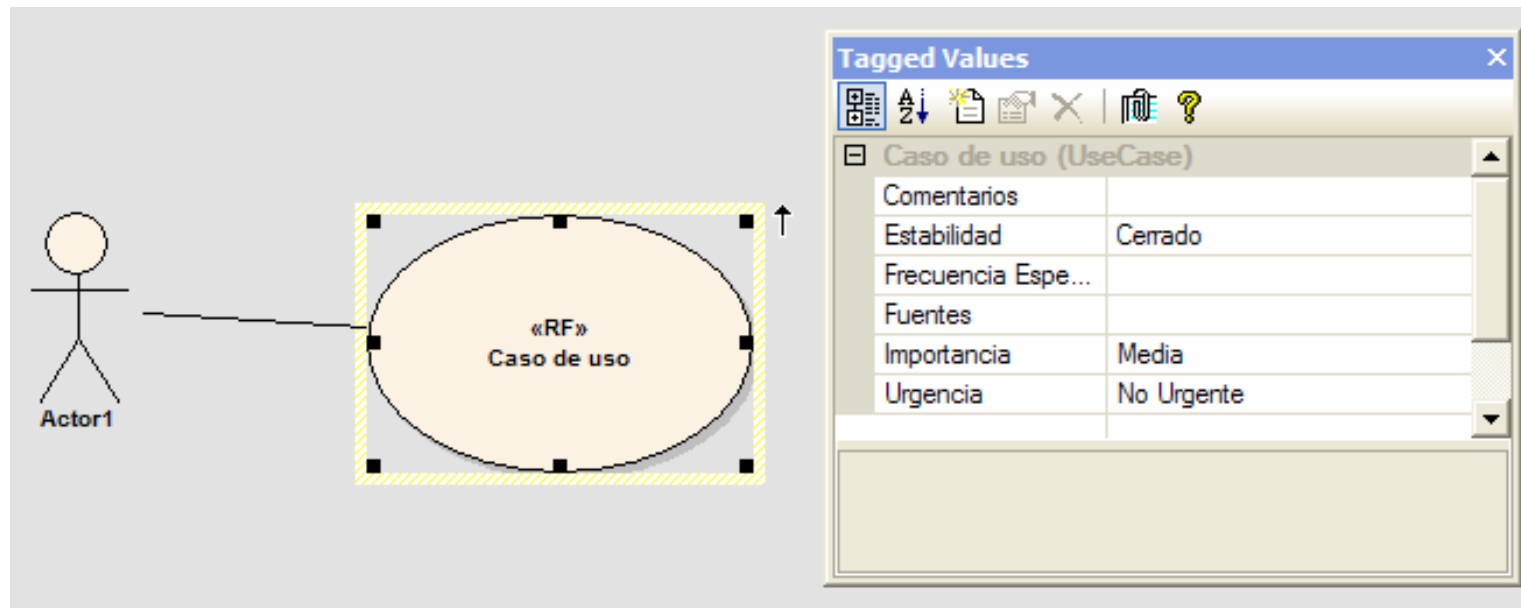
- » Ejercicio: definir los requisitos de actores del sistema tablón de eventos.
- » Buscar un ejemplo de actores incompatibles.

Modelos de Requisitos de NDT

Modelo de requisitos funcionales.

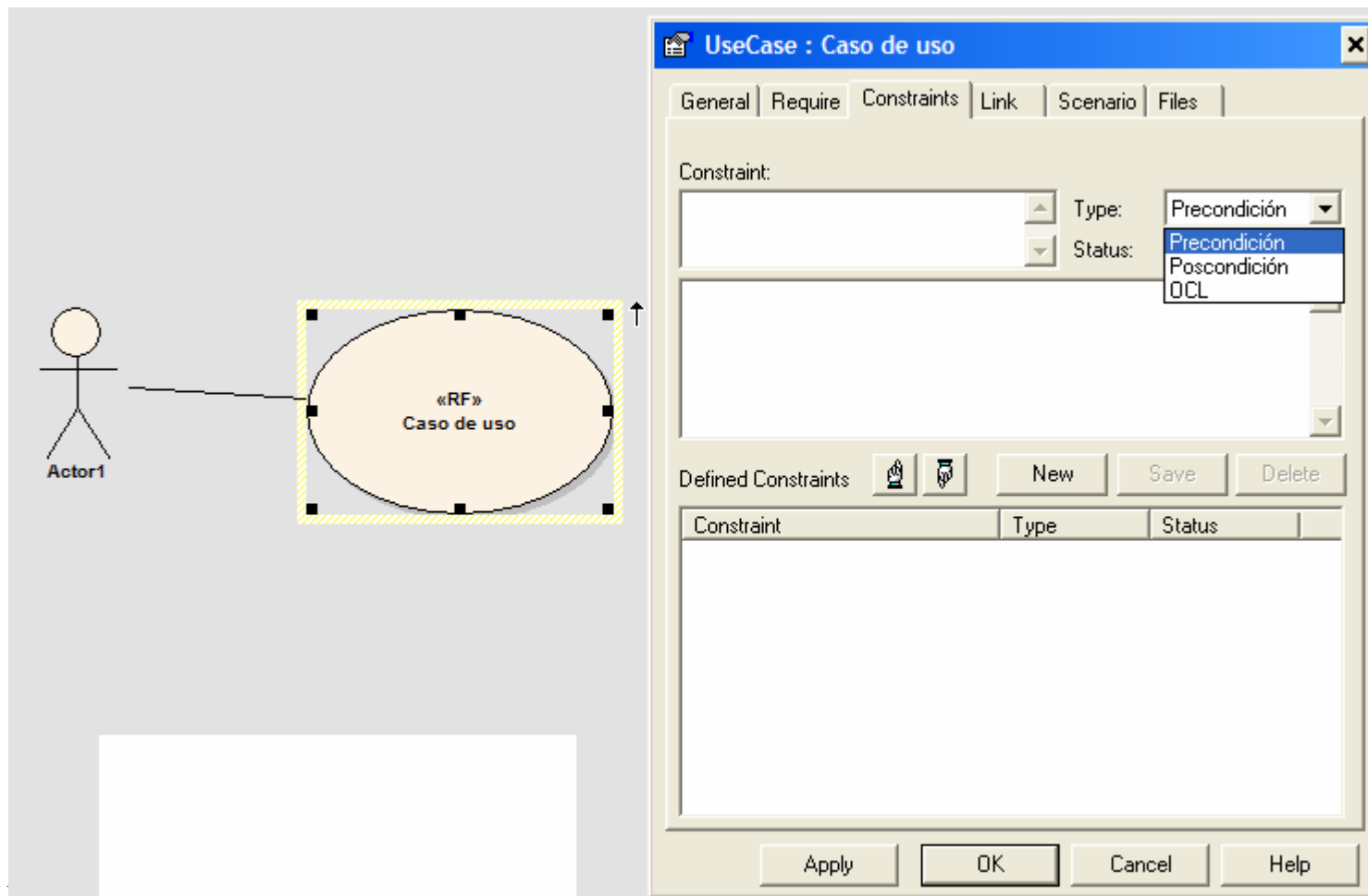


Este modelo representa la funcionalidad que debe ofrecer el sistema *durante la navegación*. Estas posibilidades funcionales van a depender directamente del actor que en cada momento interactúe con el sistema.



Modelo de requisitos funcionales

Además, utilizaremos los elementos por defecto de EA.

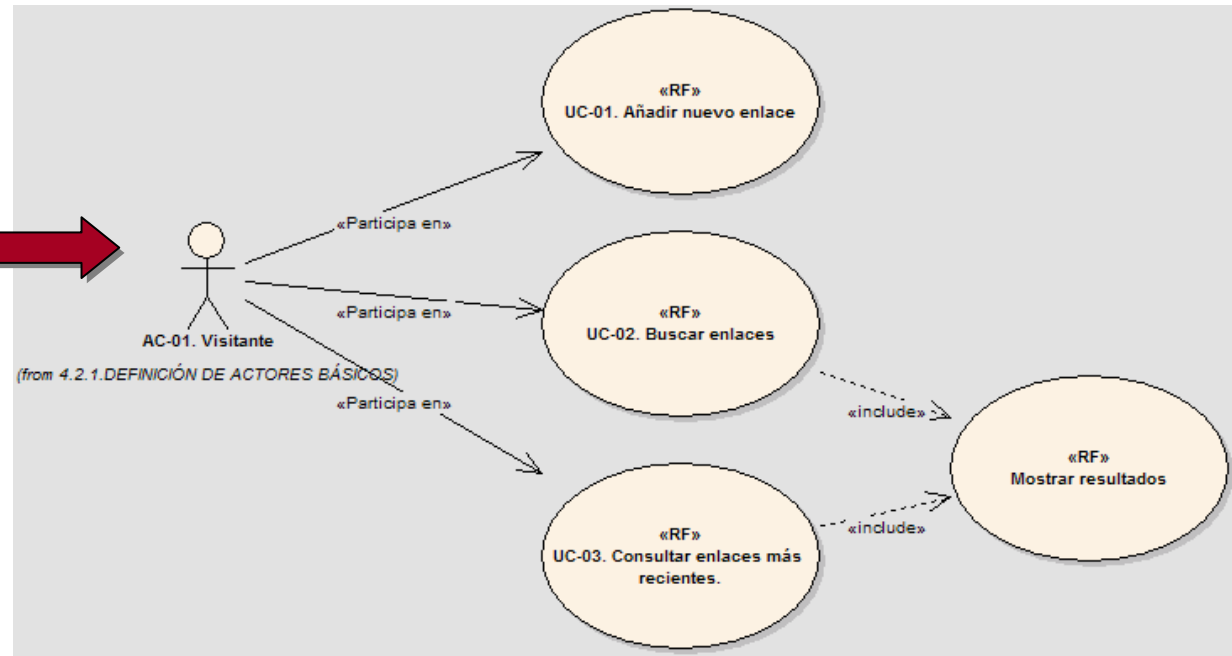
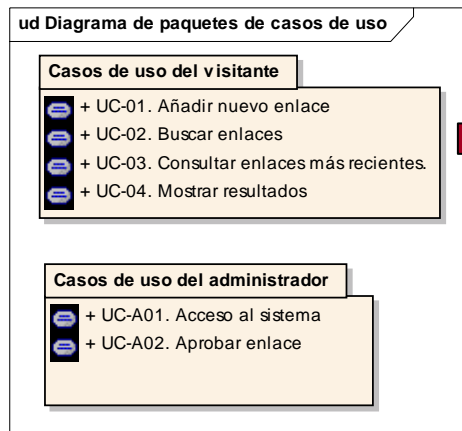


Patrones de texto.

<identificador>	<nombre descriptivo>	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se describe en el siguiente caso de uso y que representa <descripción del significado de la acción que se lleva a caso en el caso de uso>.	
Precondición*	<precondición del caso de uso>	
Actores*	Actor caso de uso	Actor del sistema
	Actor 1	• <identificador y nombre del actor>...

Secuencia normal	Paso	Acción
	n	<acción asociada>
	...	
Postcondición*	<postcondición del caso de uso>	
Excepciones*	Paso	Acción
	n	<acción asociada a la excepción>
	...	
Rendimiento*	Paso	Cota de tiempo
	n	m <unidad>
	...	
Frecuencia esperada*	<frecuencia con la que se espera que sea ejecutado el requisito>	

➤ Caso práctico:



➤ Caso práctico:

Nombre	UC-01. Añadir Nuevo enlace	
Precondición	No	
Secuencia principal	1	El visitante selecciona la opción de añadir un nuevo enlace.
	2	El sistema solicita la información del Nuevo enlace.
	3	El usuario introduce la información del enlace
	4	El sistema almacena el nuevo enlace
Alternativas / erróneas	2.1	Si sucede un error recuperando las categorías o nos e encuentra ninguna categoría, el sistema muestra un mensaje de error y este caso de uso termina.
	3.1	En cualquier momento el usuario puede cancelar la operación y este caso de uso termina.
	3.2	Si los datos no son correctos, el sistema muestra un mensaje de error y se repite el paso 2.
	4.1	Si sucede un error almacenando el enlace, el sistema muestra un mensaje de error y este caso de uso termina.
Post condición	El Nuevo enlace se almacena en el sistema.	
Notas	No.	

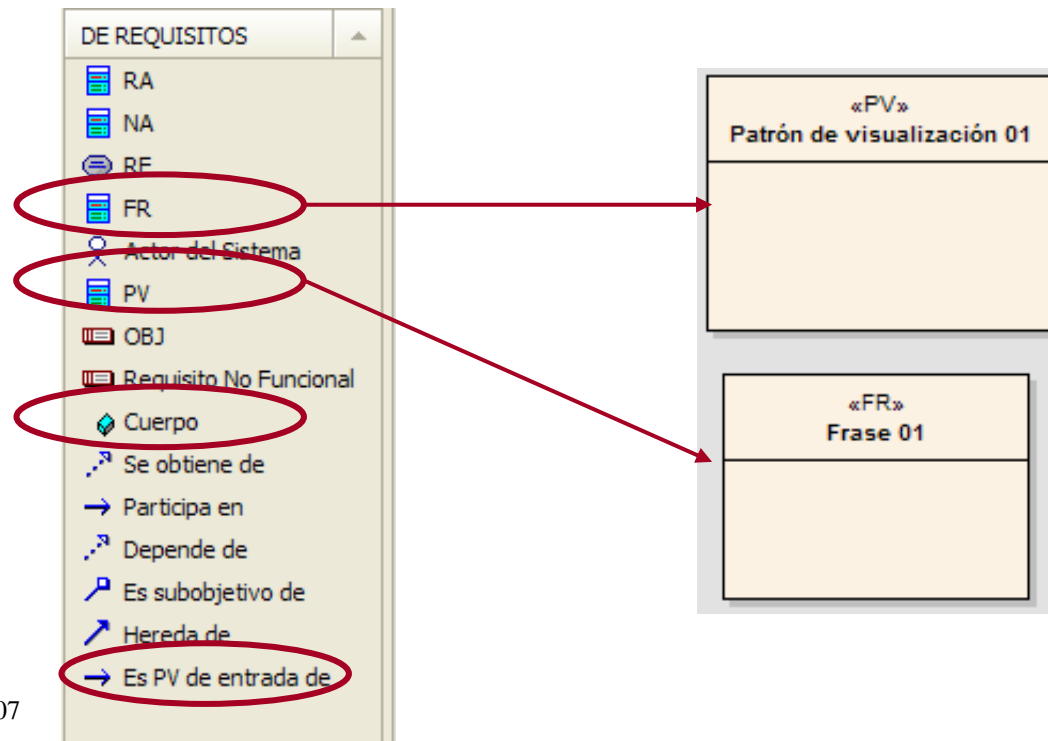
- Ejercicio.
 - » Desarrollar el diagrama de RF para el sistema de tablón de anuncios.

Modelos de Requisitos de NDT

Modelo de requisitos de interacción.



El modelo de interacción recoge la manera en la que los actores interactúan con el sistema durante la navegación. Esta idea recoge aspectos como la forma en la que se visualizan los datos, las posibilidades de navegación y de ejecución de la funcionalidad o como se recupera la información.

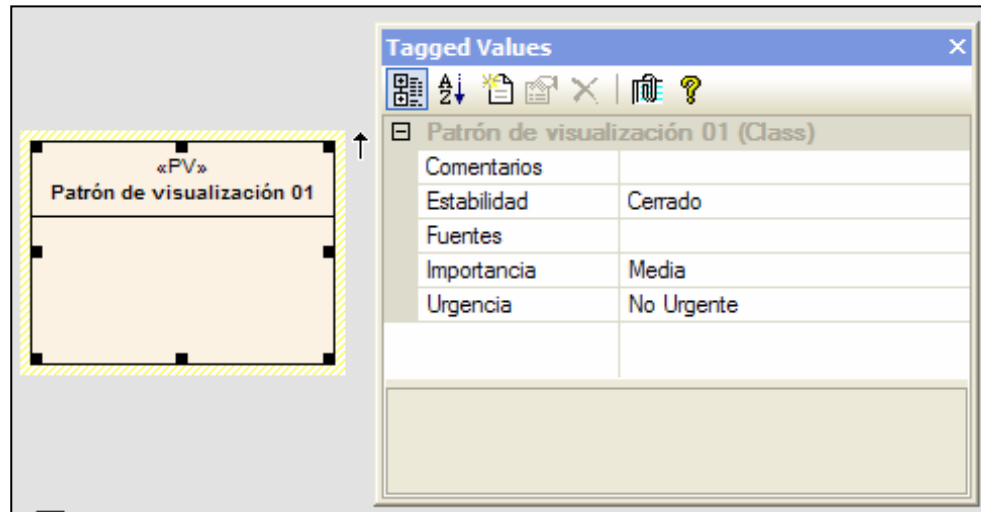




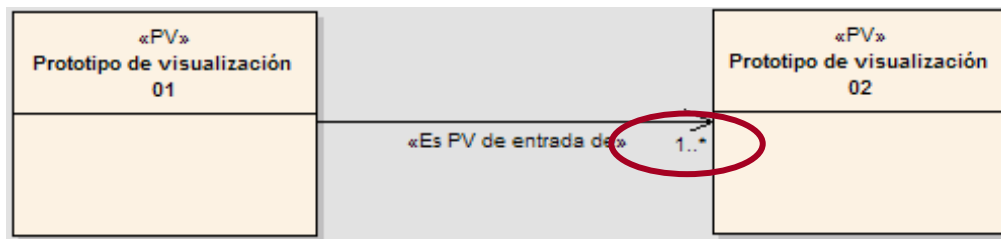
Prototipo de visualización: nodo de navegación / consulta de información del sistema.

- Un prototipo de visualización incluye:
 - » Actores.
 - » Frases
 - » Datos específicos de requisitos de información.
 - » Requisitos funcionales.
 - » Relaciones con otros patrones de visualización.

Modelo de requisitos de interacción



Datos generales de un PV.



Definición de la navegación entre prototipos.

La multiplicidad es simple (1) o múltiple (1..*)

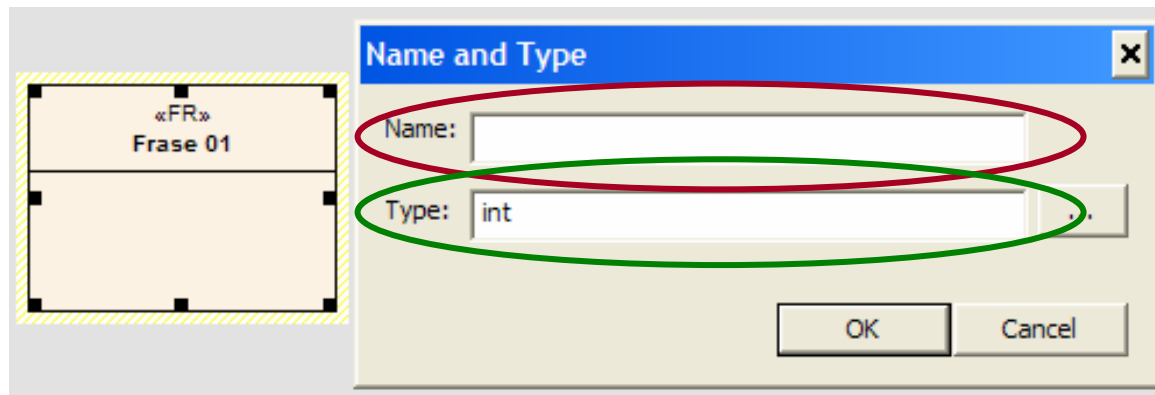


Frase: criterio de recuperación establecido en el sistema.



Además, las frases incluyen los *cuerpos* de las frases y los actores que pueden usar dichos criterios

Un cuerpo para una frase.



The image shows a software interface for editing requirements. On the left, a requirement body is displayed with a header '«FR.» Frase 01' and a large empty text area below it. On the right, a dialog box titled 'Name and Type' is open. The dialog has two input fields: 'Name:' and 'Type:'. The 'Name:' field is circled in red, and the 'Type:' field, which contains the text 'int', is circled in green. At the bottom of the dialog are 'OK' and 'Cancel' buttons.

Modelo de requisitos de interacción

Frases asociadas a cada naturaleza.

Entero		
El concepto RA-x.<dato concreto> debe	<ul style="list-style-type: none"> ser exactamente ser menor que ser menor o igual que ser mayor que ser mayor o igual que estar contenido entre 	_____ y _____
Real		
El concepto RA-x.<dato concreto> debe	<ul style="list-style-type: none"> ser exactamente ser menor que ser menor o igual que ser mayor que ser mayor o igual que estar contenido entre 	_____ y _____
Cadena		
El concepto RA-x.<dato concreto> debe	<ul style="list-style-type: none"> ser exactamente contener la siguiente cadena 	_____
El concepto RA-x.<dato concreto> debe contener	<ul style="list-style-type: none"> todas al menos _____ de 	las palabras _____
Documento		
El concepto RA-x.<dato concreto> debe	<ul style="list-style-type: none"> ser exactamente contener la siguiente cadena contener alguno de los siguientes fragmentos de palabras contener todos los fragmentos de palabras siguientes 	_____
Imagen, Sonido, Animación, Enumerado		
El concepto RA-x.<dato concreto> debe	<ul style="list-style-type: none"> ser exactamente 	_____
Fecha y hora		
El concepto RA-x.<dato concreto>	<ul style="list-style-type: none"> ser exactamente anterior a posterior a entre los valores 	_____ y _____

Patrones de texto.

<identificador>	<nombre descriptivo de la frase>	
Cuerpo	Descripción	Actores
	<cuerpo de la frase>	• <identificador y nombre del actor>
	...	• ...

<identificador>	<nombre descriptivo del prototipo que se está definiendo>	
Actor/es	<identificador y nombre descriptivo del actor>...	
Descripción	El sistema deberá permitir la visualización de los datos concretos que se muestran a continuación y la navegación expresada y que representan <resumen de la información que muestra el prototipo>.	
Frases	[<condición 1>] <identificador y nombre descriptivo de la frase>...	
	
Funcionalidad asociada	[<condición 1>] <identificador y nombre descriptivo del requisito funcional>...	
	
	[<condición n>]...	
Información visualizada	[<condición 1>] <identificador del requisito de almacenamiento>.<dato específico>	
	...	
	[condición n>] identificador del requisito de almacenamiento>.<dato específico>	
Prototipos de salida	[<condición 1>] <identificador y nombre del prototipo> [(De vuelta, Múltiple)]	
	...	
	[condición n>] <identificador y nombre del prototipo> [(De vuelta, Múltiple)]	
Prototipos de entrada	[<condición 1>] <identificador y nombre del prototipo>	
	...	
	[condición n>] <identificador y nombre del prototipo>	

Modelo de requisitos de interacción

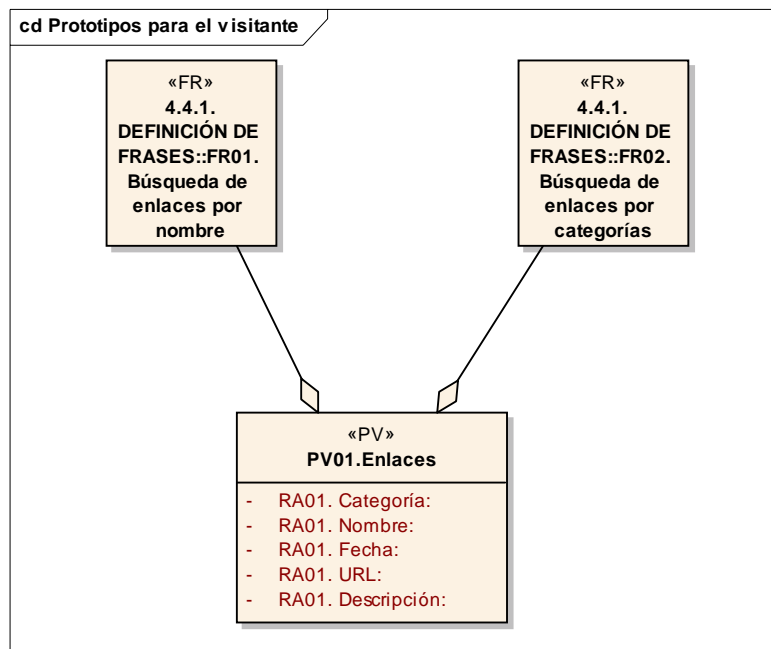
- Definiremos un único patrón de visualización (para el visitante y el administrador) y dos frases.
- El actor administrador tendrá, al menos, dos patrones de visualización más.

Colocaremos toda esta información en el EA.

PV01	Datos Enlaces
Actor/es	AC-01. Visitante AC-02. Administrador
Descripción	El sistema deberá permitir la visualización de los datos concretos que se muestran a continuación y la navegación expresada y que representan los enlaces almacenados en el sistema.
Frases	FR01. Búsqueda de enlaces por nombre. FR02. Búsqueda de enlaces por categoría.
Funcionalidad asociada	UC-01. Añadir nuevo enlace. UC-02. Buscar enlaces. UC-03. Consultar enlaces más recientes [Solo si el actor es administrador] UC. Aprobar enlace. UC. Editar enlace. UC. Borrar <u>elace</u> .
Información visualizada	[Sólo si el actor es administrador o si enlace está aprobado (<u>RA.aprobado</u> == Si)] RA01. Nombre. RA01. Categoría RA01. <u>URL</u> RA01. Descripción RA01. Fecha
Prototipos de salida	[Solo si el actor es administrador] PV02. Categorías. PV03. Administradores.
Prototipos de entrada	[Solo si el actor es administrador] PV02. Categorías. PV03. Administradores.

Modelo de requisitos de interacción

- Añadir los PV y las frases.
- Enlazar los PV con el resto de elementos mediante la matriz de relaciones



Relationship Matrix

Source: 4.4.REQUISITOS DE

Type: Class

Link Type: Collaboration

Profile:

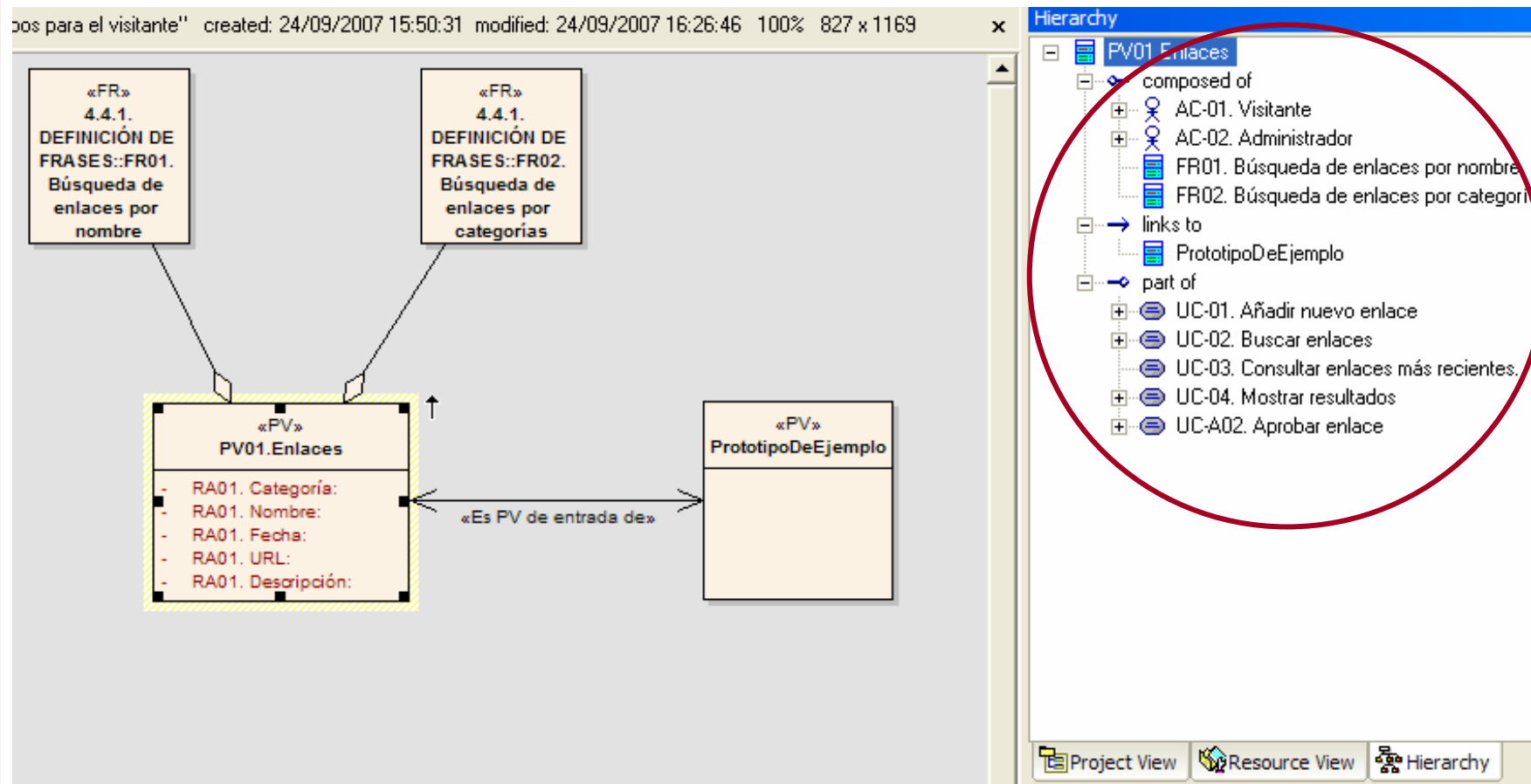
Target: 4.3.REQUISITOS

Type: UseCase

Direction: Target -> Source

	Casos de uso del administrador::UC-A01 . Acceso al sistem	Casos de uso del administrador::UC-A02. Aprobar enlace	Casos de uso del visitante::UC-01 . Añadir nuevo enlace	Casos de uso del visitante::UC-02. Buscar enlaces	Casos de uso del visitante::UC-03. Consultar enlaces más	Casos de uso del visitante::UC-04. Mostrar resultados
4.4.1.DEFINICIÓN DE FRASES::FR01. Búsqueda de enlaces por nombre						
4.4.1.DEFINICIÓN DE FRASES::FR02. Búsqueda de enlaces por categorías						
4.4.2.DEFINICIÓN DE LOS PROTOTIPOS DE VISUALIZACIÓN::PrototipoDeEjemplo						
4.4.2.DEFINICIÓN DE LOS PROTOTIPOS DE VISUALIZACIÓN::PV01.Enlaces		X	X	X	X	X

Resultado final.

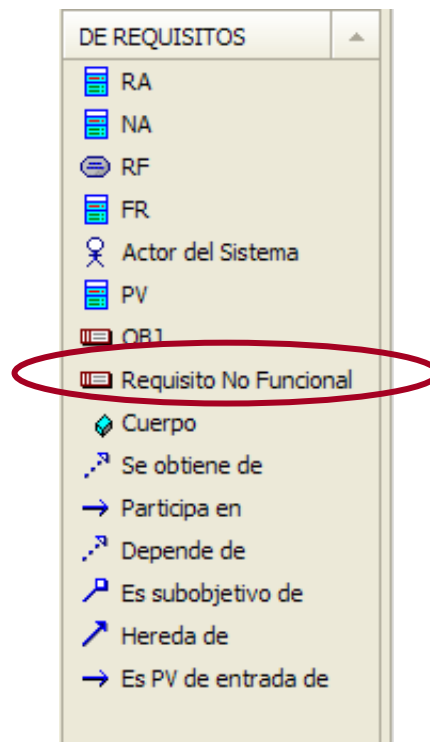


- Ejercicio: definir un prototipo de visualización y una frase al menos con EA para el tablón de eventos.

Modelos de Requisitos de NDT

Requisitos no funcionales.

- NDT no ofrece un modelo de requisitos no funcionales.
- Pero se han incluido en el perfil como requisito de EA.

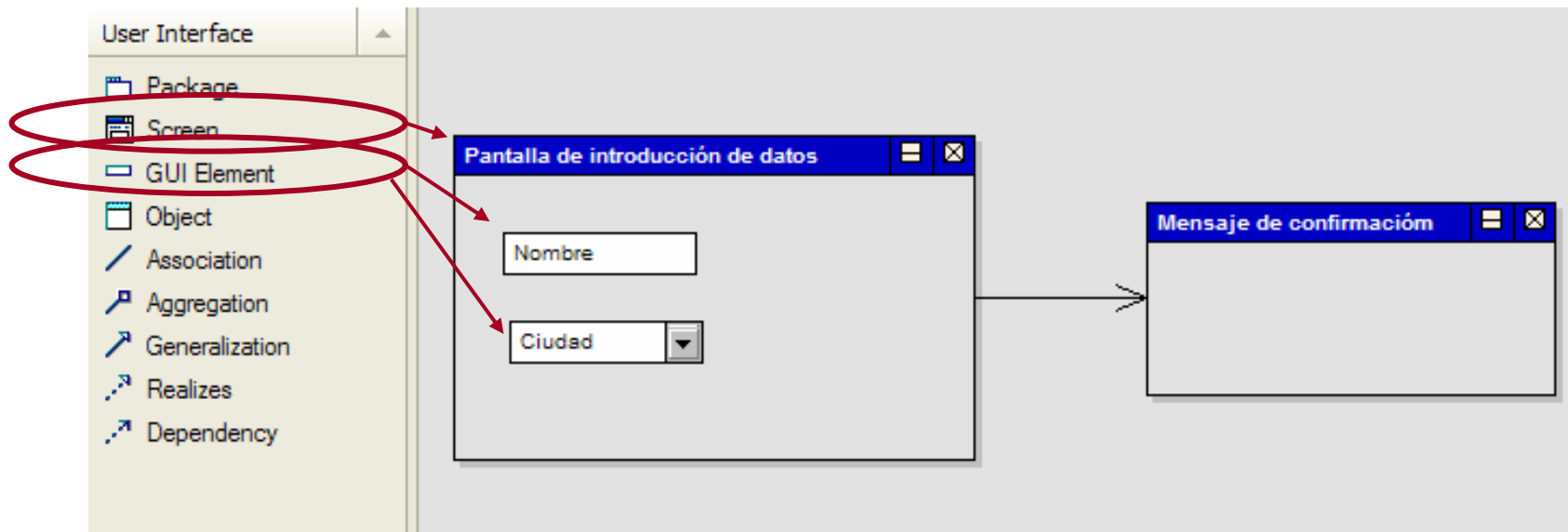


Modelos de Requisitos de NDT

Prototipos de pantalla con Enterprise Architect.

- Es posible acompañar a los casos de uso / prototipos de visualización con prototipos o ejemplos de cómo serán las pantallas que permitan su realización
- Existen varias maneras de generar prototipos de pantallas:
 - » Diagrama de cajas.
 - » Herramientas RAD
 - » Herramientas diseño web.
 - » Programas específicos: MS Visio, Enterprise Architect

Un ejemplo.



Cómo enlazar RFs con pantallas.

Create Link ? x

From Element

Name:

Type:

Direction:

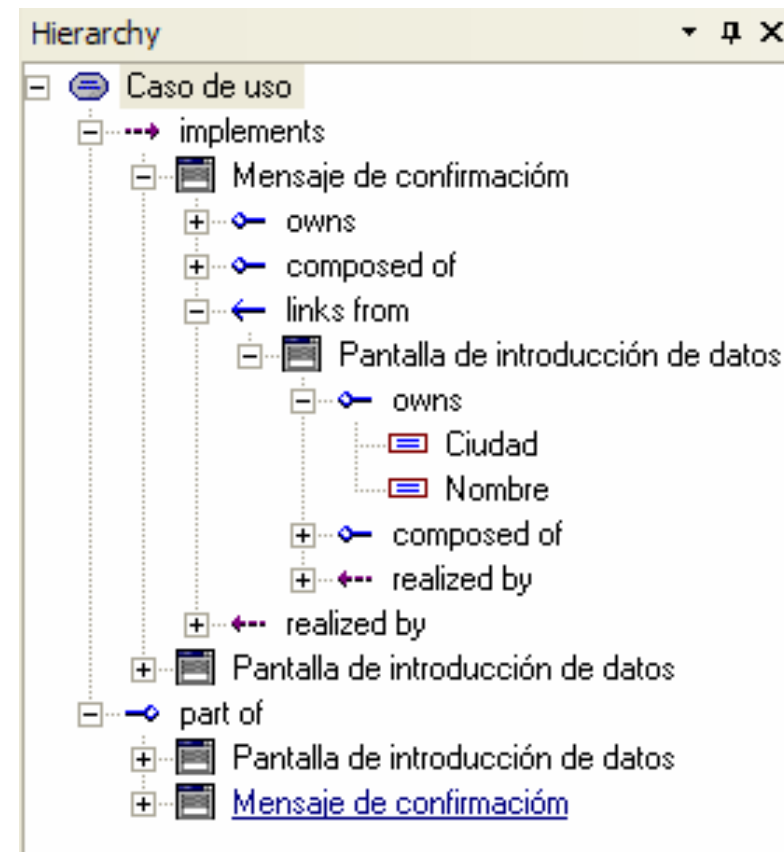
Link Type:

OK Cancel Help

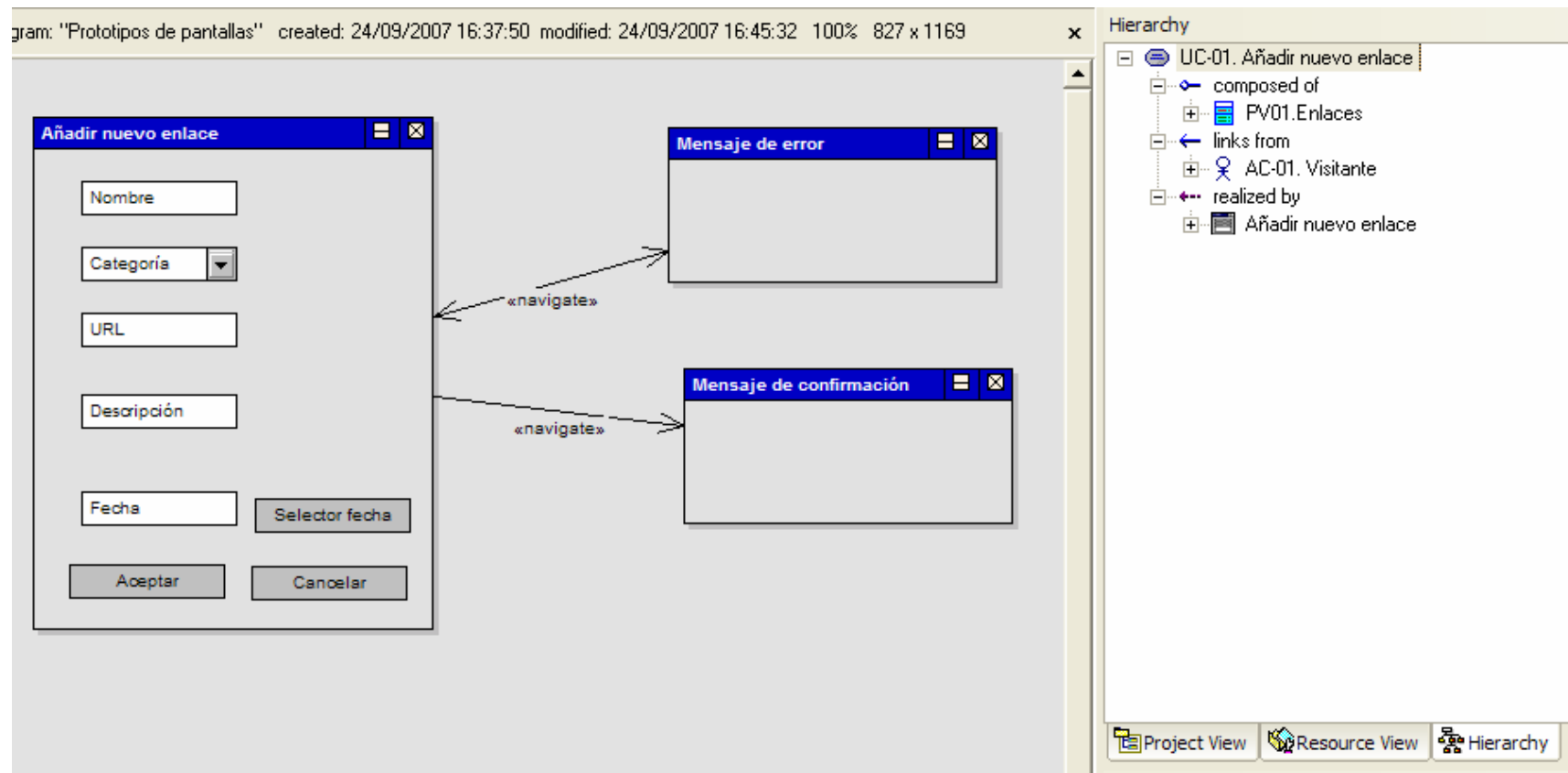
To Element(s)

Choose target(s) Select Target Type:

Package	Name
Pruebas	Mensaje de confirmación
Pruebas	Pantalla de introducción de datos



Caso práctico.



- Ejercicio: crear, al menos, un prototipo de pantalla para el tablón de eventos y enlazarla con su requisito funcional correspondiente.

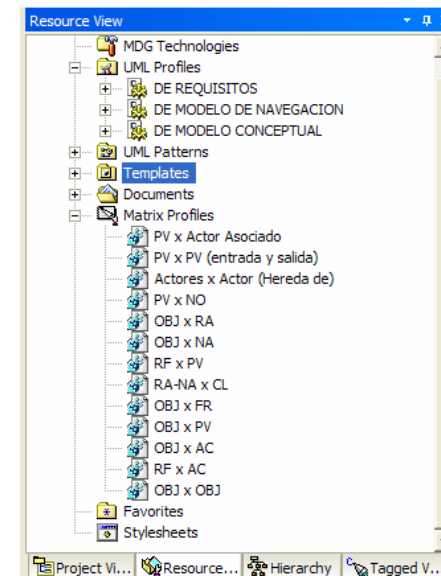


Modelos de Requisitos de NDT

Matrices de rastreabilidad.

- Una matriz de este tipo nos permite relacionar dos conjuntos de elementos (un conjunto en filas y otro en columnas).
- Si dos elementos están relacionados, se marca la casilla de su intersección.
- El perfil de NDT ya incluye distintos tipos de matrices de rastreabilidad.

	OBJ.-01	OBJ.-02
1. Gestionar un catálogo de enlaces.	X	
1.1. Permitir que los visitantes puedan introducir nuevos enlaces.	X	
1.2. Ofrecer distintas opciones de búsqueda para los enlaces almacenados.	X	
2. Gestión de la aplicación		X
2.1. Permitir el acceso a usuarios administradores mediante nombre y clave.		X
2.2. Permitir la gestión de enlaces, categorías y usuarios administradores a los usuarios administradores.		X





Matrices de rastreabilidad
