

**Universidad de las Ciencias Informáticas**

**Facultad 4**

**Componente para la gestión de rúbricas para el marco de  
trabajo Xalix**

*Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas*

**Autor**

Ernesto Parsons Guevara

**Tutores**

Ing. Jorge Luis Piña González

Ing. Ivis Leydis Rodríguez Cabrera

**La Habana, junio de 2014**

## **Declaración de autoría**

Declaro que soy el único autor del trabajo Componente para la gestión de rúbricas para el marco de trabajo Xalix y autorizo a la Facultad 4 de la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

---

**Autor**

Ernesto Parsons Guevara

---

**Tutor**

Ing. Jorge Luis Piña González

---

**Tutor**

Ing. Ivis Leydis Rodríguez Cabrera

## Agradecimientos

*A mi familia, por haber confiado en mí incluso en los peores momentos. Mami Tania, Papi José, Mami Juanita, Papi Guevara y mi hermanita Danay: ustedes son lo más grande que voy a tener en toda mi vida, no me alcanzan las palabras para explicarlo, solo puedo decir gracias por formar parte de ella.*

*A la dirección de la Facultad 4, al tribunal, a mi oponente y a mis tutores, por haberme dado la oportunidad de graduarme, sé que me quedo corto, pero mil gracias. A mis profesores de toda la carrera que influyeron siempre en mi formación: Betty, Yuli, Arcadio, Yinimary, Rafael, Cartaya, Yudanis, Sandra, Yuleisy (gracias por los cocotazos).*

*A mis amigos y más que amigos mis hermanos, Frank El Meo, Geiler el Guata y Aristides la Ciencia.*

*A David el Chivo, Reinier, Roberto, Lester el Viti, Damarita, Yaiset, Jose Miguel, mi gente de Santiago y la Vocacional (son muuuchos para mencionarlos a todos), mis amigos del aula y del proyecto El Rember (Super Mario), Oniel el Matatán, Yaneisi, La China, Jeiser, Infante, Rivas el Nerd, Eduardo, Pavel el Ruso, Edelso el Hijoo!, los Danis, Yordanis El Mula, a mis amigos de los apartamentos 302, 107 y 204, donde viví estos 5 años.*

*A mi demás amigos de la UCI, los nuevos y los viejos, son un montón y no quiero quedar mal con ninguno, gracias por todos esos buenos momentos que me regalaron.*

*A Rebekita, gracias por haberme dado las palabras correctas en el momento oportuno.*

## Dedicatoria

*A mi hermana Danay, se supone que el hermano mayor tiene que dar el ejemplo pero últimamente eres tú la que me ha enseñado a mí. No seas mejor que nadie, sé mejor que tú misma, tienes para eso y mucho más.*

*Mami y Papi (los 4), ustedes me dejaron ser y caminar por el mundo a mi entero juicio, gracias por apoyar mis decisiones y por dejar que me equivocara tantas veces. Con ustedes siempre recuerdo que no se debe estar donde uno quiere sino donde más se le necesita.*

*Ernesto.*

## **Resumen**

La evaluación, como actividad para medir el aprendizaje, es importante para todas las instituciones educativas. Con la evolución de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, han evolucionado además la forma de enseñar y los métodos para medir lo aprendido. Para esto el uso de rúbricas digitales desempeña un papel fundamental. El Centro de Tecnologías para la Formación perteneciente a la Facultad 4 de la Universidad de las Ciencias Informáticas, se especializa en la producción de software educativo. La Plataforma Educativa ZERA, como uno de sus productos, incluyó para su desarrollo un componente para la gestión de rúbricas que facilita el proceso evaluativo en la plataforma. En la actualidad, el centro se encuentra inmerso en un proceso de estandarización de las actividades de producción de software y para esto, definió un nuevo marco de trabajo llamado Xalix. El mismo establece la forma en la que se realizará el desarrollo de software, así como las tecnologías y estándares de codificación a utilizar. Se necesita que el proceso de la gestión de rúbricas sea insertado en el nuevo marco de trabajo, pero existen incompatibilidades que hacen de la anterior solución, un camino incorrecto a seguir para satisfacer estas nuevas necesidades. El objetivo de este trabajo es desarrollar un componente para la gestión de rúbricas para el marco de trabajo Xalix. Con este fin se realizó un estudio para identificar los límites que comprende el tema de la investigación, para dar como resultado la herramienta deseada, así como toda la documentación correspondiente.

Palabras clave: componente, evaluación, rúbrica.

# Índice

Introducción .....	1
Capítulo 1: Fundamentación teórica.....	7
1.1 Introducción.....	7
1.2 Conceptos relacionados a la investigación .....	7
1.3 Gestión de rúbricas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales .....	9
1.3.1 Tipos de rúbricas .....	9
1.3.2 Estructura de una rúbrica .....	11
1.3.3 eRúbricas.....	12
1.3.4 Sistemas informáticos que gestionan o utilizan rúbricas .....	12
1.4 Componentes de software .....	16
1.5 Ambiente de desarrollo.....	19
1.5.1 Metodología para el desarrollo de software.....	19
1.5.2 UML 2.0 .....	20
1.5.3 Herramienta CASE de modelado de software .....	21
1.5.4 Framework de desarrollo.....	21
1.5.5 Entorno de desarrollo integrado .....	23
1.5.6 Lenguaje de programación del lado del servidor .....	23
1.5.7 Tecnologías del lado del cliente .....	23
1.5.8 Gestor de base de datos .....	24
1.5.9 Servidor Web .....	25
1.6 Conclusiones parciales.....	25
Capítulo 2: Características de las funcionalidades .....	27
2.1 Introducción.....	27
2.2 Modelo de dominio .....	27
2.2.1 Conceptos del dominio.....	27

2.2.2 Diagrama del modelo de dominio.....	28
2.3 Descripción de la propuesta solución .....	29
2.4 Requisitos de software .....	31
2.4.1 Requisitos funcionales .....	31
2.4.2 Requisitos no funcionales .....	33
2.5 Modelo de casos de uso del sistema.....	34
2.5.1 Patrones de casos de uso.....	34
2.5.2 Descripción de los actores del sistema .....	35
2.5.4 Diagrama de casos de uso del sistema.....	36
2.5.5 Descripciones de los casos de uso del sistema .....	37
2.6 Conclusiones parciales.....	46
<b>Capítulo 3: Análisis y diseño de la solución propuesta .....</b>	<b>47</b>
3.1 Introducción.....	47
3.2 Modelo del análisis .....	47
3.2.1 Diagramas de clases del análisis .....	48
3.2.2 Diagramas de colaboración.....	48
3.3 Patrón arquitectónico Modelo-Vista-Controlador en Symfony .....	49
3.4 Patrones .....	50
3.5 Modelo de diseño .....	53
3.5.1 Diagramas de clases del diseño.....	53
3.6 Diseño de la base de datos .....	54
3.6.1 Descripción de las tablas de la base de datos.....	55
3.7 Diagrama de despliegue.....	56
3.8 Conclusiones parciales.....	57
<b>Capítulo 4: Implementación y prueba de las funcionalidades .....</b>	<b>58</b>
4.1 Introducción.....	58
4.2 Modelo de implementación.....	58
4.2.1 Diagrama de componentes .....	58
4.3 Estándar de codificación.....	59

4.3 Pruebas funcionales .....	60
4.3.1 Niveles de prueba .....	60
4.3.2 Método de prueba .....	60
4.3.3 Diseño de los casos de prueba .....	61
4.3.4 Resultados obtenidos.....	63
4.4 Conclusiones parciales.....	66
Conclusiones .....	67
Recomendaciones .....	68
Referencias Bibliográficas.....	69
Anexos.....	73
Anexo 1: Guía de Observación.....	73
Anexo 2: Diseño de Casos de Uso.....	73
Anexo 3: Diagramas de Clases del Análisis .....	97
Anexo 4: Diagramas de Colaboración. ....	103
Anexo 5: Diagramas de Clases del Diseño.....	114
Anexo 6: Descripciones de las tablas de la base de datos. ....	119
Anexo 7: Diseño de Casos de Prueba.....	123



## **Introducción**

La evaluación, como actividad para medir el aprendizaje, es importante para todas las instituciones educativas. Mediante esta es posible valorar el comportamiento de profesores y alumnos, junto con las estrategias de enseñanza-aprendizaje que estos utilizan. En la actualidad, con el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), ha evolucionado también la forma de enseñar y a la vez, los métodos para medir lo aprendido. Para esto, el uso de herramientas digitales en entornos virtuales cumple un papel fundamental, destacándose entre estas las rúbricas.

A finales del curso escolar 2012-2013 uno de los objetivos que perseguía el Centro de Tecnologías para la Formación (FORTES), perteneciente a la Facultad 4 de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), era la reorganización del proceso de desarrollo de software. Uno de los principales motivos por el cual surge esta nueva estructura reside en la forma y la finalidad del trabajo de los grupos de desarrollo de cada proyecto de software del centro. Cuando estos grupos de trabajo daban respuesta a problemas de implementación y a necesidades del sistema o aplicación en cuestión, se daba el caso de que varios de estos implementaban básicamente el mismo código en función de una misma necesidad de su proyecto. Por ejemplo, la autenticación es una acción importante y casi obligatoria en cualquier sistema o aplicación de software. El módulo o componente que posibilita esta acción es primordial en dichos sistemas, por tanto cada grupo de trabajo de cada proyecto productivo debía implementar el suyo basado en las especificaciones de su desarrollo. Esta situación, a escala de centro supone un esfuerzo extra de tiempo y de personal, el cual contradice una de las metas principales de cualquier desarrollo informático y es la optimización del tiempo de desarrollo del producto.

Por tanto, para dar respuesta a situaciones que dificulten el proceso como la descrita anteriormente, el centro optó por la estandarización del proceso de desarrollo de software. Surge de esta forma un nuevo marco de trabajo llamado Xalix, el cual establece el estilo de trabajo por el cual se regirá el centro, así como las tecnologías y estándares de codificación a utilizar. Esta nueva estructura permite hacer del propósito final de los productos de software, una solución informática que permita a dichos productos el ser integrados a futuros desarrollos del centro haciéndolos más adaptativos, usables y configurables.

El centro FORTES se especializa en el desarrollo de soluciones informáticas para la formación, y entre los productos de software que ha desarrollado se encuentra la Plataforma Educativa ZERA. Para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje específicamente la evaluación del aprendizaje, la plataforma posee un componente cuyo objetivo es la gestión de las rúbricas. Este componente brinda la posibilidad de medir el desempeño de los estudiantes en las actividades de aprendizaje de la plataforma, mediante una matriz conformada por aspectos, criterios y una escala (cualitativa o cuantitativa).

La utilización de las rúbricas como método para apoyar la actividad evaluativa, es importante para sistemas informáticos desarrollados por instituciones cuyo objetivo es facilitar el proceso de formación de los estudiantes. Por tanto, la utilidad de una herramienta para la gestión de rúbricas en los productos de software desarrollados por el centro FORTES y enfocados, en la nueva perspectiva de desarrollo del mismo, sería de vital apoyo en el trabajo de todas las personas involucradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para integrar el proceso de gestión de rúbricas en el nuevo marco de trabajo, una solución podría ser la utilización del componente para la gestión de rúbricas de la Plataforma Educativa ZERA, pero atendiendo a las tecnologías de Xalix, la migración de este componente sería obligatoria. Al analizar con detenimiento esta solución, surgen además otros aspectos a tener en cuenta:

- El componente actual para la gestión de rúbricas fue propuesto para solo tres subsistemas de la plataforma (Recursos, Bachiller y Aprendizaje) y aunque su uso es extensible a los demás subsistemas (Administración, Materias y Reportes), siempre va a estar acotado a las reglas del negocio de esta, haciendo que su utilidad sea única y exclusiva del propio sistema.
- Para un funcionamiento más organizado, el componente establece una jerarquía de roles (Administrador, Administrador local, Director, Editor, Docente) a los cuales pertenecen los usuarios de la plataforma. Esta jerarquía determina la forma en que se realiza la gestión de las rúbricas por cada usuario del sistema y quiénes tienen acceso a las diferentes funcionalidades del componente. En un futuro, cuando se desee integrar este componente a otros sistemas, es bastante probable que la jerarquía de roles no esté definida de igual forma, debido a que algunos de estos roles pueden no ser de utilidad para el nuevo sistema en cuestión o sencillamente no existan en el mismo. También puede darse el caso de que el nuevo sistema y el componente no interpreten de

la misma forma las características o funciones de un rol específico, o sea que no concuerden, trayendo consigo un mal uso del componente o en el peor de los casos que no se cumpla el propósito deseado.

- Uno de los requisitos que debe poseer una rúbrica (en el ámbito de trabajo de la plataforma), es que esté asignada a una materia. Esta materia es la asignatura o programa de estudio al cual pertenece el docente que crea la rúbrica. Para las reglas de un nuevo negocio, la existencia de una materia y la asignación de actividades asociadas a esta, carecen de valor si este negocio no comparte las características funcionales de la Plataforma Educativa ZERA o de un sistema cuyo propósito sea similar. Podría ser beneficioso que la persona o institución encargada de la inserción del proceso de gestión de rúbricas en su negocio, fuese capaz de definir todos los aspectos necesarios que van a estar relacionados con las actividades de evaluación que utilicen el apoyo de este tipo de herramienta.

En la actualidad esta es la única herramienta para la gestión de rúbricas implementada por el equipo de desarrollo de la plataforma. La imposibilidad de usarla nuevamente en futuros desarrollos, contradice de cierta manera uno de los objetivos por los cuales se crea el nuevo marco de trabajo y es, que los componentes que se realicen puedan ser reutilizados en el desarrollo de nuevos proyectos productivos, sin que su integración provoque a la vez su reimplementación.

Por tanto a partir de la situación problemática planteada anteriormente, se puede definir como **problema a resolver** la siguiente interrogante: ¿Cómo lograr la integración del proceso de gestión de rúbricas en el marco de trabajo Xalix?

Dicho problema presenta como **objeto de estudio**: la gestión de rúbricas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Definiéndose como **campo de acción**: el proceso de gestión de rúbricas para el marco de trabajo Xalix.

Con el propósito de dar solución al problema planteado, se define como **objetivo general**: desarrollar un componente para la gestión de rúbricas para el marco de trabajo Xalix.

Para desglosar el objetivo general se definen los siguientes **objetivos específicos**:

1. Realizar un estudio sobre el estado del arte del proceso de gestión de rúbricas en sistemas informáticos y el desarrollo de componentes de software.
2. Definir las funcionalidades del componente.
3. Implementar el componente.
4. Documentar el proceso de desarrollo de la propuesta solución.
5. Realizar pruebas a la solución propuesta para garantizar su correcto funcionamiento.

Se tiene como **idea a defender** que, el desarrollo de un componente para la gestión de rúbricas permitirá integrar el proceso de gestión de rúbricas en el marco de trabajo Xalix.

#### **Tareas a cumplir:**

- Estudio sobre herramientas para la gestión de rúbricas para el proceso de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales.
- Estudio sobre el desarrollo de componentes de software en la actualidad.
- Utilización de la metodología y tecnologías de desarrollo de software definidas por el marco de trabajo Xalix, para el desarrollo de la propuesta solución.
- Definición de las funcionalidades del componente.
- Implementación del componente.
- Generación de la documentación acorde a la metodología de desarrollo definida.
- Realización de las pruebas funcionales para la validación de la propuesta solución.

#### **Posibles resultados:**

- Documentación de acuerdo a la metodología de desarrollo escogida.
- Una herramienta para la gestión de rúbricas desarrollada para el marco de trabajo Xalix.

## **Métodos investigativos**

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron los siguientes métodos:

### **Métodos empíricos**

- **Observación:**

Este método se utilizó para determinar de qué forma se comporta el uso de herramientas para la gestión de rúbricas en algunos sistemas de software de la actualidad.

- **Modelación:**

Este método se utilizó para generar todos los artefactos correspondientes a la metodología de desarrollo a utilizar.

### **Métodos teóricos**

- **Histórico-Lógico:**

Se utilizó para explorar la forma en que se enfoca el desarrollo de componentes de software, desde su uso exclusivo como parte indispensable de algunos sistemas, hasta su evolución como componentes independientes del producto que los utiliza.

- **Analítico-Sintético:**

Se utilizó para examinar la documentación existente relacionada con el tema de la investigación.

## **Estructura capitular**

### **Capítulo 1: Fundamentación teórica**

En este capítulo se realiza un estudio acerca de la gestión de rúbricas en entornos virtuales para el proceso de enseñanza-aprendizaje y se investiga, acerca del desarrollo de componentes de software en la

actualidad. Se exponen además, la metodología, tecnologías y herramientas que posibilitan el desarrollo de la propuesta solución.

## **Capítulo 2: Características de las funcionalidades**

En este capítulo se realizará el Modelo del dominio así como la descripción de los diferentes elementos que lo componen. Se definen además los casos de uso, así como los requerimientos funcionales y no funcionales que ayudan a modelar de forma conceptual el funcionamiento y propósito de la propuesta solución.

## **Capítulo 3: Análisis y Diseño de la solución propuesta**

Este capítulo contiene el análisis y diseño de la solución propuesta basándose en la metodología de desarrollo escogida. Para ello se cuenta con la ayuda de la herramienta de modelado seleccionada y de los diferentes patrones de diseño y arquitectura.

## **Capítulo 4: Implementación y prueba de las funcionalidades**

En este capítulo se documenta todo lo referente al proceso de implementación del componente, así como las pruebas funcionales a la solución propuesta.

# **Capítulo 1: Fundamentación teórica**

## **1.1 Introducción**

En este capítulo se tratan de forma desglosada y para orientación del lector, la definición de diferentes conceptos asociados al dominio de la investigación, así como las tecnologías, metodología y herramientas de desarrollo y modelado, que posibilitarán el desarrollo de la propuesta solución. Parte de esta investigación tiene sus bases en el trabajo de diploma cuyo título es: Desarrollo de un componente para la gestión de rúbricas en la Plataforma Educativa ZERA, de la autora: Ing. Sandra Romero Molina, el cual fue presentado y aprobado, para la obtención del título de Ingeniero en Ciencias Informáticas en el curso escolar 2012-2013, en la UCI. El mismo constituye el punto de partida de la presente investigación.

## **1.2 Conceptos relacionados a la investigación**

### **Rúbrica**

Una rúbrica es una matriz de apreciación que permite la evaluación de la actividad del estudiante en campos del programa educativo que son complejos, imprecisos y subjetivos (1). Es una herramienta de evaluación que hace uso de una escala cuantitativa y/o cualitativa, que se basa en aspectos determinados establecidos para medir el desempeño de las acciones de los estudiantes sobre los objetivos de una tarea a evaluar (2), informándoles de esta forma, qué aptitudes cumplir para vencer las determinadas tareas a evaluar (3).

Es una estructura que enlaza criterios de evaluación a diferentes calificaciones que pueden ser alcanzadas por un estudiante al resolver una actividad determinada, definiendo para cada uno de ellos qué debe manifestar el alumno con el fin de obtener cada una de las calificaciones. Se realiza con el objetivo de que, a la hora de resolver una actividad, el estudiante se sienta orientado con respecto a los criterios que serán usados al evaluar su respuesta y que debe tener en cuenta para obtener una buena calificación (4).

Partiendo de lo anteriormente expuesto y acorde a la presente investigación, una rúbrica es una herramienta en forma de matriz que facilita el proceso de evaluación de las actividades realizadas por los

estudiantes en entornos virtuales. Para esto utiliza un estilo de calificación orientado a medir, de forma cualitativa o cuantitativa, el desempeño de cada estudiante en una tarea orientada, por medio de una escala, aspectos y criterios predefinidos para cada actividad específica. Esta estructura apoya a los docentes al momento de calificar la práctica de sus estudiantes.

### **eRúbrica**

Se refiere al tipo de rúbrica realizada con la asistencia de una herramienta digital, con la finalidad de ser utilizada en entornos virtuales o en línea (5). Son más interactivas que las rúbricas impresas o los ejemplos digitalizados disponibles en internet, permitiendo una rápida evaluación y retroalimentación.

Partiendo de lo expresado anteriormente, una eRúbrica es una rúbrica confeccionada y utilizada en un entorno informático. La misma posibilita agilizar el proceso evaluativo en entornos virtuales educativos, además de brindar retroalimentación a profesores y alumnos dentro del propio proceso.

### **Evaluación**

La evaluación es el proceso para comprobar y valorar el cumplimiento de los objetivos propuestos y la dirección didáctica de la enseñanza y el aprendizaje en sus momentos de orientación y ejecución. (6) Es un proceso sistemático que poseen los sistemas educativos, implementado para recopilar información válida para juzgar la actuación de profesores y estudiantes junto a las estrategias de enseñanza-aprendizaje que estos utilizan. Es muy útil para formar juicios de valor y decidir qué acciones tomar en función de optimizar el proceso educativo (7).

Comprende además, el medio que utilizan profesores y estudiantes para conocer en qué medida se cumplieron los objetivos de una actividad de aprendizaje, cuyos componentes son: objetivo, problema, contenido, métodos y medios de enseñanza, formas de organización y finalmente la evaluación. Este último componente guarda una relación directa con los anteriores ya que a través de él se comprueba la efectividad del proceso docente-educativo, es decir, con el resultado de la evaluación se puede llegar a conocer si los componentes fueron seleccionados y aplicados correctamente (4).

Partiendo de lo expresado anteriormente, la evaluación consiste en la calificación de una determinada actividad, basándose en aspectos de desempeño que brindan información acerca de los objetivos



concretos a los que se encuentra dirigido el aprendizaje. El proceso evaluativo tiene como fin dar a conocer qué elementos fueron aprendidos y la calidad con la que estos fueron asimilados.

## **Componente**

*“Un componente es una unidad de composición de aplicaciones software, que posee un conjunto de interfaces y un conjunto de requisitos, y que ha de poder ser desarrollado, adquirido, incorporado al sistema y compuesto con otros componentes de forma independiente, en tiempo y espacio.” (8)*

*“Un componente es una parte no trivial, casi independiente, y reemplazable de un sistema que llena claramente una funcionalidad dentro de un contexto en una arquitectura bien definida. Un componente se conforma y provee la realización física por medio de un conjunto de interfaces.” (8)*

Para la presente investigación y tomando en cuenta las referencias anteriores, un componente de software es un elemento o paquete de un sistema software, un servicio web o un módulo que ofrece, de forma encapsulada, un conjunto de servicios o funcionalidades a través de interfaces definidas. Las interfaces de un componente determinan tanto las operaciones que el componente implementa, como aquellas que precisa utilizar de otros componentes (si es el caso), durante su ejecución.

### **1.3 Gestión de rúbricas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales**

Las rúbricas son herramientas de evaluación que identifican los criterios de desempeño de una tarea específica. De esta forma los alumnos no solo entienden con qué dimensiones de desempeño serán juzgados, sino también cómo se define el desempeño en varios niveles de calidad. (9) Las rúbricas son más adecuadas para ser usadas en tareas genéricas complejas, que en tareas que requieran o una alta habilidad para desempeñarlas, o algún conocimiento específico.

#### **1.3.1 Tipos de rúbricas**

Las rúbricas pueden clasificarse de dos formas fundamentales: holísticas y analíticas.

La rúbrica holística (también comprensiva o global), es aquella que hace una valoración integrada del desempeño del estudiante. Es una apreciación general con descriptores correspondientes a niveles de logro sobre calidad, comprensión o dominios globales. Esta rúbrica aunque requiere menor tiempo de

calificación, su retroalimentación es limitada, ya que solo es efectiva cuando se desea un panorama general de logros (5), y no una evaluación detallada de los diferentes aspectos de la actividad, como se muestra a continuación.

Ejemplo de rúbrica holística:

Escala	Descripción
5	Se evidencia comprensión total del problema. Incluye todos los elementos requeridos en la actividad
4	Se evidencia comprensión del problema. Incluye un alto porcentaje de los elementos requeridos en la actividad
3	Se evidencia comprensión parcial del problema. Incluye algunos elementos requeridos en la actividad
2	Las evidencias indican poca comprensión del problema. No incluye los elementos requeridos en la actividad
1	No se comprendió la actividad planteada
0	No se realizó nada

**Figura 1 Rúbrica holística**

La rúbrica analítica por otra parte, se centra en actividades de aprendizaje más concretas y consta de un diseño más pormenorizado. Se utiliza para evaluar las diferentes partes del desempeño del estudiante, desglosando las mismas para la obtención de una calificación total. También pueden determinar el estado del desempeño, identificar fortalezas y debilidades, y permiten la retroalimentación de los estudiantes de forma detallada. Es mayormente recomendable utilizarlas para valorar habilidades complejas (5).

Ejemplo de rúbrica analítica:

Criterios	Nivel			
	4. Excelente	3. Satisfactorio	2. Puede mejorar	1. Inadecuado
Apoyos utilizados en la presentación sobre el tema. Fuentes de información biomédica	Utiliza distintos recursos que fortalecen la presentación del tema	Utiliza pocos recursos que fortalecen la presentación del tema	Utiliza uno o dos recursos pero la presentación del tema es deficiente	No utiliza recursos adicionales en la presentación del tema
Comprensión del tema. Fuentes de información biomédica	Contesta con precisión todas las preguntas planteadas sobre el tema	Contesta con precisión la mayoría de las preguntas planteadas sobre el tema	Contesta con precisión algunas preguntas sobre el tema	No contesta las preguntas planteadas
Dominio de estrategias de búsqueda de información biomédica	Demuestra dominio de estrategias de búsqueda	Demuestra un nivel satisfactorio de dominio de estrategias de búsqueda	Demuestra dominio de algunas estrategias de búsqueda	No domina estrategias de búsqueda

**Figura 2 Rúbrica analítica**

### 1.3.2 Estructura de una rúbrica

Existen varias formas de construir una rúbrica (5), pero se deben tener en cuenta de manera general los siguientes pasos:

- 1- Determinar el objetivo o los objetivos del aprendizaje.
- 2- Identificar los aspectos o elementos a tener en cuenta para la evaluación.
- 3- Definir los criterios, escalas de calificación y las descripciones.
- 4- Determinar el peso de cada criterio.
- 5- Revisar la rúbrica diseñada y valorar su impacto educativo.

De forma general, esta sería su estructura:

Conceptos/rubros	Escalas/niveles ejecución (cuantitativo/cualitativo/mixto)			
	4	3	2	1
Aspectos a evaluar	Criterios evidencias a alcanzar	Criterios evidencias a alcanzar	Criterios evidencias a alcanzar	Criterios evidencias a alcanzar

**Figura 3 Estructura de una rúbrica**

### **1.3.3 eRúbricas**

Con el mejoramiento de los servicios que ofrecen las instituciones educativas, el uso de las rúbricas también ha evolucionado, alejándose de manera no muy distante de su propósito inicial. El término de e-Rúbrica, es también utilizado hoy en día para categorizar las rúbricas que se emplean en entornos virtuales, y que facilitan el proceso de la evaluación en el marco de trabajo de la enseñanza en línea. Las mismas, además de su interactividad, proveen más rapidez y automatización al proceso antes mencionado (10).

Permiten además:

- 1- Mayor capacidad y agilidad a la hora de revisar o modificar las rúbricas.
- 2- Inmediatez en el proceso de comunicación y evaluación entre alumnos y profesores.
- 3- Posibilidad de colaboración entre distintos profesores en la confección de la rúbrica, abierta también al alumnado.

El uso de herramientas que facilitan el proceso evaluativo es importante para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las facilidades que provee el trabajo con las rúbricas estandarizan la forma en la que se emite un criterio que califica el comportamiento de una o más personas evaluadas. El uso de las eRúbricas refleja no solo la evolución de los métodos evaluativos, sino también la forma en la que se imparte la educación en la actualidad.

### **1.3.4 Sistemas informáticos que gestionan o utilizan rúbricas**

En la actualidad, la evaluación por medio de las rúbricas es una facilidad que proveen varios sistemas informáticos. Algunos de estos se enfocan en la creación de rúbricas y otros, en la utilización de estas herramientas para enriquecer o facilitar el propósito para el cual fueron construidos. Para esta investigación es de interés conocer de qué forma son gestionadas las rúbricas por algunos de estos sistemas, prestando atención a algunas de las características funcionales de las mismas. Como apoyo a este proceso investigativo se hizo uso de una guía de observación. Para consultar esta guía remitirse al Anexo 1: Guía de Observación.

## **Sistema Nacional de Educación a Distancia**

El Sistema Nacional de Educación a Distancia (SINED) es una red social educativa, colaborativa e integradora, con soporte tecnológico distribuido orientado a la colaboración directa con las instituciones educativas. Su objetivo es impulsar la Educación a Distancia para elevar la calidad, cobertura y equidad de la educación en México. Para apoyar la Educación a Distancia, el SINED creó un Centro para el Diseño de eRúbrica, con el objetivo de ofrecer a las instituciones, docentes y estudiantes de una herramienta para la evaluación por competencias, de fácil integración con la tecnología disponible por las instituciones, y de rápido diseño y creación de contenidos por los usuarios (11).

Este centro ofrece los siguientes servicios:

- 1- Acceso a la herramienta eRúbrica para el diseño de rúbricas por competencias.
- 2- Micro seminarios, los cuales proveen acceso a la comunidad, de prácticas a nivel internacional donde se comparten experiencias sobre el uso de la rúbrica y el diseño de competencias, en una modalidad de seminario virtual de formación permanente.
- 3- Ejemplos de eRúbricas, donde los usuarios pueden acceder y copiar los ejemplos de rúbricas creadas por otros usuarios.
- 4- Base de datos documental, que recoge artículos, informes, experiencias, evaluaciones e investigaciones sobre el uso e impacto de las eRúbricas.

Características de la herramienta:

- 1- Es interoperable con cualquier otra herramienta, plataforma o sistema existente en la institución.
- 2- Permite exportar la rúbrica en formato .pdf, así como los resultados de las evaluaciones en formato xls (Excel), para su posterior análisis estadístico.
- 3- Facilita el agrupamiento de estudiantes y su evaluación por grupos.
- 4- Permite la autoevaluación, evaluación entre pares o coevaluación, la evaluación de varios evaluadores a un usuario (tribunales), o un evaluador a muchos usuarios (profesor-alumnos).

## **EvalCOMIX**

Es un servicio web en línea que se ha desarrollado bajo el enfoque de posicionar la tecnología al servicio de la pedagogía. (12) Está desarrollado con el objetivo de facilitar el diseño de instrumentos de evaluación

(entre estos las rúbricas), coherentes con las nuevas tendencias en la evaluación, y el uso de éstos por parte de los estudiantes. Cuenta además con un manual de la herramienta (13).

Algunas características:

- 1- Los posibles tipos de instrumentos a crear son: Escala de valoración, Escala de valoración + Lista de control, Lista de control, Rúbrica, Diferencial semántico e Instrumento mixto.
- 2- Permite que los instrumentos creados puedan ser utilizados en el momento en que sucede la evaluación, de forma integrada con un entorno e-Learning.
- 3- Permite las actividades de evaluación del profesorado, autoevaluación del estudiante y evaluación entre iguales.

## **Moodle**

Es una plataforma educativa gratuita (o sea que puede ser utilizada sin pagar licencias), creada con el objetivo de gestionar cursos en línea y de crear entornos virtuales de aprendizaje. Una de sus principales características, además de brindar la posibilidad de personalizar la plataforma de acuerdo a la institución que vaya a emplearla, es que cuenta con un Sistema Avanzado de Calificaciones que consiste en un sistema de evaluación basado en rúbricas.

Características de las rúbricas:

- 1- Además del sistema de calificación numérico (de 1-100 puntos), el profesor que crea la actividad a evaluar tiene también la posibilidad de elegir el sistema de calificación avanzado, cuyo resultado también se guarda junto con la rúbrica.
- 2- Cada rúbrica tiene los siguientes datos: un título, el nombre de cada uno de los aspectos a evaluar acompañado de una breve descripción y su peso respectivo. Se pueden añadir o eliminar tantos aspectos como se desee, al final la rúbrica calcula la evaluación máxima de la actividad a desarrollar (4).
- 3- Cuando se califica la actividad realizada por un estudiante, la herramienta permite seleccionar por cada aspecto su calificación en puntos, además de un comentario del mismo. Al guardarse los cambios la nota queda registrada automáticamente (4).

- 4- Este sistema permite una retroalimentación global de la tarea, y también para cada una de las rúbricas establecidas, de manera que cada alumno podrá consultar en todo momento cómo ha sido evaluado en cada uno de los momentos que conforman la calificación final de la tarea.

### **Plataforma Educativa ZERA**

Es una plataforma web educativa que tiene sus orígenes en la concepción pedagógica Hiperentornos de Aprendizaje y que está desarrollada completamente con tecnologías libres o de código abierto. La misma hace uso de especificaciones y estándares educativos desarrollados y utilizados a nivel mundial en plataformas de aprendizaje colaborativo. Como medio educativo para el apoyo del proceso enseñanza-aprendizaje, la plataforma cuenta con una herramienta para la gestión de las rúbricas.

Características:

- 1- Las rúbricas pueden crearse desde cero o a partir de alguna existente.
- 2- Se pueden agregar a las rúbricas tantos aspectos evaluativos se desee y la escala de calificación es definida por la persona que crea la rúbrica.
- 3- De cada rúbrica es posible su edición, visualización, duplicación, consulta y eliminación.
- 4- Cada rúbrica se puede asociar a una actividad de aprendizaje determinada dentro del ámbito de la plataforma.

De los sistemas estudiados anteriormente es necesario señalar varios aspectos a tener en cuenta. Existen sistemas en línea que constituyen herramientas para la gestión de rúbricas. Los mismos permiten que el trabajo con la rúbrica se realice de manera independiente al proceso de aprendizaje existente en un entorno virtual educativo. Esto significa que las rúbricas gestionadas por estas herramientas pueden ser usadas también fuera del ámbito de sistemas educativos, posibilitando que su creación y uso dependa de las necesidades del usuario en línea que las gestionó.

Existen además herramientas que son desarrolladas por las propias instituciones educativas, y permiten que la evaluación esté dirigida no solo a los estudiantes sino también a los profesores, y sea vista de diversas formas. Conceptos como la autoevaluación, la coevaluación (evaluación por parejas) y la

heteroevaluación (evaluación dirigida a aspectos diferentes sobre la misma persona), son manejados hoy por algunas de estas herramientas, y posibilitan un uso más abarcador de la actividad evaluativa.

Una característica en común que poseen los sistemas estudiados es que para realizar la evaluación, se requieren dos actores fundamentales: un evaluador y un evaluado. El evaluador es quien se encarga de realizar la calificación de la rúbrica y generalmente la gestión de las mismas, mientras que el evaluado es la persona que recibe el resultado de esta calificación. De los dos tipos de rúbricas existentes la más utilizada en estos sistemas es la analítica, debido a que posibilitan describir de forma objetiva y más detallada, los aspectos concretos que serán tomados en cuenta para la calificación. Las rúbricas holísticas por otro lado, tienen como inconveniente que solo posibilitan obtener una perspectiva general del resultado de la evaluación. Esto tiene como consecuencia que de las personas evaluadas, solo sea posible obtener una valoración subjetiva y menos específica de la actividad que realizaron.

Las rúbricas que se gestionan en los sistemas estudiados pueden ser creadas desde cero. Esto brinda la facilidad de que los elementos que la componen puedan ser definidos en base a las necesidades de la persona o institución que las crea. El resultado de la evaluación de la rúbrica permite retroalimentar a todas las personas que participan en la actividad evaluativa, y puede ser expresado de forma cualitativa o cuantitativa.

#### **1.4 Componentes de software**

En informática, cuando se habla de reutilidad, uno de los primeros conceptos que se asocian comprende la capacidad que poseen algunos productos de software para ser reutilizados, en parte o en su totalidad, en otros productos de software. Para ello, dicho producto debe ser capaz de delimitar, de cierta forma, los aspectos de su funcionamiento que posibilitan su autonomía, mientras que las funcionalidades que contienen deben ser lo suficientemente genéricas como para ser utilizadas por otros productos de software, sistemas o aplicaciones. Entre otras características, lo ventajoso de este tipo de soluciones informáticas es que, su finalidad consiste mayormente en obviar soluciones redundantes a dilemas de la programación que han sido solucionados ya con antelación. (14)

En la actualidad, un enfoque sobre el cual se trabaja desde hace ya algún tiempo y el cual presenta una temprana pero creciente demanda, tanto desde el punto de vista académico como del industrial, lo



constituye el Desarrollo de Software Basado en Componentes (en lo adelante DSBC), el cual se encamina al diseño y desarrollo de aplicaciones basadas en componentes de software. Este tipo de desarrollo cuenta como paradigma fundamental, con la Programación Orientada a Componentes (en lo adelante POC), el cual presenta como entidades básicas a los mismos componentes, también llamados cajas negras debido a que lo relevante no lo constituye su funcionamiento interno, ni quién lo utilizará ni cuando, sino el “para qué está implementado” o “qué funcionalidad encapsula”. Uno de los beneficios de la POC lo constituye que, una aplicación basada en componentes es fácil de extender. Cuando surgen nuevos requerimientos a implementar, se puede proveer a la aplicación con nuevos componentes sin necesidad de manipular los ya existentes. (14)

Las interfaces de estos componentes son las que prácticamente determinan las operaciones que estos poseen, así como las que necesitan del entorno al cual están integrados, durante la ejecución. Normalmente estas proveen de manera visual los atributos y métodos públicos que un componente implementa, más los eventos que este emite. El éxito de la interacción entre el componente y el cliente (o usuario final), reside en el entendimiento y manejo correcto del mismo y sus interfaces. (15)

Una de las características más importantes de los componentes es que son reutilizables. Para hacer esto, no basta con realizar el diseño escueto de la solución en su totalidad, se trata de que sus especificaciones deben estar generalizadas cuidadosamente para permitir su uso en los diferentes planos, ambientes o contextos para los cuales fue propuesto.

Para que un componente sea reutilizable, debe cumplir al menos algunas de las siguientes características:

- **Identificable:** un componente debe tener una identificación clara y consistente que facilite su catalogación y búsqueda en repositorios de componentes.
- **Accesible solo a través de su interfaz:** el componente debe exponer al cliente o usuario final, únicamente el conjunto de operaciones que lo caracteriza (por medio de la interfaz) y ocultar sus detalles de implementación.

- **Sus servicios son invariantes:** las operaciones ofrecidas por el componente a través de su interfaz no deben variar. La implementación de estos servicios puede ser modificada, pero no deben afectar la interfaz.
- **Documentado:** un componente debe tener una documentación adecuada que facilite su búsqueda en repositorios de componentes, evaluación, adaptación a nuevos entornos, integración con otros componentes y acceso a información de soporte.

Al momento de modificar un componente, los cambios a realizar solo pertenecen al dominio de este, evitando así la necesidad de recompilación o reimplementación, posibilitando también que puedan ser actualizados en plena ejecución de la aplicación, siempre y cuando el componente no esté en uso. (15)

Adicionalmente, para favorecer la reutilización es deseable que un componente sea:

- **Genérico:** que sus servicios pueden ser usados en una gran variedad de aplicaciones.
- **Autocontenido:** es conveniente que un componente dependa lo menos posible de otros componentes para cumplir su función de forma tal que pueda ser desarrollado, probado, optimizado, utilizado, entendido y modificado individualmente.
- **Mantenido:** es deseable que un componente (como toda pieza de software) esté inmerso en un proceso de mejoramiento continuo que le garantice al integrador nuevas versiones que incluyan correctivos, optimizaciones y nuevas características. Esto contribuye a que dicho componente sea seleccionado con mayor frecuencia para formar parte de sistemas de software.
- **Reutilizado dinámicamente:** que pueda ser cargado en tiempo de ejecución en una aplicación.
- **Certificado:** el componente puede ser certificado por una agencia de software independiente o mediante la aplicación de modelos de auto-certificación que le permiten al comprador del componente determinar la calidad del software adquirido.

El proceso de desarrollar un producto de software con reutilización de componentes, puede o no involucrar la reutilización de un conjunto de componentes ya existentes. De cierta manera este enfoque maximiza esta reutilización y reduce el número de componentes que requieren ser desarrollados en su

totalidad desde cero. Para ser exitoso, este proceso demanda dos condiciones mínimas: la existencia de repositorios o bases de componentes reutilizables y que los componentes sean confiables y actúen de acuerdo a sus especificaciones. (15)

En la actualidad el desarrollo de componentes se encuentra orientado a la satisfacción de insuficiencias del sistema informático en cuestión y basados en sus propias reglas del negocio. Este estilo de trabajo aún se encuentra presente en sistemas cuyos tiempos de desarrollo son extensos, y algunos de los cuales están hoy en actual producción y mejora. Estas mejoras parten de primordiales objetivos del equipo de trabajo, que cuentan entre ellos la optimización, del tiempo de producción del producto de software y del esfuerzo del recurso humano disponible.

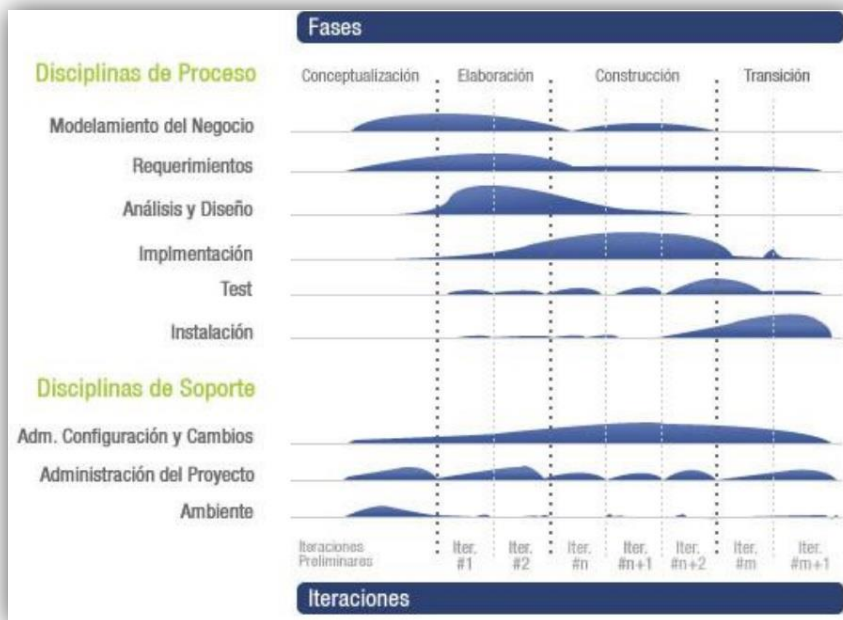
## **1.5 Ambiente de desarrollo**

Para desarrollar la propuesta solución, y teniendo en cuenta las especificaciones de desarrollo de software en el marco de trabajo Xalix, se exponen a continuación la metodología, tecnologías, herramientas, y lenguajes de programación a utilizar.

### **1.5.1 Metodología para el desarrollo de software**

Una metodología define las pautas por las cuales se rige un ciclo de desarrollo de software. Un proceso efectivo proporciona normas para el desarrollo eficiente del mismo y hace menos riesgoso y más predecible el resultado de este proceso de creación. Existen en la actualidad dos tipos de metodologías de desarrollo de software que facilitan la concepción final de un producto informático: las metodologías ágiles, y las metodologías tradicionales.

Para el desarrollo de la propuesta solución y teniendo en cuenta la metodología sobre la cual se desarrolla del marco de trabajo Xalix, se hará uso de la metodología tradicional RUP o Proceso Unificado de Desarrollo. Esta metodología (al estar orientada a desarrollos de software de larga duración), requiere que el proceso tenga y sea objeto de una extensa documentación, con respecto a todas las tareas, eventos, herramientas y requerimientos relacionados con el desarrollo del producto. RUP propone cuatro fases para guiar el proceso de desarrollo de software. Estas son Conceptualización, Elaboración, Construcción y Transición, como se muestra en la siguiente imagen:



**Figura 4 Fases de la metodología RUP**

Las fases de Conceptualización y Elaboración se basan de forma general en dos aspectos fundamentales: la comprensión y propuesta de la solución al problema a resolver, y en el diseño conceptual de todos los factores que se tendrán en cuenta para la realización de esta solución. La fase de Construcción se centra en la implementación o desarrollo del producto, utilizando para esto todas las especificaciones definidas en las fases anteriores. Por último la fase de Transición, comprende todas las actividades pertinentes para la entrega e integración del producto generado.

Al estar dirigida por casos de uso, esta metodología facilita dar prioridad a las necesidades y manera de proceder del cliente para con el producto. El proceso de desarrollo, al ser iterativo e incremental, permite dividir el trabajo de manera que los avances y los requerimientos sean tratados y documentados de forma más detallada, y posteriormente integrados en cada iteración correspondiente. De esta forma al posibilitar la organización de dicho desarrollo, también se podrá asegurar la mejor forma de tomar las decisiones para este. (16)

### 1.5.2 UML 2.0

UML (en inglés Unified Modeling Language) o lenguaje unificado de desarrollo, es un estándar para describir el modelo del sistema incluyendo procesos de negocio, aspectos conceptuales y aspectos concretos como por ejemplo, esquemas de bases de datos y expresiones de lenguajes de programación. (17) Un lenguaje de modelado de software se centra en la representación gráfica, documentación y especificación de todas las partes que comprenden el desarrollo de un sistema informático, permitiendo realizar el diseño anticipado del producto de software antes de pasar a la codificación.

### **1.5.3 Herramienta CASE de modelado de software**

CASE es el acrónimo para *Computer-Aided Software Engineering*, que significa Ingeniería de Software Asistida por Computadora, y comprende un conjunto de herramientas de las que se auxilia el ingeniero de software para desarrollar y mantener un software. Ofrecen distintas ventajas en todas las fases del desarrollo resaltando entre estas la digitalización del dibujo de diagramas, la generación de estructuras de código y la creación de relaciones en la base de datos. (18).

### **Visual Paradigm 8.0**

Visual Paradigm es una herramienta profesional multiplataforma que utiliza UML como lenguaje de modelado. Está concebida para soportar el ciclo de vida completo del proceso de desarrollo de un software, y permite la generación de una gran cantidad de artefactos para las diferentes fases de la construcción de un software tales como, diagramas de casos de uso, diagramas de componentes, diagramas de clases, modelos de bases de datos e incluso código fuente. Permite además la realización de la ingeniería inversa, la generación de informes en formato Word, PDF y HTML y la integración IDE con otras herramientas como NetBeans y Visual Studio. Su interfaz intuitiva hace que el usuario con poca experiencia en la herramienta se sienta cómodo, y no lidiando con detalles de funcionamiento que retrasarían el desarrollo óptimo del software. (19)

### **1.5.4 Framework de desarrollo**

Un framework es una estructura conceptual y tecnológica de soporte definido. Incluye además artefactos o módulos de software concretos que pueden servir de base para la organización y desarrollo de un software. Su intención es facilitar este desarrollo permitiendo a diseñadores y programadores pasar más tiempo identificando requerimientos de software, que lidiando con detalles de otro nivel.

### **Symfony 2.3.7**

Basado en el patrón Modelo Vista Controlador, Symfony es un framework que su forma de trabajo separa las lógicas de servidor, las del negocio y la presentación, de la aplicación web en sí. Al estar encaminado a reducir el tiempo de desarrollo de una aplicación web compleja, este framework automatiza las tareas de implementación más comunes, posibilitando que los desarrolladores enfoquen su tiempo en tareas de mayor complejidad. (20)

Entre sus características, a grandes rasgos se pueden resaltar las siguientes:

- Facilidad de instalación.
- Configurable en la gran mayoría de las plataformas (Windows y sistemas \*nix estándares).
- Independiente del Sistema Gestor de Bases de Datos (Permite cambiar el SGBD en cualquier etapa del proyecto).
- Su programación al estar orientada a objetos, utiliza de forma imprescindible PHP 5.
- Es estable para el desarrollo de aplicaciones web a largo plazo.
- Su potente línea de comandos facilita la generación automática de código.

Symfony 2 utiliza el ORM Doctrine (o mapeador de objetos relacionales por sus siglas) como capa de acceso a la información contenida en la base de datos. Esta librería permite una de las labores más importantes dentro de un sistema de software, y es el manejo y lectura de esta información mediante objetos PHP, en vez de crear sentencias SQL directamente en la base de datos.

En Symfony 2 los llamados bundles son uno de los elementos más importantes que lo componen. Estos son paquetes que contienen una funcionalidad o la funcionalidad completa de una aplicación de software.(20) Los mismos pueden contener entidades (clases PHP), controladores, vistas (archivos Twig), archivos de configuración, archivos JavaScript, hojas de estilo, imágenes y todo lo necesario para cumplir con la funcionalidad para la cual fue creado. Una aplicación puede componerse de uno o varios bundles, y la idea principal de su creación, es que puedan ser trasladados a otros proyectos y ser reutilizados.

### **1.5.5 Entorno de desarrollo integrado**

#### **NetBeans IDE**

Es un entorno de desarrollo visual de código abierto, libre y gratuito sin restricciones de uso. Aunque puede ser utilizado para programar en otros lenguajes, es usado mayormente para aplicaciones programadas mediante el lenguaje de programación Java, uno de los más poderosos del momento. Ofrece un excelente entorno para programar en PHP. Dentro de sus características podemos encontrar también, que es multiplataforma, posee integración con Sistemas de Control de Versiones y con él, es posible desarrollar desde aplicaciones para la web, para dispositivos portátiles, como móviles o Pocket PC, hasta potentes aplicaciones de escritorio. Empresas independientes, especializadas en desarrollo de software, proporcionan extensiones adicionales que se integran fácilmente en dicha plataforma y que pueden también utilizarse para desarrollar sus propias herramientas y soluciones. (21)

### **1.5.6 Lenguaje de programación del lado del servidor**

#### **PHP 5.4**

Es un lenguaje muy conocido para el desarrollo web, de código abierto, y que puede ser incrustado en HTML. Permite procesar la información de formularios, generar páginas con contenidos dinámicos, o enviar y recibir cookies. Puede ser utilizado en muchos sistemas operativos incluyendo Linux, es soportado por la mayoría de los servidores web actuales, como Apache, y ofrece la posibilidad de utilizar programación por procedimientos, programación orientada a objetos o la combinación de ambas. Contiene soporte para una gran cantidad de bases de datos y para comunicarse con otros servicios usando protocolos tales como LDAP (Protocolo Ligero de Acceso a Directorios), IMAP (Protocolo de Acceso a Mensajes Electrónicos), SNMP (Protocolo Simple de Administración de Red) y otros. (22)

### **1.5.7 Tecnologías del lado del cliente**

#### **HTML 5**

HTML 5 incorpora nuevos elementos semánticos y un nuevo concepto en la creación de sitios, promoviendo modificaciones importantes en la maquetación y desarrollo de los sitios Web. Una de sus principales características es su simpleza en el código, permitiendo escribirlo de forma concisa ayudando

a distinguir el significado en el mismo del estilo y el contenido. Además HTML5 permite organizar de forma más efectiva las hojas de estilo en cascada CSS. Es compatible en los navegadores actuales y más populares como Chrome, Firefox, Safari y Opera 9, y otros antiguos como Internet Explorer, posibilitando también que las aplicaciones web desarrolladas con tecnología HTML 5, sean fácilmente compatibles con varios navegadores en diferentes dispositivos móviles. (23)

### **Bootstrap v3.0.0**

Es un framework que simplifica de gran manera todo lo referente al proceso de creación de sitios web, combinando de forma efectiva elementos de CSS y JavaScript. Una de las mayores ventajas que ofrece es que la creación de interfaces es adaptable a distintos medios (ejemplo: navegadores, teléfonos móviles y tablets), apoyándose para ello en clases que agrupan distintas propiedades CSS y reducen el tamaño del código generado, ahorrando en estas acciones tiempo y esfuerzo de desarrollo. (24)

### **JQuery 1.9 con jQuery UI 1.10.3**

Es una biblioteca de código abierto que al poseer doble licencia, permite su uso en software libre y privativo. Actualmente es la biblioteca de JavaScript más utilizada, y mediante sus funcionalidades permite simplificar la forma de interacción con los documentos HTML, realizando esto por medio de eventos, efectos, animaciones personalizadas y manipulaciones de las hojas de estilo. Su ventaja principal es que permite modificar el contenido de una página web sin que sea necesario la actualización de esta, o sea su recarga. En esta nueva versión, se mejora ampliamente el soporte para CSS 3, se mejoran errores de versiones anteriores y se simplifica la interfaz de programación de aplicaciones (API). Esta última comprende el conjunto de procedimientos, funciones o métodos que ofrece la biblioteca al momento de ser utilizado por otro software, o sea la capacidad de comunicación entre los diferentes componentes del mismo. (25)

## **1.5.8 Gestor de base de datos**

### **PostgreSQL 9.1**

Es un sistema gestor de base de datos objeto-relacional libre. Es robusto, confiable y mantiene la integridad de los datos, puede ejecutarse en la mayoría de los sistemas operativos incluyendo Linux, Unix



y Windows. Posee más de 15 años de desarrollo activo y constituye una arquitectura probada que se ha ganado una sólida reputación de confiabilidad, integridad de datos y corrección. PostgreSQL utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando. (26)

### **1.5.9 Servidor Web**

#### **Apache 2.2**

El Servidor Apache HTTP es un servidor Web de tecnología de código abierto y para uso comercial, desarrollado por la Fundación de Software Apache. Posee una excelente configurabilidad, robustez y es multiplataforma. Apache es gratuito, extensible y permite ser personalizado con la finalidad de mejorar las necesidades de cada sitio web. Por su diseño modular es muy fácil ampliar las capacidades del servidor, el cual trabaja con PHP y otros lenguajes de script, permitiendo su funcionamiento tanto en Linux como en Windows. (27)

### **1.6 Conclusiones parciales**

Partiendo de los estudios realizados anteriormente y tomando como referencia los diferentes conceptos, herramientas y sistemas de software estudiados, se identifican algunos elementos de importancia para el desarrollo del trabajo:

Las eRúbricas son las rúbricas utilizadas en entornos virtuales y otros sistemas en línea para realizar el proceso evaluativo de manera más dinámica. El tipo de rúbrica analítica es el más adecuado para el desarrollo de la propuesta solución por las ventajas que ofrece su diseño detallado. La estructura de la rúbrica comprenderá los elementos fundamentales: una escala de calificación, uno o más aspectos evaluativos y los criterios o competencias a alcanzar para lograr la evaluación. Contará además con un peso para cada aspecto dentro de la rúbrica.

Un componente de software es un paquete o módulo de un sistema informático que ofrece un conjunto de servicios y funcionalidades. Los bundles en Symfony 2 son un ejemplo de esta definición y para el marco de trabajo Xalix, constituyen una característica ideal para el desarrollo del nuevo componente para la gestión de rúbricas.

Se definió la metodología, tecnologías y herramientas a utilizar según el marco de trabajo Xalix, lo que permitirá obtener una solución acorde a las necesidades y pautas establecidas por el centro FORTES. Entre estas se deben resaltar como framework de desarrollo Symfony en su versión 2.3.7, HTML 5 como lenguaje de programación del lado del cliente y PHP 5.4 como lenguaje de programación del lado del servidor.

## Capítulo 2: Características de las funcionalidades

### 2.1 Introducción

La utilización de las rúbricas digitales para apoyar la actividad evaluativa, brinda retroalimentación a las personas que participan en este proceso. Las mismas posibilitan tener en cuenta con anterioridad, los diferentes aspectos a tener en cuenta para obtener una calificación. Sin embargo, si para el estudiante es importante el conocimiento de los parámetros que intervienen en su evaluación, para el profesor es de vital importancia saber definir cada uno de los elementos que conformarán la rúbrica. Por tanto, para la creación de la propuesta solución se hace necesaria la captura de la mayor cantidad de requerimientos posibles, con el objetivo de definirlos de forma concreta y llevarlos desde su conceptualización, hacia su realización física.

### 2.2 Modelo de dominio

El modelo de domino consiste en una forma de simbolizar visualmente objetos reales y conceptuales pertenecientes a un ámbito de interés. Se realiza con el objetivo de representar, en un lenguaje entendible para los implicados en el desarrollo de software, las diferentes clases que pertenecen al contexto de la propuesta solución, facilitando de esta forma un mejor levantamiento de requisitos y la definición de los roles y procesos de mayor importancia.

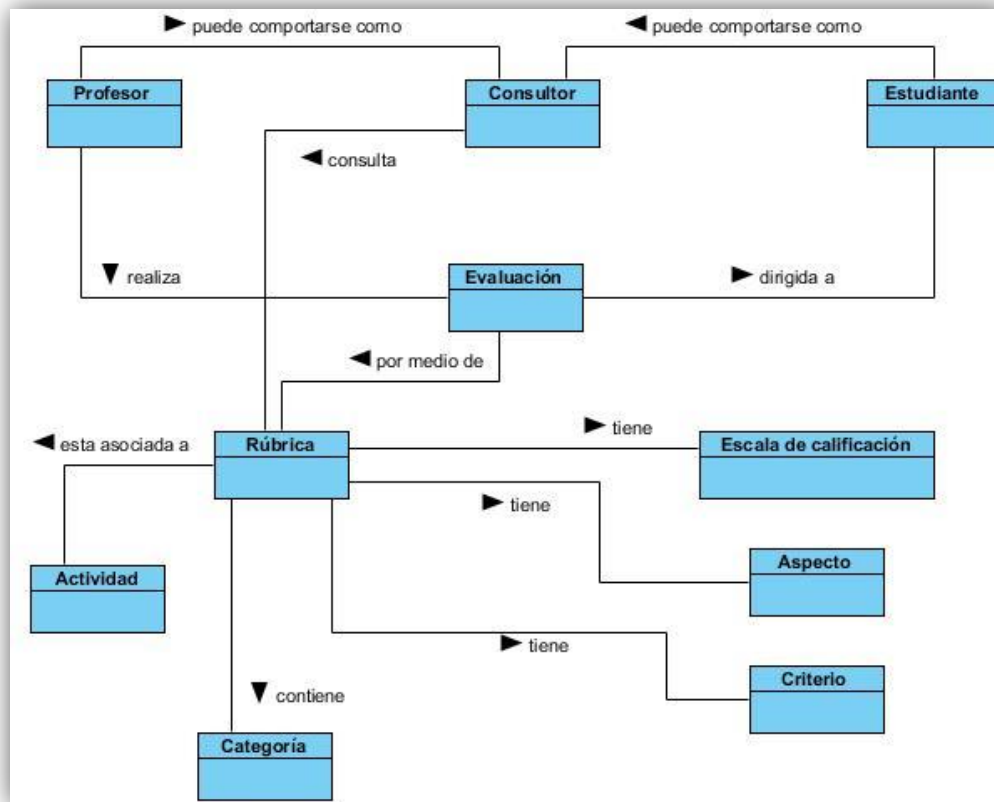
#### 2.2.1 Conceptos del dominio

A continuación se identifican y describen los principales conceptos asociados al dominio de la propuesta solución:

- **Consultor:** persona que consulta una rúbrica asociada a una actividad.
- **Profesor:** persona que interactúa con la herramienta que puede comportarse como Consultor. Puede gestionar las rúbricas, asignar una rúbrica a una actividad y evaluar las rúbricas.
- **Estudiante:** persona a quien va dirigida el resultado de la evaluación. Puede comportarse como Consultor.

- **Rúbrica:** estructura en forma de matriz que posibilita realizar la actividad de evaluación. Está compuesta por una escala de calificación, uno o más aspectos sujetos a evaluación, y los criterios de evaluación correspondientes a cada aspecto por cada rango de la escala.
- **Escala de calificación:** escala compuesta por rangos de calificación que permiten conocer el grado de evaluación de uno o varios aspectos.
- **Aspecto:** criterio propuesto para su evaluación en concordancia con el objetivo de la rúbrica que se esté evaluando.
- **Criterio:** descripción de un aspecto para un rango de calificación determinado en la escala de calificación de la rúbrica.
- **Categoría:** clasificación que posee la rúbrica para su distinción entre otras rúbricas.
- **Evaluación:** proceso en el que se procede a la selección de los indicadores de la rúbrica con el objetivo de proporcionar una calificación.
- **Actividad:** actividad sujeta a evaluación por parte de un Profesor hacia un Estudiante mediante el uso de la rúbrica.

### 2.2.2 Diagrama del modelo de dominio



**Figura 5 Diagrama del modelo del dominio**

### 2.3 Descripción de la propuesta solución

Teniendo en cuenta el estado del arte realizado sobre la gestión de rúbricas y las herramientas existentes en la actualidad, se procede a realizar la descripción de la propuesta de solución a desarrollar.

Se tomará en cuenta la gestión de rúbricas sujetas a la creación de actividades de aprendizaje. La forma en que se realiza la evaluación con estas características posibilita incluir una rúbrica en el mismo momento en que se crea la actividad, para luego ser consultada por todas las personas involucradas y además evaluada, por quienes les corresponda. Esto permite que al mismo tiempo en que resuelve la actividad, el estudiante pueda nutrirse de cuáles son los elementos básicos que debe tener en cuenta para su aprendizaje, y sobre cuáles debe hacer mayor énfasis para lograr una buena calificación.

El componente habilitará a los usuarios del sistema todas las funcionalidades e interfaces pertinentes de acuerdo al tipo de usuario que estos sean. Los mismos podrán comportarse de tres formas: Consultor, Profesor y Estudiante.

La actividad de evaluación es protagonizada por un usuario que se comporta como Profesor (que es la persona que evalúa y proporciona la nota), y un usuario que se comporta como Estudiante (que es quien recibe el resultado de esta evaluación). Ambos usuarios podrán comportarse como Consultor, en caso de que deseen consultar la rúbrica asociada a una actividad.

Un usuario Profesor tendrá acceso a las funcionalidades de: gestión de rúbricas, gestión de escalas de calificación, gestión de aspectos y gestión de categorías. Podrá además asociar una rúbrica a una actividad de aprendizaje y posteriormente evaluar dicha rúbrica.

Un usuario Estudiante solo podrá consultar la rúbrica asociada a la actividad, así como la calificación obtenida en esta en caso de que ya haya sido evaluada.

El componente permitirá listar y gestionar todas las rúbricas, escalas de calificación, categorías y los aspectos que se hayan creado en el sistema.

La gestión de las rúbricas comprenderá las actividades de crear, eliminar, ver información y editar rúbrica. Para crear una rúbrica se deben definir primeramente el nombre y la descripción. Seguidamente se seleccionará la categoría y la escala de calificación. Luego, en concordancia con la escala seleccionada se mostrarán los aspectos asociados a esta. Una vez definidos los aspectos a utilizar, se podrá introducir el porcentaje de cada aspecto, teniendo en cuenta que la suma entre estos debe ser siempre del 100%. En el caso de que se desee ver la información de la rúbrica, se mostrarían los datos de esta, los cuales comprenden los atributos nombre de la rúbrica, autor, descripción y categoría. Esta categoría permitirá agrupar las rúbricas por una información distintiva facilitando su rápida localización en el listado de rúbricas disponibles.

La gestión de las escalas de calificación comprenderá las actividades de crear, eliminar, ver información y editar escala de calificación. Cuando se cree una nueva escala se definirán el nombre, la descripción, el tipo de escala (cualitativa o cuantitativa) y los valores mínimo y máximo del rango total de la escala.

Seguidamente se podrán crear los rangos de la escala. Cada rango contará con los valores mínimo y máximo, así como los descriptores cualitativo y cuantitativo. Estos descriptores servirán para determinar el resultado de la calificación de la rúbrica. Es necesario señalar que el valor mínimo del rango total de la escala siempre será cero. Por otro lado el valor máximo de esta deberá coincidir siempre con el valor máximo del último rango creado. En caso de que se desee ver la información de la escala, se mostrará su información, que consiste en nombre, descripción, tipo y cantidad de rangos.

La gestión de los aspectos incluirá las actividades de crear, eliminar, ver información y editar aspecto. Para crear un aspecto se introducirá el nombre y la descripción. Luego se seleccionará la escala de calificación a la cual estará asociado, y se introducirán por último los criterios de evaluación por cada rango de la escala. En caso de que se desee ver la información del aspecto, se mostrará su información, que consiste en nombre, descripción y la escala a la cual se encuentra asociado.

La gestión de las categorías contemplará las actividades de crear, eliminar, ver información y editar categoría. Una categoría tendrá los atributos nombre y descripción. Cuando se desee ver la información de la categoría, se mostrarán dichos atributos.

La calificación de la rúbrica se podrá solicitar a la herramienta luego de haber seleccionado todos los parámetros requeridos, y se guardará, para su posterior consulta por parte de las personas involucradas en la actividad. La calificación se realiza seleccionando por cada aspecto de la rúbrica el criterio de evaluación correspondiente. Una vez seleccionados los criterios correspondientes de todos los aspectos de la rúbrica, se le podrá solicitar al componente la calificación. La misma será devuelta de forma cualitativa o cuantitativa en dependencia del tipo de escala de la rúbrica.

## **2.4 Requisitos de software**

Son las condiciones o capacidades que debe cumplir un sistema informático para la comprensión de su funcionamiento y de sus escenarios de uso. Los requisitos funcionales (RF) especifican el comportamiento del sistema sin tener en cuenta sus restricciones físicas y los requisitos no funcionales (RNF), son las restricciones físicas del sistema pertenecientes al dominio del negocio (28).

### **2.4.1 Requisitos funcionales**

- **RF.1** Gestionar rúbrica: el componente permitirá la creación, edición y eliminación de las rúbricas así como la visualización de sus características.
  - **RF.1.1** Crear rúbrica: el componente permitirá la creación de una rúbrica especificando para estos los diferentes elementos que la compondrán: nombre, descripción, categoría, escala de calificación y aspectos.
  - **RF.1.2** Editar rúbrica: permitirá la edición de los elementos de la rúbrica seleccionada.
  - **RF.1.3** Eliminar rúbrica: permitirá la eliminación de la rúbrica seleccionada.
  - **RF.1.4** Ver información de la rúbrica: permitirá ver la información referente a la rúbrica seleccionada.
- **RF.2** Gestionar aspecto: el componente permitirá la creación, edición y eliminación de los aspectos así como la visualización de sus características.
  - **RF.2.1** Crear aspecto: el componente permitirá la creación de un aspecto especificando para estos los diferentes elementos que lo componen: nombre, descripción, escala de calificación asociada y los criterios evaluativos para cada rango de la escala seleccionada.
  - **RF.2.2** Editar aspecto: permitirá la edición de los elementos del aspecto seleccionado.
  - **RF.2.3** Eliminar aspecto: permitirá la eliminación del aspecto seleccionado.
  - **RF.2.4** Ver información del aspecto: permitirá ver la información referente al aspecto seleccionado.
- **RF.3** Gestionar escala de calificación: el componente permitirá la creación, edición y eliminación de las escalas de calificación así como la visualización de sus características.
  - **RF.3.1** Crear escala de calificación: el componente permitirá la creación de una escala de calificación especificando para estos los diferentes elementos que la compondrán: nombre, descripción, tipo de escala, valor mínimo y máximo. Por último cantidad de rangos de la escala, especificando para esto los datos de cada rango: valor mínimo, valor máximo, descriptor cualitativo y descriptor cuantitativo.
  - **RF.3.2** Editar escala de calificación: permitirá la edición de los elementos de la escala de calificación seleccionada.
  - **RF.3.3** Eliminar escala de calificación: permitirá la eliminación de la escala de calificación seleccionada.



- **RF.3.4** Ver información de la escala de calificación: permitirá ver la información referente a la escala de calificación seleccionada.
- **RF.4** Consultar rúbrica asociada: el componente mostrará el diseño de la rúbrica asociada a la actividad de aprendizaje.
- **RF.5** Evaluar rúbrica: el componente permitirá evaluar la rúbrica asociada a una actividad teniendo en cuenta los criterios de evaluación de la misma.
- **RF.6** Añadir rúbrica a una actividad: el componente permitirá la asociación de una rúbrica a una actividad de aprendizaje.
- **RF.7** Gestionar categoría: el componente permitirá la creación, edición y eliminación de las categorías así como la visualización de sus características..
  - **RF.7.1** Crear categoría: el componente permitirá la creación de una categoría especificando para esto: nombre y descripción.
  - **RF.7.2** Editar categoría: permitirá la edición de la categoría seleccionada.
  - **RF.7.3** Eliminar categoría: permitirá la eliminación de la categoría seleccionada.
  - **RF.7.4** Ver información de la categoría: permitirá ver la información referente a la categoría seleccionada.
- **R.F 8** Listar rúbricas: el componente permitirá listar las rúbricas creadas en el sistema.
- **R.F 9** Listar categorías: el componente permitirá listar las categorías creadas en el sistema.
- **R.F 10** Listar escalas de calificación: el componente permitirá listar las escalas de calificación creadas en el sistema.
- **R.F 11** Listar aspectos: el componente permitirá listar los aspectos creados en el sistema.

## 2.4.2 Requisitos no funcionales

### RNF de Hardware:

- Procesador Pentium 4 (similar o superior).
- 512 MB de memoria RAM (como mínimo).
- 1 GB de espacio libre en disco duro.
- Tarjeta de red.
- Periféricos básicos (Mouse y Teclado).

### **RNF de Software:**

- Compatibilidad con los navegadores Mozilla Firefox 14.0 o superior, Chrome 10.0 o superior, Opera 10.6 o superior.

### **RNF de Diseño e Implementación:**

- Tecnologías y lenguajes aprobados por el marco de trabajo Xalix: PHP 5 como lenguaje de programación del lado del servidor. HTML5 como lenguaje de programación del lado del cliente, utilizando Bootstrap 3.0 como librería CSS, así como JQuery 1.9 con JQuery UI 1.10.3 como librería JavaScript. Framework de desarrollo: Symfony 2.3.7.

### **RNF de Usabilidad:**

- Se utilizará una navegación global donde los usuarios podrán acceder desde cualquier pantalla a las demás funcionalidades permitidas.

### **RNF de Seguridad y Confiabilidad:**

- Se le garantizará el acceso y modificación de la información solo a los usuarios autorizados.
- Se utilizarán mensajes de confirmación para acciones irreversibles.

### **RNF de Apariencia o Interfaz externa:**

- Interfaz intuitiva y de diseño sencillo para el fácil manejo por parte del usuario.

## **2.5 Modelo de casos de uso del sistema**

En esta sección se definen y describen los actores del sistema y los casos de uso. Se realiza además el diagrama de casos de uso que muestra la relación entre los usuarios y las funcionalidades que estos realizarán dentro del sistema.

### **2.5.1 Patrones de casos de uso**

Para la realización de los casos de uso, se hace necesaria la utilización de patrones de casos de uso, los cuales permiten mayor claridad a la hora de representarlos en su respectivo diagrama.

**CRUD:**

El nombre de este patrón es un acrónimo de las palabras en inglés *Create, Read, Update y Delete* (en español Crear, Leer, Actualizar y Borrar respectivamente). El mismo permite el modelado de diferentes operaciones para la administración de informaciones. Es usado cuando dichas operaciones tributan al mismo valor del negocio. Ejemplo de estas operaciones se evidencian en el caso de uso Gestionar rúbrica, el cual presenta las funcionalidades crear, editar, eliminar y ver información de una rúbrica.

**Concordancia (*Commonality*):**

Este patrón se emplea en presencia de casos de uso incluidos o extendidos (Concordancia por Reutilización o Concordancia por Adición, respectivamente). El mismo extrae una subsecuencia de acciones que se encuentran en diferentes espacios del flujo de casos de uso y las expresa por separado. Un ejemplo del uso de este patrón, específicamente por Adición se evidencia en el caso de uso Gestionar rúbrica, el cual es un caso de uso completo e independiente, que en determinado momento puede o no utilizar los casos de uso Gestionar categorías, Gestionar escalas de calificación y Gestionar Aspectos.

**2.5.2 Descripción de los actores del sistema**

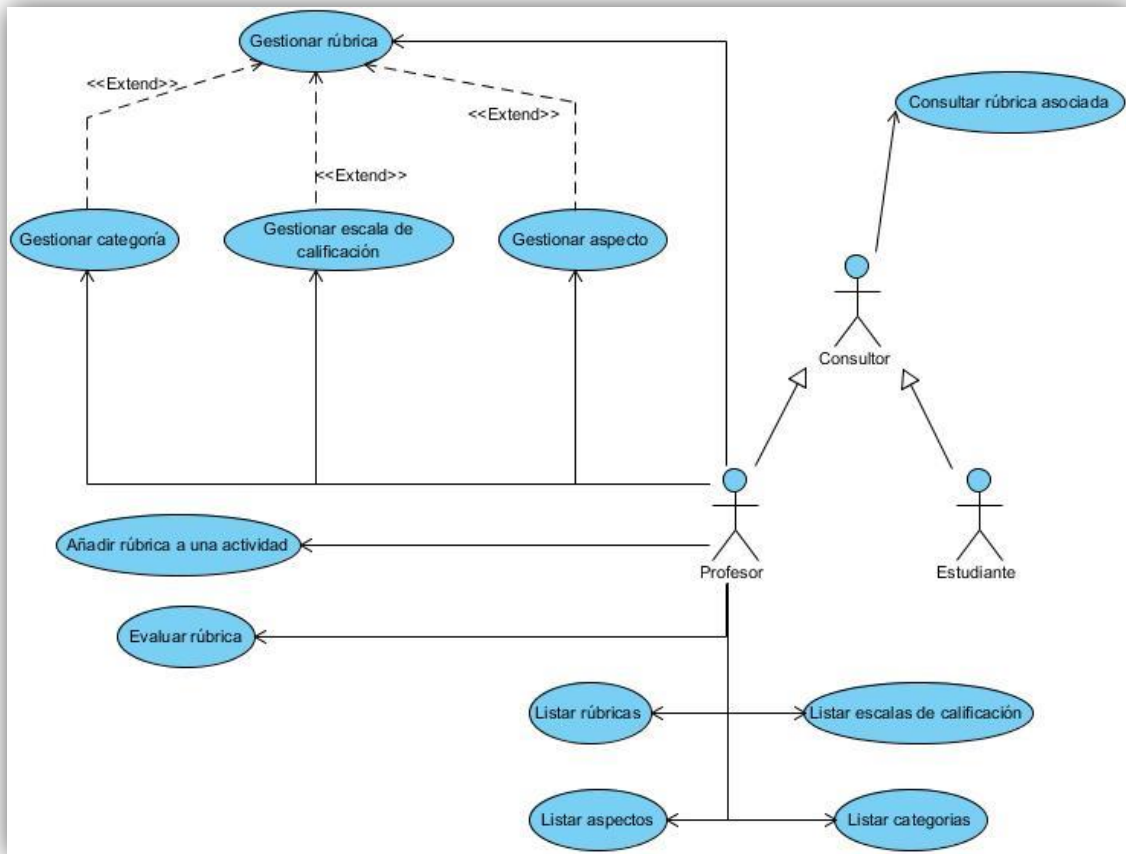
Actor	Descripción
Consultor	Actor que consulta la rúbrica asociada a una actividad.
Profesor	Actor que asigna una rúbrica a una actividad específica, gestiona las rúbricas en el sistema así como los elementos que la componen y realiza la evaluación. Puede comportarse como Consultor.
Estudiante	Actor que recibe el resultado de la evaluación. Puede comportarse como Consultor.

***Tabla 1 Descripción de los actores del sistema.***

#### **2.5.4 Diagrama de casos de uso del sistema**

En el siguiente diagrama se muestran los diferentes casos de uso identificados y los usuarios del sistema, así como las relaciones existentes entre estos. Un usuario Profesor es el encargado de realizar las acciones correspondientes a la gestión de rúbricas, así como la gestión de los diferentes elementos que la componen (categoría, escala de calificación y aspectos). Realiza además las acciones de asociar una rúbrica a una actividad y evaluar la misma mediante dicha rúbrica. Un usuario Estudiante solo puede realizar la acción de consultar la rúbrica asociada a la actividad.

Los casos de uso identificados se muestran a continuación:



**Figura 6 Diagrama de casos de uso.**

### 2.5.5 Descripciones de los casos de uso del sistema

Un caso de uso describe la secuencia de las acciones que se ejecutan entre el actor y el sistema de software. Los casos de uso posibilitan representar la comunicación del sistema y el usuario mediante acciones precisas y sus respuestas. A continuación se muestra la descripción del caso de uso (CU) Gestionar categoría. Para el estudio de las demás descripciones remitirse al Anexo 2: Diseño de casos de uso.

#### Descripción del CU Gestionar rúbrica

<b>Objetivo</b>	Gestionar las rúbricas en el sistema.	
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción que le permite gestionar las rúbricas en el sistema. Le permite las acciones de crear, eliminar, editar y ver la información de las rúbricas.	
<b>Complejidad</b>	Alta.	
<b>Prioridad</b>	Crítico.	
<b>Precondiciones</b>	<p>Se debe haber generado el entorno de Gestión de las rúbricas. Dentro de este se debe haber seleccionado la opción Gestionar rúbricas.</p> <p>Para ejecutar las acciones de eliminar, editar y ver información, deben existir rúbricas creadas.</p> <p>Para crear una rúbrica se debe seleccionar la opción Crear rúbrica.</p>	
<b>Postcondiciones</b>	Se realizaron las acciones de crear, eliminar, editar y ver información de las rúbricas.	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico Gestionar rúbrica.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona la opción que le permite gestionar las rúbricas del sistema.	
2.		<p>Permite realizar las acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Crear rúbrica.</li> <li>- Eliminar rúbrica. Ver Sección 1: Eliminar rúbrica.</li> <li>- Editar rúbrica. Ver Sección 2: Editar rúbrica.</li> <li>- Ver información de la rúbrica. Ver Sección 3: Ver información de la rúbrica.</li> </ul>

3.	Selecciona la opción Crear rúbrica.	
4.		<p>Muestra una vista que permite introducir los datos de la nueva rúbrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre.</li> <li>- Descripción.</li> </ul> <p>Permite primeramente seleccionar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Categoría.</li> <li>- Escala.</li> </ul> <p>También permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestionar categorías: Ver CU Gestionar categorías.</li> <li>- Gestionar escalas de calificación: Ver CU Gestionar escalas de calificación.</li> <li>- Gestionar aspectos: Ver CU Gestionar aspectos.</li> </ul> <p>Así como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generar los aspectos.</li> <li>- Introducir porcentaje de los aspectos.</li> </ul> <p>Por último:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guardar rúbrica.</li> <li>- Cancelar.</li> </ul>
5.	Introduce los datos de la nueva rúbrica.	
6.	Selecciona una categoría.	
7.	Selecciona una escala de calificación.	
8.	Selecciona la opción que le permite generar los aspectos.	

9.		Muestra los aspectos asociados a la escala de calificación seleccionada.
10.	Selecciona los aspectos a utilizar e introduce el valor del porcentaje de los mismos.	
11.	Selecciona la opción guardar.	
12.		Valida los datos.
13.		Se guarda la nueva rúbrica.
14.		Regresa al paso 2 del flujo básico.
15.		Termina el caso de uso.
<b>Flujos alternos</b>		
<b>11.a Selecciona la opción generar aspectos y no ha sido seleccionada una escala de calificación.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 7 del flujo básico.
<b>11.a Selecciona la opción guardar y no ha sido seleccionada una categoría.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 6 del flujo básico.
<b>11.a Selecciona la opción guardar y no ha sido seleccionada una escala de calificación.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 7 del flujo básico.
<b>11.a Selecciona la opción guardar y no han sido seleccionados uno o más aspectos.</b>		



	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 10 del flujo básico.
<b>11.a Selecciona la opción guardar y existen campos vacíos.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 5 del flujo básico.
<b>11.a Selecciona la opción guardar y existen datos incorrectos.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 5 del flujo básico.
<b>11.a Selecciona la opción guardar y existen campos de porcentaje incorrectos.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 10 del flujo básico.
<b>11.a Selecciona la opción guardar y existen campos de porcentaje vacíos.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 10 del flujo básico.
<b>*.a Selecciona la opción Cancelar.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Regresa a la vista anterior.

2.		Termina el caso de uso.
<b>Sección 1: Eliminar rúbrica</b>		
<b>Flujo básico Eliminar rúbrica</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona la opción Eliminar rúbrica.	
2.		Muestra un mensaje de confirmación con las opciones:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aceptar.</li> <li>- Cancelar.</li> </ul>
3.	Selecciona la opción Aceptar.	
4.		Se elimina la rúbrica.
5.		Termina el caso de uso.
<b>Flujos alternos</b>		
<b>2.a Selecciona la opción Cancelar.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Cancela la eliminación de la rúbrica.
2.		Termina el caso de uso.
<b>Sección 2: Editar rúbrica</b>		
<b>Flujo básico Editar rúbrica</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona la opción Editar rúbrica.	
2.		Muestra una vista que permite modificar los datos de la rúbrica:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre.</li> <li>- Descripción.</li> </ul>

		<p>Permite modificar la selección de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Categoría.</li> <li>- Escala.</li> </ul> <p>También permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestionar categorías: Ver CU Gestionar categorías.</li> <li>- Gestionar escalas de calificación: Ver CU Gestionar escalas de calificación.</li> <li>- Gestionar aspectos: Ver CU Gestionar aspectos.</li> </ul> <p>Así como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generar nuevos aspectos e introducir su porcentaje.</li> <li>- Modificar porcentaje de los aspectos ya seleccionados.</li> </ul> <p>Por último:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actualizar rúbrica.</li> <li>- Cancelar.</li> </ul>
3.	Modifica los datos de la rúbrica o introduce nuevos datos.	
4.	Selecciona la opción Actualizar rúbrica.	
5.		Valida los datos.
6.		Actualiza los datos de la rúbrica.
7.		Regresa a la vista anterior.
8.		Termina el caso de uso.
<b>Flujos alternos</b>		
<b>7.a Selecciona la opción generar aspectos y no ha sido seleccionada una escala de calificación.</b>		

	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 7 del flujo básico
<b>10.a Selecciona la opción guardar y no ha sido seleccionada una categoría.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 3 del flujo básico
<b>10.a Selecciona la opción guardar y no ha sido seleccionada una escala de calificación.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 3 del flujo básico.
<b>10.a Selecciona la opción guardar y no han sido seleccionados uno o más aspectos.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 3 del flujo básico.
<b>10.a Selecciona la opción guardar y existen campos vacíos.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 3 del flujo básico.
<b>10.a Selecciona la opción guardar y existen datos incorrectos.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.

2.		Regresa al paso 3 del flujo básico.
<b>10.a Selecciona la opción guardar y existen datos de los aspectos incorrectos.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 3 del flujo básico.
<b>10.a Selecciona la opción guardar y existen campos de porcentaje vacíos.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 3 del flujo básico.
<b>*.a Selecciona la opción Cancelar</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Regresa a la vista anterior.
2.		Termina el caso de uso.
<b>Sección 3: Ver información de la rúbrica</b>		
<b>Flujo básico Ver información de la rúbrica</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona la opción Ver información de la rúbrica.	
2.		Muestra la información de la rúbrica.
3.		Termina el caso de uso.

<b>Relaciones</b>	<b>CU incluidos</b>	
		Gestionar categorías: Ver CU Gestionar categorías.  Gestionar escalas de calificación: Ver CU Gestionar escalas de calificación.  Gestionar aspectos: Ver CU Gestionar aspectos.

***Tabla 2 Descripción del CU Gestionar rúbrica***

## **2.6 Conclusiones parciales**

La realización del presente capítulo permitió conocer los límites que conforman el dominio de la propuesta solución. Para esto fue necesario identificar y reflejar los principales conceptos del modelo del dominio, los cuales permitieron definir de manera general la estructura lógica de los diferentes elementos que formarán parte de la solución propuesta. Se definieron además las funcionalidades del componente, que agrupadas en 27 requisitos funcionales permitieron identificar, con ayuda de diferentes patrones, 11 casos de uso. Se realizó además la descripción de estos casos de uso con la intención de esclarecer la relación entre las acciones del sistema y los actores involucrados. De esta forma quedaron sentadas las bases para el proceso de construcción del componente.

## Capítulo 3: Análisis y diseño de la solución propuesta

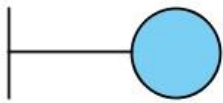

### 3.1 Introducción

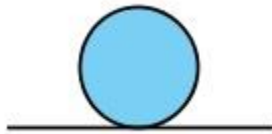
Después de haber quedado definida la propuesta solución en el capítulo anterior, se procede a la representación técnica de la misma. En el presente capítulo se realiza el Modelo del análisis y el Modelo del diseño. Mediante estos se pretende lograr un mejor entendimiento de los requisitos funcionales identificados con anterioridad, para conformar la estructura de la herramienta. El proceso de implementación será guiado por los diferentes artefactos generados en esta etapa del desarrollo.

### 3.2 Modelo del análisis

El Modelo del análisis se enfoca en definir detalladamente los requisitos funcionales identificados, mediante la representación formal de los casos de uso a través de los diferentes diagramas. Su finalidad es mostrar un modelo conceptual del nuevo sistema para la comprensión de los aspectos básicos de su funcionamiento. De esta forma se puede precisar con exactitud la manera en la que se va a proceder para la implementación.

Para un mejor entendimiento de algunos diagramas que se describen a continuación, es necesario el conocimiento de los estereotipos que se definen en la siguiente tabla:

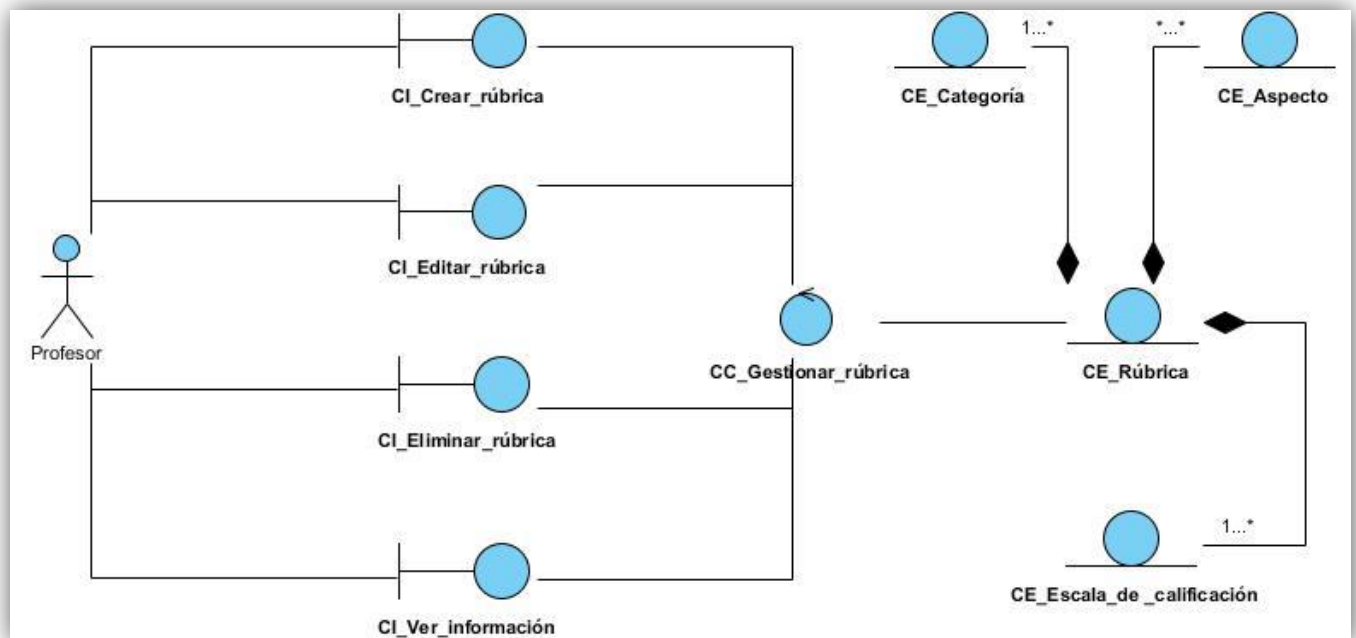
Clase	Estereotipos	Descripción
Interfaz		Modela la interacción entre el sistema y los actores del mismo
Control		Regulan la realización de uno o unos pocos casos de uso coordinando las actividades de los objetos que implementan la funcionalidad del caso de uso.

Entidad		Modelan la información que posee larga vida y que es a menudo persistente.
---------	---	--

**Tabla 3 Estereotipos web de los diagramas.**

### 3.2.1 Diagramas de clases del análisis

En la siguiente imagen se muestra el diagrama de clases del análisis del CU Gestionar rúbrica. Para consultar los restantes diagramas remitirse al Anexo 3: Diagramas de clases del análisis.

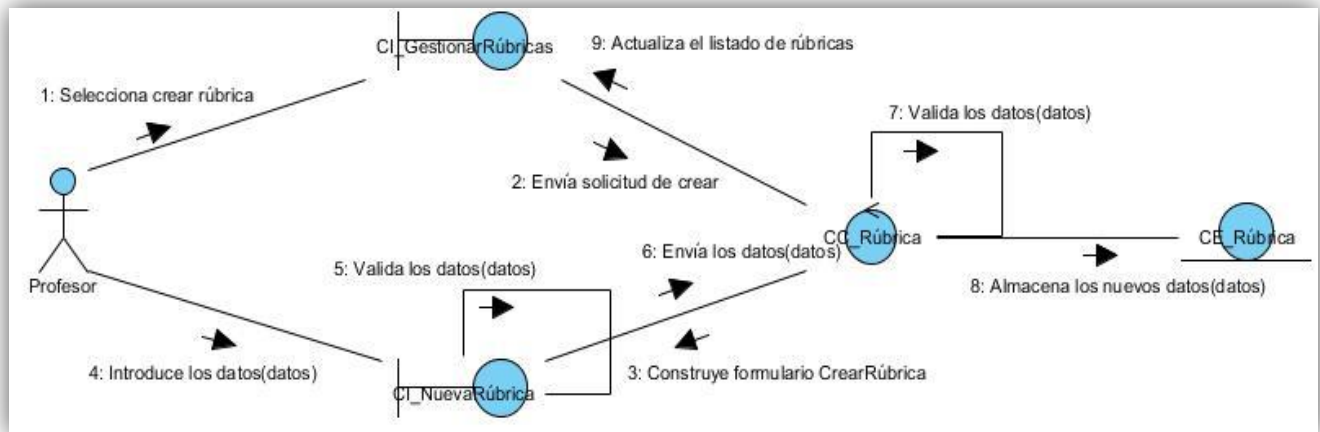


**Figura 7 Diagrama de clases del análisis del CU Gestionar Rúbrica.**

### 3.2.2 Diagramas de colaboración



A continuación se presenta el diagrama de colaboración para el CU Gestionar rúbrica: Sección Crear. Para consultar el resto de los diagramas remitirse al Anexo 4: Diagramas de colaboración.



**Figura 8 Diagrama de colaboración del CU Gestionar rúbrica: Sección Crear.**

### 3.3 Patrón arquitectónico Modelo-Vista-Controlador en Symfony

Un patrón arquitectónico define la forma en que se encuentran relacionados los diferentes elementos que componen la estructura de un sistema de software. El framework Symfony está basado en el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), y esto le permite separar de forma eficaz la lógica del negocio y la capa de presentación del sistema, posibilitando dividir el código fuente del mismo en tres niveles fundamentales:

#### Modelo

Representa la estructura de datos que contiene la información que el sistema debe procesar, así como las funcionalidades usadas para manejar dicha información.

#### Vista

Es la capa de presentación con la cual interactúa el cliente y la encargada de mostrar la información contenida en el modelo.

## **Controlador**

Es el encargado de dirigir el flujo de control de la aplicación. Su función consiste en interpretar los distintos eventos, sean estos provocados por el usuario o el mismo sistema. Estos eventos pueden provocar cambios en el modelo y también en las vistas.

La relación entre estos tres niveles está dada por la forma en que ocurren las interacciones entre el usuario y el sistema. El usuario realiza una acción en la vista, la cual incluye la introducción de datos o selección de opciones. Este evento introducido es interpretado por el controlador y notificado al modelo, provocando que este emita una respuesta a través del controlador, la cual será mostrada al usuario por medio de la vista.

Un ejemplo del uso de este patrón se evidencia cuando un usuario realiza las acciones necesarias para listar las rúbricas en el sistema. Cuando el actor presiona la opción Gestionar rúbricas, esta realiza la petición a la clase controladora correspondiente mediante el sistema de enrutamiento. Una vez localizada esta clase, específicamente XIRubricController.php, se ejecuta dentro de esta el método indexAction, el cual realiza la solicitud correspondiente al modelo, en este caso a la tabla xl\_rubric, para obtener los datos que serán cargados en la vista index.html.twig.

## **3.4 Patrones**

El uso de patrones de software brinda la posibilidad de modelar y dar solución, a situaciones o problemas recurrentes del ámbito de desarrollo de un sistema informático.

### **Patrones GRASP**

Los patrones GRASP (*General Responsibility Assignment Software Patterns*), o Patrones Generales de Software para asignar responsabilidades, describen los principios generales de la asignación de responsabilidades en el desarrollo de software orientado a objetos (29).

### **Experto**

Es uno de los patrones más utilizados en Symfony. El mismo se pone de manifiesto cuando la responsabilidad de realizar una labor recae en una única clase que tiene todos los elementos necesarios

para realizarla. (30) Un ejemplo del uso de este patrón, es la utilización en la propuesta solución librería Doctrine2, del framework Symfony 2, la cual permite realizar la capa de abstracción en el modelo, encapsular toda la lógica de datos y generar todas las entidades con las funcionalidades comunes que necesitan. Estas funcionalidades se relacionan directamente con la entidad o clase que representan. La misma posee una tabla con toda la información necesaria para realizar estas funciones.

### **Creador**

Como su nombre lo indica este patrón es el que guía la asignación de responsabilidades relacionadas con la creación de objetos (30). Un ejemplo de esto se evidencia en las clases controladoras de Symfony, donde se pueden localizar todos los métodos que manipulan la información de las entidades en la base de datos. Un ejemplo de este patrón se pone de manifiesto en la propuesta solución en la clase `XICategoryController.php`. La misma cuenta con los métodos que realizan acciones sobre las categorías del sistema como por ejemplo: `newAction` (para crear una nueva categoría), `deleteAction` (para eliminar una categoría existente) y `updateAction` (para actualizar los datos de una categoría).

### **Bajo acoplamiento**

El acoplamiento es la medida en la que un elemento del sistema confía o depende de otros elementos. Básicamente, facilita la centralización de actividades específicas en clases a las cuales son delegadas cierto control sobre determinados flujos de eventos del sistema. Uno de sus objetivos es evitar que la modificación de una clase repercuta en gran medida sobre otras (30). Un ejemplo de esto se evidencia en las clases `xController` de Symfony, las cuales heredan todas sus funciones de la clase `Controller`. Esta clase, al no estar altamente asociada con las clases responsables del modelo o las vistas, posibilita que en caso de existir cambios, no afecte la integridad de las demás y mantenga con estas una dependencia baja.

### **Alta cohesión**

La cohesión es la medida en la que se logra la focalización de las responsabilidades de un elemento. Cada elemento en el sistema debe realizar una labor única, no desempeñada por otros elementos, y Symfony pone de manifiesto este patrón con el uso de las funcionalidades `xAction`. Las mismas pueden realizar operaciones de forma individual o colaborativa, para acceder a las propiedades de los objetos y

para realizar acciones sobre las vistas (30). Estas funcionalidades son utilizadas para determinar un resultado único dentro del sistema. En la propuesta solución este patrón se evidencia en las funcionalidades `createAction`, que tienen como objetivo la creación de los objetos en el sistema.

### **Controlador**

En Symfony, un controlador define el punto de entrada que actuará de intermediario entre las peticiones web del cliente y las acciones que ejecutará el sistema para lograr el resultado deseado. El controlador asigna la responsabilidad de manejar los distintos mensajes de eventos del sistema a una o varias clases, posibilitando la coordinación y control de cada actividad realizada (30). Un ejemplo de su uso se evidencia en los controladores de la propuesta solución “`XIRubricController`” y “`XIASpectController`”.

### **Patrones GoF**

Del inglés *Gang of Four* o Pandilla de los Cuatro, los patrones GoF son patrones del diseño de software orientado a objetos, que favorecen la reutilización de código y posibilitan soluciones prácticas a problemas comunes o repetitivos de la programación. (31)

### **Decorator (Decorador)**

Es un patrón estructural que permite añadir dinámicamente nuevas responsabilidades o funcionalidades a un objeto sin afectar a otros objetos, logrando con esto bastante flexibilidad en cuestiones de herencia. Un ejemplo que evidencia el uso de este patrón en la propuesta solución lo constituye la creación de una escala de calificación. Los rangos de la escala poseen dos descriptores (cualitativo y cuantitativo). Se pueden definir para la escala tantos rangos se estime conveniente, pero cuando se calcule la calificación, la respuesta siempre estará basada en la cantidad de rangos de esta así como sus descriptores. (31)

### **Facade (Fachada)**

Cuando se conforma un sistema, su estructuración en pequeños subsistemas permite reducir la complejidad del mismo. El patrón *Facade* o Fachada, es un patrón estructural que provee a un sistema de una interfaz unificada para acceder a las interfaces de los subsistemas, y de esta forma, a sus funcionalidades. Un ejemplo de este patrón se evidencia en la propuesta solución con el uso de una

plantilla base (base.html.twig) que almacena el diseño web general de la aplicación, y de la cual extienden el resto de las interfaces del sistema. (31)

### **Observer (Observador)**

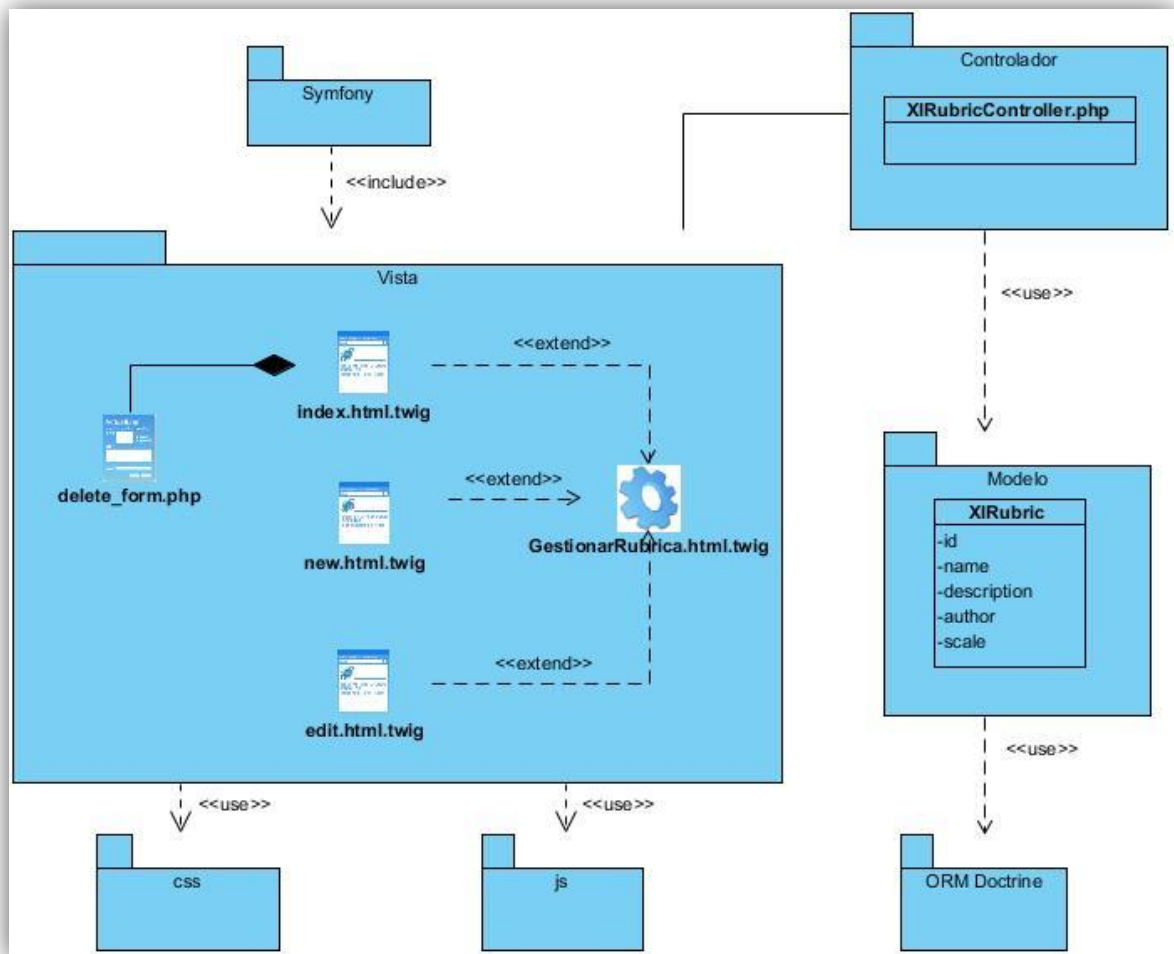
Es un patrón de comportamiento que define una dependencia de uno a muchos entre los objetos, de forma que cuando un objeto cambie su estado, se notifiquen y actualicen automáticamente todos los objetos que dependen de él. Un ejemplo de este patrón se pone de manifiesto en la propuesta solución cuando se procede a la edición de una rúbrica. Cuando a una rúbrica se le redefinen nuevos aspectos, se actualiza la relación existente entre esa rúbrica, y los aspectos existentes en la base de datos. (31)

### **3.5 Modelo de diseño**

Es el modelo de los objetos que describen la realización física de los casos de uso, teniendo en cuenta para esto los diferentes requisitos funcionales y no funcionales. Sirve además como actividad previa y guía para las actividades de implementación.

#### **3.5.1 Diagramas de clases del diseño**

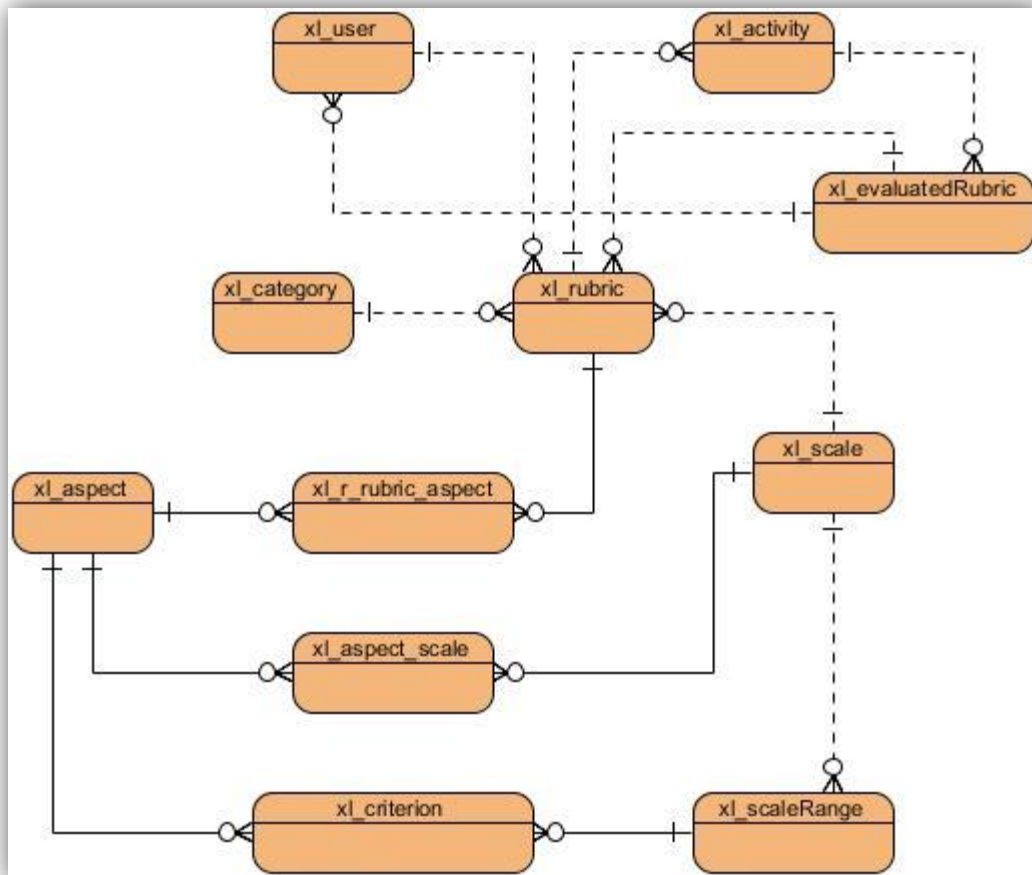
Para representar los diagramas de clases del diseño, fue necesario agrupar por paquetes la representación de los elementos físicos que componen la estructura del componente. Siguiendo la estructura del patrón arquitectónico MVC, se representa a continuación un ejemplo de la estructura de estos paquetes, perteneciente al CU Gestionar rúbrica. Para consultar el resto de los diagramas, remitirse al Anexo 5: Diagrama de clases del diseño.



**Figura 9 Diagrama de clases del diseño del CU Gestionar rúbrica.**

### 3.6 Diseño de la base de datos

A continuación se muestra el diseño del modelo de la base de datos. El mismo presenta la relación entre los diferentes elementos del modelo que intervienen en la propuesta solución.



**Figura 10 Diagrama del modelo de la base de datos.**

### 3.6.1 Descripción de las tablas de la base de datos

A continuación se muestra la descripción de la tabla `xl_rubric`, la cual almacena los datos de una rúbrica. Para consultar las descripciones restantes remitirse al Anexo 6: Descripciones de las tablas de la base de datos.

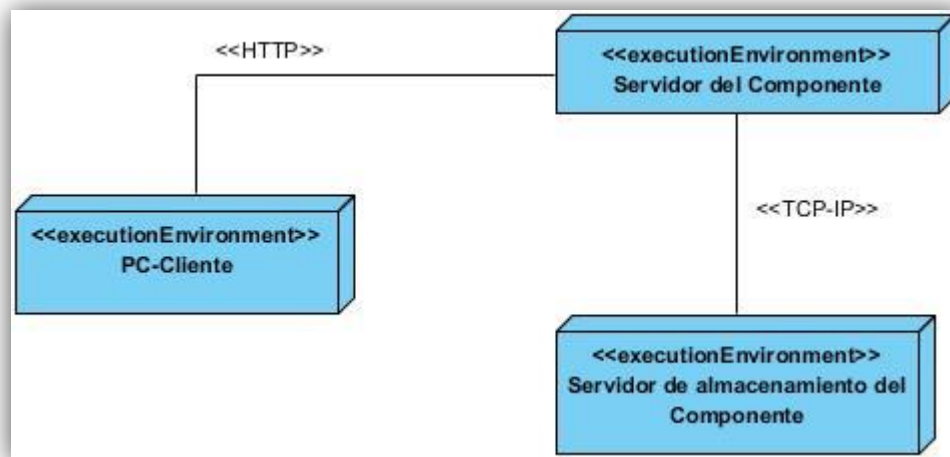
xl_rubric		
Descripción: Esta tabla almacena los datos de la rúbrica.		
Atributo	Tipo	Descripción
id	int (128)	Identificador único de cada objeto de la tabla.

name	Varchar (128)	Nombre de la rúbrica.
description	Varchar (128)	Descripción de la rúbrica.
author	int (128)	Identificador único de la clase usuario.
scale	int (128)	Identificador único de la clase escala.
category	int (128)	Identificador único de la clase categoría.
aspect	int (128)	Identificador único de la clase aspecto.

**Tabla 4 Descripción de la tabla xl\_rubric, de la entidad XIRubric.**

### 3.7 Diagrama de despliegue

El diagrama de despliegue representa la distribución física del sistema por medio de nodos. El mismo está compuesto por una PC Cliente, el servidor que almacenará el componente para la gestión de rúbricas y el servidor que contendrá la base de datos de dicho componente.



**Figura 11 Diagrama de despliegue.**



### **3.8 Conclusiones parciales**

Con la culminación de este capítulo, quedó definido el diseño del componente mediante el análisis de todos los requisitos funcionales identificados en el capítulo anterior. La definición del modelo del análisis, permitió obtener, a partir de los casos de uso identificados, una visión general de las relaciones y funcionalidades que existirán entre los actores y los distintos elementos que compondrán la solución propuesta. Se definió además el modelo del diseño, el cual posibilitó conocer y representar las características concretas de los elementos físicos del componente. Para esto fue necesaria la identificación de los patrones mencionados y con su aplicación, posibilitarán un buen desarrollo de la etapa de implementación.

## **Capítulo 4: Implementación y prueba de las funcionalidades**

### **4.1 Introducción**

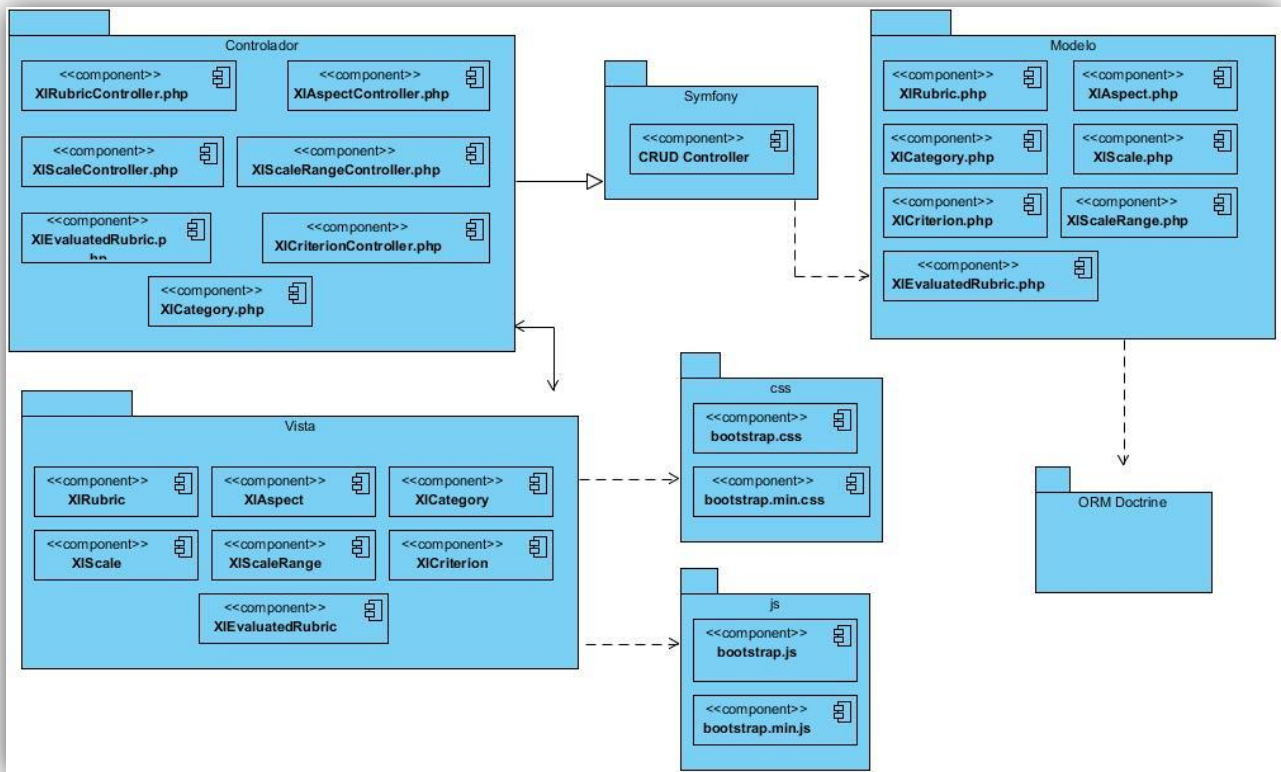
El proceso de implementación y prueba de las funcionalidades tiene como objetivo lograr primero un producto y luego garantizar la calidad del mismo. El presente capítulo se centra primeramente en el desarrollo de las funcionalidades a partir de los diferentes elementos identificados en la fase anterior. Posteriormente se realizan las pruebas funcionales al código generado para comprobar la calidad de las funcionalidades implementadas.

### **4.2 Modelo de implementación**

A partir de los resultados obtenidos en la fase de diseño se comienza con la implementación del sistema. Esta implementación tiene como propósito desarrollar la propuesta solución como un todo, posibilitando obtener como resultado una representación física del sistema, así como la descripción de la forma en la que estarán relacionados los diferentes elementos que lo compondrán.

#### **4.2.1 Diagrama de componentes**

Los diagramas de componentes son utilizados para representar los elementos físicos que componen la estructura de un sistema de software, así como las relaciones entre estos. Los mismos reflejan todos los elementos y archivos a utilizar en la implementación para hacer disponible físicamente a un sistema. A continuación se muestra el diagrama de componentes del bundle RubricasBundle, el cual comprende la solución propuesta. El mismo está representado usando el patrón MVC y agrupando por paquetes las diferentes clases que corresponden a cada nivel del patrón en específico (Modelo, Vista, Controlador).



**Figura 12 Diagrama de componentes**

### 4.3 Estándar de codificación

Un estándar de codificación comprende todos los aspectos relacionados con la generación de código. El mismo, además de asegurar un trabajo coordinado por parte del equipo de desarrollo, posibilita establecer cómo operar con la base del código existente, en caso de que existan operaciones de adición de código o mantenimiento a la aplicación de software desarrollada. Para el desarrollo de la propuesta solución, se siguió el estándar de codificación propuesto para el trabajo en el marco de trabajo Xalix.

A continuación se muestran algunas de las especificaciones de este documento:

- Para los nombres de tablas de la base de datos, se utilizará el prefijo xl\_ seguido del nombre de la tabla. Ejemplo: xl\_rubric.
- Para los nombres de variables, funciones, métodos o argumentos, se utilizarán mayúsculas intercaladas sin guiones bajos. Ejemplo: crearRubrica.
- Se añadirá un solo espacio alrededor de los operadores ==, &&, || y similares.
- Se añadirá una coma después de cada elemento del arreglo en un arreglo multilínea, incluso después del último elemento.
- Se declararán las propiedades de clase antes que los métodos.
- Se usarán llaves para indicar la estructura del cuerpo de control, independientemente del número de declaraciones que contenga.
- Se usarán paréntesis cuando se instancien clases, independientemente del número de argumentos que tenga el constructor.

### 4.3 Pruebas funcionales

Las pruebas de software definen el elemento calidad de un sistema de software, y tributan a la valoración final acerca de la eficacia del código generado.

#### 4.3.1 Niveles de prueba

**Pruebas de integración:** Son las pruebas que se realizan con el objetivo de comprobar el funcionamiento en conjunto de distintos módulos, aunque estos funcionen correctamente de manera individual. La prueba de integración es una técnica sistemática para construir la estructura del software, mientras al mismo tiempo se aplican pruebas para descubrir errores asociados a la interfaz. De no hacerse este procedimiento se correría el riesgo de que errores mínimos de determinadas funciones, al ser integradas, afecten los datos a escala global. (32)

**Pruebas de sistema:** Estas pruebas están encaminadas en testear profundamente el sistema con el objetivo de comprobar de manera global, su funcionamiento e integridad en un ambiente lo más parecido posible al entorno final de ejecución. (32)

#### 4.3.2 Método de prueba

**Pruebas de caja negra:** conocidas también como Pruebas de comportamiento, son realizadas sobre la interfaz del software y se concentran en los requisitos funcionales del mismo. Permiten al desarrollador la creación de un conjunto de condiciones de entrada que ejercitarán por completo estos requisitos, con el objetivo de descubrir errores en la respuesta normal del sistema. El objetivo es demostrar que las funcionalidades del software se encuentran en buen estado, que los resultados de los datos de entrada propiciados son los adecuados, y que la integridad de la información externa se mantiene intacta. (33)

Para la realización de las pruebas de caja negra, se utilizó la técnica de partición equivalente (34). La misma consiste en la preparación de casos de prueba con el objetivo de examinar las respuestas del sistema ante distintos valores de entrada de datos. De esta forma se pueden comprobar si se logran las respuestas apropiadas por parte del sistema de software, mediante la introducción de valores de prueba válidos e inválidos.

#### 4.3.3 Diseño de los casos de prueba

Un caso de prueba (CP) muestra la forma de proceder para testear correctamente las diferentes funcionalidades de un sistema informático. A continuación se muestra el CP Gestionar rúbrica: Sección Crear Rúbrica. Para consultar el resto de los CP remitirse al Anexo 7: Diseño de los casos de prueba.

#### Diseño de CP Gestionar rúbrica: Sección Crear rúbrica

Escenario	Descripción	Nombre	Descripción	Categoría	Escala	Aspectos	Porcentaje	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Crear una rúbrica.	Selecciona la opción crear rúbrica.	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Muestra la vista de creación de la nueva rúbrica.	Gestionar Rúbricas/Crear rúbrica.

EC 1.2 Introduce los datos de la nueva rúbrica. Selecciona la categoría, la escala de calificación, selecciona los aspectos e introduce el porcentaje de los mismos. Selecciona la opción Guardar.	Introduce los datos. Selecciona la categoría, la escala de calificación, genera los aspectos asociados a la escala, selecciona los aspectos a utilizar e introduce los porcentajes. Guarda los datos.	V	V	V	V	V	V	Se guardan los datos de la nueva rúbrica.	Gestionar Rúbricas/Crear rúbrica/Guardar.
EC 1.3 Los datos son incorrectos.	Existen datos incorrectos.	I	V	V	V	V	V	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar Rúbricas/Crear rúbrica/Guardar.
		V	I	V	V	V	V		
		I	I	V	V	V	V		
EC 1.4 Existen campos vacíos.	Existen campos vacíos.	I	V	V	V	V	V	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar Rúbricas/Crear rúbrica/Guardar.
		V	I	V	V	V	V		
		I	I	V	V	V	V		
EC 1.5 Selecciona la opción cancelar.	Selecciona la opción cancelar la creación de la rúbrica.	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Muestra la vista de Gestionar rúbricas.	Gestionar Rúbricas/Crear rúbrica/Cancelar.
EC 1.6 Selecciona la opción Generar aspectos y no ha sido seleccionada a una escala de calificación.	Selecciona la opción Generar aspectos y no ha sido seleccionada a una escala de calificación.	NA	NA	NA	I	NA	NA	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar Rúbricas/Crear rúbrica/Guardar.

EC 1.7 Selecciona la opción Guardar y no ha sido seleccionada a una categoría.	Selecciona la opción Guardar y no ha sido seleccionada a una categoría.	V	V	I	V	V	V	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar Rúbricas/Crear rúbrica/Guardar.
EC 1.8 Selecciona la opción Guardar y no ha sido seleccionada a una escala de calificación.	Selecciona la opción Guardar y no ha sido seleccionada a una escala de calificación.	V	V	V	I	V	V	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar Rúbricas/Crear rúbrica/Guardar.
EC 1.9 Selecciona la opción Guardar y no han sido seleccionados uno o más aspectos.	Selecciona la opción Guardar y no han sido seleccionados uno o más aspectos.	V	V	V	V	I	V	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar Rúbricas/Crear rúbrica/Guardar.
EC 1.10 Selecciona la opción Guardar y existen campos de porcentaje incorrectos.	Selecciona la opción Guardar y existen campos de porcentaje incorrectos.	V	V	V	V	V	I	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar Rúbricas/Crear rúbrica/Guardar.
EC 1.11 Selecciona la opción Guardar y existen campos de porcentaje vacíos.	Selecciona la opción Guardar y existen campos de porcentaje vacíos.	V	V	V	V	V	I	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar Rúbricas/Crear rúbrica/Guardar.

**Tabla 5 Diseño del CP Gestionar rúbrica: Sección Crear Rúbrica**

#### 4.3.4 Resultados obtenidos

Para garantizar la calidad del componente, se le realizaron varias iteraciones de prueba que permitieron detectar distintas no conformidades. Estas pruebas se realizaron utilizando el método de caja negra, el cual permitió encontrar errores asociados a la interfaz y a las respuestas del sistema.

### Primera iteración

Casos de prueba	No conformidades				
	Alta	Media	Baja	No procede	Total
Gestionar rúbrica	1	3	1	-	5
Gestionar categoría	-	-	2	-	2
Gestionar aspecto	1	1	1	-	3
Gestionar escala de calificación	-	3	2	-	5
Evaluar rúbrica	1	2	-	-	3
Añadir rúbrica a una actividad	-	-	1	-	1
Consultar rúbrica asociada	-	-	2	-	2
Listar rúbricas	-	-	1	-	1
Listar aspectos	-	-	1	-	1
Listar escalas de calificación	-	-	1	-	1
Listar categorías	-	-	-	-	-

*Tabla 6 Resultados de la primera iteración de pruebas*

### Segunda iteración

Casos de prueba	No conformidades				
	Alta	Media	Baja	No procede	Total
Gestionar rúbrica	-	2	-	-	2
Gestionar categoría	-	-	1	-	1



<b>Gestionar aspecto</b>	-	1	-	-	1
<b>Gestionar escala de calificación</b>	-	2	1	-	3
<b>Evaluar rúbrica</b>	-	1	-	-	1
<b>Añadir rúbrica a una actividad</b>	-	-	1	-	1
<b>Consultar rúbrica asociada</b>	-	-	1	-	1
<b>Listar rúbricas</b>	-	-	1	-	1
<b>Listar aspectos</b>	-	-	-	-	-
<b>Listar escalas de calificación</b>	-	-	-	-	-
<b>Listar categorías</b>	-	-	-	-	-

*Tabla 7 Resultados de la segunda iteración de pruebas*

**Tercera iteración**

<b>Casos de prueba</b>	<b>No conformidades</b>				
	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>	<b>No procede</b>	<b>Total</b>
<b>Gestionar rúbrica</b>	-	1	-	-	1
<b>Gestionar categoría</b>	-	-	-	-	-
<b>Gestionar aspecto</b>	-	-	-	-	-
<b>Gestionar escala de calificación</b>	-	1	1	-	2
<b>Evaluar rúbrica</b>	-	-	-	-	-
<b>Añadir rúbrica a una actividad</b>	-	-	-	-	-
<b>Consultar rúbrica asociada</b>	-	-	-	-	-
<b>Listar rúbricas</b>	-	-	-	-	-
<b>Listar aspectos</b>	-	-	-	-	-
<b>Listar escalas de calificación</b>	-	-	-	-	-
<b>Listar categorías</b>	-	-	-	-	-

### ***Tabla 8 Resultados de la tercera iteración de pruebas***

Luego de una cuarta iteración de pruebas, los resultados de estas pruebas arrojaron un total de 38 no conformidades. De estas se encontraron 3 de complejidad alta, 17 de complejidad media y 18 de complejidad baja. Estas no conformidades estaban asociadas principalmente a errores de presentación de la información y a la interpretación de los datos de entrada. A medida que se siguieron realizando las iteraciones estas no conformidades fueron corregidas posibilitando no arrastrar estos mismos errores a iteraciones posteriores.

#### **4.4 Conclusiones parciales**

Con este capítulo quedó conformado el modelo de implementación que esclarece las relaciones entre todos los elementos físicos del componente. Para la validación de la propuesta solución, se generaron además, todos los artefactos correspondientes que, guiados por los casos de prueba, posibilitaron corregir errores funcionales dentro de la aplicación de forma temprana, satisfaciendo de esta forma los requisitos de calidad requeridos para un uso óptimo del componente.

## **Conclusiones**

Luego de todo el trabajo investigativo realizado que conllevó al análisis, diseño, implementación y pruebas de un componente para la gestión de rúbricas para el marco de trabajo Xalix, se arribaron a las siguientes conclusiones:

- La medición del aprendizaje por medio de las rúbricas digitales, facilita la obtención de una calificación del desempeño de profesores y estudiantes, en las actividades sujetas a evaluación.
- La gestión de las rúbricas, así como la gestión de los diferentes elementos que la componen, permitirán a los profesores una visión más detallada de los parámetros con los cuales se ejercitará el ejercicio evaluativo.
- El uso de la metodología RUP como guía para el desarrollo del componente, posibilitó llevar a cabo todas las acciones necesarias para la identificación y definición de los principales requerimientos, artefactos y buenas prácticas de ingeniería de software, utilizados durante el ciclo de desarrollo.
- El uso de las tecnologías y herramientas del marco de trabajo Xalix, posibilitaron el desarrollo satisfactorio del componente.
- El desarrollo de una herramienta para la gestión de rúbricas en el marco de trabajo Xalix, brindará la posibilidad de integrar en futuros desarrollos del centro FORTES, un componente que permitirá mejorar y facilitar el proceso evaluativo.

## **Recomendaciones**

A partir de los resultados obtenidos en el presente trabajo, se propone:

- La implementación de nuevas funcionalidades que permitan exportar la rúbrica a formato pdf y xls (Excel), para su posterior uso y análisis en las aulas con los estudiantes en caso de que el acceso a la computadora no sea posible.
- La expansión de la herramienta con la opción de utilizar las rúbricas independientemente de la actividad de aprendizaje, para posibilitar funciones como la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación, por parte de estudiantes y profesores.
- Una vez integrada la herramienta, posibilitar a los usuarios la opción de compartir sus rúbricas con otros usuarios.

## Referencias Bibliográficas

1. **Arias, Wilfredo Rimari.** *Las Rúbricas, un innovador y eficiente instrumento de evaluación.* Lima-Perú: ASOCIACIÓN CULTURAL "SAN JERÓNIMO", marzo de 2008, Revista pedagógica "San Jerónimo".
2. **GORDILLO, Juan Jesús Torres; RODRÍGUEZ, Víctor Hugo Perera.** *La rúbrica como instrumento pedagógico para la tutorización y evaluación de los aprendizajes en el foro online en educación superior.* Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 2010, no 36, p. 141-149.
3. **Serna, Dr. Manuel Cebrián de la.** *La evaluación formativa con e -portafolio y e-rúbrica.* [En línea] 2009. [Citado el: 17 de marzo de 2014.] Disponible en: [http://vicadc.uvigo.es/opencms/export/sites/vicadc/vicadc\\_gl/documentos/ciclos\\_conferencias/Material.ePor\\_eRubric.pdf](http://vicadc.uvigo.es/opencms/export/sites/vicadc/vicadc_gl/documentos/ciclos_conferencias/Material.ePor_eRubric.pdf).
4. **Molina Romero, Sandra.** *Desarrollo de un componente para la gestión de rúbricas en la Plataforma Educativa ZERA.* Trabajo de diploma. Universidad de las Ciencias Informáticas, 2013.
5. **GATICA-LARA, Florina; URIBARREN-BERRUETA, Teresita del Niño Jesús.** *¿Cómo elaborar una rúbrica?*
6. **Toruncha, Dr. José Zilberstein.** *Preparación pedagógica integral para profesores universitarios.* Vedado, Ciudad de la Habana: Félix Varela, 2003. ISBN: 959-258-535-0.
7. Gobierno de canarias. Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias. [En línea] 2008. [Citado el: 17 de marzo de 2014.] Disponible en: <http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/3/Usrn/decufp/program/Evalua/evaluadown.htm>
8. **Szyperski, Clemens, Addison-Wesley.** (1998). *Componentes de Software. Más allá de la Programación orientada a Objetos.*
9. Colegio Deseret. Educación y Recursos. [En línea] 2008 [Citado el: 20 de marzo de 2014.] Disponible en: <http://colegiodeseret.net/rubrics.htm>.

10. **Esther Carrizosa Prieto.** *Rúbricas para la orientación y evaluación del aprendizaje en Entornos virtuales.* Marzo 2011.
11. SINED Sistema Nacional de Educación a Distancia. [En línea] 2010 [Citado el: 21 de marzo de 2014.] Disponible en: <https://www.sined.mx/sined.html>
12. EvalCOMIX [En línea] Servicio web para la e-Evaluación integrable en Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS). [Citado el: 21 de marzo de 2014.] Disponible en: <http://evalcomix.uca.es/index.php/presentacion.html>
13. Manual EvalCOMIX. [En línea] [Citado el: 21 de marzo de 2014.] Disponible en: [http://evalcomix.uca.es/images/stories/evmx/MANUAL%20EVALCOMIX%20BLOQUE\\_v2%2819\\_04\\_2013%29.pdf](http://evalcomix.uca.es/images/stories/evmx/MANUAL%20EVALCOMIX%20BLOQUE_v2%2819_04_2013%29.pdf)
14. **Lidia Fuentes, José M. Troya y Antonio Vallecillo.** Universidad de Málaga, Dept. Lenguajes y Ciencias de la Computación. *Lección 1 Desarrollo de Software basado en Componentes.* Septiembre 2012.
15. **Maribel Ariza Rojas, Juan Carlos Molina García.** Septiembre de 2004. Introducción y Principios básicos del Desarrollo de Software basado en componentes. [En línea]. [Citado el: 25 de marzo de 2014.] Disponible en: <http://pegasus.javeriana.edu.co/~jcpymes/Docs/DSBC.pdf>
16. **Kruchten, Philippe.** *Rational Unified Process, an Introduction, Third Edition.* 2003.
17. **James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady Booch.** *El lenguaje Unificado de Modelado,* Manual de Referencia. S.I.: Addison Wesley.
18. Herramientas Case. El mejor soporte para el proceso de desarrollo de software. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA. [En línea] Domicilio, Redacción y Talleres, noviembre de 1999. [Citado el: 27 de marzo de 2014] Disponible en: [www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Inf/Lib5103/Libro.pdf](http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Inf/Lib5103/Libro.pdf). ISBN.875-99-OI-OTDETI-INTEL.

19. Visual Paradigm. Sitio oficial. [En línea] [Citado el: 28 de marzo de 2014] Disponible en: <http://www.visual-paradigm.com/product/vpum/>
20. Symfony2Tutorial. [En línea] [Citado el: 28 de marzo de 2014] Disponible en: <http://symfony2tutorial.com/>.
21. **Góngora, Alex.** Uptodown. [En línea] [Citado el: 28 de marzo de 2014] Disponible en: <http://netbeans-ide.uptodown.com/>.
22. Colectivo de Autores. Manual de PHP. [En línea] The PHP Documentation [Citado el: 29 de marzo de 2014] Disponible en: <http://www.php.net/manual/es/index.php>.
23. Desarrolladores Web Mozilla [En línea] [Citado el: 30 de marzo de 2014] Disponible en: <https://developer.mozilla.org/es/docs/HTML/HTML5>.
24. LibrosWebEspaña. [En línea]. [Citado el: 30 de marzo de 2014] Disponible en: [http://librosweb.es/bootstrap\\_3/](http://librosweb.es/bootstrap_3/)
25. HaciendoWeb. [En línea]. [Citado el: 30 de marzo de 2014] Disponible en: <http://haciendoweb.upr.edu.cu/jquery-1-9-final/>
26. Página Oficial de Postgres SQL. [En línea] [Citado el: 30 de marzo de 2014] Disponible en: [http://www.postgresql.org.es/sobre\\_postgresql](http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql).
27. **Kabir, Mohammed J.** *La biblia Servidor Apache2*. España: Anaya Multimedia, 2004. ISBN: 8441514682.
28. **Rumbaugh, J. and Jacobson, I. y Booch, G.** *El proceso unificado de desarrollo de software*. 2000. Madrid: Addison Wesley, 2000. ISBN: 84-7829-036-2.
29. **Marcelo Visconti y Hernán Astudillo.** *Fundamentos de Ingeniería de Software*. [En línea]. [Citado el: 1 de abril de 2014] Disponible en: <http://www.inf.utfsm.cl/~visconti/ili236/Documentos/08-Patrones.pdf>

30. Patrones en Symfony. [En línea]. [Citado el: 3 de abril de 2014] Disponible en [http://www.ecured.cu/index.php/Patrones\\_en\\_Symfony](http://www.ecured.cu/index.php/Patrones_en_Symfony)
31. Patrones de diseño GoF. [En línea]. [Citado el: 5 de abril de 2014] Disponible en: <https://infow.wordpress.com/category/patrones-de-disenogof/>
32. Ediciones de Pressman [En línea]. [Citado el: 5 de abril de 2014] Disponible en: [http://eva2.uci.cu/pluginfile.php/386/mod\\_folder/content/0/Libros/Ediciones%20del%20Pressman/6ta%20Edici%C3%B3n/Pressman\\_Cap\\_13\\_Estrategia\\_Prueba.pdf?forcedownload=1](http://eva2.uci.cu/pluginfile.php/386/mod_folder/content/0/Libros/Ediciones%20del%20Pressman/6ta%20Edici%C3%B3n/Pressman_Cap_13_Estrategia_Prueba.pdf?forcedownload=1)
33. Ediciones de Pressman. [En línea]. [Citado el: 5 de abril de 2014] Disponible en: [http://eva2.uci.cu/pluginfile.php/386/mod\\_folder/content/0/Libros/Ediciones%20del%20Pressman/6ta%20Edici%C3%B3n/Pressman\\_Cap\\_14\\_Tecnicas\\_de\\_Prueba\\_Parte\\_1.pdf?forcedownload=129](http://eva2.uci.cu/pluginfile.php/386/mod_folder/content/0/Libros/Ediciones%20del%20Pressman/6ta%20Edici%C3%B3n/Pressman_Cap_14_Tecnicas_de_Prueba_Parte_1.pdf?forcedownload=129)
34. Diseño de casos de prueba: Clase 12. [En línea]. [Citado el: 6 de abril de 2014] Disponible en: <http://www.angelfire.com/empire2/ivansanes/bywbox.htm>



## Anexos

### Anexo 1: Guía de Observación.

- ¿Qué elementos conforman una rúbrica?
- ¿Qué cantidad de elementos de cada tipo la pueden conformar?
- ¿Cuáles son las relaciones entre estos elementos?
- ¿Cuáles son las especificaciones de estos elementos?
- ¿Cómo se realiza la evaluación teniendo en cuenta estos elementos?
- ¿Cómo se realiza la gestión de estos elementos dentro de la rúbrica?

### Anexo 2: Diseño de Casos de Uso.

<b>Descripción del CU Añadir rúbrica a una actividad.</b>	
<b>Objetivo</b>	Asociar una rúbrica a una actividad dentro del sistema.
<b>Actores</b>	Profesor.
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el actor se encuentra en el entorno de creación de una actividad del sistema. Dentro de ese entorno tendrá la opción de asociar una rúbrica del listado de rúbricas disponibles del sistema.
<b>Complejidad</b>	Alta
<b>Prioridad</b>	Secundario.
<b>Precondiciones</b>	El sistema tiene que haber generado el entorno de creación de la actividad. Deben existir rúbricas creadas para mostrarlas en el listado de rúbricas disponibles.
<b>Postcondiciones</b>	Se asoció una rúbrica a una actividad del sistema.
<b>Flujo de eventos</b>	

<b>Flujo básico Asociar rúbrica a una actividad</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona la opción que le permite añadir una rúbrica a la actividad.	
2.		<p>Muestra un listado con las rúbricas disponibles en el sistema.</p> <p>Permite mostrar la información de las rúbricas del listado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre.</li> <li>- Descripción.</li> <li>- Autor.</li> </ul> <p>Permite realizar la acción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asociar rúbrica.</li> <li>- Ver información de la rúbrica.</li> </ul>
3.	Selecciona una rúbrica del listado de rúbricas disponibles.	
4.	Selecciona la opción Asociar rúbrica.	
5.		Asocia la rúbrica a la actividad.
6.		Termina el caso de uso.
<b>Flujos alternos</b>		
<b>2.a Selecciona Mostrar la información de la rúbrica.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra la información de una rúbrica del listado.

2.		Termina el caso de uso.
----	--	-------------------------

**Descripción del CU Asociar rúbrica.**

<b>Descripción del CU Consultar rúbrica asociada.</b>		
<b>Objetivo</b>	Consultar una rúbrica asociada a una actividad.	
<b>Actores</b>	Consultor.	
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el actor se encuentra en el entorno de una actividad del sistema. Dentro de ese entorno tendrá la opción de consultar la rúbrica asociada a esa actividad.	
<b>Complejidad</b>	Baja.	
<b>Prioridad</b>	Secundario.	
<b>Precondiciones</b>	Debe existir una rúbrica asociada a una actividad.	
<b>Postcondiciones</b>	Se consultó la rúbrica asociada a la actividad.	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico Consultar rúbrica asociada</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona la opción que le permite consultar la rúbrica asociada a la actividad.	
2.		Muestra la rúbrica así como sus datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre</li> <li>- Descripción.</li> <li>- Categoría.</li> <li>- Aspectos.</li> </ul> De cada aspecto muestra:

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre.</li> <li>- Porcentaje.</li> <li>- El criterio por cada rango de la escala de calificación.</li> </ul> <p>Muestra además:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escala de calificación.</li> </ul> <p>En caso de que la rúbrica haya sido evaluada, permite ver el criterio seleccionado por cada aspecto y la calificación total de la rúbrica.</p>
3.		Termina el caso de uso.

***Descripción de CU Consultar rúbrica asociada.***

<b>Descripción del CU Evaluar rúbrica.</b>	
<b>Objetivo</b>	Evaluar una rúbrica.
<b>Actores</b>	Profesor.
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el actor se encuentra en el entorno de una actividad del sistema. Dentro de ese entorno tendrá la opción de evaluar la rúbrica asociada a esa actividad, siempre que esta haya sido completada por el estudiante.
<b>Complejidad</b>	Media
<b>Prioridad</b>	Crítico.
<b>Precondiciones</b>	El sistema de haber generado el entorno de evaluación de la actividad. Debe existir una rúbrica asociada a la actividad para que esta sea evaluada.
<b>Postcondiciones</b>	Se calificó la rúbrica asociada a esa actividad.
<b>Flujo de eventos</b>	

<b>Flujo básico Evaluar rúbrica</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona la opción que le permite evaluar la rúbrica asociada a la actividad.	
2.		Muestra la rúbrica para ser evaluada con las opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calificar.</li> <li>- Guardar calificación.</li> <li>- Cancelar.</li> </ul>
3.	Selecciona la calificación por cada aspecto de la rúbrica.	
4.	Selecciona la opción Calificar.	
5.		Muestra la calificación total de la rúbrica.
6.	Selecciona la opción Guardar calificación.	
7.		Guarda la calificación de la rúbrica
8.		Termina el caso de uso.
<b>Flujos alternos</b>		
<b>4.a Selecciona la opción Calificar y no ha seleccionado una evaluación para uno o varios aspectos.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 3 del flujo básico.
<b>6.a Selecciona la opción Guardar calificación y no se ha calificado la rúbrica.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 4 del flujo básico.

<b>*.a Selecciona la opción Cancelar.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Regresa a la vista anterior.
2.		Termina el caso de uso.

**Descripción del CU Evaluar rúbrica.**

<b>Descripción del CU Gestionar aspecto.</b>		
<b>Objetivo</b>	Gestionar los aspectos de las rúbricas en el sistema.	
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción que le permite gestionar los aspectos de las rúbricas en el sistema. Le permite las acciones de crear, eliminar, editar y ver la información de los aspectos.	
<b>Complejidad</b>	Alta.	
<b>Prioridad</b>	Crítico.	
<b>Precondiciones</b>	Se debe haber generado el entorno de Gestión de las rúbricas. Dentro de este se debe haber seleccionado la opción Gestionar aspectos.  Para ejecutar las acciones de eliminar, editar y ver información, deben existir aspectos creados.  Para crear un aspecto se debe seleccionar la opción Crear aspecto.	
<b>Postcondiciones</b>	Se realizaron las acciones de crear, eliminar, editar y ver información de los aspectos.	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico Gestionar aspectos.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona la opción que le permite gestionar los	

	aspectos del sistema.	
2.		<p>Permite realizar las acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Crear aspecto.</li> <li>- Eliminar aspecto. Ver Sección 1: Eliminar aspecto.</li> <li>- Editar aspecto. Ver Sección 2: Editar aspecto.</li> <li>- Ver información del aspecto. Ver Sección 3: Ver información del aspecto.</li> </ul>
3.	Selecciona la opción Crear nuevo aspecto.	
4.		<p>Muestra una vista que permite introducir los datos del nuevo aspecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre.</li> <li>- Descripción.</li> </ul> <p>Permite además:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seleccionar la escala de calificación.</li> <li>- Introducir los criterios asociados a la escala de calificación.</li> </ul> <p>Por último:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guardar aspecto.</li> <li>- Cancelar.</li> </ul>
5.	Introduce los datos.	
6.	Selecciona una escala de calificación.	
7.	Selecciona la opción Generar criterios.	

8.		Genera los criterios.
9.	Introduce los datos de los criterios.	
10.	Selecciona la opción Guardar.	
11.		Valida los datos.
12.		Crea un nuevo aspecto.
13.		Regresa al paso 2 del flujo básico.
14.		Termina el caso de uso.
<b>Flujos alternos</b>		
<b>10.a Los datos introducidos son incorrectos.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 5 del flujo básico.
<b>10.b Existen campos vacíos.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 5 del flujo básico.
<b>*.a Selecciona la opción cancelar.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Regresa al paso 2 del flujo básico.
2.		Termina el caso de uso.
<b>Sección 1: Eliminar aspecto</b>		
<b>Flujo básico Eliminar aspecto</b>		



	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona la opción eliminar aspecto.	
2.		Muestra un mensaje de confirmación con las opciones:  - Aceptar. - Cancelar.
3.	Selecciona la opción Aceptar.	
4.		Se elimina el aspecto.
5.		Termina el caso de uso.
<b>Flujos alternos</b>		
<b>2.a Selecciona la opción Cancelar.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Cancela la eliminación del aspecto.
2.		Termina el caso de uso.
<b>Sección 2: Editar aspecto</b>		
<b>Flujo básico Editar aspecto</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona la opción editar aspecto.	
2.		Muestra una vista con los datos del aspecto.  Muestra además las opciones:  - Actualizar datos. - Cancelar.
3.	Modifica los datos de la escala de calificación.	
4.	Selecciona la opción Actualizar los datos.	

5.		Valida los datos.
6.		Actualiza los datos del aspecto.
7.		Regresa a la vista anterior.
8.		Termina el caso de uso.
<b>Flujos alternos</b>		
<b>5.a Los datos introducidos son incorrectos.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 3 del flujo básico.
<b>5.b Existen campos vacíos.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 3 del flujo básico.
<b>*.a Selecciona la opción Cancelar.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Cancela la modificación del aspecto.
2.		Termina el caso de uso.
<b>Sección 3: Ver información del aspecto</b>		
<b>Flujo básico Ver información del aspecto</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona la opción Ver información.	
2.		Muestra la información del aspecto.

3.		Termina el caso de uso.
----	--	-------------------------

**Descripción del CU Gestionar aspecto.**

<b>Descripción del CU Gestionar categoría.</b>		
<b>Objetivo</b>	Gestionar las categorías de las rúbricas en el sistema.	
<b>Actores</b>	Profesor.	
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción que le permite gestionar las categorías de las rúbricas en el sistema. Le permite las acciones de crear, eliminar, editar y ver la información de las categorías.	
<b>Complejidad</b>	Media	
<b>Prioridad</b>	Crítico.	
<b>Precondiciones</b>	<p>Se debe haber generado el entorno de Gestión de las rúbricas. Dentro de este se debe haber seleccionado la opción Gestionar categorías.</p> <p>Para ejecutar las acciones de eliminar, editar y ver información, deben existir categorías creadas.</p> <p>Para crear una categoría se debe seleccionar la opción Crear categoría.</p>	
<b>Postcondiciones</b>	Se realizaron las acciones de crear, eliminar, editar y ver información de las categorías.	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico Gestionar categoría</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona la opción que le permite gestionar las categorías en el sistema.	
2.		Permite realizar las acciones: - Crear categoría.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminar categoría. Ver Sección 1: Eliminar categoría.</li> <li>- Editar categoría. Ver Sección 2: Editar categoría.</li> <li>- Ver información de la categoría. Ver Sección 3: Ver información de la categoría.</li> </ul>
3.	Selecciona la opción Crear categoría.	
4.		<p>Despliega un formulario que permite introducir los datos de la categoría:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre.</li> <li>- Descripción.</li> </ul> <p>Permite Guardar la nueva categoría.</p>
5.	Introduce los datos.	
6.	Selecciona la opción Guardar.	
7.		Valida los datos.
8.		Crea una nueva categoría.
9.		Regresa al paso 2 del flujo básico.
10.		Termina el caso de uso.
<b>Flujos alternos</b>		
<b>6.a Los datos son incorrectos.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.

2.		Regresa al paso 5 del flujo básico.
<b>6.b Existen campos vacíos.</b>		
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 5 del flujo básico.
<b>Sección 1: Eliminar categoría</b>		
<b>Flujo básico Eliminar categoría</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona la opción eliminar categoría.	
2.		Muestra un mensaje de confirmación con las opciones:  - Aceptar. - Cancelar.
3.	Selecciona la opción Aceptar.	
4.		Se elimina la categoría.
5.		Termina el caso de uso.
<b>Flujos alternos</b>		
<b>2.a Selecciona la opción Cancelar.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Cancela la eliminación de la categoría.
2.		Termina el caso de uso.
<b>Sección 2: Editar categoría</b>		
<b>Flujo básico Editar categoría</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona la opción Editar categoría.	

2.		Muestra los datos de la categoría. Muestra además las opciones: - Actualizar datos. - Regresar a la vista anterior.
3.	Modifica los datos de la categoría.	
4.	Selecciona la opción Actualizar los datos.	
5.		Valida los datos.
6.		Actualiza la información de la categoría.
7.		Regresa a la vista anterior.
8.		Termina el caso de uso.
<b>Flujos alternos</b>		
<b>2.a Selecciona la opción Regresar la vista anterior.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Cancela la modificación de la categoría.
2.		Termina el caso de uso.
<b>5.a Los datos son incorrectos.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 3 del flujo básico.
<b>5.b Existen campos vacíos.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 3 del flujo básico.

<b>Sección 3: Ver información de la categoría</b>		
<b>Flujo básico Ver información de la categoría</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona la opción Ver información.	
2.		Muestra la información de la categoría.
3.		Termina el caso de uso.

*Descripción del CU Gestionar categoría.*

<b>Diseño del CU Gestionar escala de calificación.</b>	
<b>Objetivo</b>	Gestionar las escalas de calificación de las rúbricas en el sistema.
<b>Actores</b>	Profesor.
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción que le permite gestionar las escalas de calificación de las rúbricas en el sistema. Le permite las acciones de crear, eliminar, editar y ver la información de las escalas.
<b>Complejidad</b>	Alta
<b>Prioridad</b>	Crítico.
<b>Precondiciones</b>	Se debe haber generado el entorno de Gestión de las rúbricas. Dentro de este se debe haber seleccionado la opción Gestionar escalas de calificación.  Para ejecutar las acciones de eliminar, editar y ver información, deben existir escalas creadas.  Para crear una escala se debe seleccionar la opción Crear escala de calificación.
<b>Postcondiciones</b>	Se realizaron las acciones de crear, eliminar, editar y ver información de las escalas de calificación.
<b>Flujo de eventos</b>	

Flujo básico Gestionar escalas de calificación.		
	Actor	Sistema
1.	Selecciona la opción que le permite gestionar las escalas de calificación en el sistema.	
2.		<p>Permite realizar las acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Crear escala de calificación.</li> <li>- Eliminar escala de calificación. Ver Sección 1: Eliminar escala de calificación.</li> <li>- Editar escala de calificación. Ver Sección 2: Editar escala de calificación.</li> <li>- Ver información de la escala de calificación. Ver Sección 3: Ver información de la escala de calificación.</li> </ul>
3.	Selecciona la opción Crear escala de calificación.	
4.		<p>Muestra una vista que permite introducir los datos de la nueva escala de calificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre.</li> <li>- Descripción.</li> <li>- Tipo de escala.</li> <li>- Rango mínimo</li> <li>- Rango máximo.</li> </ul> <p>Permite además:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agregar rango de escala.</li> </ul> <p>Por último:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guardar escala de calificación.</li> <li>- Cancelar.</li> </ul>



5.	Introduce los datos.	
6.	Selecciona la opción agregar rango de escala.	
7.		<p>Permite introducir los datos del nuevo rango:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valor mínimo.</li> <li>- Valor máximo.</li> <li>- Descriptor cualitativo.</li> <li>- Descriptor cuantitativo.</li> </ul> <p>Permite además:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminar rango de escala.</li> </ul>
8.	Introduce los datos del rango.	
9.	Selecciona la opción Guardar.	
10.		Valida los datos
11.		Crea una nueva escala de calificación.
12.		Regresa al paso 2 del flujo básico.
13.		Termina el caso de uso.
<b>Flujos alternos</b>		
<b>7.a Elimina un rango de la escala</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Elimina un rango de la escala.
2.		Regresa al paso 6 del flujo básico.
<b>9.a Los datos introducidos son incorrectos.</b>		

	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 5 del flujo básico.
<b>9.b Existen campos vacíos.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 5 del flujo básico.
<b>9.c El Rango mínimo de la escala es distinto de 0.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 5 del flujo básico.
<b>9.d El Rango máximo de la escala no coincide con el Valor máximo del último rango.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 5 del flujo básico.
<b>*.a Selecciona la opción Cancelar.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Regresa al paso 2 del flujo básico.
2.		Termina el caso de uso.
<b>Sección 1: Eliminar escala de calificación</b>		
<b>Flujo básico Eliminar escala de calificación</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>

1.	Selecciona la opción eliminar escala de calificación.	
2.		Muestra un mensaje de confirmación con las opciones:  - Aceptar. - Cancelar.
3.	Selecciona la opción Aceptar.	
4.		Se elimina la escala de calificación.
5.		Termina el caso de uso.

### Flujos alternos

#### 2.a Selecciona la opción Cancelar.

	Actor	Sistema
1.		Cancela la eliminación de la escala de calificación.
2.		Termina el caso de uso.

### Sección 2: Editar escala de calificación

#### Flujo básico Editar escala de calificación

	Actor	Sistema
1.	Selecciona la opción Editar escala de calificación.	
2.		Muestra los datos de la escala de calificación.  Muestra además las opciones:  - Actualizar datos. - Cancelar.
3.	Modifica los datos de la escala de calificación.	
4.	Selecciona la opción Actualizar los datos.	

5.		Valida los datos.
6.		Actualiza la información de la categoría.
7.		Regresa a la vista anterior.
8.		Termina el caso de uso.
<b>Flujos alternos</b>		
<b>2.a Selecciona la opción Cancelar.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Cancela la modificación de la escala de calificación.
2.		Termina el caso de uso.
<b>5.a Los datos son incorrectos.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 3 del flujo básico.
<b>5.b Existen campos vacíos.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un mensaje de error.
2.		Regresa al paso 3 del flujo básico.
<b>Sección 3: Ver información de la escala de calificación</b>		
<b>Flujo básico Ver información de la escala de calificación</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona la opción Ver información.	
2.		Muestra la información de la categoría.

3.		Termina el caso de uso.
----	--	-------------------------

**Diseño del CU Gestionar escala de calificación.**

<b>Descripción del CU Listar rúbricas.</b>		
<b>Objetivo</b>	Listar las rúbricas del sistema.	
<b>Actores</b>	Profesor.	
<b>Resumen</b>	El actor selecciona la opción que le permite listar las rúbricas existentes en el sistema.	
<b>Complejidad</b>	Baja	
<b>Prioridad</b>	Crítico.	
<b>Precondiciones</b>	Debe haberse generado el entorno de trabajo de la herramienta.	
<b>Postcondiciones</b>	Se listaron todas las rúbricas del sistema.	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico Listar rúbricas</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona la opción que le permite listar todas las rúbricas del sistema.	
2.		<p>Muestra una vista con el listado de las rúbricas existentes en el sistema.</p> <p>Permite además:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Crear nueva rúbrica. Ver CU Gestionar rúbrica.</li> <li>- Eliminar rúbrica. Ver Sección 1 CU Gestionar rúbrica.</li> <li>- Editar rúbrica. Ver Sección 2 CU</li> </ul>

		Gestionar rúbrica. - Ver información de la rúbrica. Ver Sección 3 CU Gestionar rúbrica.
3.		Termina el caso de uso.

**Diseño del CU Listar rúbricas.**

<b>Descripción del CU Listar categorías.</b>		
<b>Objetivo</b>	Listar las categorías del sistema.	
<b>Actores</b>	Profesor.	
<b>Resumen</b>	El actor selecciona la opción que le permite listar las categorías existentes en el sistema.	
<b>Complejidad</b>	Baja	
<b>Prioridad</b>	Crítico.	
<b>Precondiciones</b>	Debe haberse generado el entorno de trabajo de la herramienta.	
<b>Postcondiciones</b>	Se listaron todas las categorías del sistema.	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico Listar categorías</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona la opción que le permite listar todas las categorías del sistema.	
2.		Muestra una vista con el listado de las categorías existentes en el sistema.  Permite además: - Crear nueva categoría. Ver CU

		<p>Gestionar categoría.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminar categoría. Ver Sección 1 CU Gestionar categoría.</li> <li>- Editar categoría. Ver Sección 2 CU Gestionar categoría.</li> <li>- Ver información de la categoría. Ver Sección 3 CU Gestionar categoría.</li> </ul>
3.		Termina el caso de uso.

**Diseño del CU Listar categorías.**

<b>Descripción del CU Listar escalas de calificación.</b>		
<b>Objetivo</b>	Listar las escalas de calificación del sistema.	
<b>Actores</b>	Profesor.	
<b>Resumen</b>	El actor selecciona la opción que le permite listar las escalas de calificación existentes en el sistema.	
<b>Complejidad</b>	Baja	
<b>Prioridad</b>	Crítico.	
<b>Precondiciones</b>	Debe haberse generado el entorno de trabajo de la herramienta.	
<b>Postcondiciones</b>	Se listaron todas las escalas de calificación del sistema.	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico Listar escalas de calificación</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona la opción que le permite listar todas las escalas de calificación del sistema.	

2.		<p>Muestra una vista con el listado de las escalas de calificación existentes en el sistema.</p> <p>Permite además:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Crear nueva escalas de calificación. Ver CU Gestionar escala de calificación.</li> <li>- Eliminar escala de calificación. Ver Sección 1 CU Gestionar escala de calificación.</li> <li>- Editar escala de calificación. Ver Sección 2 CU Gestionar escala de calificación.</li> <li>- Ver información de la escala de calificación. Ver Sección 3 CU Gestionar escala de calificación.</li> </ul>
3.		Termina el caso de uso.

***Diseño del CU Listar escalas de calificación.***

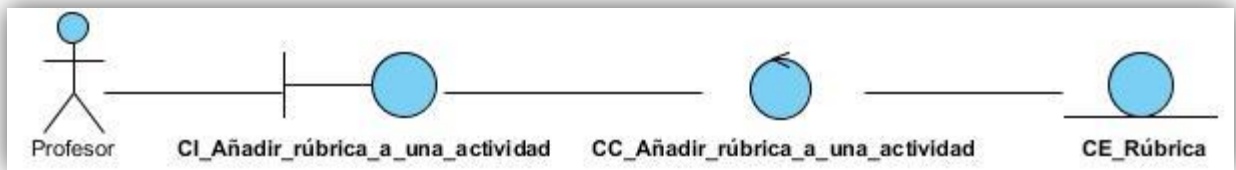
<b>Descripción del CU Listar aspectos.</b>	
<b>Objetivo</b>	Listar los aspectos del sistema.
<b>Actores</b>	Profesor.
<b>Resumen</b>	El actor selecciona la opción que le permite listar los aspectos existentes en el sistema.
<b>Complejidad</b>	Baja
<b>Prioridad</b>	Crítico.



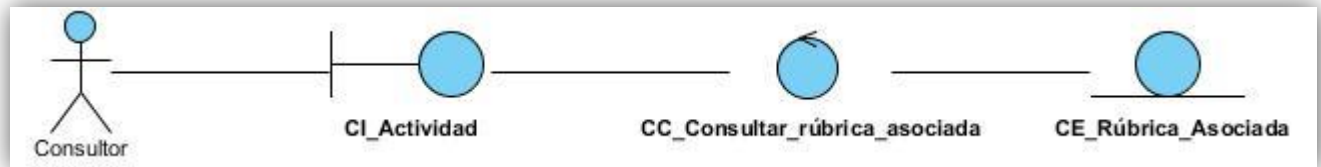
<b>Precondiciones</b>	Debe haberse generado el entorno de trabajo de la herramienta.	
<b>Postcondiciones</b>	Se listaron todas los aspectos del sistema.	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico Listar aspecto</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona la opción que le permite listar todos los aspectos del sistema.	
2.		<p>Muestra una vista con el listado de los aspectos existentes en el sistema.</p> <p>Permite además:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Crear nuevo aspecto. Ver CU Gestionar aspecto.</li> <li>- Eliminar aspecto. Ver Sección 1 CU Gestionar aspecto.</li> <li>- Editar aspecto. Ver Sección 2 CU Gestionar aspecto.</li> <li>- Ver información del aspecto. Ver Sección 3 CU Gestionar aspecto.</li> </ul>
3.		Termina el caso de uso.

***Diseño del CU Listar aspectos.***

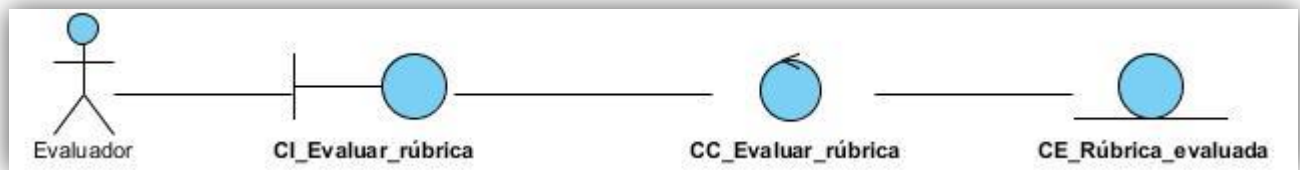
**Anexo 3: Diagramas de Clases del Análisis**



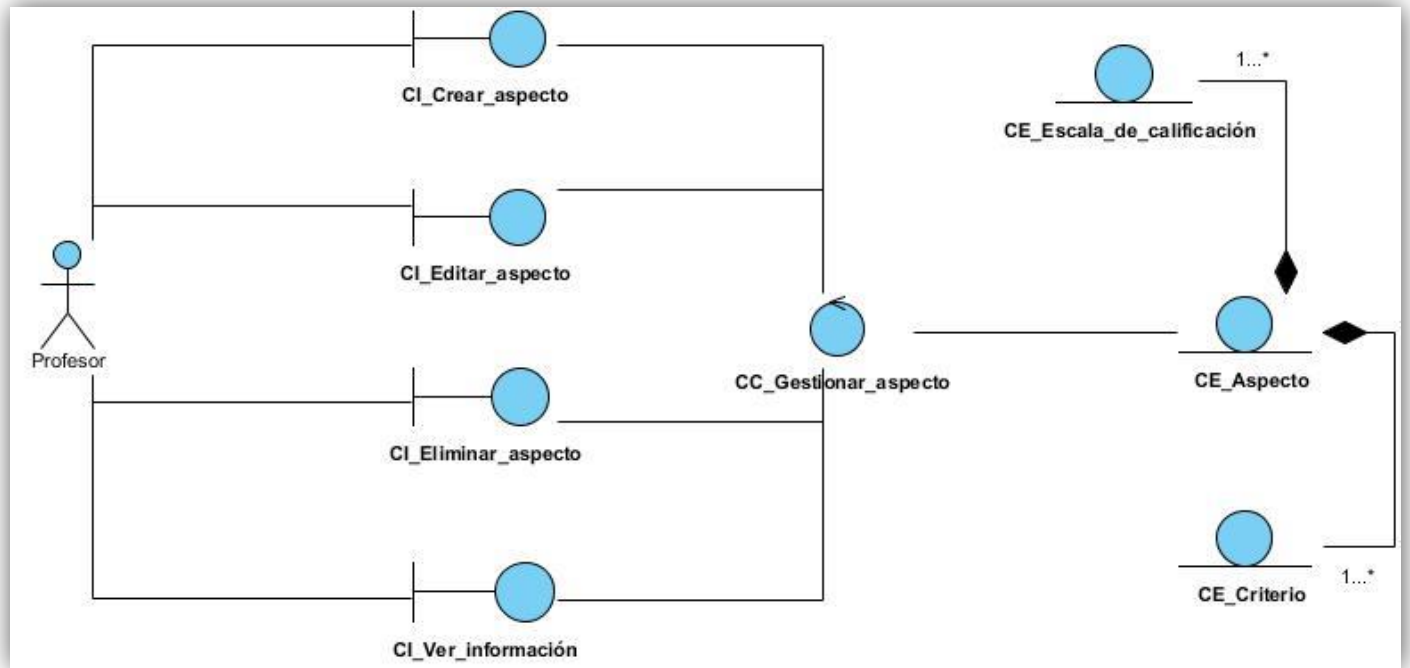
*Diagrama de CA 1 Añadir rúbrica a una actividad*



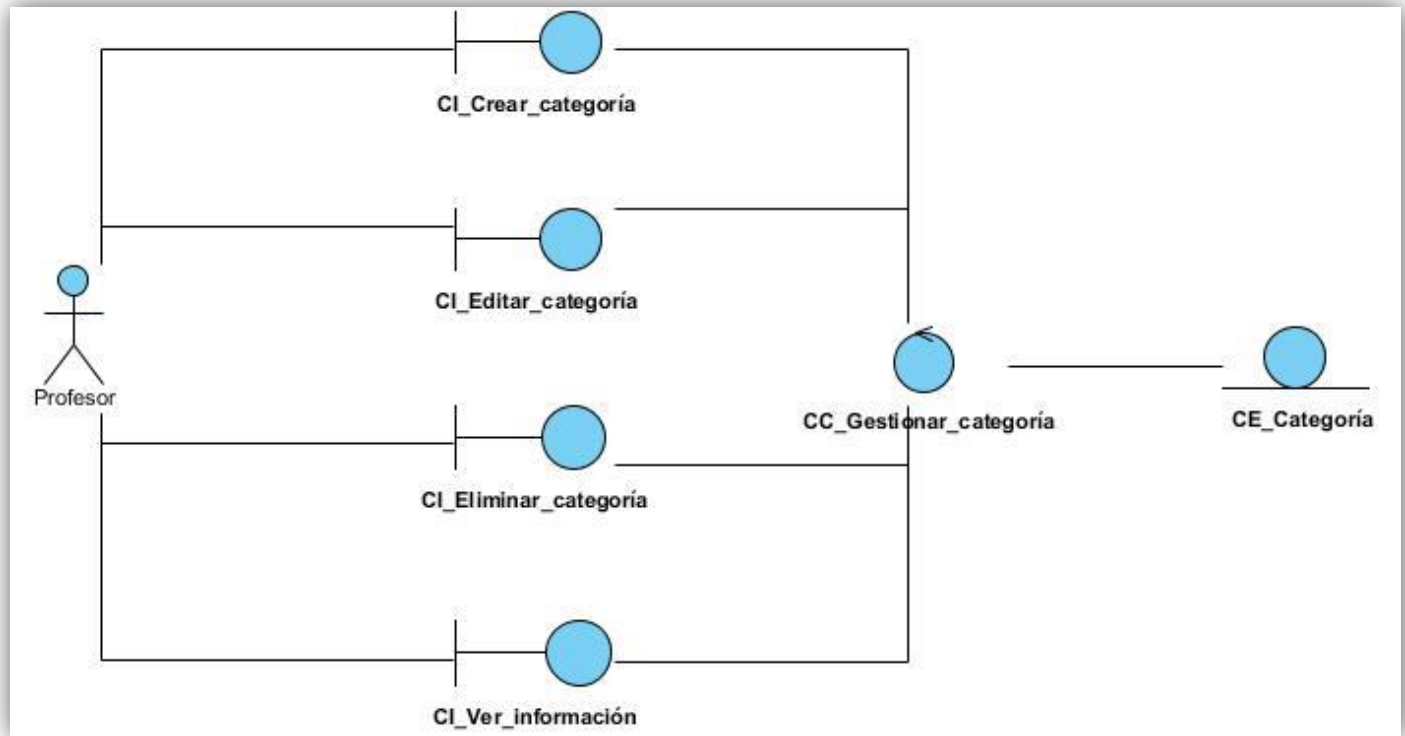
*Diagrama de CA Consultar rúbrica asociada*



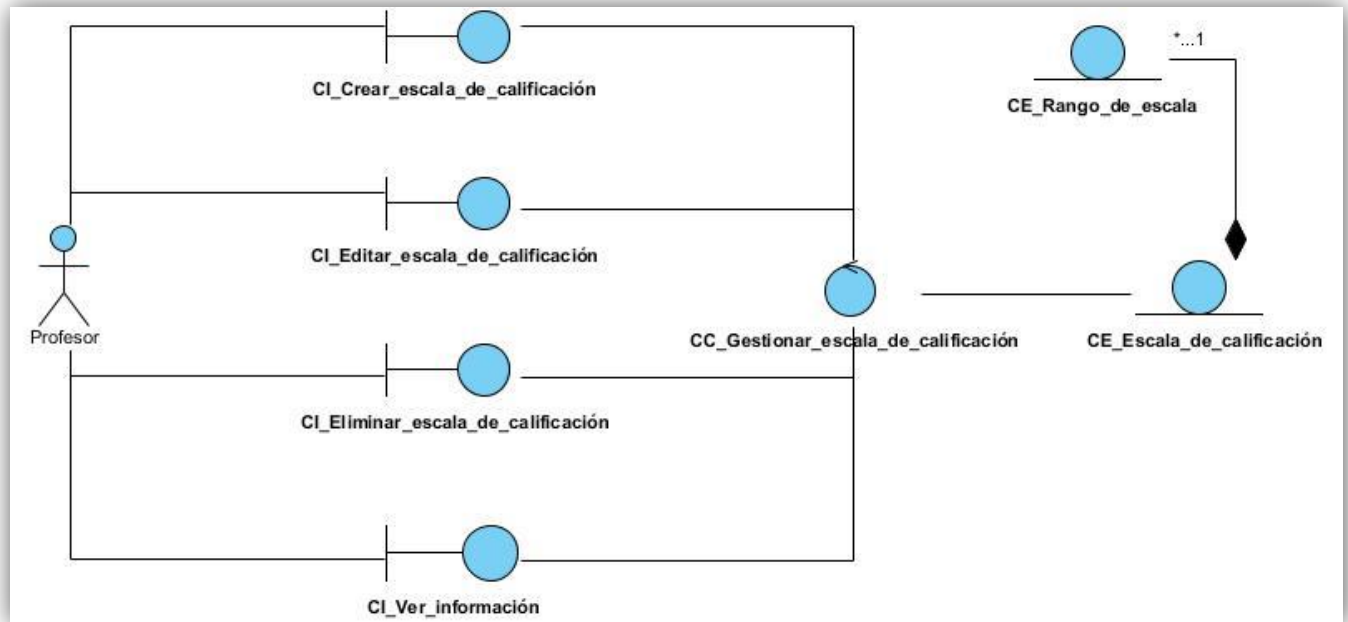
*Diagrama de CA 2 Evaluar rúbrica*



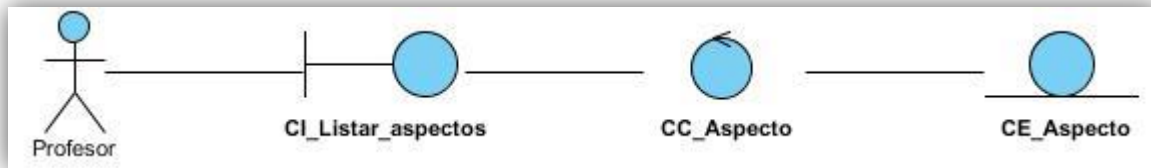
*Diagrama de CA 3 Gestionar aspecto*



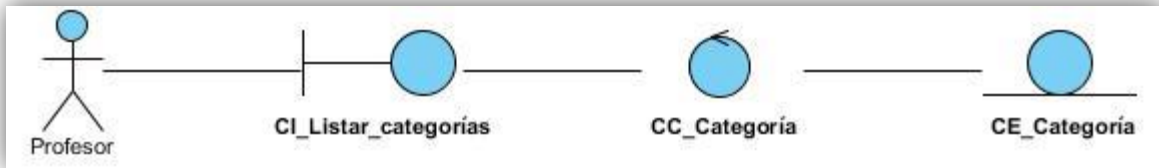
**Diagrama de CA 4 Gestionar categoría**



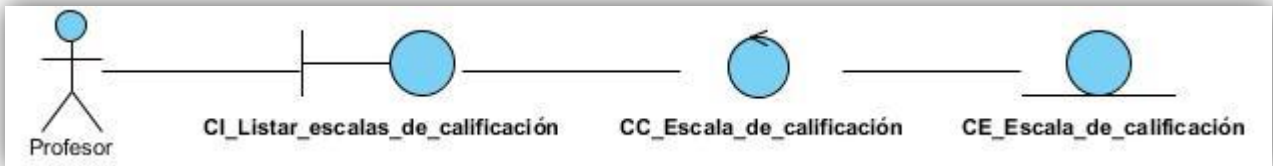
**Diagrama de CA 5 Gestionar escala de calificación**



**Diagrama de CA 6 Listar aspectos**



**Diagrama de CA 7 Listar categorías**

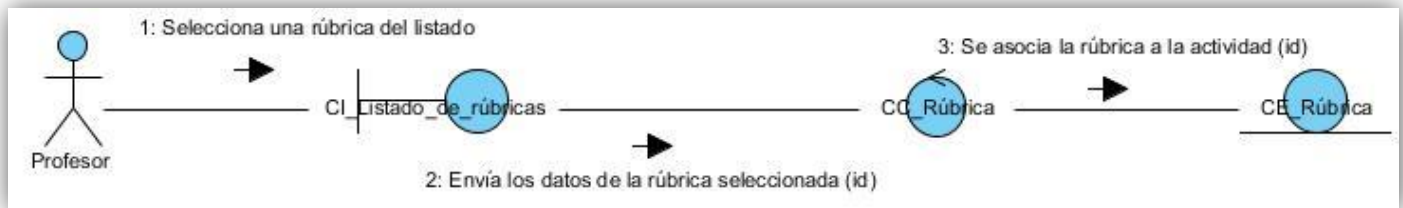


**Diagrama de CA 8 Listar escalas de calificación**

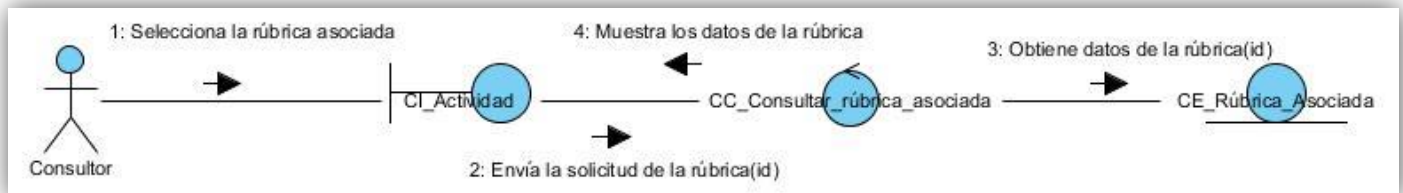


**Diagrama de CA 9 Listar rúbricas**

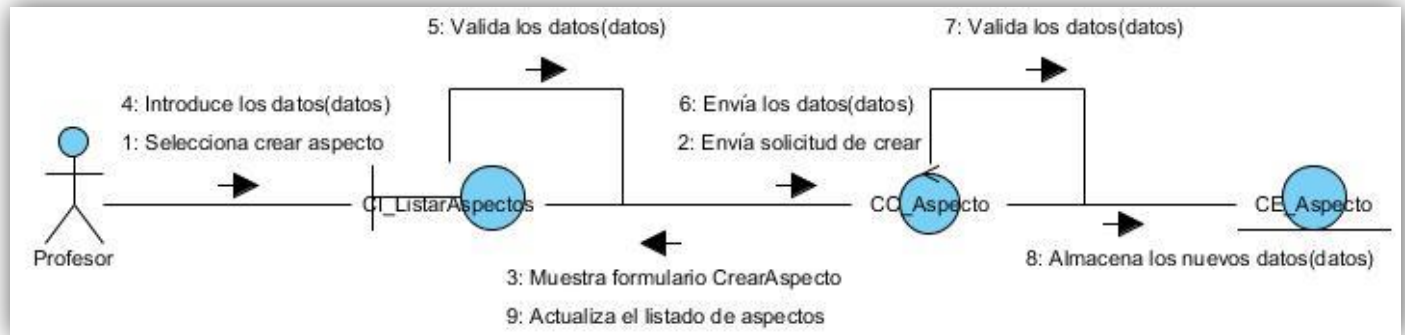
#### Anexo 4: Diagramas de Colaboración.



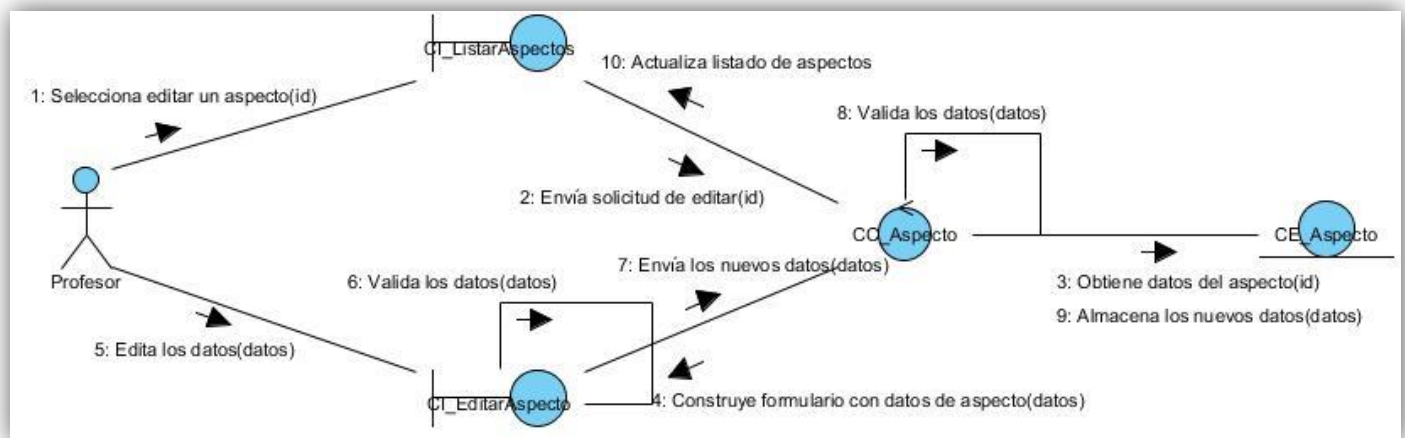
#### 13 Añadir rúbrica a una actividad



#### 14 Consultar rúbrica asociada

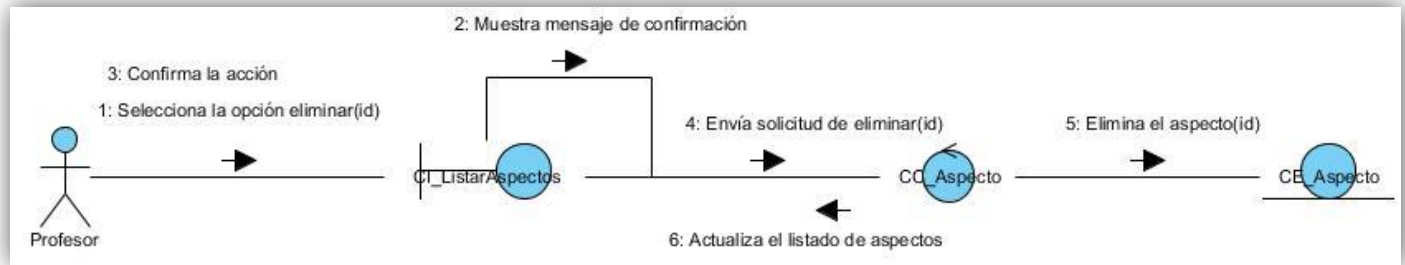


**15 Gestionar aspecto: Sección crear**

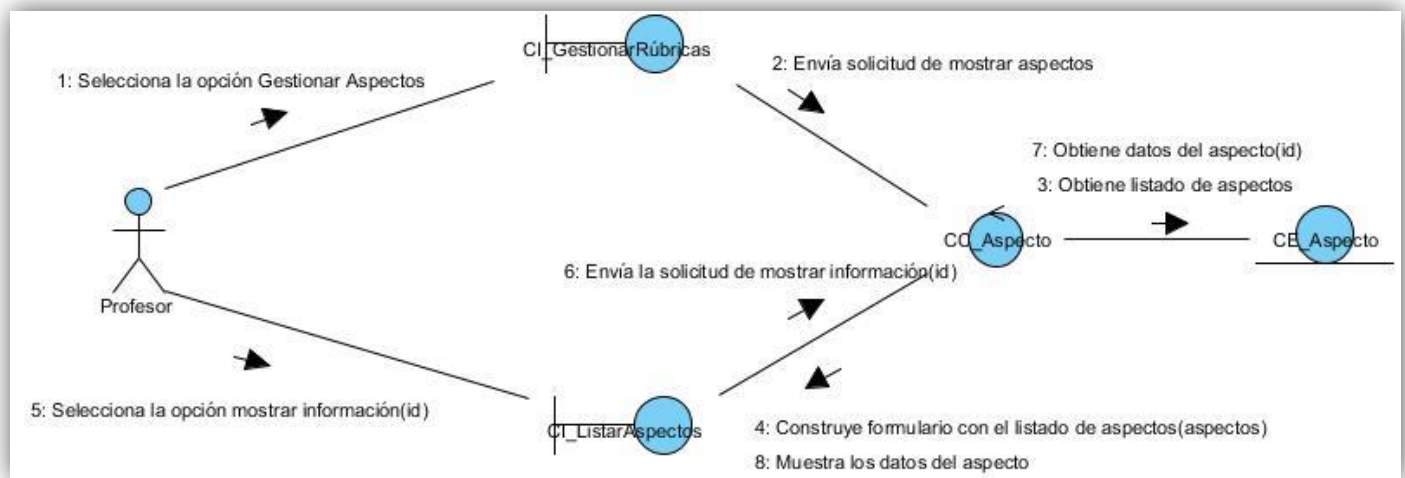


**16 Gestionar aspecto: Sección editar**

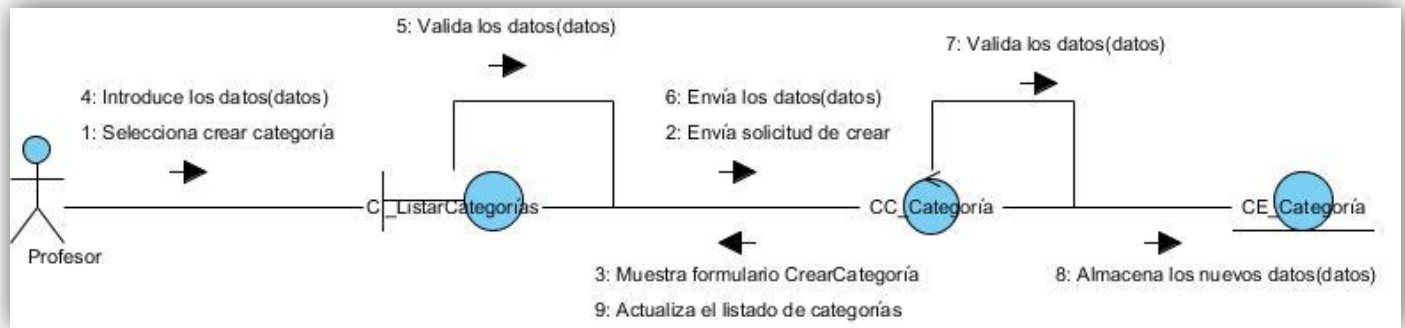




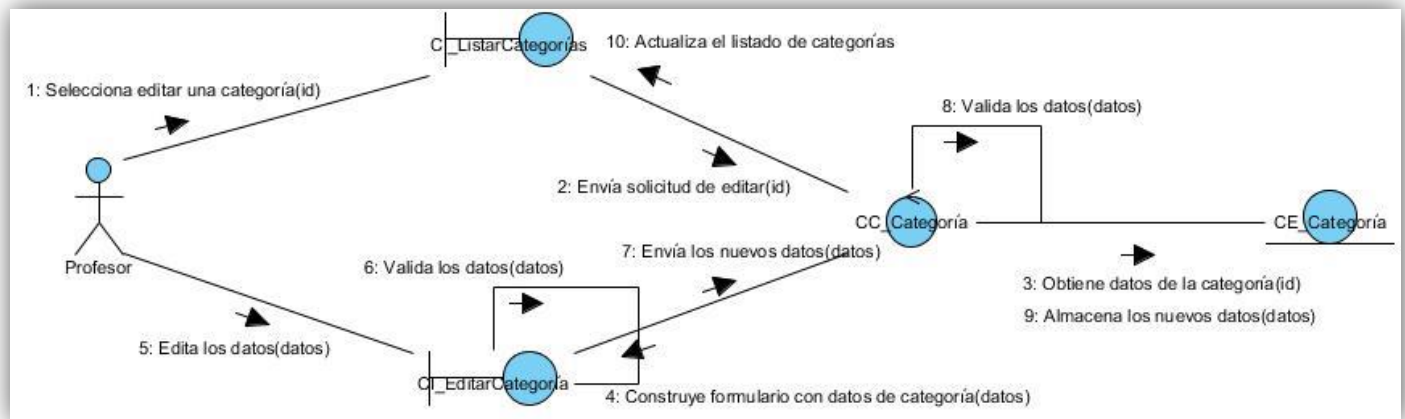
**17 Gestionar aspecto: Sección eliminar**



**18 Gestionar aspecto: Sección mostrar información**



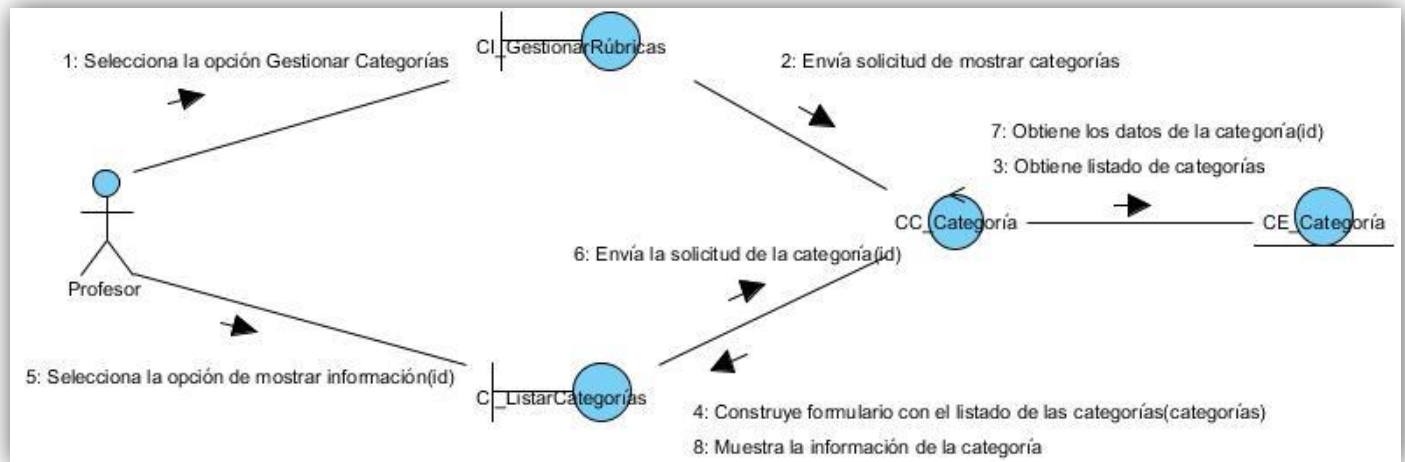
**19 Gestionar categoría: Sección crear**



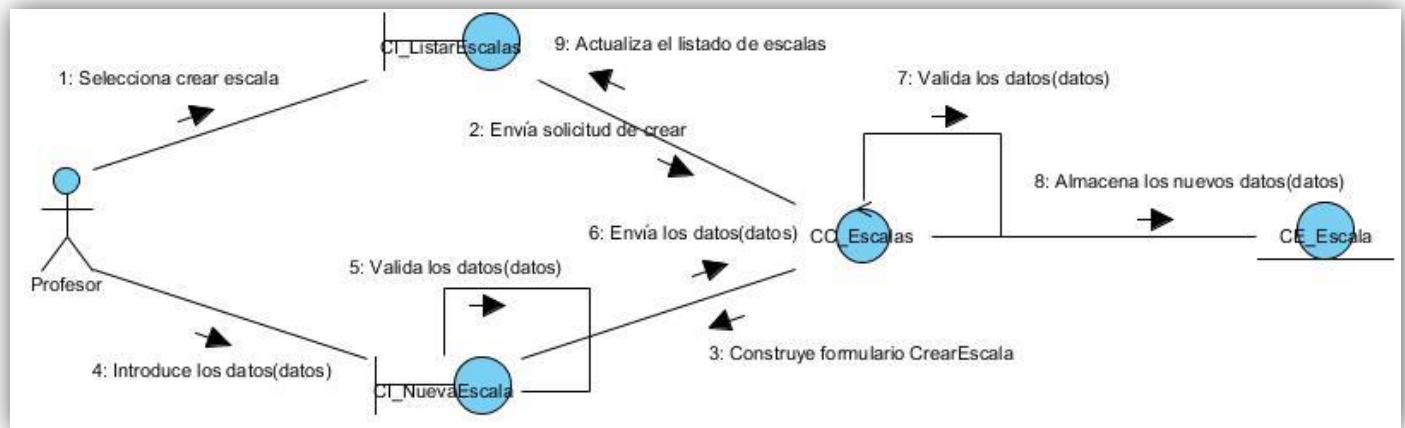
**20 Gestionar categoría: Sección editar**



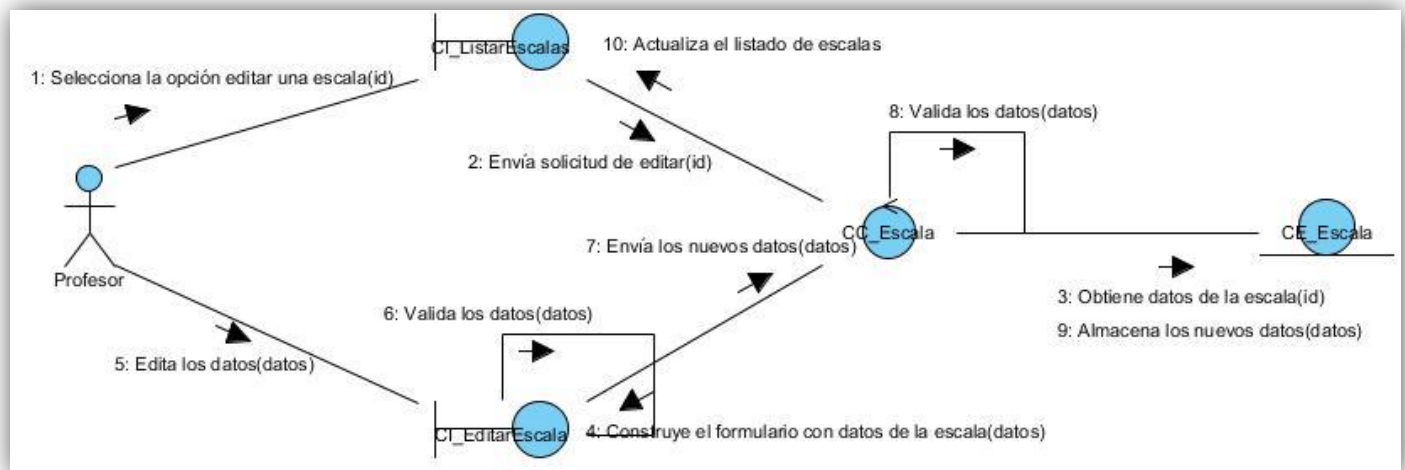
**21 Gestionar categoría: Sección eliminar**



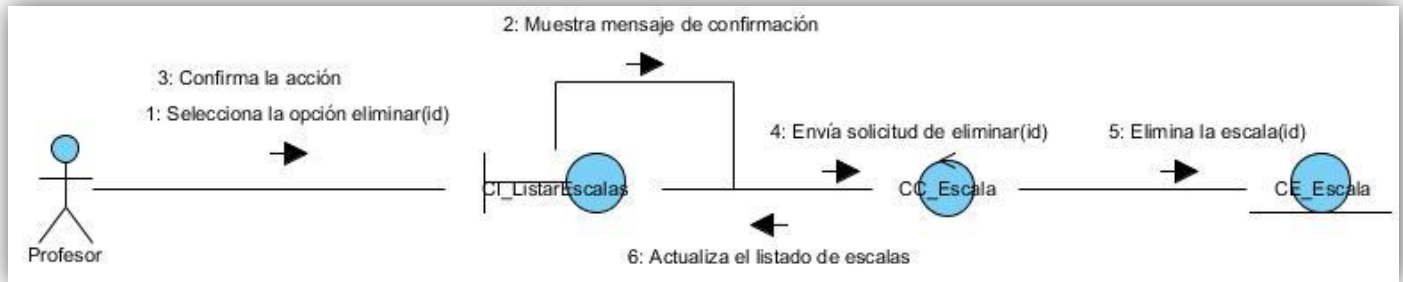
**22 Gestionar categoría: Sección mostrar información**



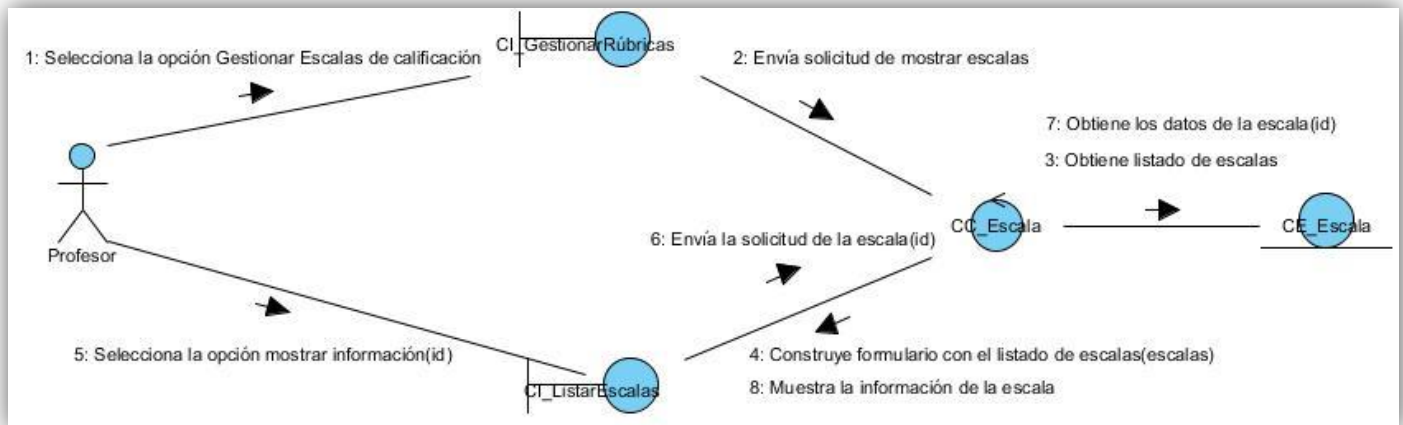
**23 Gestionar escala de calificación: Sección crear**



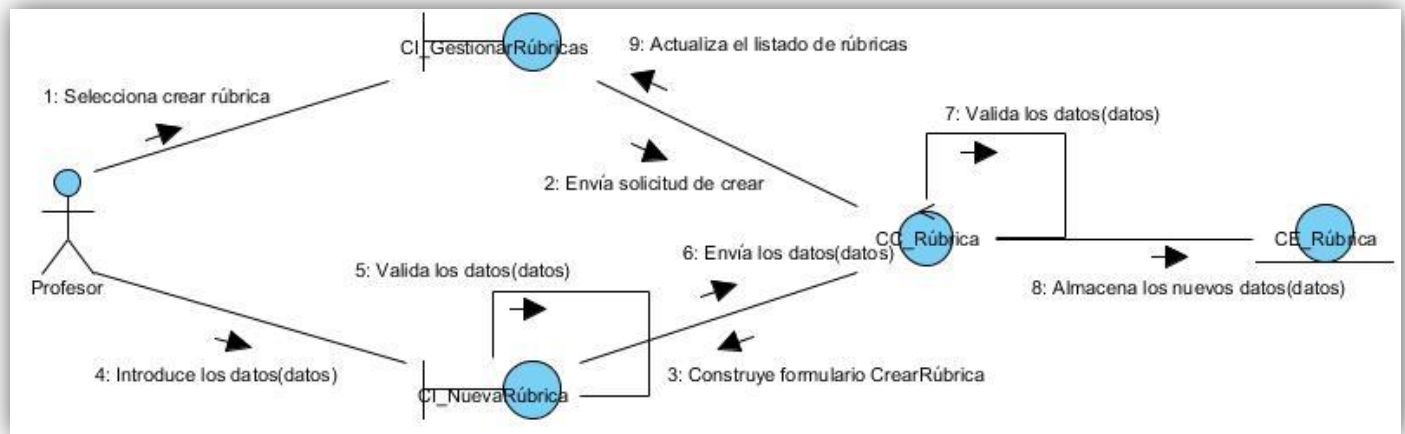
**24 Gestionar escala de calificación: Sección editar**



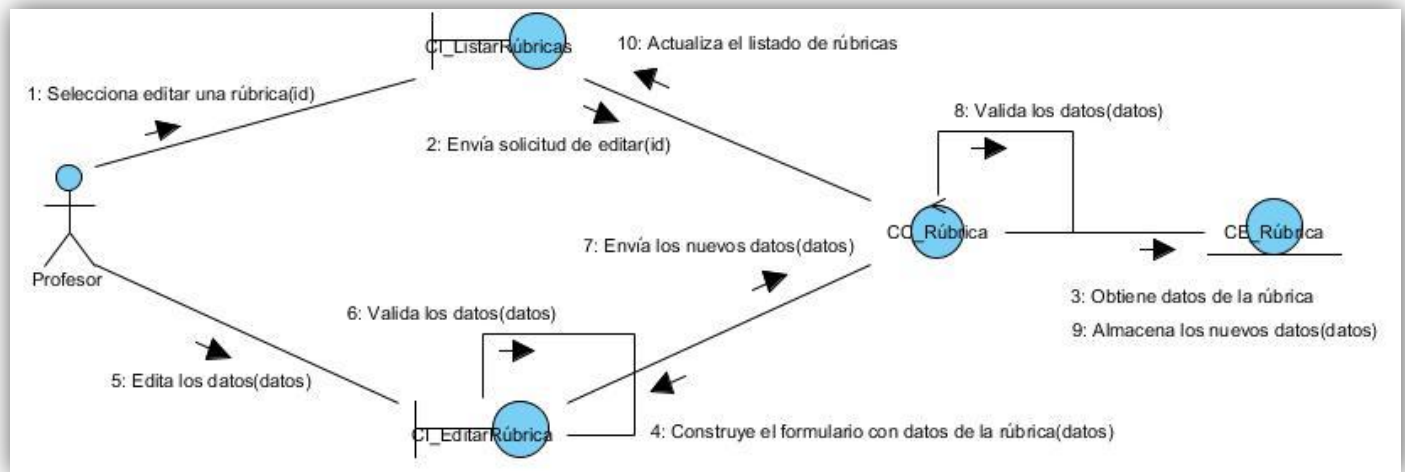
**25 Gestionar escala de calificación: Sección eliminar**



**26 Gestionar escala de calificación: Sección mostrar información**



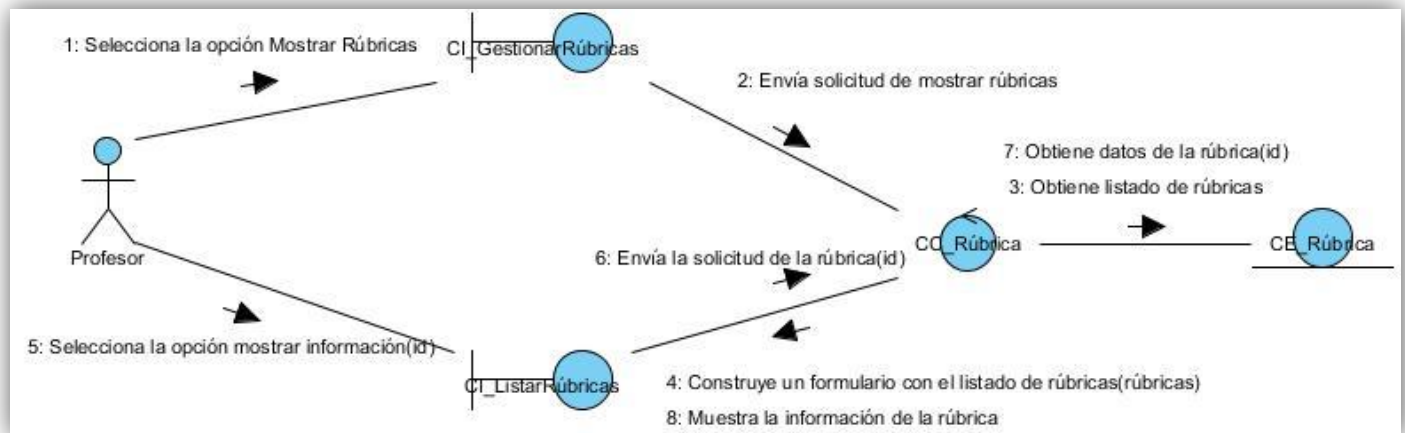
**27 Gestionar rúbrica: Sección crear**



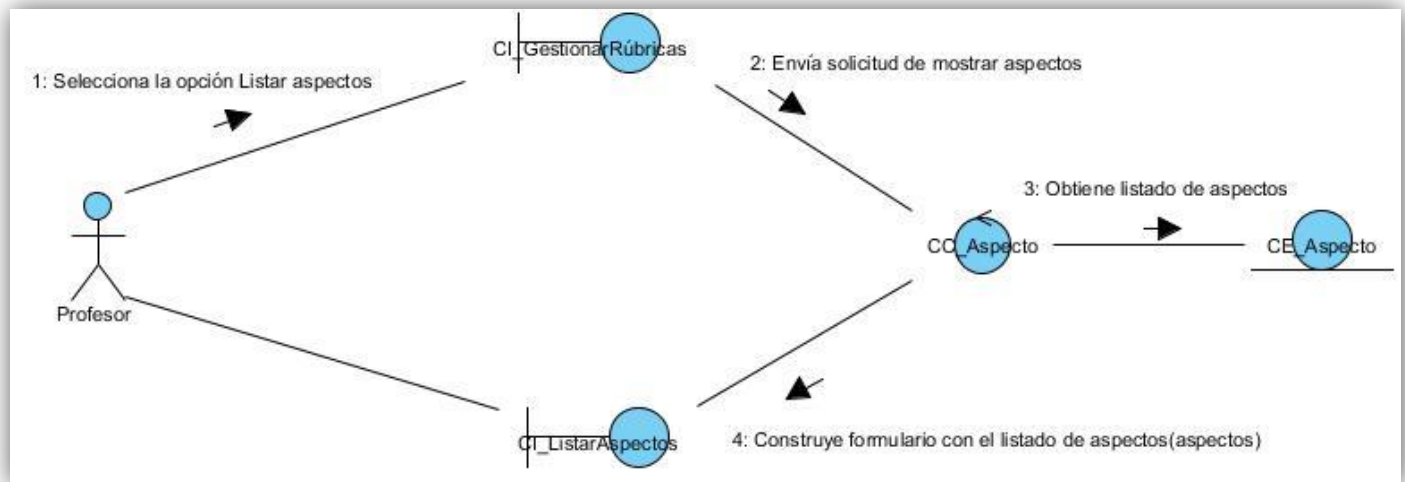
**28 Gestionar rúbrica: Sección editar**



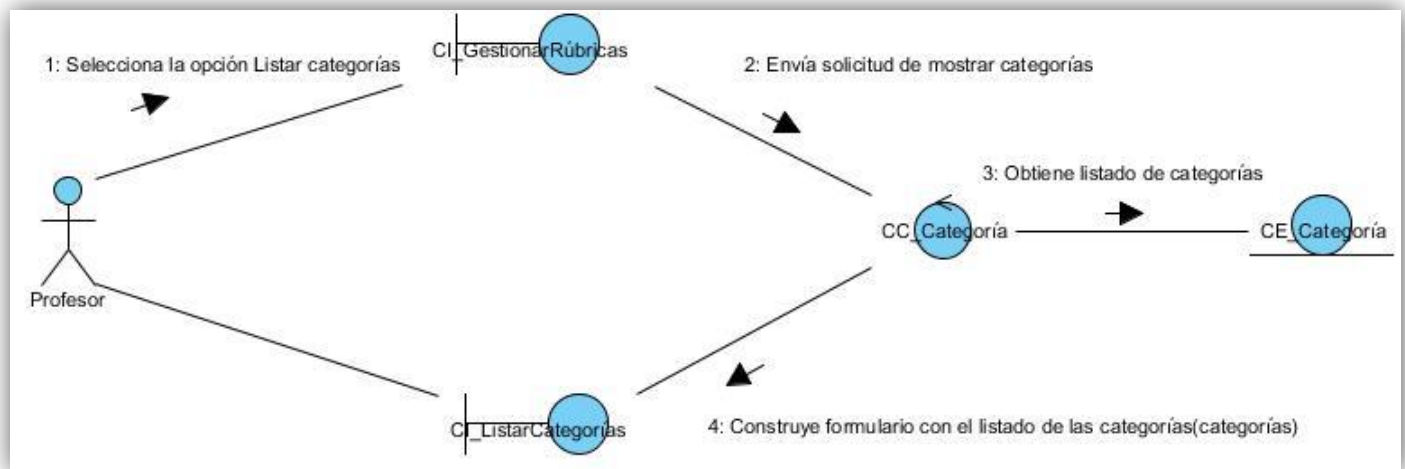
### 29 Gestionar rúbrica: Sección eliminar



### 30 Gestionar rúbrica: Sección mostrar información

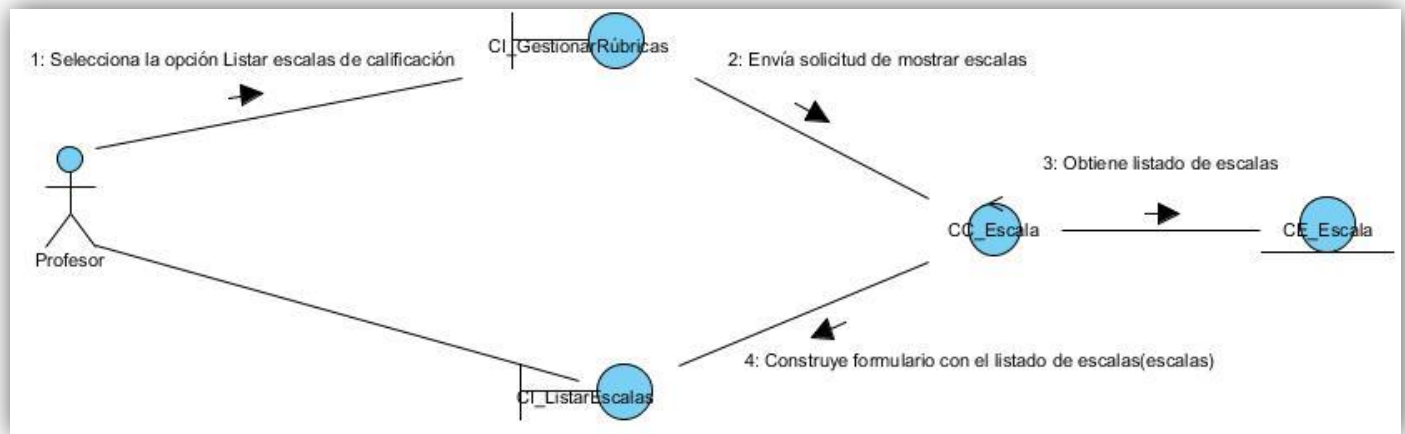


### 311 Listar aspectos

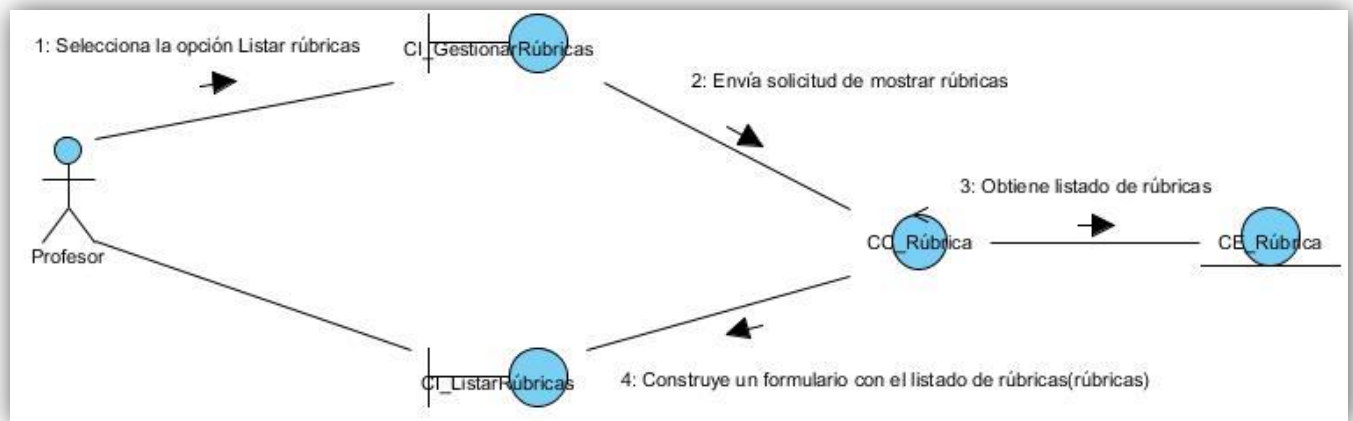


### 322 Listar categorías



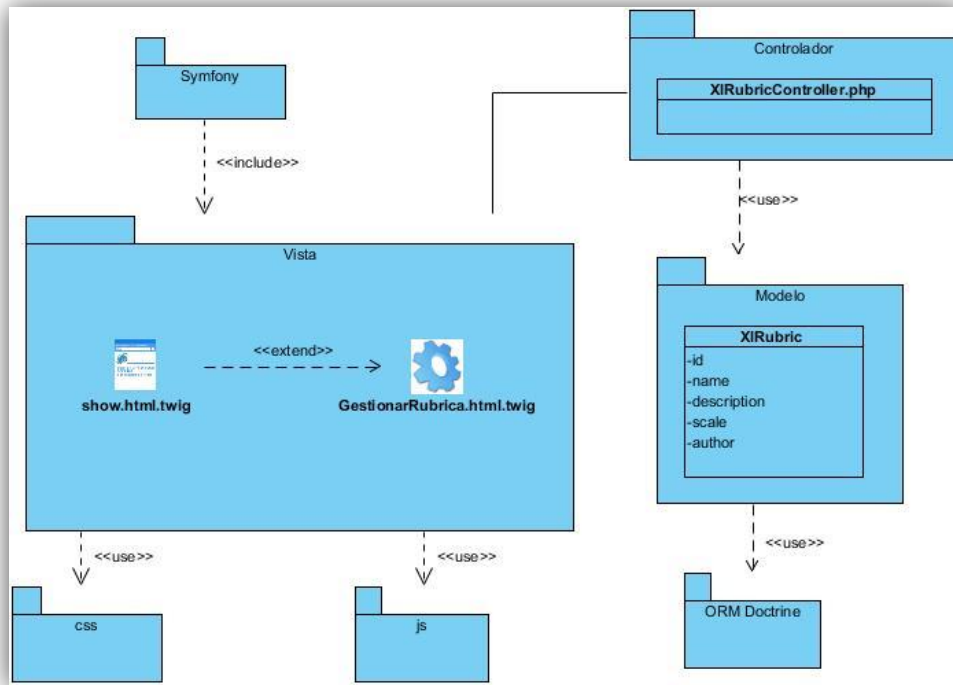


**333 Listar escalas de calificación**

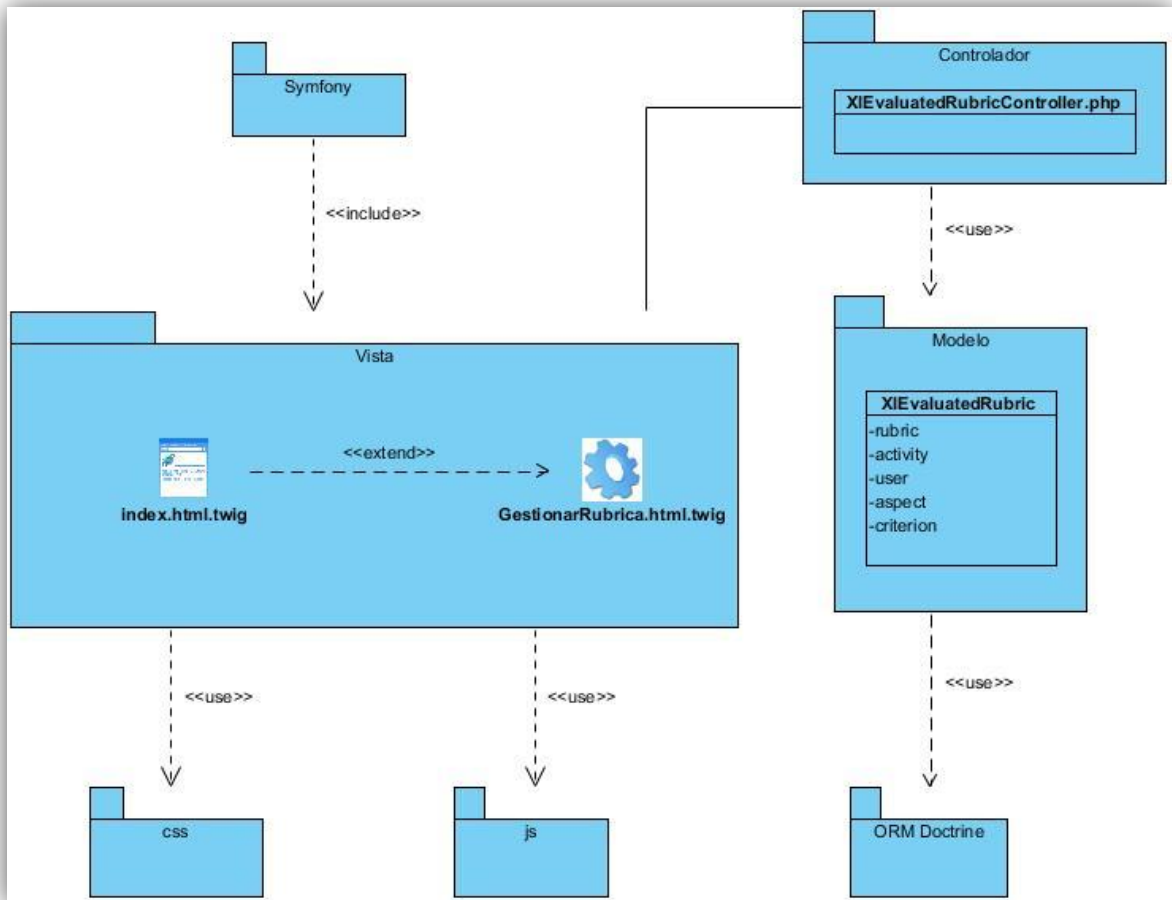


**344 Listar rubricas**

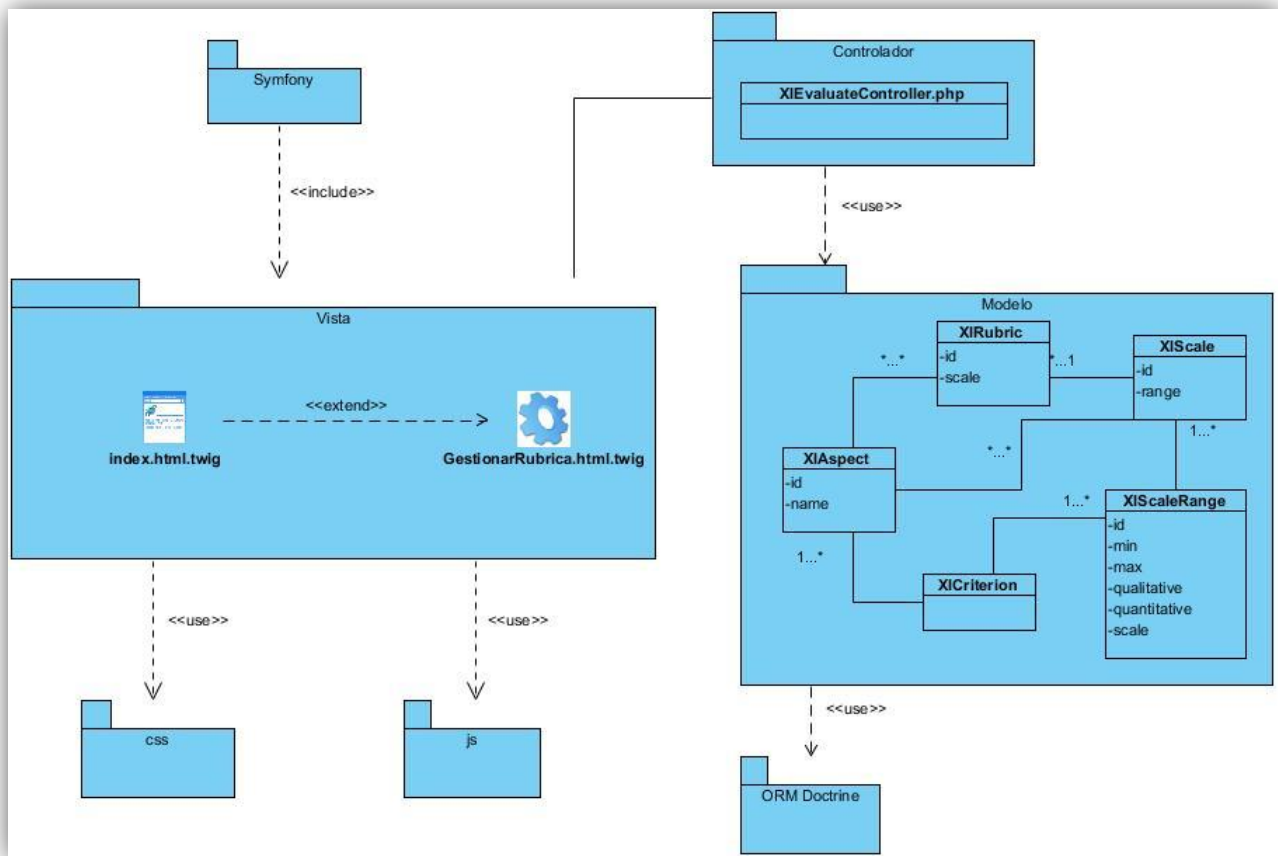
## Anexo 5: Diagramas de Clases del Diseño.



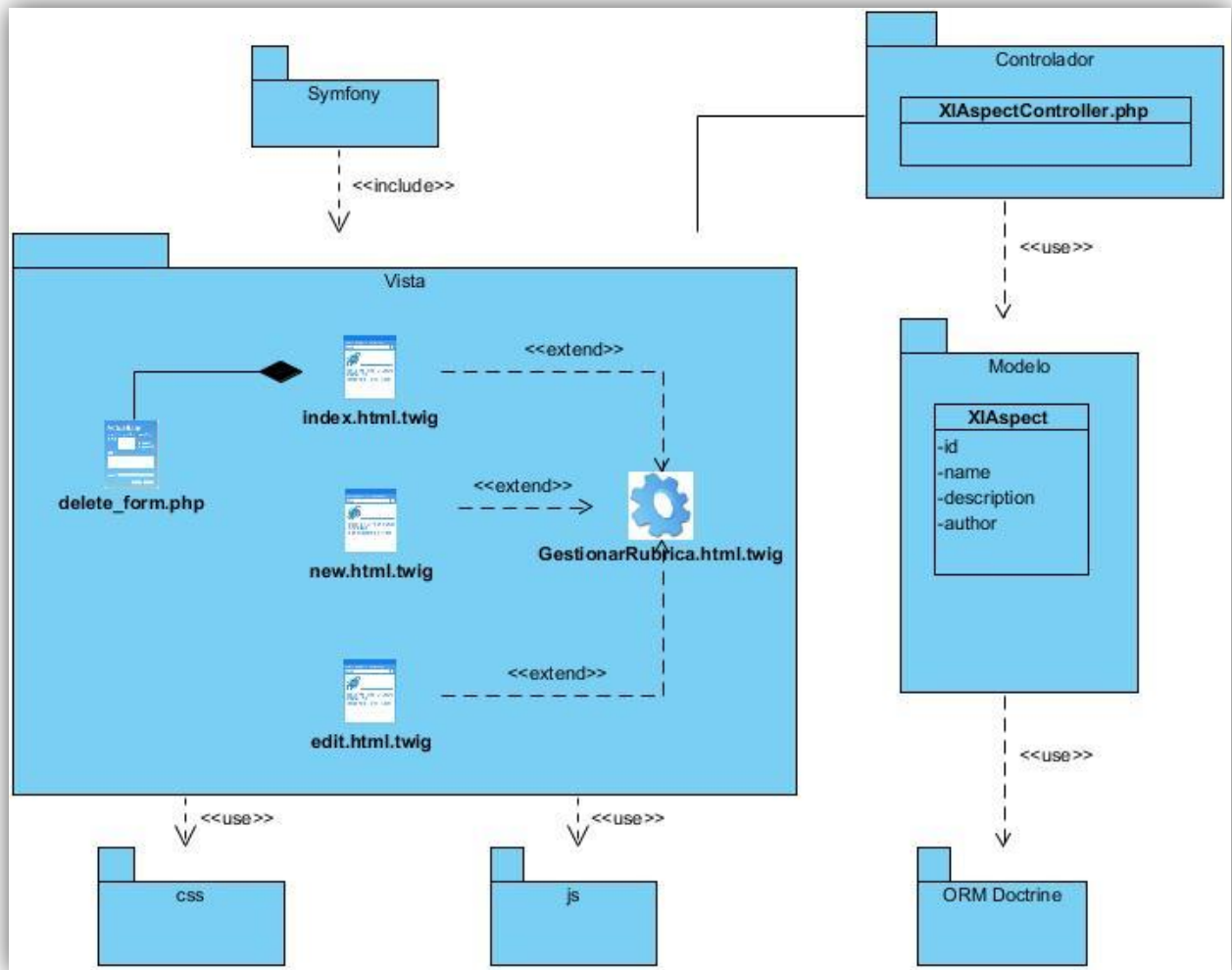
*Diagrama de CD 1 Añadir rúbrica a una actividad*



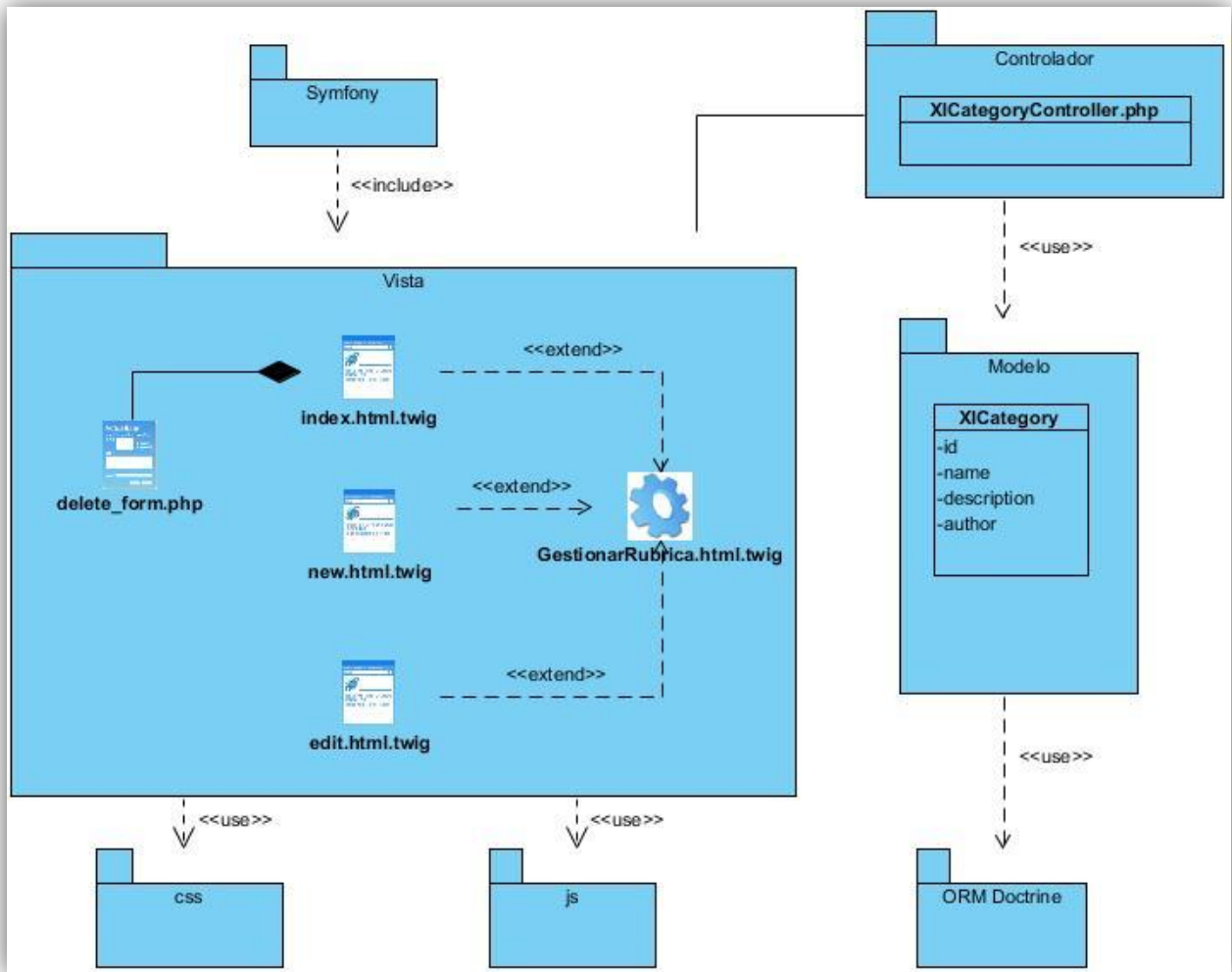
**Diagrama de CD 2 Consultar rúbrica asociada**



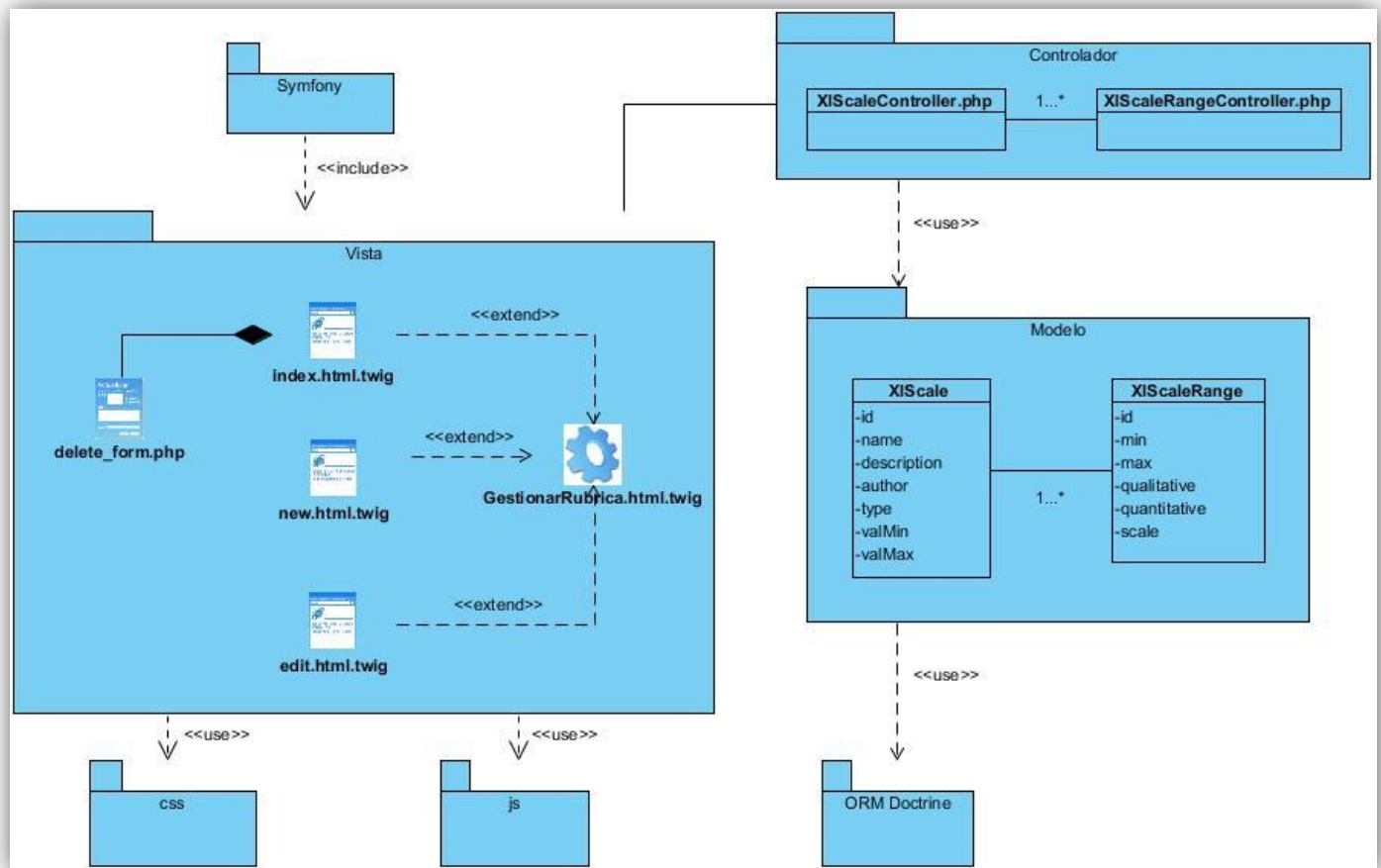
**Diagrama de CD 3 Evaluar rúbrica**



*Diagrama de CD 4 Gestionar aspecto*



*Diagrama de CD 5 Gestionar categoría*



**Diagrama de CD 6 Gestionar escala de calificación**

**Anexo 6: Descripciones de las tablas de la base de datos.**

<b>xl_scale</b>		
Descripción: Esta tabla almacena los datos de la escala.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
id	int (128)	Identificador único de cada objeto de la tabla.
name	Varchar (128)	Nombre de la escala.

description	Varchar (128)	Descripción de la escala.
author	Varchar (128)	Identificador único de la clase usuario.
type	String (128)	Tipo de escala.
valMín	float	Valor mínimo de la escala.
valMax	float	Valor máximo de la escala
range	int (128)	Identificador único de la clase rango de escala.

<b>xl_scale_range</b>		
Descripción: Esta tabla almacena los datos del rango de la escala.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
id	int (128)	Identificador único de cada objeto de la tabla.
min	float	Mínimo valor del rango de la escala.
max	float	Máximo valor del rango de la escala.
qualitative	String (128)	Valor cualitativo del rango de la escala.
quantitative	String (128)	Valor cualitativo del rango de la escala.
scale	int (128)	Identificador único de la clase escala.

<b>xl_aspect</b>		
Descripción: Esta tabla almacena los datos del aspecto.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
id	int (128)	Identificador único de cada objeto de la tabla.
name	Varchar (128)	Nombre de la escala.
description	Varchar (128)	Descripción de la escala.
author	int (128)	Identificador único de la clase usuario.



<b>xl_category</b>		
Descripción: Esta tabla almacena los datos de la categoría.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
id	int (128)	Identificador único de cada objeto de la tabla.
name	Varchar (128)	Nombre de la categoría.
description	Varchar (128)	Descripción de la categoría.
author	int (128)	Identificador único de la clase usuario.
<b>xl_r_rubric_category</b>		
Descripción: Esta tabla almacena la relación de las tablas xl_rubric y xl_category.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
id	int (128)	Identificador único de cada objeto de la tabla.
rubric	int (128)	Identificador único de la clase rúbrica.
category	int (128)	Identificador único de la clase categoría.

<b>xl_r_rubric_aspect</b>		
Descripción: Esta tabla almacena la relación de las tablas xl_rubric y xl_aspect.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
id	int (128)	Identificador único de cada objeto de la tabla.
rubric	int (128)	Identificador único de la clase rúbrica.
aspect	int (128)	Identificador único de la clase aspecto.
Porcentaje	float	Calificación porcentual de un aspecto con respecto a una rúbrica.

<b>xl_r_aspect_scale</b>		
Descripción: Esta tabla almacena la relación de las tablas xl_aspect y xl_scale.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
id	int (128)	Identificador único de cada objeto de la tabla.

aspect	int (128)	Identificador único de la clase aspecto.
category	int (128)	Identificador único de la clase categoría.

<b>xl_criterion</b>		
Descripción: Esta tabla almacena los datos del criterio y la relación con las tablas xl_aspect y xl_scale_range.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
id	int (128)	Identificador único de cada objeto de la tabla.
aspect	int (128)	Identificador único de la clase aspecto.
category	int (128)	Identificador único de la clase categoría.
description	String(255)	Descripción de un criterio para un rango y aspecto específico.

<b>xl_evaluated_rubric</b>		
Descripción: Esta tabla almacena los datos de una rúbrica evaluada		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
id	int (128)	Identificador único de cada objeto de la tabla.
rubric	int (128)	Identificador único de la clase rúbrica.
aspect	int (128)	Identificador único de la clase aspecto.
criterion	int (128)	Identificador único de la clase criterio.
author	int (128)	Identificador único de la clase usuario.
activity	int (128)	Identificador único de la clase actividad.
qualitative score	String(128)	Calificación cualitativa.

quantitative score	float	Calificación cuantitativa.
--------------------	-------	----------------------------

<b>xl_activity</b>		
Descripción: Esta tabla almacena los datos de una actividad.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
id	int (128)	Identificador único de cada objeto de la tabla.
rubric	int (128)	Identificador único de la clase rúbrica.

<b>xl_user</b>		
Descripción: Esta tabla almacena los datos de un usuario.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
id	int (128)	Identificador único de cada objeto de la tabla.
role	int (128)	Identificador único de la clase Rol.
name	String(128)	Nombre del usuario.
last_name	String(255)	Apellidos del usuario.

<b>xl_role</b>		
Descripción: Esta tabla almacena los datos de un rol.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
id	int (128)	Identificador único de cada objeto de la tabla.
name	String(128)	Nombre del rol.
description	String(255)	Apellidos del usuario.

## Anexo 7: Diseño de Casos de Prueba.

### Diseño de CP Añadir rúbrica a una actividad

### SC Sección añadir rúbrica a una actividad

Escenario	Descripción	Asociar rúbrica	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Asociar rúbrica a una actividad.	Selecciona la opción asociar rúbrica.	NA	Muestra un listado con las rúbricas disponibles en el sistema.	Entorno de creación de la actividad/Opción asociar rúbrica.
EC 1.2 Selecciona la rúbrica a asociar. Selecciona la opción Asociar.	Selecciona una rúbrica del listado de rúbricas disponibles.	V	Se asocia una rúbrica a una actividad.	Entorno de creación de la actividad/Opción asociar rúbrica/Seleccionar una rúbrica del listado/Opción Asociar.
EC 1.3 Selecciona ver la información de una rúbrica.	Selecciona una rúbrica del listado de rúbricas disponibles.	NA	Muestra la información de la rúbrica seleccionada.	Entorno de creación de la actividad/Opción asociar rúbrica/Seleccionar una rúbrica del listado/Opción Ver información.

### Diseño de CP Consultar rúbrica asociada

#### SC Consultar rúbrica asociada

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Selecciona la opción que permite mostrar la rúbrica asociada a la actividad.	Selecciona la opción que permite mostrar la rúbrica asociada a la actividad.	Muestra los datos de la rúbrica asociada a la actividad.	Entorno de la actividad/Ver rúbrica asociada.
EC 1.2 Selecciona la opción que permite mostrar la rúbrica asociada a la	Selecciona la opción que permite mostrar la rúbrica asociada a la actividad y esta ha sido evaluada	Muestra los datos de la rúbrica asociada a la actividad. Muestra además el criterio seleccionado por	Entorno de la actividad/Ver rúbrica asociada.

actividad y esta ha sido evaluada.		cada aspecto y la calificación total de la rúbrica.	
------------------------------------	--	---	--

## Descripción de CP Evaluar rúbrica

### SC Evaluar rúbrica

Escenario	Descripción	Aspectos	Calificar	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Selecciona la opción que le permite evaluar la rúbrica asociada.	Se selecciona la opción que permite evaluar la rúbrica asociada.	NA	NA	Muestra la vista con la rúbrica lista para evaluar.	Evaluar rúbrica
EC 1.2 Selecciona la opción Calificar.	Selecciona la calificación por aspectos y la opción que permite calificar la rúbrica.	V	V	Muestra la calificación de la rúbrica.	Evaluar rúbrica/Seleccionar calificación por aspectos/Calificar.
EC 1.3 Selecciona la opción Cancelar.	Cancela la calificación de la rúbrica.	NA	NA	Regresa a la vista anterior.	Evaluar rúbrica/Cancelar
EC 1.4 Selecciona la opción Calificar y no ha seleccionado una evaluación para uno o varios aspectos.	Se selecciona la opción Calificar y no se ha seleccionado una evaluación para uno o varios aspectos.	NA	V	Muestra un mensaje de error.	Evaluar rúbrica/Calificar
EC 1.5	Se selecciona la	V	NA	Muestra un	Evaluar

Selecciona la opción Guardar calificación y no se ha calificado la rúbrica.	opción Guardar calificación y no se ha calificado la rúbrica			mensaje de error.	rúbrica/Guardar calificación.
---	--	--	--	-------------------	-------------------------------

## Diseño de CP Gestionar aspecto

### SC Crear aspecto

Escenario	Descripción	Nombre	Descripción	Escala	Criterios	Respuesta del sistema	Flujo central 1	Flujo central 2
EC 1.1 Crear un aspecto.	Selecciona la opción crear aspecto.	NA	NA	NA	NA	Muestra la vista de creación del nuevo aspecto.	Gestionar aspectos/Crear nuevo aspecto.	Gestionar rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar aspectos/Crear nuevo aspecto.
EC 1.2 Introduce los datos del nuevo aspecto. Selecciona la opción Guardar.	Introduce los datos. Selecciona la escala de calificación. Genera e introduce los criterios.	V	V	V	V	Se guardan los datos del nuevo aspecto.	Gestionar aspectos/Crear nuevo aspecto/Guardar.	Gestionar rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar aspectos/Crear nuevo aspecto/Guardar.
EC 1.3 Los datos son incorrectos.	Existen datos incorrectos.	I	V	V	V	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar aspectos/Crear nuevo aspecto/Guardar.	Gestionar rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar aspectos/Crear nuevo aspecto/Guardar.
		V	I	V	V			
		V	V	I	V			
		V	V	V	I			
		I	I	I	I			
EC 1.4 Hay campos vacíos.	Existen campos vacíos.	I	V	V	V	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar aspectos/Crear nuevo aspecto/Guardar.	Gestionar rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar aspectos/Crear
		V	I	V	V			
		V	V	I	V			
		V	V	V	I			

		I	I	I	I			nuevo aspecto/Guardar.
EC 1.5 No hay escala de calificación seleccionada.	No se ha seleccionado una escala de calificación.	V	V	I	NA	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar aspectos/Crear nuevo aspecto/Guardar.	Gestionar rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar aspectos/Crear nuevo aspecto/Guardar.

### SC Editar aspecto

Escenario	Descripción	Nombre	Descripción	Escala	Criterios	Respuesta del sistema	Flujo central 1	Flujo central 2
EC 1.1 Editar un aspecto.	Selecciona la opción editar aspecto.	NA	NA	NA	NA	Muestra la vista de edición del aspecto.	Gestionar aspectos/Editar aspecto.	Gestionar rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar aspectos/Editar aspecto.
EC 1.2 Modifica los datos del aspecto. Selecciona la opción Guardar.	Modifica los datos. Selecciona la escala de calificación. Genera e introduce los criterios.	V	V	V	V	Se modifican los datos de aspecto.	Gestionar aspectos/Editar aspecto/Guardar.	Gestionar rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar aspectos/Editar aspecto/Guardar.
EC 1.3 Los datos son incorrectos.	Existen datos incorrectos.	I	V	V	V	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar aspectos/Editar aspecto/Guardar.	Gestionar rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar aspectos/Editar aspecto/Guardar.
		V	I	V	V			
		V	V	I	V			
		V	V	V	I			
		I	I	I	I			
EC 1.4 Hay campos vacíos.	Existen campos vacíos.	I	V	V	V	Muestra un mensaje	Gestionar aspectos/Editar aspecto/Guardar.	Gestionar rúbricas/Crear nueva
		V	I	V	V			
		V	V	I	V			

		V	V	V	I	de error. Regresa al EC 1.2	r.	rúbrica/Gestionar aspectos/Editar aspecto/Guardar.
		I	I	I	I			
EC 1.5 No hay escala de calificación seleccionada.	No se ha seleccionado o una escala de calificación.	V	V	I	NA	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar aspectos/Editar aspecto/Guardar.	Gestionar rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar aspectos/Editar aspecto/Guardar.

### SC Eliminar aspecto

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central 1	Flujo central 2
EC 1.1 Eliminar un aspecto.	Selecciona la opción eliminar aspecto.	Muestra un mensaje de confirmación con las opciones: -Aceptar -Cancelar	Gestionar aspectos/Eliminar aspecto.	Gestionar rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar aspectos/Eliminar aspecto.
EC 1.2 Selecciona la opción Aceptar.	Confirma la eliminación del aspecto.	Elimina el aspecto.	Gestionar aspectos/Eliminar aspecto/Aceptar	Gestionar rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar aspectos/Eliminar aspecto/Aceptar.
EC 1.3 Selecciona la opción Cancelar.	Cancela la eliminación del aspecto	Regresa a la vista anterior.	Gestionar aspectos/Eliminar aspecto/Cancelar.	Gestionar rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar aspectos/Eliminar aspecto/Cancelar.
EC 1.4 Selecciona la opción Eliminar y esta está asociado a una rúbrica.	Selecciona la opción de eliminar un aspecto y este está asociado a una rúbrica.	Muestra un mensaje de información.	Gestionar aspectos/Eliminar aspecto.	Gestionar rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar aspectos/Eliminar



				aspecto.
--	--	--	--	----------

### SC Ver información del aspecto

Escenario	Descripción	Nombre	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central 1	Flujo central 2
EC 1.1 Ver información de un aspecto.	Selecciona la opción de ver la información de un aspecto.	NA	NA	Muestra la información del aspecto.	Gestionar Aspectos/Ver información del aspecto.	Gestionar Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar Aspectos/Ver información del aspecto.

### Diseño de CP Gestionar categoría

#### SC Crear categoría

Escenario	Descripción	Nombre	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central 1	Flujo central 2
EC 1.1 Crear una categoría.	Selecciona la opción crear categoría.	NA	NA	Despliega un formulario que permite introducir los datos de la categoría.	Gestionar Categorías/Crear categoría.	Gestionar Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar Categorías/Crear categoría.
EC 1.2 Introduce los datos de la nueva categoría. Selecciona la opción Guardar.	Introduce los datos.	V	V	Se guardan los datos de la nueva categoría.	Gestionar Categorías/Crear categoría/Introducir los datos/Guardar.	Gestionar Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar Categorías/Crear categoría/Introducir los datos/Guardar.
EC 1.3 Los	Existen datos	V	I	Muestra un	Gestionar	Gestionar

datos son incorrectos.	incorrectos.	I	V	mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Categorías/Crear categoría/Introducir los datos/Guardar.	Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar Categorías/Crear categoría/Introducir los datos/Guardar.
		I	I			
EC 1.4 Existen campos vacíos.	Existen campos vacíos.	V	I	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar Categorías/Crear categoría/Introducir los datos/Guardar.	Gestionar Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar Categorías/Crear categoría/Introducir los datos/Guardar.
		I	V			
		I	I			

### SC Editar categoría

Escenario	Descripción	Nombre	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central 1	Flujo central 2
EC 1.1 Editar una categoría.	Selecciona la opción de editar para una categoría.	NA	NA	Muestra una vista que permite modificar los datos de la categoría.	Gestionar Categorías/Editar categoría.	Gestionar Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar Categorías/Editar categoría.
EC 1.2 Modifica los datos de la categoría. Selecciona la opción Actualizar.	Modifica los datos.	V	V	Se guardan los datos de la nueva categoría.	Gestionar Categorías/Editar categoría/Introducir los datos/Actualizar.	Gestionar Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar Categorías/Editar categoría/Introducir los datos/Actualizar.
		NA	V			
		V	NA			
EC 1.3 Los datos son incorrectos.	Existen datos incorrectos.	V	I	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar Categorías/Editar categoría/Introducir los datos/Actualizar.	Gestionar Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar Categorías/Editar categoría/Introducir los datos/Actualizar.
		I	V			
		I	I			
EC 1.4 Existen campos vacíos.	Existen campos vacíos.	V	I	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar Categorías/Editar categoría/Introducir los datos/Actualizar.	Gestionar Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar Categorías/Editar categoría/Introducir los datos/Actualizar.
		I	V			
		I	I			

EC 1.5 Selecciona la opción Regresar.	Selecciona la opción regresar a la vista anterior.	NA	NA	Muestra la vista de inicio desde donde puede Gestionar las categorías del sistema.	Gestionar Categorías/Editar categoría/Regresar.	Gestionar Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar Categorías/Editar categoría/Regresar..
--	--	----	----	--	---	---

### SC Eliminar categoría

Escenario	Descripción	Nombre	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central 1	Flujo central 2
EC 1.1 Eliminar una categoría.	Selecciona la opción de eliminar para una categoría.	NA	NA	Muestra un mensaje de confirmación con las opciones: -Aceptar -Cancelar	Gestionar Categorías/Eliminar categoría.	Gestionar Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar Categorías/Eliminar categoría.
EC 1.2 Selecciona la opción Aceptar.	Confirma la eliminación de la categoría.	NA	NA	Elimina la categoría.	Gestionar Categorías/Eliminar Categoría/Aceptar.	Gestionar Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar Categorías/Eliminar Categoría/Aceptar.
EC 1.3 Selecciona la opción Cancelar.	Cancela la eliminación de la categoría.	NA	NA	Regresa a la vista anterior.	Gestionar Categorías/Eliminar Categoría/Cancelar.	Gestionar Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar Categorías/Eliminar Categoría/Cancelar.
EC 1.4 Selecciona la opción Eliminar y esta está asociada a una rúbrica.	Selecciona la opción de eliminar una categoría y esta está asociada a una rúbrica.	NA	NA	Muestra un mensaje de información.	Gestionar Categorías/Eliminar Categoría.	Gestionar Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar Categorías/Eliminar Categoría.

### SC Ver información de la categoría

Escenario	Descripción	Nombre	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central 1	Flujo central 2
EC 1.1 Ver información de una categoría.	Selecciona la opción de ver la información de una categoría.	NA	NA	Muestra la información de la categoría.	Gestionar Categorías/Ver información de categoría.	Gestionar Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar Categorías/Ver información de categoría.

### Diseño de CP Gestionar escala de calificación

#### SC Crear escala de calificación

Escenario	Descripción	Nombre	Descripción	Tipo de escala	Rango mínimo	Rango máximo	Agregar rango de escala	Valor mínimo	Valor máximo	Descriptor cualitativo	Descriptor cuantitativo	Respuesta del sistema	Flujo central	Flujo central 2
EC 1.1 Crear una escala de calificación	Selecciona la opción crear escala de calificación.	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Muestra la vista de creación de la nueva escala de calificación.	Gestionar Escalas de calificación/Crear escala de calificación.	Gestionar Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar Escalas de calificación/Crear escala de calificación.
EC 1.2 Introduce los datos de la	Introduce los datos. Agrega	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	Se guardan los datos	Gestionar Escalas de calificación	Gestionar Rúbricas/Crear nueva

nueva escala de calificación . Introduce los rangos de la escala y sus datos. Selecciona la opción Guardar.	rangos de escala e introduce los datos de los rangos.											de la nueva escala de calificación.	n/Crear escala de calificación/Guardar.	rúbrica/Gestionar Escalas de calificación/Crear escala de calificación./Guardar
EC 1.3 Los datos son incorrectos .	Existen datos incorrectos.	I	V	V	V	V	V	V	V	V	V	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar Escalas de calificación/Crear escala de calificación/Guardar.	Gestionar Rúbricas/ Crear nueva rúbrica/Gestionar Categorías/Crear categoría/introducir los datos/Guardar.
		V	I	V	V	V	V	V	V	V	V			
		V	V	I	V	V	V	V	V	V	V			
		V	V	V	I	V	V	V	V	V	V			
		V	V	V	V	I	V	V	V	V	V			
		V	V	V	V	V	I	V	V	V	V			
		V	V	V	V	V	V	I	V	V	V			
		V	V	V	V	V	V	V	I	V	V			
		V	V	V	V	V	V	V	V	I	V			
		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I			
EC 1.4 Existen campos vacíos.	Existen campos vacíos.	I	V	V	V	V	V	V	V	V	V	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar Escalas de calificación/Crear escala de calificación/Guardar.	Gestionar Rúbricas/ Crear nueva rúbrica/Gestionar Categorías/Crear categoría/introducir los datos/Guardar.
		V	I	V	V	V	V	V	V	V	V			
		V	V	I	V	V	V	V	V	V	V			
		V	V	V	I	V	V	V	V	V	V			
		V	V	V	V	I	V	V	V	V	V			
		V	V	V	V	V	I	V	V	V	V			
		V	V	V	V	V	V	I	V	V	V			
		V	V	V	V	V	V	V	I	V	V			
		V	V	V	V	V	V	V	V	I	V			
		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I			
EC 1.5 Selecciona la opción	Selecciona la opción	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Muestra la vista	Gestionar Escalas de	Gestionar Rúbricas/ Crear	

cancelar.	cancelar la creación de la escala de calificación.												de creación de la nueva escala de calificación.	calificación/Crear escala de calificación/Cancelar .	nueva rúbrica/Gestionar Escalas de calificación/Crear escala de calificación/Cancelar .
EC 1.6 El Rango mínimo de la escala es distinto de 0.	Selecciona la opción Guardar escala de calificación y el Rango mínimo de la escala es distinto de 0.	NA	NA	NA	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar Escalas de calificación/Crear escala de calificación/Guardar.	Gestionar Rúbricas/ Crear nueva rúbrica/Gestionar Categorías/Crear categoría/Introducir los datos/Guardar.
EC 1.7 El Rango máximo de la escala no coincide con el Valor máximo del último rango.	El Rango máximo de la escala no coincide con el Valor máximo del último rango.	NA	NA	NA	NA	I	NA	NA	I	NA	NA	NA	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar Escalas de calificación/Crear escala de calificación/Guardar.	Gestionar Rúbricas/ Crear nueva rúbrica/Gestionar Categorías/Crear categoría/Introducir los datos/Guardar.

### SC Editar escala de calificación

Escenario	Descripción	Nombre	Descripción	Tipo de escala	Rango mínimo	Rango máximo	Agregar rango	Valor mínimo	Valor máximo	Descriptor cualitativo	Descriptor cuantitativo	Respuesta del sistema	Flujo central	Flujo central 2
-----------	-------------	--------	-------------	----------------	--------------	--------------	---------------	--------------	--------------	------------------------	-------------------------	-----------------------	---------------	-----------------

				a			de escala								
EC 1.1 Editar una escala de calificación.	Selecciona la opción crear escala de calificación.	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Muestra la vista de creación de la nueva escala de calificación.	Gestionar Escalas de calificación /Crear escala de calificación .	Gestionar Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar Escalas de calificación /Crear escala de calificación .
EC 1.2 Modifica los datos de la nueva escala de calificación. Modifica los rangos de la escala y sus datos. Selecciona la opción Guardar.	Modifica los datos. Agrega o elimina rangos de escala y modifica los datos de los rangos.	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	Se guardan los datos de la nueva escala de calificación.	Gestionar Escalas de calificación /Crear escala de calificación /Guardar.	Gestionar Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar Escalas de calificación /Crear escala de calificación /Guardar.
EC 1.3 Los datos son incorrectos.	Existen datos incorrectos.	I	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	Muestra un mensaje de error. Regre	Gestionar Escalas de calificación /Crear escala de calificación	Gestionar Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar Categorías
		V	I	V	V	V	V	V	V	V	V				
		V	V	I	V	V	V	V	V	V	V				
		V	V	V	I	V	V	V	V	V	V				
		V	V	V	V	I	V	V	V	V	V				
		V	V	V	V	V	I	V	V	V	V				

ectos.		V	V	V	V	V	V	I	V	V	V	sa al EC 1.2	/Guardar.	/Crear categoría/ Introducir los datos/Guardar.
		V	V	V	V	V	V	V	I	V	V			
		V	V	V	V	V	V	V	V	I	V			
		V	V	V	V	V	V	V	V	V	I			
		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I			
EC 1.4 Existen campos vacíos.	Existen campos vacíos.	I	V	V	V	V	V	V	V	V	V	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar Escalas de calificación /Crear escala de calificación /Guardar.	Gestionar Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar Categorías /Crear categoría/Introducir los datos/Guardar.
		V	I	V	V	V	V	V	V	V	V			
		V	V	I	V	V	V	V	V	V	V			
		V	V	V	I	V	V	V	V	V	V			
		V	V	V	V	I	V	V	V	V	V			
		V	V	V	V	V	I	V	V	V	V			
		V	V	V	V	V	V	I	V	V	V			
		V	V	V	V	V	V	V	V	I	V			
		V	V	V	V	V	V	V	V	V	I			
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I					
EC 1.5 Selecciona la opción cancelar.	Selecciona la opción cancelar la creación de la escala de calificación.	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Muestra la vista de creación de la nueva escala de calificación.	Gestionar Escalas de calificación /Crear escala de calificación /Cancelar.	Gestionar Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar Escalas de calificación /Crear escala de calificación /Cancelar.	
EC 1.6 El Rango mínimo de la escala es distinto de 0.	Selecciona la opción Guardar escala de calificación y el Rango mínimo de la	NA	NA	NA	I	NA	NA	NA	NA	NA	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar Escalas de calificación /Crear escala de calificación /Guardar.	Gestionar Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar Categorías /Crear categoría/Introducir los datos/Guardar.	



	escala es distinto de 0.														
EC 1.7 El Rango máximo de la escala no coincide con el Valor máximo del último rango.	El Rango máximo de la escala no coincide con el Valor máximo del último rango.	NA	NA	NA	NA	I	NA	NA	I	NA	NA	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar Escalas de calificación /Crear escala de calificación /Guardar.	Gestionar Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar Categorías /Crear categoría/Introducir los datos/Guardar.	

### SC Eliminar escala de calificación

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central 1	Flujo central 2
EC 1.1 Eliminar una escala de calificación.	Selecciona la opción de eliminar para una escala de calificación.	Muestra un mensaje de confirmación con las opciones: -Aceptar -Cancelar	Gestionar escala de calificación/Eliminar escala de calificación.	Gestionar Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar escala de calificación/Eliminar escala de calificación.
EC 1.2 Selecciona la opción Aceptar.	Confirma la eliminación de la escala de calificación.	Elimina la escala de calificación.	Gestionar escala de calificación/Eliminar escala de calificación/Aceptar.	Gestionar Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar escala de calificación/Eliminar escala de calificación/Aceptar.

EC 1.3 Selecciona la opción Cancelar.	Cancela la eliminación de la escala de calificación.	Regresa a la vista anterior.	Gestionar escala de calificación/Eliminar escala de calificación/Aceptar.	Gestionar Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar escala de calificación/Eliminar escala de calificación/Aceptar.
EC 1.4 Selecciona la opción Eliminar y esta está asociada a una rúbrica.	Selecciona la opción de eliminar una escala de calificación y esta está asociada a una rúbrica.	Muestra un mensaje de información.	Gestionar escala de calificación/Eliminar escala de calificación/Aceptar.	Gestionar Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar escala de calificación/Eliminar escala de calificación/Aceptar.

### SC Ver información de la escala de calificación

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central 1	Flujo central 2
EC 1.1 Ver información de una escala de calificación.	Selecciona la opción de ver la información de una escala de calificación.	Muestra la información de la escala de calificación	Gestionar escala de calificación/Ver información de escala de calificación.	Gestionar Rúbricas/Crear nueva rúbrica/Gestionar escala de calificación/Ver información de escala de calificación.

### Diseño de CP Gestionar rúbrica

#### SC Editar rúbrica

Escenario	Descripción	Nombre	Descripción	Categoría	Escala	Generar aspectos	Aspectos	Porcentaje	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1	Selecciona	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Muestra	Gestionar

Editar una rúbrica.	la opción Editar rúbrica.								la vista de creación de la nueva rúbrica.	Rúbricas/Editar rúbrica.
EC 1.2 Modifica los datos de la rúbrica. Selecciona la opción Actualizar.	Modifica los datos de la rúbrica. Selecciona la opción Actualizar.	V	V	V	V	V	V	V	Se actualiza n los datos de la rúbrica.	Gestionar Rúbricas/Editar rúbrica/Actualizar.
EC 1.3 Los datos son incorrectos	Existen datos incorrectos	I	V	V	V	V	V	V	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar Rúbricas/Editar rúbrica/Actualizar.
		V	I	V	V	V	V	V		
		I	I	V	V	V	V	V		
EC 1.4 Existen campos vacíos.	Existen campos vacíos.	I	V	V	V	V	V	V	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar Rúbricas/Editar rúbrica/Actualizar.
		V	I	V	V	V	V	V		
		I	I	V	V	V	V	V		
EC 1.5 Selecciona	Selecciona la opción	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Muestra la vista	Gestionar Rúbricas/Editar

la opción cancelar.	cancelar la edición de la rúbrica.								de Gestionar rúbricas.	ar rúbrica/Cancelar.
EC 1.6 Selecciona la opción Generar aspectos y no ha sido seleccionada una escala de calificación.	Selecciona la opción Generar aspectos y no ha sido seleccionada una escala de calificación.	NA	NA	NA	I	V	NA	NA	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar Rúbricas/Editar rúbrica/Actualizar.
EC 1.7 Selecciona la opción Actualizar y no ha sido seleccionada una categoría.	Selecciona la opción Actualizar y no ha sido seleccionada una categoría.	V	V	I	V	V	V	V	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar Rúbricas/Editar rúbrica/Actualizar.
EC 1.8 Selecciona la opción Actualizar y no ha sido seleccionada una escala de calificación.	Selecciona la opción Actualizar y no ha sido seleccionada una escala de calificación.	V	V	V	I	V	V	V	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar Rúbricas/Editar rúbrica/Actualizar.
EC 1.9 Selecciona la opción Actualizar y no han sido seleccionados uno o más aspectos.	Selecciona la opción Actualizar y no han sido seleccionados uno o más aspectos.	V	V	V	V	V	I	V	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar Rúbricas/Editar rúbrica/Actualizar.

EC 1.10 Selecciona la opción Actualizar y existen campos de porcentaje incorrectos	Selecciona la opción Actualizar y existen campos de porcentaje incorrectos	V	V	V	V	V	V	I	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar Rúbricas/Editar rúbrica/Actualizar.
EC 1.11 Selecciona la opción Actualizar y existen campos de porcentaje vacíos.	Selecciona la opción Actualizar y existen campos de porcentaje vacíos.	V	V	V	V	V	V	I	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Gestionar Rúbricas/Editar rúbrica/Actualizar.

### SC Eliminar rúbrica

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Eliminar una rúbrica.	Selecciona la opción de eliminar para una rúbrica.	Muestra un mensaje de confirmación con las opciones: -Aceptar -Cancelar	Gestionar rúbricas/Eliminar.
EC 1.2 Selecciona la opción Aceptar.	Confirma la eliminación de la rúbrica.	Elimina la escala de calificación.	Gestionar rúbricas/Eliminar/Aceptar
EC 1.3 Selecciona la opción Cancelar.	Cancela la eliminación de la rúbrica.	Regresa a la vista anterior.	Gestionar rúbricas/Eliminar/Cancelar.
EC 1.4 Selecciona la opción Eliminar y esta está asociada a una actividad.	Selecciona la opción de eliminar una rúbrica y esta está asociada a una actividad.	Muestra un mensaje de información.	Gestionar rúbricas/Eliminar.

### SC Ver información de la rúbrica

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Ver información de una rúbrica.	Selecciona la opción de ver la información de una rúbrica.	Muestra la información de la rúbrica.	Gestionar rúbricas/Ver información de la rúbrica.

### Diseño del CP Listar rúbricas

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Selecciona la opción que permite listar las rúbricas del sistema.	Selecciona la opción que permite listar las rúbricas del sistema.	Muestra un listado con las rúbricas existentes en el sistema.	Gestionar rúbricas.

### Diseño del CP Listar categorías

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Selecciona la opción que permite listar las categorías del sistema.	Selecciona la opción que permite listar las categorías del sistema.	Muestra un listado con las categorías existentes en el sistema.	Gestionar categorías.

### Diseño del CP Listar escalas de calificación

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Selecciona la opción que permite listar las escalas de calificación del sistema.	Selecciona la opción que permite listar las escalas de calificación del sistema.	Muestra un listado con las escalas de calificación existentes en el sistema.	Gestionar escalas de calificación.

### Diseño del CP Listar aspectos

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Selecciona la opción que permite listar los aspectos del sistema.	Selecciona la opción que permite listar los aspectos del sistema.	Muestra un listado con los aspectos existentes en el sistema.	Gestionar aspectos.