



Universidad de la Ciencias Informáticas

Facultad 4

Componente para la gestión e intercambio de ejercicios en el
marco de trabajo Xalix

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

Autores:

Gloria de la Caridad Rodríguez Pérez

Dainier Velázquez Labrada

Tutores:

M.Sc. Marcel Puentes Rojas

Ing. Magdalys Martínez Jiménez

La Habana, junio de 2014

“Año 56 de la Revolución”

Declaración de autoría

Declaramos ser los únicos autores de este trabajo de diploma, y autorizamos a la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo, en su beneficio, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los días ____ del mes de _____ del año _____.

Autor

Gloria de la Caridad Rodríguez Pérez

Autor

Dainier Velázquez Labrada

Tutor

M.Sc. Marcel Puentes Rojas

Tutor

Ing. Magdalys Martínez Jiménez

“El futuro tiene muchos nombres: para los débiles es lo inalcanzable; para los temerosos, lo desconocido; y para los valientes es la oportunidad”.

Víctor Hugo



“La confianza en sí mismo es el primer secreto del éxito”.

Ralph Waldo Emerson

Dedicatoria

De Gloria

A mi familia, en especial a mis padres por haberme guiado por el camino correcto, por darme su apoyo, amor y confianza de manera incondicional, por su dedicación y esfuerzo.

De Dainier

A mis padres por haberme apoyado en la carrera, gracias, por su apoyo y comprensión.

Agradecimientos

A nuestros tutores, Marcel Puentes Rojas y Magdalys Martínez Jiménez, por su entrega total y desinteresada, por haber estado en todo momento guiándonos para obtener estos resultados.

A los miembros del tribunal y la oponente por sus sugerencias y críticas oportunas. En general, a todos los profesores que de una forma u otra contribuyeron a nuestro desarrollo como profesionales y a la realización de este trabajo.

De Gloria

A mi mamá por la educación que me inculcó desde pequeña, por estar siempre aconsejándome, apoyándome y alentándome en todo momento, por llevarme por esta senda. Este no es más que el fruto de todo su sacrificio. No hay palabras para expresar mi agradecimiento ni todo lo que siento por ti mamita, te amo.

A quienes siempre están en mi pensamiento: mi papá Osmany, mi hermanito Anthony, mis abuelas y abuelos, a mi familia en general, por el amor que en mi vida me dieron, por sus consejos y su apoyo en todo momento.

A mi novio Leonel por estar ahí en los momentos difíciles, por aguantar todos mis caprichos, por entenderme y ayudarme. Por su apoyo, cariño y amor incondicional.

A mi otra familia: mi abuelita Amparo, mis suegros Pedro y Regla, Yamile, Migue, Adrián, a todos ustedes gracias por hacerme pasar momentos inolvidables en mi vida, por sus consejos, cariño, ayuda y apoyo.

A mis amistades Lisbeth, Rosalina, Yaneisis, Cosme, Liena, Iraini que están conmigo desde primer año hasta hoy, con las que he compartido maravillosas

*experiencias y de las que me llevo los mejores recuerdos. A mis compañeros de grupo,
por el tiempo que hemos compartido, las risas y los estudios.*

A mi compañero de tesis Dainier por su paciencia y arduo trabajo realizado.

*A los profesores Roberto López Dosagües, Adrián García Sánchez y Sandra
Rodríguez Ramírez por su apoyo y dedicación.*

*A todos los profesores que he tenido en estos cinco años, por instruirme más cada
día.*

A los que todos una vez me preguntaron ¿y la tesis cómo va?

A todos ¡Muchas Gracias!

De Dainier

*A mis padres, que sin ellos hubiese sido imposible cumplir una de las principales
metas de mi vida, ser ingeniero informático, que me brindaron su apoyo
incondicional y confiaron en mí. Quienes me vieron crecer, me forjaron como hombre
y persona, y a los cuales no me alcanzará la vida para agradecerles.*

*A mi hermano Jorge Luis que me brindó su ayuda en cada momento, me confió sus
sueños, sus consejos y me guió por los caminos correctos, a mi familia en general que
me apoyaron aun en la distancia, a mis hermanos y hermanas, mis abuelos, mi
padrastro, mis tíos y primos en los que siempre he encontrado ayuda.*

*A mis colegas de andanzas que compartieron conmigo incontables momentos que
hicieron de mi estancia en la universidad un recuerdo inolvidable, en las buenas y
malas, el Chino, el JuanKa, Yandel, Henry, el Lara los que han depositado su
confianza en mí, y se han convertido en más que amigos en hermanos.*

A mi novia Dayana que aunque nuestra relación ha concurrido en un corto tiempo me apoyó incondicionalmente en la preparación para mi predefensa y defensa de la tesis, me brindó su cariño y afecto en cada momento que compartimos y siempre ha estado ahí dispuesta a ayudarme.

A mis compañeros de aula los que han estado unidos a mí en el día a día, Cosme, Victorini, Lisbeth, Rosita, Amet, Iraini, Edwin, el Efra, Carlos, Odenys, todos en general.

A todos aquellos que de una forma u otra me han ayudado, los profes Adrián y Osvaldo a mis compañeros de la vocacional Eiler y Jose; a Roanny, Orlando y Ariel.

A mi compañera Gloria por su incansable empeño y dedicación a la tesis.

A la vida, que me dio la oportunidad de conocer y compartir con personas que han logrado conquistar mi afecto y respeto, gracias por estar ahí, sin ustedes no hubiese sido posible alcanzar los sueños trazados hace 5 años.

¡Mil veces gracias!

Resumen

En la actualidad la utilización de las tecnologías se ha convertido en un instrumento indispensable en los centros educativos. El avance considerable de los sistemas informáticos ha despertado el interés creativo y científico en los profesores y estudiantes, fortaleciendo en gran medida el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el Centro de Tecnologías para la Formación (FORTES), de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), está en desarrollo un marco tecnológico llamado Xalix que carece de las herramientas necesarias para gestionar ejercicios que puedan ser intercambiados con otros sistemas. El presente trabajo tiene como propósito el desarrollo de un componente que permita a los docentes gestionar ejercicios en este marco tecnológico. Para su implementación se utilizaron diferentes herramientas y tecnologías como el framework de desarrollo Symfony, el servidor web Apache, el gestor de base de datos PostgreSQL, entre otras. Para guiar el proceso de desarrollo se usó la metodología RUP. Se realizaron los flujos Requerimientos, Análisis y Diseño, Implementación y Prueba; obteniendo un componente que incluye la gestión de siete tipos de ejercicios, la creación de baterías y su intercambio entre distintos sistemas de aprendizaje.

Palabras clave: aprendizaje, centros educativos, ejercicios

Índice

Introducción	1
Capítulo 1: Análisis del estado del arte	5
1.1 Conceptos asociados al dominio del problema	5
1.2 Estándares y especificaciones que permiten el intercambio de ejercicios.....	6
1.3 Sistemas similares.....	11
1.4 Metodología de desarrollo de software	12
1.5 Herramientas y tecnologías a utilizar	14
1.6 Lenguajes de desarrollo	17
1.7 Frameworks de desarrollo	20
Capítulo 2: Propuesta de solución.....	22
2.1 Modelo de dominio	22
2.2 Descripción del sistema propuesto	23
2.3 Requisitos del sistema.....	24
2.4 Patrones de caso de uso	29
2.5 Modelo de casos de uso del sistema.....	30
Capítulo 3: Análisis y diseño del sistema.....	38
3.1 Modelo de análisis	38
3.2 Patrón arquitectónico Modelo - Vista - Controlador en Symfony2	40
3.3 Patrones de diseño utilizados	41
3.4 Modelo de diseño	43
3.5 Diseño de la base de datos	45
Capítulo 4: Implementación del sistema y discusión de los resultados	48
4.1 Modelo de implementación	48
4.2 Pruebas de software.....	50
4.3 Diseño de casos de prueba	53
4.4 Resultados obtenidos	60
Conclusiones generales	62
Recomendaciones.....	63
Bibliografía referenciada	64
Glosario de términos.....	67
Anexos	69

Introducción

En los últimos años las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de la sociedad. En la esfera educacional tienen gran impacto, trayendo consigo nuevos métodos educativos; que unidos al sistema tradicional existente, propician mayor dinámica al proceso de enseñanza – aprendizaje, mediante el uso de herramientas que contribuyen a mejorar la relación estudiante – profesor.

Entre las herramientas fundamentales que complementan el proceso de enseñanza – aprendizaje se encuentran los sistemas para la gestión de aprendizaje (del inglés Learning Management System (LMS)), los cuales incluyen el control de acceso, la elaboración de contenidos educativos, el control de las actividades de formación, los servicios de comunicación, la administración de grupos de estudiantes, entre otras funcionalidades.

Dentro de los LMS, la evaluación constituye un elemento fundamental. Gran parte de estos sistemas incluyen con menor o mayor funcionalidad una herramienta para la gestión y realización de exámenes o ejercicios. Estas les brindan mayor facilidad a los docentes para crear un conjunto de preguntas que el sistema informático puede utilizar para preparar exámenes y corregirlos automáticamente, también para evaluar el rendimiento y conocimiento de los estudiantes.

Para garantizar el intercambio de estos ejercicios, los sistemas han comenzado a estandarizar la manera de gestionar los mismos, haciendo uso de la especificación de interoperabilidad de preguntas y pruebas de IMS (del inglés IMS Question and Test Interoperability (IMS-QTI)). IMS-QTI describe la forma de representar preguntas individuales y gestionar evaluaciones o exámenes completos (1).

En el Centro de Tecnologías para la Formación (FORTES) de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), se aplica un modelo de producción basado en Líneas de Productos de Software (LPS) con el propósito de disminuir la diversidad tecnológica de las soluciones. El *Ambiente Integrado de Aprendizaje (AIA)*, constituye una de estas líneas que involucra los principales procesos o funcionalidades de los LMS; de los sistemas para la gestión de contenidos del aprendizaje (del inglés Learning Content Management Systems (LCMS)) y de los repositorios de recursos. Esta línea utiliza un marco tecnológico llamado Xalix constituido por un grupo de componentes reutilizables que pretenden ser una referencia de desarrollo para las aplicaciones que pertenezcan al dominio de AIA.

Bajo la línea AIA existen aplicaciones como la herramienta de autor web CRODA¹ y el sistema para la gestión del aprendizaje ZERA. Ambas poseen funcionalidades que permiten el diseño de ejercicios. La plataforma educativa ZERA contiene un módulo para la gestión de ejercicios que soporta la especificación IMS-QTI en su versión 2.0 utilizando once de veinte interacciones que propone la especificación. La herramienta CRODA no está estandarizada y solo abarca seis tipos de ejercicios.

Las funcionalidades que permiten el diseño de ejercicios que hoy se encuentran tanto en ZERA como en CRODA son eficientes, pero estas soluciones están realizadas de manera independiente propiciando problemas de compatibilidad entre ellas y con otros sistemas. En la actualidad Symfony 1.4 no tiene soporte técnico, lo que limita en cierto modo las opciones que provee este framework. Lo anterior, unido a las ventajas de las versiones actuales de dicho framework y al desarrollo del marco de trabajo Xalix proporciona un contexto adecuado para valorar el cambio a nuevas versiones de Symfony o a otras tecnologías.

Actualmente Xalix no cuenta con un mecanismo reutilizable que garantice el diseño e intercambio de ejercicios y que sea desarrollado en una tecnología con el soporte adecuado, por tanto, se hace necesario encontrar la manera de diseñar y gestionar esos ejercicios de forma estandarizada.

A raíz de la problemática antes expuesta, se identifica el **problema de investigación** en la siguiente afirmación: no existe un componente que permita la gestión y el intercambio de ejercicios en el marco de trabajo Xalix.

Se determina como **objeto de estudio** el proceso de gestión e intercambio de ejercicios.

Se establece como **campo de acción** el proceso de gestión e intercambio de ejercicios en el marco de trabajo Xalix.

Para solucionar el problema planteado se propone como **objetivo general**, desarrollar un componente para la gestión e intercambio de ejercicios basado en la especificación IMS-QTI en el marco de trabajo Xalix.

¹ Creación de objetos de aprendizajes

El objetivo general se deriva en los siguientes **objetivos específicos**:

- Caracterizar a partir del estudio del marco teórico las principales herramientas que soportan la especificación IMS-QTI.
- Realizar el análisis y diseño del componente propuesto.
- Desarrollar el componente que integre el soporte a la especificación IMS-QTI en el marco de trabajo Xalix.
- Aplicar pruebas al componente desarrollado.

Como **idea a defender** se plantea que con la implementación de un componente para la gestión de ejercicios en el marco de trabajo Xalix, se logrará una interoperabilidad de la información procesada para cada ejercicio, permitiendo el intercambio de los mismos.

Se espera como **posibles resultados** de esta investigación que el desarrollo del componente permita:

- Lograr el intercambio de ejercicios entre distintos sistemas.
- Permitir la gestión de ejercicios basado en la especificación IMS-QTI.

Los métodos científicos que se utilizan para el desarrollo de la investigación son:

Métodos teóricos:

- **Analítico-Sintético:** Se aplica en el presente trabajo mientras se realiza el análisis de la documentación existente relacionada con el tema.
- **Histórico-Lógico:** Para el estudio del desarrollo y evolución de sistemas similares existentes que posibiliten la gestión de ejercicios.
- **Inductivo-Deductivo:** Permite el arribo a conclusiones a partir del estudio de los conceptos y características generales y/o particulares de temas relacionados con la investigación.
- **Modelación:** Para la generación de los artefactos que permitan lograr una mejor comprensión entre el equipo de desarrollo y las personas relacionadas.

El presente trabajo se encuentra dividido en cuatro capítulos con la siguiente organización:

Capítulo 1: Análisis del estado del arte.

Contiene la fundamentación teórica que soporta la investigación, enfatizando el estudio de la especificación IMS-QTI, así como el de las soluciones existentes semejantes al componente en desarrollo, para así tener una medida de las posibles automatizaciones y aportes a realizar. Además, el estudio de las metodologías de desarrollo, las tecnologías y lenguajes de programación que se utilizan en el desarrollo del componente que precisa el marco de trabajo Xalix.

Capítulo 2: Propuesta de solución.

En este capítulo se realiza una descripción de las características del sistema a desarrollar. Se describe además parte del proceso de desarrollo teniendo en cuenta la metodología proceso unificado de rational (del inglés Rational Unified Process (RUP)). Se expone el modelo de dominio correspondiente y los requisitos funcionales y no funcionales identificados. Se detallan los actores y casos de uso, así como la relación existente entre ellos, lo cual se muestra en el modelo de casos de uso del sistema.

Capítulo 3: Análisis y diseño del sistema.

En este capítulo se realiza el análisis y diseño del componente, mediante los diagramas de clases del análisis, los diagramas de colaboración, los diagramas de clases del diseño, diagramas de secuencia y el modelo de datos los cuales brindan una visión clara del producto.

Capítulo 4: Implementación del sistema y discusión de los resultados.

En este capítulo se describen los elementos necesarios para la implementación, partiendo del resultado obtenido del diseño. Se muestra la organización de los componentes y las relaciones lógicas entre ellos a través del diagrama de componentes y se describen las pruebas realizadas al componente una vez terminado, asegurándose la calidad del mismo.

Capítulo 1: Análisis del estado del arte

Introducción

El uso de las TIC en la actualidad posibilita el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje tanto en ámbitos presenciales como a distancia, convirtiéndose en un instrumento cada vez más indispensable en los centros educativos. Los sistemas e-learning² constituyen una modalidad que enriquece la educación a distancia. Existen muchas herramientas que facilitan el apoyo a estos medios, entre las que se destacan los LMS, los cuales proponen la estandarización de sus procesos, para lograr la integración con otros sistemas y mayor interoperabilidad de los contenidos generados por este.

1.1 Conceptos asociados al dominio del problema

E-learning

La modalidad e-learning es una muestra de cómo ha evolucionado el proceso de enseñanza-aprendizaje en correspondencia con el avance de las nuevas tecnologías. Su impacto ha incitado a que profesionales y especialistas en el tema emitan diversos conceptos al respecto.

Según el Dr. Francisco José García Peñalvo, el e-learning es la *“capacitación no presencial que, a través de plataformas tecnológicas, posibilita y flexibiliza el acceso y el tiempo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, adecuándolos a las habilidades, necesidades y disponibilidades de cada discente, además de garantizar ambientes de aprendizaje colaborativos mediante el uso de herramientas de comunicación síncrona y asíncrona, potenciando en suma el proceso de gestión basado en competencias”* (2).

La Comisión Europea lo define como: *“la utilización de las nuevas tecnologías multimediales y de Internet, para mejorar la calidad del aprendizaje facilitando el acceso a recursos y servicios, así como los intercambios y la colaboración a distancia”* (3).

Por su parte, expertos como J. M. Suárez Rodríguez y Jesús. M. Jornet Meliá concretan el e-learning como: *“aquel sistema de impartición de Formación a Distancia, apoyado en las TIC (tecnologías, redes de telecomunicación, videoconferencias, TV digital, materiales*

² Aprendizaje electrónico

multimedia) que combina distintos elementos pedagógicos: instrucción clásica (presencial o autoestudio), las prácticas, los contactos en tiempo real (presenciales, videoconferencias o chats) y los contactos diferidos (tutores, foros de debate, correo electrónico)” (4).

Atendiendo a las definiciones anteriormente expuestas, para esta investigación se asumen los sistemas e-learning como una modalidad educativa, no solo de formación a distancia, sino también como apoyo a clases presenciales o incluso un modelo mixto de clases semipresenciales. Es considerado como un proceso de enseñanza-aprendizaje que facilita la reutilización de materiales docentes ya desarrollados dentro de las aplicaciones y entre ellas.

Sistema de gestión de aprendizaje

Los LMS son sistemas enfocados al área educativa que automatizan la administración no solo de acciones de formación y de los distintos usuarios que interactúan con este, sino también de los contenidos que proporciona. Los LMS tienen la capacidad de integrar personas, procesos y equipos en aulas virtuales para el aprendizaje en línea (5).

Los LMS facilitan la creación de entornos de enseñanza-aprendizaje integrando materiales didácticos, herramientas de comunicación, colaboración y gestión educativa (6).

A partir de los conceptos anteriores se establece para la presente investigación que los LMS son sistemas basados en la web que facilitan la interacción entre los docentes y los estudiantes. Los mismos cuentan con las herramientas educativas para una correcta asimilación de los conocimientos por parte de los estudiantes y permiten el seguimiento y la evaluación.

1.2 Estándares y especificaciones que permiten el intercambio de ejercicios

Según el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española un estándar es *“lo que sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia” (7).*

En el campo técnico, la estandarización es el proceso por el cual se establecen normas comúnmente aceptadas que permiten la cooperación de diferentes empresas o instituciones sin menoscabar su posibilidad de competir. Una especificación es un conjunto de declaraciones detalladas y exactas de los requisitos funcionales y particularidades de algo que quiere construirse, instalarse o manufacturarse (8).

Actualmente, el principal promotor y desarrollador de especificaciones abiertas orientadas a la enseñanza electrónica es IMS³ Global Learning Consortium. Consorcio internacional que ha propuesto un conjunto de especificaciones sobre distintos aspectos que interviene en el modelado del aprendizaje en e-learning. Su principal objetivo es lograr la interoperabilidad de aplicaciones y servicios. Entre las especificaciones disponibles se encuentran IMS-QTI y el sistema de paquetes de contenidos de IMS (del inglés IMS Content Packaging (IMS-CP)). La primera ha sido uno de los intentos más reconocidos por lograr la interoperabilidad de ejercicios, entre sistemas gestores de aprendizaje y la segunda fue desarrollada para describir el modo en el que se debe empaquetar el contenido educativo para que pueda ser procesado por otro LMS (8).

IMS-QTI

IMS-QTI describe un modelo para la representación de preguntas, exámenes y sus correspondientes resultados, posibilitando el intercambio de éstos entre distintas herramientas de aprendizaje.

Esta especificación permite:

- La construcción de almacenes o repositorios de preguntas que sean directamente utilizables en distintos sistemas LMS.
- Definir un conjunto de plantillas de corrección en la que se han tenido en cuenta los casos típicos.
- Presentar nueva información al alumno entre cada intento del ejercicio, haciendo uso del mecanismo de retroalimentación.
- Facilitar un conjunto de herramientas para crear métodos de evaluación.

Se basa en un modelo de datos descrito en el lenguaje unificado de modelado (del inglés Unified Modeling Language (UML)) y con una traslación directa al lenguaje de marcado extensible (del inglés Extensible Markup Language (XML)) para su intercambio (8).

³ Por sus siglas en inglés Instructional Management System

Versiones de IMS-QTI

La especificación IMS-QTI comenzó con sus primeros trabajos en marzo de 1999 con la versión 0.5. Seguidamente con las versiones IMS-QTI v 1.0, v 1.2, v 2.0 y v 2.1 las cuales han tenido gran repercusión. En esta investigación solo se hará alusión a las dos últimas versiones.

La **versión 2.0** surge en enero del 2005, producto al desarrollo de nuevas especificaciones como el IMS-CP, la secuenciación simple de IMS (del inglés IMS Simple Sequencing (IMS-SS)) y el diseño de aprendizaje de IMS (del inglés IMS Learning Design (IMS-LD)), para hacer compatible la especificación IMS-QTI a las nuevas iniciativas. Sin embargo, esta versión solo se concentró en las preguntas individuales para simplificar el proceso de adopción y permitir un trabajo razonable, pero no actualizó aquellas partes que tienen que ver con la composición de dichas preguntas, es decir, la creación de exámenes completos (8).

La **versión 2.1** aparece en enero del 2006, con el objetivo de seguir con el proceso de simplificación y evolución de la especificación, esta vez dando soporte a los exámenes completos y al intercambio de los resultados de los mismos. También se incluye información para clarificar la compatibilidad y el uso de IMS-QTI con algunas otras de las especificaciones (ejemplo: IMS-LD, IMS-SS e IMS-CP) ya existentes (8).

Luego de realizar un estudio de las versiones actuales de la especificación IMS-QTI se ha decidido utilizar la versión 2.1 puesto que, la versión 2.0 no permite la creación y el intercambio de exámenes completos.

Conceptos básicos de IMS-QTI versión 2.1

La versión 2.1 de la especificación intenta simplificar su uso desde el punto de vista técnico como desde el punto de vista del usuario de dicha especificación. Para ello, se definen los siguientes conceptos:

Las preguntas en IMS-QTI

Las preguntas individuales (*assessmentItem*) incluyen toda la información necesaria para su presentación al alumno y su corrección automática. Toda la información relativa a la presentación se agrupa en el cuerpo (*itemBody*) de las preguntas (8).

Las interacciones en IMS-QTI

En el caso de IMS-QTI v2.1 no está contemplado el concepto de tipo de pregunta y existe en su lugar el concepto de interacción. Las interacciones permiten al profesor especificar las herramientas que tendrá el alumno disponible para poder construir la respuesta. A continuación se describirán los tipos de interacciones posibles que pueden utilizarse dentro de una pregunta (8).

Tabla 1: Tipos de interacciones de IMS-QTI

Tipos de interacciones	
<p>Interacciones simples</p> <p>Son aquellas interacciones donde la corrección de las mismas se realiza en base a la selección de una o varias opciones disponibles.</p>	choiceInteraction (selección simple/selección múltiple)
	orderInteraction (ordenar texto/media)
	associateInteraction (asociaciones por parejas)
	matchInteraction (enlazar)
	gapMatchInteraction (asociar respuestas)
<p>Interacciones de Texto</p> <p>En esta categoría se encuentran las interacciones cuyas respuestas pueden ser una única palabra, una frase corta o un párrafo de texto completo (forma de texto).</p>	inlineChoiceInteraction (completar por desplazamiento)
	textEntryInteraction (completar texto)
	extendedTextInteraction (redactar un párrafo)
	hottextInteraction (seleccionar partes de texto)
<p>Interacciones gráficas</p> <p>Tienen como elemento principal una imagen que se utilizará como fondo del enunciado y sobre la que se realizarán todas las acciones permitidas en las interacciones para que el alumno construya la respuesta.</p>	hotspotInteraction (interacción gráfica simple)
	selectPointInteraction (seleccionar puntos en imágenes)
	graphicOrderInteraction (ordenar gráfica)
	GraphicAssociateInteraction (pares de asociación entre los puntos calientes.)

	graphicGapMatchInteraction (interacción gráfica múltiple)
	positionObjectInteraction (seleccionar puntos en imágenes mostrando como resultado una imagen)
Otros tipos de interacciones:	SliderInteraction (barra deslizante)
	MediaInteraction (controlar las veces que un alumno visualiza un material)
	DrawingInteraction (pintar)
	UploadInteraction (subir archivo)
	CustomInteraction (crea interacciones particulares)

Los exámenes en IMS-QTI

Un examen para IMS-QTI es simplemente un grupo de ejercicios. Durante el proceso de creación se estructura el examen en distintas partes (*testPart*) y estas se dividen en distintas secciones (*sections*) que se representan dentro de una parte del examen. Un objetivo adicional es la generación de una única evaluación, es decir, de una nota que agrupe todas las evaluaciones individuales de las preguntas, ponderándolas con algún factor si fuera necesario. Durante la creación del examen se define como ha de realizarse la agrupación de las evaluaciones individuales. Para intercambiar un examen entre varios sistemas se utiliza la especificación IMS-CP (8).

IMS-CP

IMS-CP v1.2 describe las estructuras de datos que pueden utilizarse para intercambiar recursos entre los sistemas que desean importar, exportar, agregar y desagregar los paquetes de contenido. Ofrece una forma de empaquetar (en un archivo comprimido tipo .zip) los contenidos educativos tales como cursos individuales, conjuntos de cursos, o cualquier tipo de recurso necesario en el proceso educativo (por ejemplo, evaluaciones o exámenes) (8).

La especificación IMS-CP se enfoca en el empaquetamiento y distribución de recursos, pero no determina la naturaleza de los mismos. Además permite a quienes lo empleen juntar, estructurar y agregar contenido en una variedad de formatos ilimitada. Un típico paquete de contenido consiste de páginas web y formatos comunes de fotos, tales como JPEG⁴ (9).

En el presente acápite se mencionaron algunas de las características de las especificaciones que serán utilizadas para el desarrollo del componente. Se emplea IMS-QTI como especificación para lograr el intercambio pues describe el estándar para la representación de los ejercicios e IMS-CP para empaquetar estos ejercicios.

1.3 Sistemas similares

A continuación se muestra una tabla comparativa donde se hace referencia a algunos sistemas que permiten la gestión del aprendizaje y utilizan para ello las especificaciones IMS-QTI e IMS-CP.

Tabla 2: Comparación de los sistemas similares

Funcionalidades	Utiliza IMS-QTI	Cantidad de tipologías representadas	Importa utilizando QTI	Exporta varios ejercicios	Exporta utilizando QTI	Utiliza IMS-CP
Moodle	Sí	11	Sí	Sí	Sí	Sí
Sakai	Sí	8	Sí	Sí	Sí	No
Claroline	Sí	5	Sí	No	Sí	Sí
Atutor	Sí	8	No	No	Sí	No
ZERA	Sí	11	No	No	No	Sí
CRODA	No	6	No	No	No	No

La gran mayoría de estas plataformas educativas son reconocidas mundialmente (10) y hacen uso de forma parcial de las especificaciones IMS-CP y de las diferentes interacciones de IMS-

⁴ Por sus siglas en inglés Joint Picture Encoding Group (en español grupo conjunto de expertos en fotografía)

QTI. Los LMS estudiados poseen funcionalidades similares que serán utilizadas como referencia en el desarrollo de la investigación. La creación, visualización, importación y exportación de los tipos de ejercicios implementados son algunas de estas funcionalidades, haciendo mayor énfasis en los ejercicios de verdadero o falso, opción simple y múltiple, respuestas cortas y de asociación.

1.4 Metodología de desarrollo de software

Un proceso de software detallado y completo suele denominarse “metodología” (11). La misma engloba un conjunto de técnicas, procedimientos y herramientas que se utilizan en la creación de un producto de software.

A grandes rasgos, si se toma como criterio su filosofía de desarrollo, aquellas metodologías con mayor énfasis en la planificación y control del proyecto, en especificación precisa de requisitos y modelado, se nombran metodologías tradicionales. Otras metodologías, denominadas metodologías ágiles, están más orientadas a la generación de código con ciclos muy cortos de desarrollo, se dirigen a equipos de desarrollo pequeños, hacen especial hincapié en aspectos humanos asociados al trabajo en equipo e involucran activamente al cliente en el proceso (11).

Entre las metodologías ágiles y tradicionales más utilizadas se encuentran, programación extrema (del inglés Extreme Programming, XP) y RUP respectivamente (12).

A continuación se realiza un estudio de estas metodologías.

XP

XP está concebida para dirigir las necesidades específicas del desarrollo de software conducido por equipos pequeños. Esta metodología es más adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico. Está centrada en potenciar la comunicación desarrollador-cliente desde el primer día. Es considerada ligera, flexible, predecible, de bajo riesgo, y no por ello menos científica. Entre otras ventajas pueden mencionarse los pocos requerimientos de documentación y planificación, así como la exigencia de tener siempre el cliente disponible para el desarrollo, implicando una mejor correspondencia entre el producto y la necesidad del negocio (13). Lo anterior facilita la comunicación entre el cliente y el equipo de desarrollo, sin embargo la simplicidad del trabajo con XP puede afectar la correcta gestión del proyecto.

RUP

RUP es uno de los procesos de desarrollo de software más generales, estructurado y adaptable a las características y necesidades de cualquier proyecto. Su objetivo es asegurar la producción de software de alta calidad que satisfaga los requerimientos de los usuarios finales (respetando el cronograma y el presupuesto). Presenta entre sus características principales: (14)

- Ser un proceso orientado a objetos.
- Hace uso de una arquitectura basada en componentes.
- Define quién (trabajadores) debe hacer qué (artefactos), cuándo (flujo de trabajo y fases) y cómo (actividades) debe hacerlo.
- Utiliza UML para preparar todos los esquemas de un sistema de software.
- Se divide en nueve flujos de trabajo: Modelado del negocio, Requerimientos, Análisis y diseño, Implementación, Pruebas, Despliegue, Gestión de cambio y configuraciones, Gestión del proyecto y Entorno, donde los seis primeros son de proceso los cuales tienen lugar en las cuatro fases (inicio, elaboración, construcción y transición) y los demás de soporte.

A continuación se presentan dichas fases en las que se divide el desarrollo del software y los objetivos que se trazan:

- Inicio: Se desarrolla una descripción del producto visual a partir de una buena idea y se presenta el análisis de negocio para el producto (determinar la visión del proyecto).
- Elaboración: Se especifican en detalle la mayoría de los casos de usos del producto y se diseña la arquitectura del sistema, mediante modelos de casos de uso, análisis, diseño, implementación y despliegue (determinar la arquitectura óptima).
- Construcción: Se crea el producto (obtener la capacidad inicial).
- Transición: Se obtiene el producto acabado y definido.

Selección de la metodología a utilizar

Por las características expuestas, se ha decidido que la metodología seleccionada sea RUP porque permite trabajar con precisión y calidad, perfeccionando el software en cada momento del desarrollo, logrando así, un sistema con la robustez necesaria, independientemente del tiempo disponible. Para la presente investigación es de mucha utilidad ya que basa su trabajo fundamentalmente en la documentación del software. Expone un conjunto de actividades que están orientadas a visualizar, especificar, construir, documentar y comunicar los artefactos necesarios para el desarrollo de un software con calidad. Constituye a lograr un mejor entendimiento del sistema por parte del equipo de desarrollo, y sirve de referencia para posteriores trabajos. RUP utiliza el lenguaje unificado de modelado, cuya utilización de diagramas y gráficos brindan una mejor perspectiva de lo que se quiere.

1.5 Herramientas y tecnologías a utilizar

Para el desarrollo del componente se utilizan las herramientas y tecnologías definidas por el marco de trabajo Xalix como: lenguajes de programación, framework de desarrollo y gestor de base de datos; y las otras definidas por las características que ofrecen, siendo en su mayoría tecnologías y herramientas libres. A continuación se describen algunas de las características de dichas herramientas.

Lenguaje unificado de modelado

UML v2.1 es un lenguaje de modelado visual que se usa para entender, diseñar, hojear, configurar, mantener, y controlar la información sobre sistemas informáticos. Permite a los desarrolladores visualizar los resultados de su trabajo en esquemas o diagramas estandarizados (15).

UML es necesario organizarlo según las fases del proceso unificado, puesto que los diagramas a utilizar en las diferentes etapas del desarrollo pueden cambiar en cuanto al tamaño y tipo de sistema.

Características principales:

- Se especifican todas las decisiones de análisis, diseño e implementación, construyéndose así modelos precisos y completos.

- Permite documentar todos los artefactos de un proceso de desarrollo (requisitos, arquitectura, pruebas, versiones, entre otros).
- Es un lenguaje muy expresivo que cubre todas las vistas necesarias para desarrollar y luego desplegar los sistemas.

Se utiliza UML para la modelación de la solución propuesta por las características que ofrece, pues permite plasmar completamente el software a realizar mediante los diagramas que provee, por ejemplo, el diagrama de clases, objetos, componentes, entre otros.

Herramienta para el modelado

Visual Paradigm

Visual Paradigm v8.0 es una herramienta UML que ha sido concebida para soportar el ciclo de vida completo del proceso de desarrollo del software, a través de la representación de todo tipo de diagramas. Dentro de sus características principales se encuentran: (16)

- Ofrece un diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio.
- Uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación.
- Soporte de UML v 2.1.
- Disponibilidad de múltiples versiones, para cada necesidad.
- Facilita la interoperabilidad con otras herramientas de modelado de UML.
- Permite la transición del análisis hacia el diseño.
- Brinda la posibilidad de generar código Hypertext Pre-processor (PHP), así como de integrarse con el entorno de desarrollo NetBeans para realizar ingeniería directa e inversa.

Esta herramienta constituye un elemento fundamental para la realización de esta investigación, ya que mediante esta se representan todos los diagramas que propone la metodología RUP. La documentación que propone contribuye a lograr un mejor entendimiento del sistema por parte del equipo de desarrollo.

Gestor de Base de Datos

Un sistema gestor de base de datos (SGBD) es una agrupación de programas que sirven para definir, construir y manipular una base de datos, ya sea de forma interactiva o a través de un lenguaje de programación (17).

Un SGBD relacional es un modelo de datos que facilita a los usuarios describir la información que será almacenada en la base de datos junto con un grupo de operaciones para manejar la misma. Los SGBD relacionales son una herramienta efectiva que permite a varios usuarios acceder a los datos al mismo tiempo. Brindan facilidades eficientes y un grupo de funciones con el objetivo de garantizar la confidencialidad, la calidad, la seguridad y la integridad de los datos que contienen, así como un acceso fácil y eficiente a los mismos (18).

PostgreSQL

PostgreSQL es un SGBD objeto-relacional de código abierto. Utiliza un modelo cliente/servidor y multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema, por lo que un fallo en uno de los procesos no afecta el resto. Durante su desarrollo, la estabilidad, potencia, robustez, facilidad de administración e implementación de estándares han sido las características más significativas. Funciona con grandes cantidades de datos y una alta concurrencia de usuarios accediendo a la vez al sistema. PostgreSQL en su versión 9.3 posee copias de seguridad en caliente, multi-version concurrency control (MVCC), múltiples métodos de autenticación, replicación asincrónica/sincrónica, entre otras (19).

Servidor web

Un servidor web es un programa encargado de atender y responder diferentes tipos de peticiones realizadas por los navegadores web usando protocolos HTTP⁵ o HTTPS. Su funcionamiento consiste en esperar peticiones de un cliente y posteriormente, devolver el recurso solicitado en caso que cumpla con las condiciones necesarias para acceder al mismo.

Apache

Apache es un servidor de páginas web de código abierto multiplataforma y modular. En su versión 2.4.7 presenta entre otras características: mensajes de error altamente configurables, bases de

⁵ Protocolo de Transferencia de Hipertexto usado en cada transacción de la web.

datos de autenticación y negociado de contenido. Su flexible sistema modular, permite cargar y descargar módulos sin necesidad de llegar al núcleo. Los módulos se cargan en memoria de forma dinámica cuando se necesita y se descargan automáticamente cuando dejan de utilizarse. Además permite desplegar aplicaciones de PHP y brinda soporte para bases de datos (20).

Entorno de Desarrollo Integrado

Un entorno de desarrollo integrado (en inglés Integrated Development Environment (IDE)) es un programa compuesto por una serie de herramientas que utilizan los programadores para desarrollar código. Existe gran diversidad de herramientas para el desarrollo de aplicaciones web, dentro de estas se propone como herramienta de desarrollo NetBeans.

NetBeans IDE

NetBeans es una herramienta modular para que programadores puedan escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Está escrito en el lenguaje de programación Java, pero permite implementar en otros lenguajes de programación, como PHP5. Es multiplataforma, libre, gratuito y sin restricciones de uso (21).

En su versión 7.4 incluye las siguientes características:

- Soporte al control de versiones y trabajo colaborativo.
- Permite el resaltado de sintaxis.
- Brinda soporte al lenguaje de marcado de hipertexto (del inglés HyperText Markup Language (HTML)) en su versión 5 y cuenta con un editor visual de las hojas de estilo en cascada (del inglés Cascading Style Sheets (CSS)).

Dispone de comandos para el uso de Symfony2, que pueden ejecutarse desde el mismo IDE sin necesidad de instalar extensiones adicionales.

1.6 Lenguajes de desarrollo

Un lenguaje de desarrollo (programación) es una serie de comandos que permiten codificar instrucciones de manera que sean entendidas y ejecutadas por una computadora. Con el auge de Internet y las nuevas tecnologías, surgen nuevos lenguajes de programación, los cuales mejoran la forma de interacción del usuario con las plataformas web (22).

Lenguajes de desarrollo del lado del cliente

El marco de trabajo Xalix utiliza como tecnología del lado del cliente HTML5, CSS3 y JavaScript, las cuales permiten la eficacia y dinamismo de la aplicación en los navegadores, permitiendo de esta forma una rapidez y optimización de los mismos.

Hojas de estilo en cascada

CSS es una tecnología simple, que permite definir el estilo que va a tomar determinado documento HTML o XML, teniendo en cuenta el aspecto de todos los contenidos del mismo (color, tamaño, tipo de letra, entre otros). CSS en su versión 3.0 tiene como objetivo separar el contenido de la presentación y mantener un mayor control sobre la apariencia de una o varias páginas web. CSS3 permite crear aplicaciones o páginas web más dinámicas y mejor elaboradas, además de propiciar mayor separación entre estilos y contenidos. Este lenguaje es presentado en módulos que proveen una especificación estándar para cada aspecto involucrado en la presentación visual de un documento, entre ellos esquinas redondeadas, sombras, transformaciones y cada posible efecto aplicado con el uso de Javascript (23).

Lenguaje de Marcado de Hipertexto

El lenguaje de marcado permite la creación de documentos hipertexto. Su versión 5 pretende reemplazar a la actual XHTML (por sus siglas en inglés eXtensible HyperText Markup Language), corrigiendo problemas existentes en versiones anteriores. Permite el perfeccionamiento de la estructura de una página web, ya que el uso excesivo de elementos `div`⁶ suele ser muy tedioso y confuso, propiciando así un mayor entendimiento y coherencia de la estructuración por bloques de una determinada aplicación. Permite al desarrollador rediseñar el código y así adaptarlo a sus necesidades. Esta versión reduce la necesidad de plugins externos y mejora el manejo de errores (24).

Javascript

JavaScript es un lenguaje de programación que desde su surgimiento ha ganado gran popularidad en la sociedad, convirtiéndose en uno de los más utilizados en la actualidad. Cuenta

⁶ La etiqueta `<div>` se emplea para definir un bloque de contenido o sección de la página, para poder aplicarle diferentes estilos e incluso para realizar operaciones sobre ese bloque específico.

con una navegación simple y agradable para el usuario. Posibilita varias funcionalidades entre las que se encuentran:

- Interfaces amigables a la vista del usuario.
- Páginas web más dinámicas.
- Validaciones de datos del lado del cliente.
- Actualizaciones de información en tiempo real.

JavaScript brinda un conjunto de librerías que son de gran ayuda en el desarrollo de una aplicación web, entre las más conocidas se encuentra jQuery, librería de fácil manejo en el tratamiento de los objetos DOM⁷ (25).

Lenguajes de desarrollo del lado del servidor

Las tecnologías del lado del servidor permiten desarrollar todo tipo de aplicaciones web. Las mismas son útiles en trabajos donde es necesario acceder a información centralizada.

Hypertext Pre-processor

PHP es uno de los lenguajes más utilizados en la actualidad para el desarrollo de aplicaciones web. Se encuentra registrado bajo una licencia que se considera como libre, por lo que puede utilizarse sin ningún costo. Entre las principales ventajas que brinda esta herramienta se encuentra la conexión a diferentes tipos de servidores de bases de datos entre ellos Postgres, MySQL, Oracle, Microsoft SQL Server, SQLite, DB2 y otros. PHP en su versión 5.4.13, permite la comprobación de los datos que el usuario introduce al autenticarse, validando los mismos en la base de datos, así como el seguimiento de las acciones que realiza el mismo una vez dentro de la aplicación web (26).

⁷ Por sus siglas en inglés Document Object Model (en español 'Modelo de Objetos del Documento') es una API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) para acceder, añadir y cambiar dinámicamente contenido estructurado en documentos.

1.7 Frameworks de desarrollo

jQuery

jQuery es una biblioteca de JavaScript rápida y concisa que simplifica los documentos HTML mediante el manejo de eventos, animaciones y la interacción con la técnica AJAX⁸. Además, facilita la compatibilidad de la aplicación para los navegadores (Mozilla Firefox, Internet Explorer, Safari, Opera y Google Chrome). Presenta una estructura que le da organización al proyecto y evita la implementación de funcionalidades comunes. Posibilita agregar efectos a las páginas haciéndola más interactiva. Mediante las funciones propias que presenta esta biblioteca en su versión 1.10.2, se obtienen resultados en menos tiempo y espacio, además que el uso de DOM y las peticiones AJAX permiten cambiar el contenido de una página web sin necesidad de actualizarla (27).

Bootstrap

Bootstrap es un framework para el desarrollo de aplicaciones de usuario (front-end) rápido y de fácil uso para la confección de sitios web. Utiliza CSS, HTML y varios recursos (estilos tipográficos, elementos de formulario, botones, tablas, barras de navegación, entre otros). Se considera una librería de LESS⁹ unida a otra de JavaScript. Soporta las versiones más recientes de los navegadores (Firefox, Internet Explorer, Opera, entre otros) (28).

En su versión 3.0 bootstrap modifica e incluye etiquetas como <container> y <row> que permiten darle una mejor estructura al código del sistema a implementar. También en esta versión se realizaron cambios a los Modal, lo que permitió un mejor estilo y comportamiento de los componentes.

Symfony

Symfony es un framework de desarrollo que proporciona una plataforma completa, con herramientas que permiten construir aplicaciones web más robustas y con mayor rapidez.

⁸ Significa Asynchronous JavaScript and XML, que se puede traducir como "JavaScript asíncrono y XML". Ajax no es una tecnología por sí sola, está constituida por XHTML, CSS, DOM, XML, XSLT, JSON, XMLHttpRequest y JavaScript.

⁹ Lenguaje que se construye sobre CSS.

Contiene más de veinte librerías independientes que se pueden utilizar dentro de cualquier proyecto PHP. Symfony v2.3.7 se creó con la idea de explotar todas las nuevas características de PHP 5.3 y por ende es uno de los frameworks PHP con mejor rendimiento. Según Javier Eguiluz ésta versión mejora todos los aspectos de la versión original, al tiempo que mantiene una alta retro compatibilidad, salvo en el caso de los formularios (29).

Symfony hace uso del patrón Modelo Vista Controlador, el cual permite separar la lógica del negocio, del servidor y la presentación de la aplicación web. Además, incluye las tareas más comunes, permitiendo al desarrollador dedicarse por completo a los aspectos específicos de la aplicación.

Conclusiones del capítulo

El estudio realizado apoyado en los métodos científicos, permitió desarrollar la teoría que fortalece esta investigación. Fueron definidos los conceptos asociados al dominio del problema con el objetivo de lograr un mayor entendimiento del mismo. Las características esenciales de IMS-QTI y algunas de las interacciones que brinda para representar los ejercicios se tendrán en cuenta para el desarrollo de la propuesta de solución, la cual se desarrollará utilizando la metodología RUP. Para el modelado de la solución se utilizará el lenguaje UML v2.1, mediante la herramienta Visual Paradigm en su versión 8.0. Para la implementación del sistema se hará uso de las tecnologías definidas por el marco Xalix, utilizando el servidor web Apache v2.4.7, el SGBD PostgreSQL v9.3 y la herramienta de desarrollo NetBeans v7.4.

Capítulo 2: Propuesta de solución

Introducción

La metodología RUP plantea que el propósito fundamental del flujo de trabajo Requerimientos es guiar el desarrollo hacia el sistema correcto, mediante la identificación y descripción de los requisitos del sistema. Durante este flujo se evidencian artefactos de gran importancia para la comprensión del sistema a realizar, entre ellos se encuentran: el modelo de dominio y el modelo de casos de uso (CU) del sistema.

2.1 Modelo de dominio

Un modelo del dominio es una representación de las clases conceptuales del mundo real, no de componentes de software. Constituye el artefacto más importante que se crea durante el análisis orientado a objetos. Mediante la notación UML, se representa un conjunto de diagramas de clases en los que no se define ninguna operación. En el mismo se muestran los objetos del dominio y las asociaciones entre las clases conceptuales (30).

En la presente investigación se hace necesaria la confección de un modelo de dominio, puesto que ayuda a comprender los conceptos relacionados a los procesos que se desean desarrollar. Una vez analizado el problema e identificados dichos conceptos, se confecciona el modelo de dominio, donde se presenta en un marco conceptual la relación existente entre las definiciones.

Análisis de los conceptos del dominio

Para lograr una mayor comprensión del diagrama del modelo de dominio que se presentará a continuación, es necesario realizar previamente la definición de los conceptos que involucra dicho modelo:

Usuario: Persona que realiza las tareas de administración, gestión e intercambio de los ejercicios en el sistema.

Ejercicio: Actividad que permite comprobar el nivel de asimilación por parte de un estudiante en determinado contenido.

Batería: Conjunto de ejercicios que pueden ser de diferentes tipos.

Tipología: Tipo de interacción que se utiliza dentro de un ejercicio.

Imagen: Representación gráfica que sirve de apoyo al ejercicio.

Retroalimentación: Mensajes que se le muestran a los estudiantes, indicando si la respuesta de un ejercicio está correcta o incorrecta.

Complejidad: Nivel de dificultad de un ejercicio, puede ser baja, media o alta.

Diagrama del modelo de dominio

El siguiente diagrama muestra las relaciones existentes entre los conceptos establecidos anteriormente. A través del mismo se establece que un usuario puede elaborar ejercicios que podrán estar asociados o no a una batería. Los ejercicios tendrán una complejidad y un conjunto de tipologías que definirán la estructura del mismo. Además, pueden contener imágenes de apoyo y retroalimentación con el objetivo de facilitar la autoevaluación del estudiante.

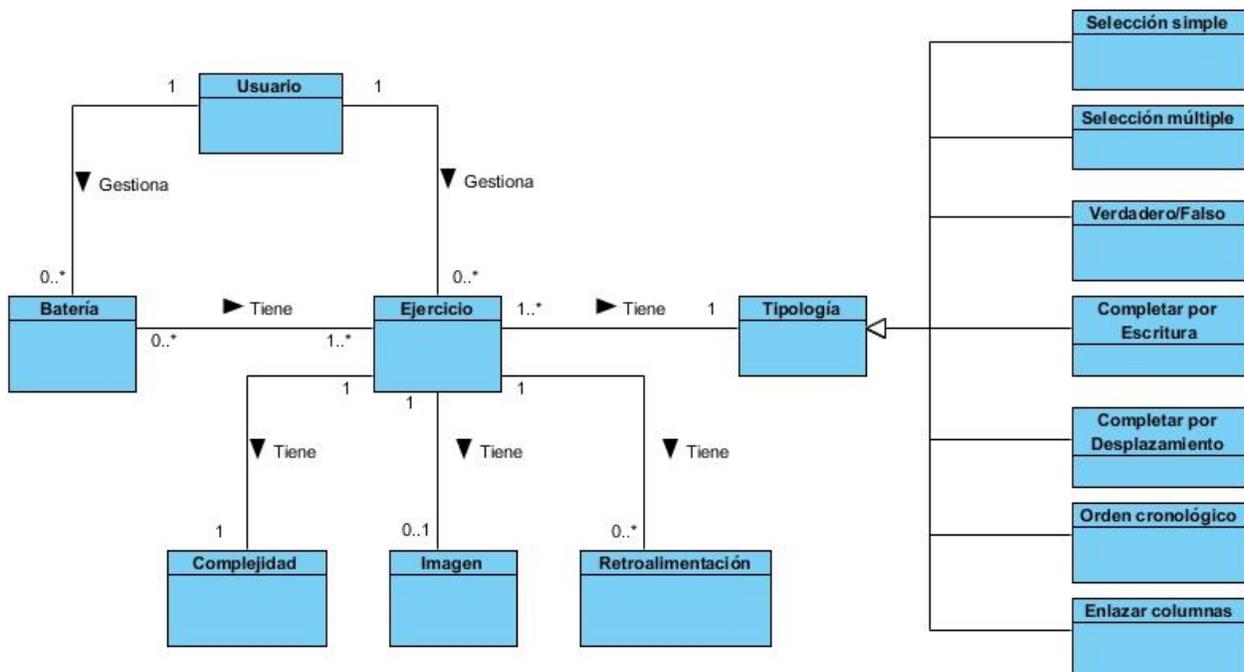


Figura 1: Representación del modelo de dominio

2.2 Descripción del sistema propuesto

El componente propuesto tiene como principal objetivo la gestión de los ejercicios, para permitir a los docentes realizar evaluaciones digitales. Dichos ejercicios se podrán crear utilizando

algunas de las interacciones definidas por IMS-QTI, dentro de las que se encuentran: selección simple, selección múltiple, verdadero/falso, enlazar columnas, orden cronológico, completar por escritura y completar por desplazamiento, así como tener asociadas imágenes de apoyo y retroalimentación. Una vez gestionados los ejercicios se podrán incluir en las baterías, lo cual permite a los docentes integrarlos en una misma evaluación. También permitirá intercambiar ejercicios o conjuntos de estos con otros sistemas, siguiendo el formato IMS-QTI e IMS-CP.

A continuación se muestran las descripciones de cada interacción a implementar en el componente:

- Selección simple (SS): seleccionar una opción entre varias posibilidades.
- Selección múltiple (SM): seleccionar varias opciones correctas entre múltiples posibilidades.
- Verdadero/falso (V/F): seleccionar una opción verdadera o falsa en cada una de las preguntas.
- Enlazar columnas (EC): asociar un conjunto de preguntas con un conjunto de respuestas.
- Orden cronológico (OC): reordenar el conjunto de soluciones proporcionada.
- Completar por escritura (CE): rellenar con una palabra o frase corta espacios en blanco dentro de un texto dado.
- Completar por desplazamiento (CD): escoger entre un conjunto de opciones una palabra o frase corta para completar espacios en blanco dentro de un texto dado.

2.3 Requisitos del sistema

Luego de analizar el dominio del problema es necesario definir qué debe hacer el sistema; para ello deben ser analizadas todas las ideas que los clientes, usuarios y miembros del equipo de proyecto tengan como candidatas a requisitos (14). Los requisitos se clasifican en funcionales (RF) y no funcionales (RNF).

A continuación se definen los requisitos identificados para el componente que se propone.

Requisitos funcionales

Los RF siguientes definen las capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir.

Proceso gestionar ejercicio de selección simple

RF1: crear ejercicios de selección simple

RF2: ver los datos de un ejercicio de selección simple

RF3: modificar los datos de un ejercicio de selección simple

RF4: eliminar ejercicio de selección simple

Proceso visualizar ejercicio de selección simple

RF5: visualizar el ejercicio de selección simple en la forma que será presentado al estudiante

Proceso gestionar ejercicio de selección múltiple

RF6: crear ejercicios de selección múltiple

RF7: ver los datos de un ejercicio de selección múltiple

RF8: modificar los datos de un ejercicio de selección múltiple

RF9: eliminar ejercicio de selección múltiple

Proceso visualizar ejercicio de selección múltiple

RF10: visualizar el ejercicio de selección múltiple en la forma que será presentado al estudiante

Proceso gestionar ejercicio de verdadero/falso

RF11: crear ejercicios de verdadero/falso

RF12: ver los datos de un ejercicio de verdadero/falso

RF13: modificar los datos de un ejercicio de verdadero/falso

RF14: eliminar ejercicio de verdadero/falso

Proceso visualizar ejercicio de verdadero/falso

RF15: visualizar el ejercicio de verdadero/falso en la forma que será presentado al estudiante

Proceso gestionar ejercicio de enlazar columnas

RF16: crear ejercicios de enlazar columnas

RF17: ver los datos de un ejercicio de enlazar columnas

RF18: modificar los datos de un ejercicio de enlazar columnas

RF19: eliminar ejercicio de enlazar columnas

Proceso visualizar ejercicio de enlazar columnas

RF20: visualizar el ejercicio de enlazar columnas en la forma que será presentado al estudiante

Proceso gestionar ejercicio de orden cronológico

RF21: crear ejercicios de orden cronológico

RF22: ver los datos de un ejercicio de orden cronológico

RF23: modificar los datos de un ejercicio de orden cronológico

RF24: eliminar ejercicio de orden cronológico

Proceso visualizar ejercicio de orden cronológico

RF25: visualizar el ejercicio de orden cronológico en la forma que será presentado al estudiante

Proceso gestionar ejercicio de completar por escritura

RF26: crear ejercicios de completar por escritura

RF27: ver los datos de un ejercicio de completar por escritura

RF28: modificar los datos de un ejercicio de completar por escritura

RF29: eliminar ejercicio de completar por escritura

Proceso visualizar ejercicio de completar por escritura

RF30: visualizar el ejercicio de completar por escritura en la forma que será presentado al estudiante

Proceso gestionar ejercicios de completar por desplazamiento

RF31: crear ejercicios de completar por desplazamiento

RF32: ver los datos de un ejercicio de completar por desplazamiento

RF33: modificar los datos de un ejercicio de completar por desplazamiento

RF34: eliminar ejercicio de completar por desplazamiento

Proceso visualizar ejercicio de completar por desplazamiento

RF35: visualizar el ejercicio de completar por desplazamiento en la forma que será presentado al estudiante

Proceso listar ejercicio

RF36: mostrar listado de ejercicios

Proceso gestionar batería

RF37: crear una batería

RF38: ver los datos de una batería

RF39: modificar batería

RF40: eliminar batería

Proceso visualizar batería

RF41: visualizar la batería en la forma que será presentada al estudiante

Proceso listar batería

RF42: mostrar listado de batería

Proceso exportar ejercicio

RF43: exportar ejercicios

Proceso importar ejercicio

RF44: importar ejercicios

Proceso exportar batería

RF45: exportar batería

Requisitos no funcionales

Los RNF siguientes definen las propiedades o cualidades que el sistema debe tener.

Apariencia o interfaz externa

RNF1: Debe contener un diseño sencillo, permitiendo que no sea necesario tener conocimientos informáticos para utilizar el sistema.

RNF2: Su funcionamiento deberá ser intuitivo y mostrar información con claridad y buena organización, que permita la interpretación correcta e inequívoca de ésta.

Software

RNF3: El componente debe poder visualizarse en los siguientes navegadores: Mozilla Firefox 3, Internet Explorer 7, Chrome 8, Opera 10 o superior.

Hardware

RNF4: Se necesita como mínimo un procesador Pentium 4 con memoria RAM de 512 megabytes y capacidad de almacenamiento de 160 gigabyte.

Restricciones en el diseño y la implementación

RNF5: Lenguaje de programación: PHP 5.4.13.

RNF6: Framework de desarrollo: Symfony v2.3.7.

RNF7: Lenguaje para el cliente: HTML5 (debe hacer uso de las nuevas etiquetas).

RNF8: Librería de CSS: Bootstrap v3.0.0.

RNF9: Librería de JavaScript: jQuery v1.10.2.

RNF10: SGBD: PostgreSQL v9.3.

Usabilidad

RNF11: El sistema podrá utilizarse por cualquier persona que posea conocimientos básicos en el manejo de la computadora y de un ambiente web en sentido general.

Portabilidad

RNF12: El usuario debe acceder a la aplicación desde cualquier sistema operativo.

Rendimiento

RNF13: Los tiempos de respuestas no pueden tardarse por encima de los 6 segundos.

2.4 Patrones de caso de uso

Utilizar patrones de casos de uso permite reflejar con más claridad los requisitos reales, facilitando el trabajo con los sistemas y haciendo mucho más simple su mantenimiento. A continuación se presentan algunos patrones utilizados en el diagrama de casos de uso del sistema:

- Patrón CRUD¹⁰: Se basa en la fusión de casos de uso para formar una unidad conceptual. Este patrón completo consiste en un caso de uso para administrar la información y modelar las diferentes operaciones para administrar una entidad de información. Suele ser utilizado cuando todos los flujos contribuyen al mismo valor del negocio, y estos a su vez son cortos y simples. Se puede observar el uso de este patrón en el caso de uso

¹⁰ Por sus siglas en inglés Creating, Reading, Updating, Deleting (en español Crear, Ver, Modificar, Eliminar)

“Gestionar ejercicio de selección simple” el cual está compuesto por los casos de uso simples Crear, Ver, Modificar y Eliminar ejercicios de selección simple.

- **Concordancia:** Extrae una subsecuencia de acciones que aparecen en diferentes lugares del flujo de casos de uso y es expresado por separado. Estos también se conocen como casos de usos extendidos o incluidos, un ejemplo lo constituye el caso de uso extendido Exportar ejercicio.

2.5 Modelo de casos de uso del sistema

El modelo de CU ayuda al cliente, a los usuarios y a los desarrolladores a llegar a un acuerdo sobre cómo utilizar el sistema. Este modelo está formado por los CU del sistema y sus actores (14).

Descripción de los actores del sistema

Los actores representan aquellas personas, grupo de personas o sistema automatizado que van a interactuar con el sistema. A continuación se menciona el actor del sistema, así como una breve descripción del mismo.

Tabla 3: Descripción de los actores del sistema

Actor	Descripción
Usuario	Se encarga de la administración global del componente, de gestionar los ejercicios y las baterías, así como importarlos y exportarlos.

Diagrama de casos de uso del sistema

El diagrama de casos de uso del sistema especifica las funcionalidades y el comportamiento del sistema a través de la interacción con los actores, representados gráficamente. Permite que los clientes y usuarios validen que el sistema se convierta en lo que esperaban y los desarrolladores del sistema construyan lo que se espera (14). A continuación se muestra la relación existente entre los actores y los casos de uso:

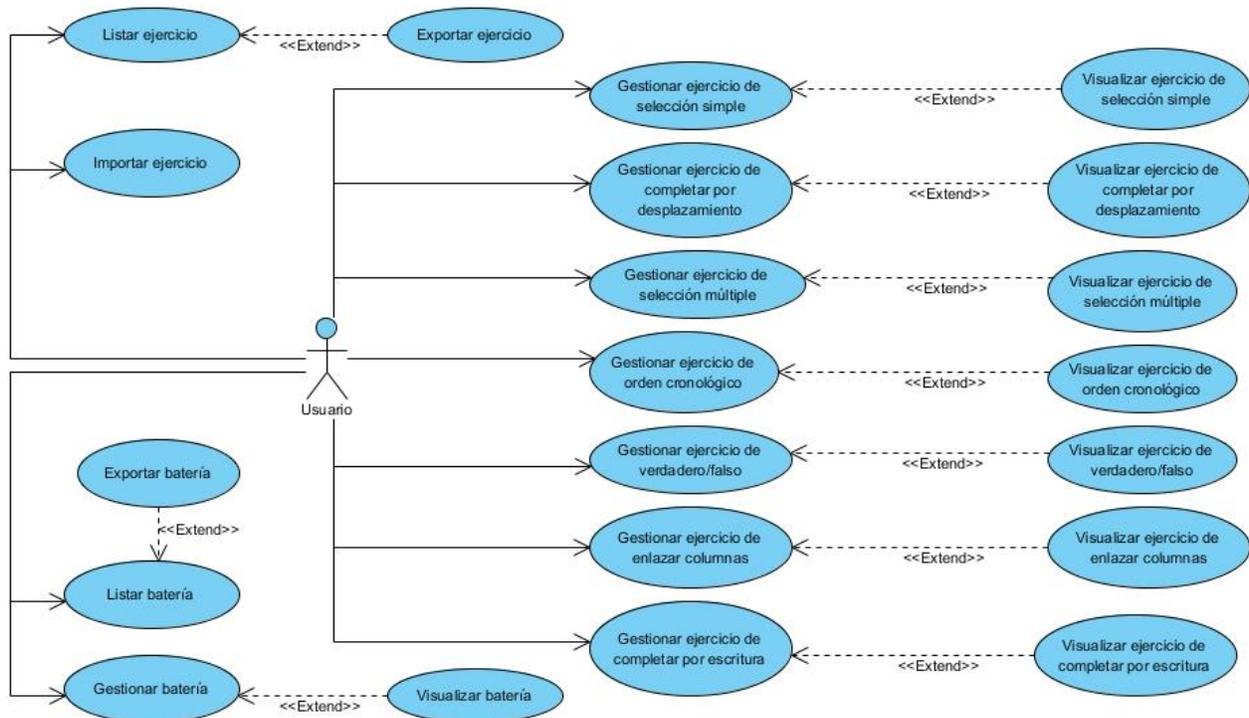


Figura 2: Diagrama de casos de uso del sistema

Descripción de los casos de uso del sistema

La descripción de los casos de uso describe el flujo de actividades que realiza un actor al hacer uso del sistema y las respuestas que emite el mismo. Contiene las precondiciones y postcondiciones del caso de uso, la referencia a los requisitos funcionales que satisface, así como la descripción detallada del flujo de eventos a ejecutar. A continuación, se presenta la descripción del CU Gestionar ejercicio de selección simple, ver tabla 4. Las descripciones correspondientes al resto de los CU se muestran en el Anexo 1: Descripciones de casos de uso.

Tabla 4: Descripción del CU Gestionar ejercicio de selección simple

Caso de uso	Gestionar ejercicio de selección simple
Actores	Usuario (inicia)
Propósito	crear, ver, modificar y eliminar un ejercicio de selección simple
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción que le permite realizar una acción sobre los ejercicios. El actor puede crear, ver, modificar y eliminar un ejercicio. En caso de que seleccione la opción de crear ejercicio, el sistema dará la posibilidad de escoger el tipo de ejercicio que desea realizar, en este caso “Selección simple” y luego

	<p>insertar los datos que se necesiten. Si el actor elige la opción de ver el ejercicio de selección simple el sistema mostrará el contenido del ejercicio en cuestión. Si el actor elige la opción de modificar un ejercicio de selección simple el sistema mostrará los datos editables, y una vez realizados los cambios guardará las modificaciones. Si el actor elige la opción de eliminar ejercicio de selección simple el sistema permitirá eliminar el ejercicio, terminando así el caso de uso.</p>	
Referencias	RF1,RF2,RF3,RF4	
Precondiciones	Para ver, modificar o eliminar debe haberse ejecutado el CU Listar ejercicio.	
Postcondiciones	Se creó, vio, modificó o eliminó el ejercicio de selección simple por el actor.	
Flujo de eventos		
Flujo básico		
	Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. Selecciona la opción que le permite realizar una acción sobre los ejercicios.	2. Brinda la posibilidad de realizar las acciones: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Crear un ejercicio. Ver sección 1: “Crear ejercicio de selección simple”. ➤ Ver ejercicio. Ver sección 2: “Ver ejercicio de selección simple”. ➤ Modificar ejercicios. Ver sección 3: “Modificar ejercicio de selección simple”. ➤ Eliminar ejercicios. Ver sección 4: “Eliminar ejercicio de selección simple”.
Sección 1: “Crear ejercicio de selección simple”		
Flujo básico		
	Acción del actor	Respuesta del sistema

<p>1. Selecciona la opción crear un ejercicio.</p>	<p>2. Brinda la posibilidad de seleccionar los tipos de ejercicios que desea crear, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Selección simple ➤ Selección múltiple ➤ Verdadero o falso ➤ Orden cronológico ➤ Enlazar columnas ➤ Completar por escritura ➤ Completar por desplazamiento
<p>3. Selecciona el tipo de ejercicio “Selección simple”.</p>	<p>4. Permite introducir o seleccionar los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título ➤ Descripción ➤ Intentos ➤ Complejidad ➤ Tipo de evaluación ➤ Imagen de apoyo ➤ Enunciado ➤ Opción ➤ Retroalimentación <p>Y permite seleccionar la opción:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Continuar ➤ Cancelar
<p>5. Introduce los datos del ejercicio y selecciona la opción de continuar.</p>	<p>6. Valida los datos.</p>
	<p>7. Registra los datos del ejercicio.</p>
	<p>8. El caso de uso termina.</p>

Flujos alternos

5.a El actor selecciona la opción de cancelar

Acción del Actor	Respuesta del sistema
	5.a.1 Regresa al paso 2 del flujo básico.
	5.a.2 El caso de uso termina.
6.a Existen datos incompletos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	6.a.1 Muestra el mensaje de información “Debe llenar todos los campos obligatorios”.
	6.a.2 Muestra un indicador sobre los campos obligatorios.
	6.a.3 Regresa al paso 4 del flujo básico.
6.b Existen datos incorrectos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	6.b.1 Muestra un mensaje de error.
	6.b.2 Regresa al paso 4 del flujo básico.
Sección 2: “Ver ejercicio de selección simple”	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona el título del ejercicio de selección simple.	2. Muestra los datos del ejercicio: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título ➤ Descripción ➤ Intentos ➤ Complejidad ➤ Tipo de evaluación <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Visualizar ejercicio ➤ Atrás
3. Selecciona la opción atrás	4. Muestra el listado de ejercicios.

	5. El caso de uso termina.
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción visualizar ejercicio	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Brinda la posibilidad de ver el ejercicio en la manera que será presentado. Ver CU Visualizar ejercicio de selección simple.
	3.a.2 El caso de uso termina.
Sección 3: “Modificar ejercicio de selección simple”	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de modificar los datos del ejercicio de selección simple.	2. Muestra el ejercicio permitiendo modificar los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título ➤ Descripción ➤ Intentos ➤ Complejidad ➤ Tipo de evaluación ➤ Imagen de apoyo ➤ Enunciado ➤ Opción ➤ Retroalimentación Y permite: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Editar ➤ Cancelar
3. Modifica los datos que necesite y selecciona la opción de editar.	4. Valida los datos
	5. Actualiza los datos del ejercicio

	6. Termina el caso de uso
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Regresa al listado de ejercicios.
	3.a.2 El caso de uso termina.
4.a Existen datos incompletos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	4.a.1 Muestra el mensaje de información “Debe llenar todos los campos obligatorios”.
	4.a.2 Muestra un indicador sobre los campos obligatorios.
	4.a.3 Regresa al paso 2 del flujo básico.
4.b Existen datos incorrectos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	4.b.1 Muestra un mensaje de error.
	4.b.2 Regresa al paso 2 del flujo básico.
Sección 4: “Eliminar ejercicio de selección simple”	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de eliminar el ejercicio de selección simple	2. Muestra un mensaje de alerta. Y permite: ➤ Aceptar ➤ Cancelar
3. Selecciona la opción aceptar	4. Elimina el ejercicio
	5. El caso de uso termina
Flujos alternos	

3.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Regresa al listado de ejercicios.
	3.a.2 El caso de uso termina.

Conclusiones del capítulo

El modelo de dominio elaborado a partir de los principales conceptos involucrados en el entorno del problema, constituyó la base para identificar los requisitos funcionales y no funcionales con los cuales debe cumplir el sistema. Estos elementos permitieron la concepción de los casos de uso representados en el modelo de casos de uso del sistema, así como las descripciones de cada uno. Todos estos artefactos generados: el modelo de dominio, el diagrama de CU y la descripción de los mismos servirán de punto de partida para el posterior análisis y diseño.

Capítulo 3: Análisis y diseño del sistema

Introducción

Análisis y Diseño constituye el tercer flujo de trabajo que presenta la metodología de desarrollo RUP. El mismo propone comprender detalladamente los requisitos y transformarlos a un diseño que indique cómo implementar el sistema. Durante este flujo se generan varios artefactos, entre los que se encuentran: los diagramas de clases, los diagramas de interacción y el modelo de datos, necesarios para iniciar la implementación del componente.

3.1 Modelo de análisis

El modelo de análisis proporciona la estructura a la vista interna del sistema y es descrito por el lenguaje del desarrollador. Es utilizado fundamentalmente por los desarrolladores para comprender cómo debería ser diseñado e implementado el sistema. Sirve como una primera aproximación del diseño y su objetivo es comprender perfectamente los requisitos del software y no precisar cómo se implementará la solución (14).

Diagramas de clases del análisis

Los diagramas de clases del análisis se utilizan para mostrar clases y sus relaciones, así como subsistemas e interfaces. Las clases de análisis representan abstracciones de clases, se centran en el tratamiento de los RF y son evidentes en el contexto del dominio del problema debido a que representan conceptos y relaciones del dominio (14).

La propuesta de RUP para clasificar las clases que representan este diagrama son (14):

- La clase **Interfaz**, para modelar la interacción entre el sistema y los actores.
- La clase **Controladora**, para manejar y coordinar las acciones y los flujos de controles principales, delegando trabajo a otros objetos (objetos de interfaz y de entidad), esta clase representa coordinación, secuencia, transacciones y control de otros objetos y es usada para encapsular el control de un CU en concreto.
- La clase **Entidad**, para modelar información que posee larga vida y es a menudo persistente, esta clase muestra una estructura de datos lógica y contribuye a comprender de que información depende el sistema.

A continuación se presenta el diagrama de clases del análisis (DCA) del CU Gestionar ejercicio de selección simple, ver figura 3. El resto de los DCA pueden consultarse en el Anexo 2: Diagramas de clases del análisis.

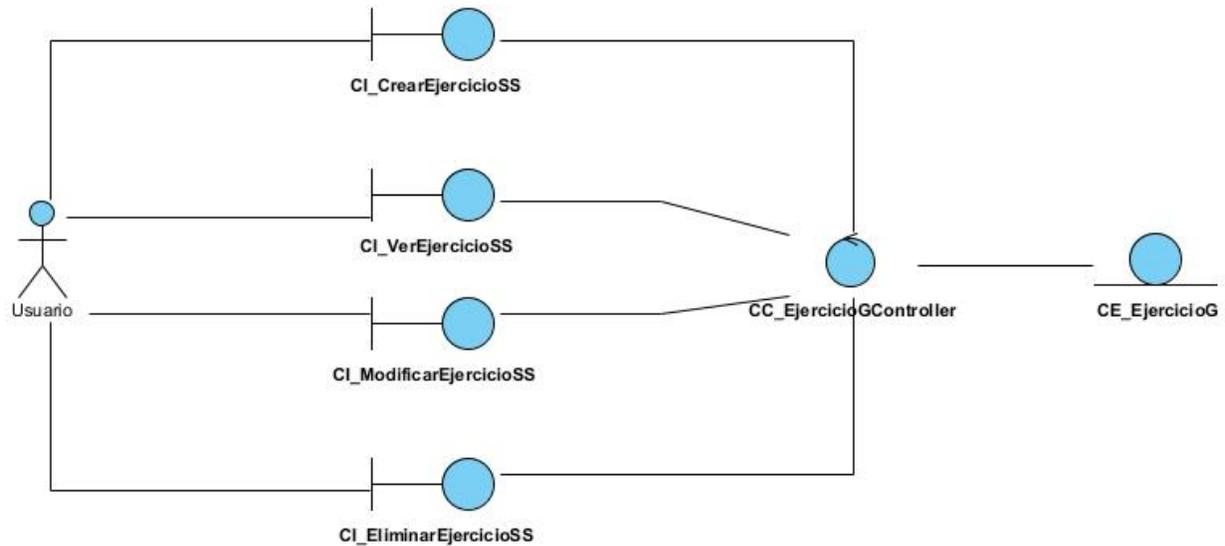


Figura 3: DCA del CU Gestionar ejercicio de selección simple

Diagramas de colaboración del análisis

Un diagrama de colaboración es similar a un diagrama de clases del análisis, pero contiene instancias y enlaces en lugar de clases y asociaciones. Muestra cómo interactúan los objetos, numerando los mensajes que se envían unos a otros.

Las figuras de la 4 a la 7 muestran los diagramas de colaboración (DC) del CU Gestionar ejercicio de selección simple; el resto de los DC pueden consultarse en el Anexo 3: Diagramas de colaboración.

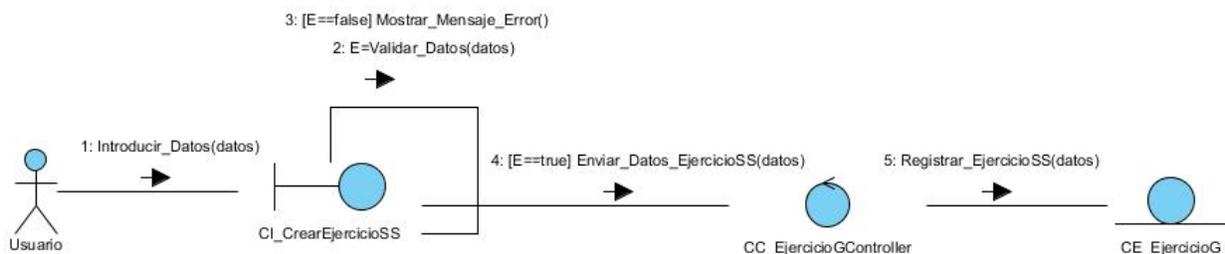


Figura 4: DC del CU Gestionar ejercicio de selección simple. Sección "Crear ejercicio de selección simple"

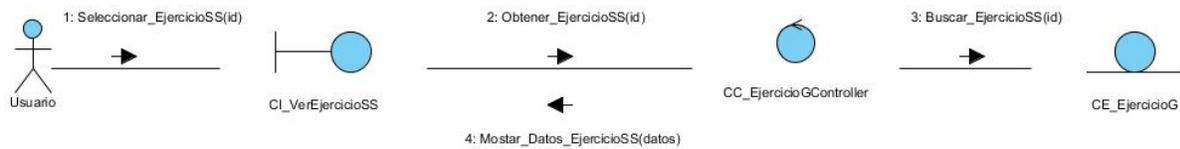


Figura 5: DC del CU Gestionar ejercicio de selección simple. Sección “Ver ejercicio de selección simple”

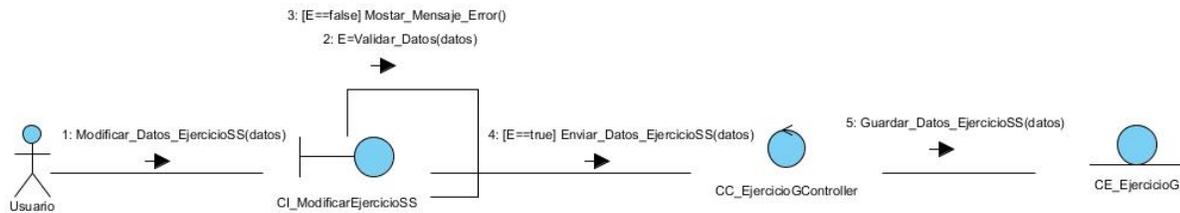


Figura 6: DC del CU Gestionar ejercicio de selección simple. Sección “Modificar ejercicio de selección simple”

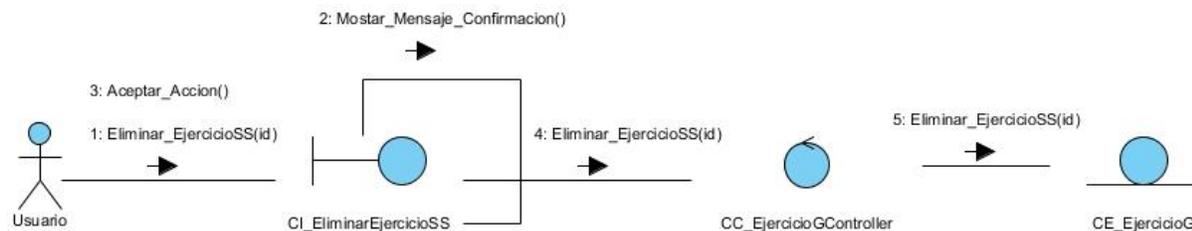


Figura 7: DC del CU Gestionar ejercicio de selección simple. Sección “Eliminar ejercicio de selección simple”

3.2 Patrón arquitectónico Modelo - Vista - Controlador en Symfony2

Symfony emplea el tradicional patrón de diseño modelo-vista-controlador (MVC) para separar las distintas partes que forman una aplicación web. El **modelo** define la lógica del negocio y se encarga de acceder a los datos. La **vista** es lo que utilizan los usuarios para interactuar con la aplicación. El **controlador** es el encargado de coordinar todos los demás elementos y transformar las peticiones del usuario en operaciones sobre el modelo y la vista (31).

A continuación se ilustra la arquitectura de este patrón (29):

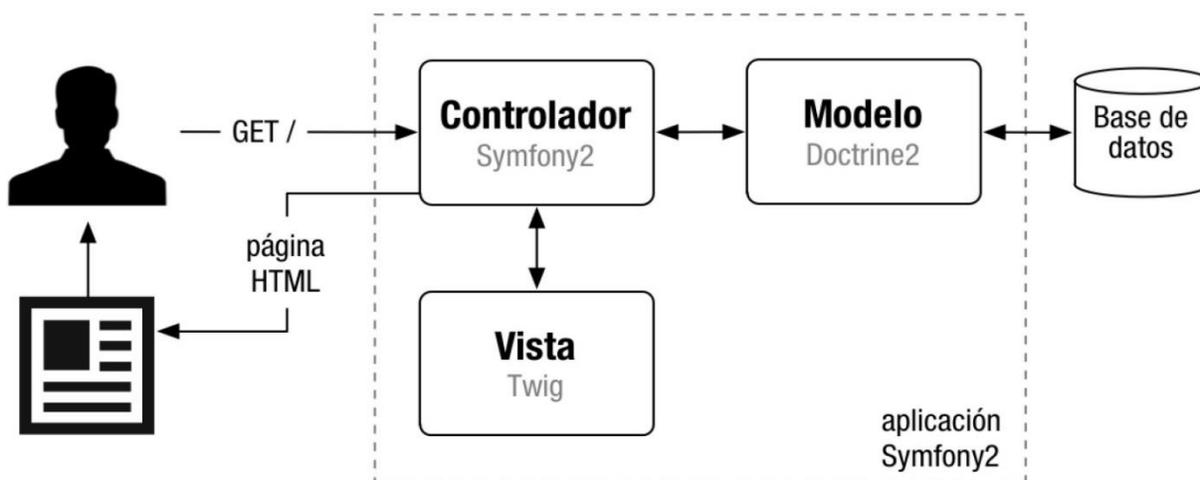


Figura 8: Arquitectura del patrón MVC

El controlador solicita al modelo aquello que el usuario requiere, y con los datos devueltos por el modelo, el controlador solicita a la vista que cree una página mediante una plantilla y que inserte los datos del modelo, entregándole al usuario la página creada.

En el componente propuesto, un ejemplo de este patrón se observa en el bundle Ejercicios donde se encuentra la clase controladora `EjercicioGController.php`; en el directorio Entity se sitúa la clase entidad que representa el modelo `EjercicioG.php` y en el directorio Resources están contenidas las plantillas `.twig`, los archivos javascript, css y las imágenes.

3.3 Patrones de diseño utilizados

El framework Symfony incluye por defecto en su arquitectura una serie de patrones de diseño, los cuales clasifican y describen formas de solucionar problemas frecuentes en el desarrollo, entre ellos los patrones: Patrones Generales de Software para Asignar Responsabilidades (del inglés General Responsibility Assignment Software Patterns (GRASP)) y Grupo de 4 (del inglés Gang of Four (GoF)).

Los patrones **GRASP** describen los principios fundamentales de la asignación de responsabilidades a objetos, expresados en forma de patrones (32).

Experto: Según Craig Larman este patrón se encarga de asignar una responsabilidad al experto en información, es decir a la clase que cuenta con la información necesaria para cumplir la

responsabilidad. Para el caso del componente a implementar la clase entidad EjercicioG sería la experta pues la misma posee toda la información de un ejercicio.

Creador: Este patrón asigna la responsabilidad de crear instancias a una determinada clase. En la clase controladora EjercicioGController se encuentran las acciones definidas para el sistema con el uso de los métodos Actions. En cada una de estas acciones se crean objetos de la clase entidad EjercicioG, lo que evidencia que la clase controladora es “creadora” de los objetos de la clase entidad.

Controlador: Se encarga de asignar la responsabilidad del manejo de un mensaje de los eventos de un sistema a una clase que represente (32). En el caso del componente a realizar la clase controladora es EjercicioGController.

Alta cohesión: Symfony permite la organización del trabajo en cuanto a la estructura del proyecto y la asignación de responsabilidades con una alta cohesión. Un ejemplo de ello se observa en la clase controladora EjercicioGController, donde están contenidas las operaciones relacionadas a la entidad EjercicioG.

Bajo acoplamiento: Este patrón se evidencia cuando existen pocas dependencias entre las clases. Un ejemplo de este patrón se refleja en la separación que existe entre entidad, controlador y vista de modo que cada una contiene solo la información necesaria lo cual implica que un cambio en una no afecta o afecta lo menos posible a las restantes (33).

Patrones GoF

Decorador: Este patrón pertenece a la clase view, padre de todas las vistas, que contienen un decorador para permitir agregar funcionalidades dinámicamente. El archivo nombrado layout.php.twig es el que contiene el layout de la página. Este archivo, conocido también como plantilla global, guarda el código HTML que es usual en todas las páginas del sistema, para no tener que repetirlo en cada página. El contenido de la plantilla se integra en el layout, o si se mira desde el otro punto de vista, el layout decora la plantilla. Este procedimiento es una implementación del patrón Decorador.

Singleton: Permite la creación de objetos pertenecientes a una clase, facilitando de esa forma la realización de instancias únicas.

3.4 Modelo de diseño

El modelo de diseño es un modelo de objetos que describe la realización física de los CU centrándose en cómo los requisitos funcionales y no funcionales, junto con otras restricciones relacionadas con el entorno de implementación, tienen impacto en el sistema a considerar. También sirve como abstracción de la implementación del sistema y es de ese modo utilizado como entrada fundamental de las actividades del mismo (14).

Diagrama de clases del diseño

El diagrama de clases del diseño muestra la estructura interna del componente. Modela las clases, interfaces, paquetes del diseño y sus relaciones (32).

A continuación se presenta el diagrama de clases del diseño (DCD) del CU Gestionar ejercicio de selección simple, ver figura 8. Los DCD correspondientes al resto de los CU se muestran en el Anexo 4: Diagramas de clases del diseño.

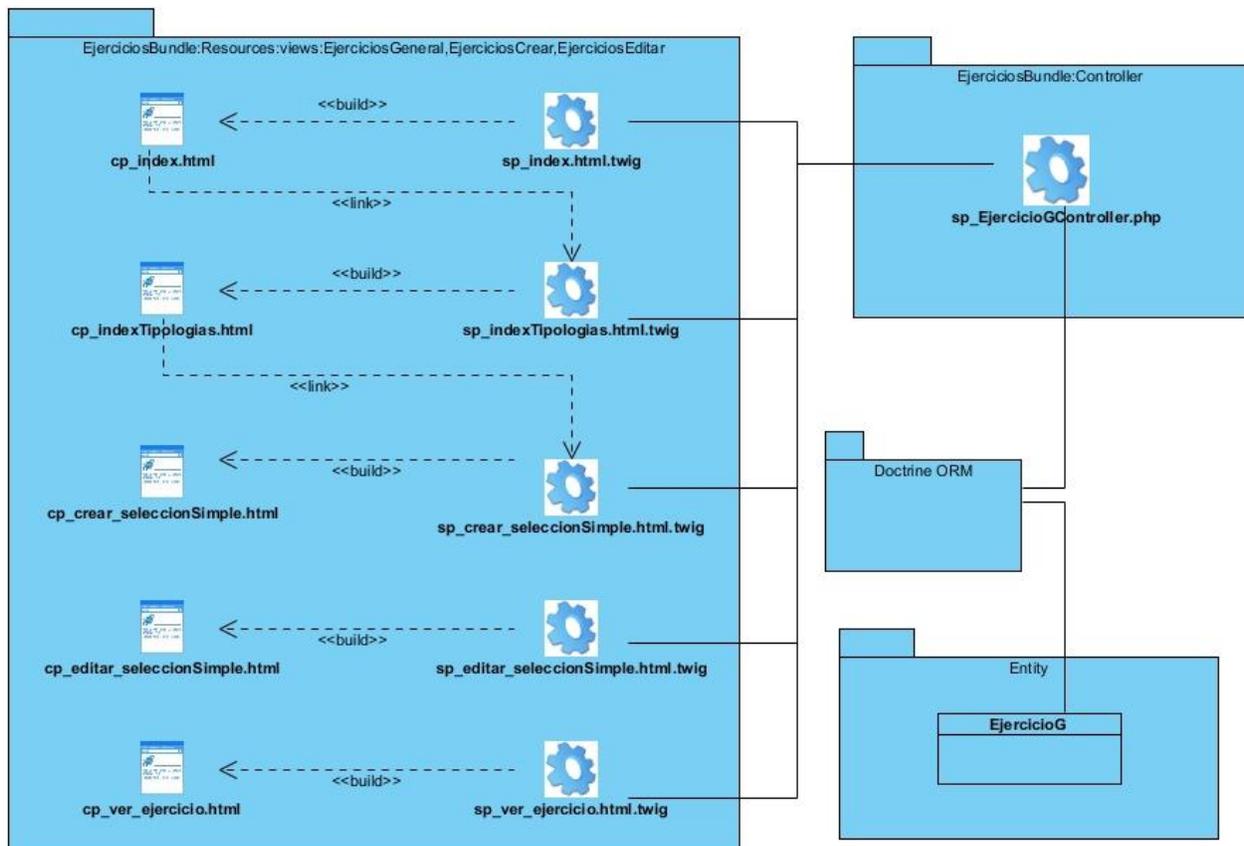


Figura 9: DCD del CU Gestionar ejercicio de selección simple

Diagrama de secuencia del diseño

Los diagramas de secuencia muestran gráficamente las interacciones del actor y de las operaciones a que dan origen. También muestra un determinado escenario de un caso de uso, los eventos generados por actores externos, su orden y los eventos internos del sistema (34).

A continuación se muestran los diagramas de secuencia del diseño (DS) del CU Gestionar ejercicio de selección simple, ver figuras desde la 10 hasta la 13; donde se observan las interacciones entre los objetos mediante transferencias de mensajes. Los DS correspondientes al resto de los CU se muestran en el Anexo 5: Diagramas de secuencia del diseño.

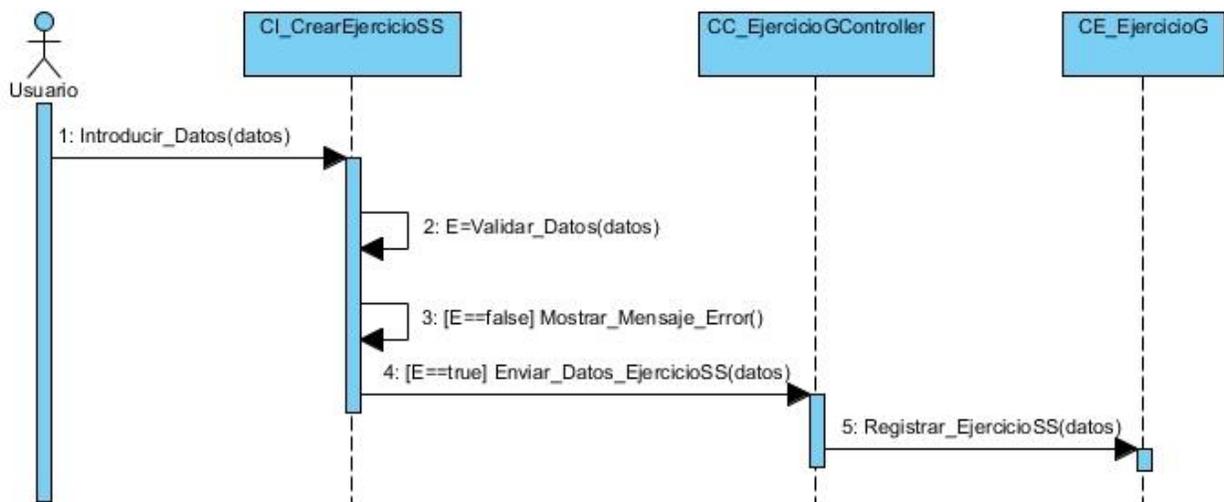


Figura 10: DS del CU Gestionar ejercicio de selección simple. Sección “Crear ejercicio de selección simple”

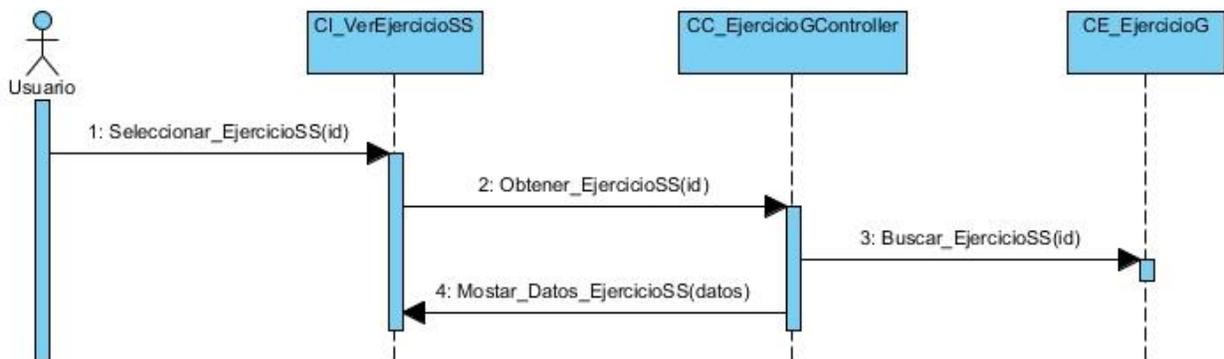


Figura 11: DS del CU Gestionar ejercicio de selección simple. Sección “Ver ejercicio de selección simple”

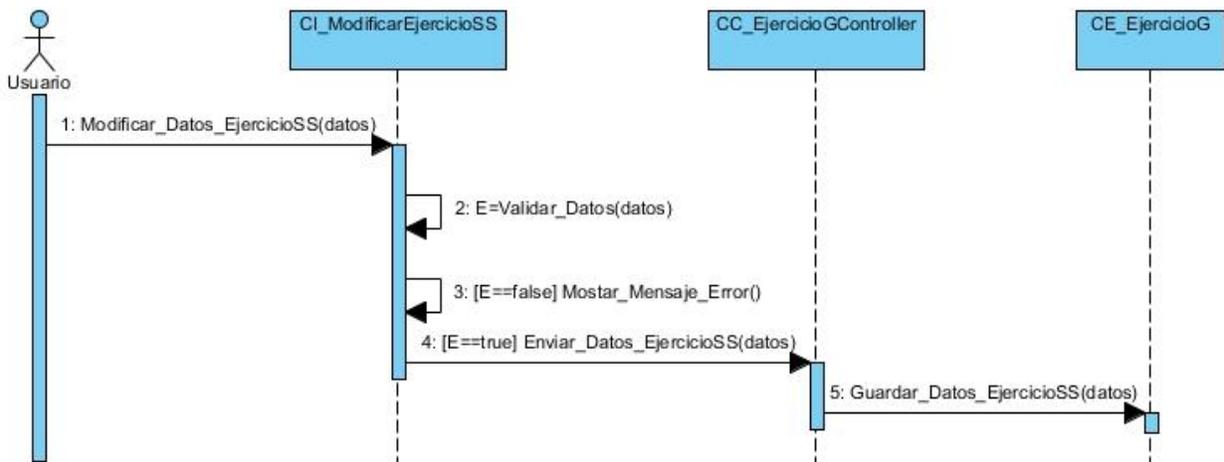


Figura 12: DS del CU Gestionar ejercicio de selección simple. Sección “Modificar ejercicio de selección simple”

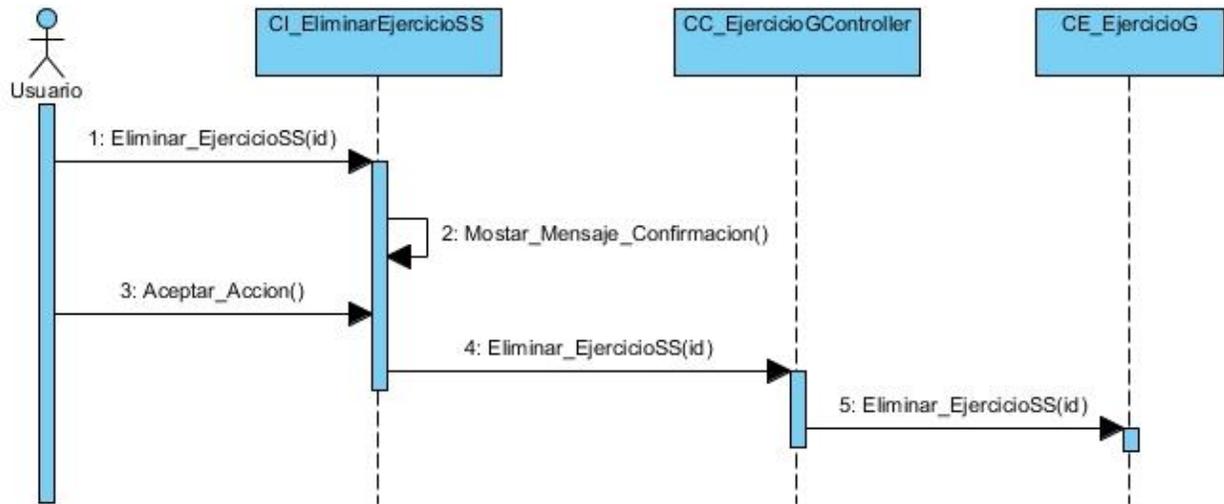


Figura 13: DS del CU Gestionar ejercicio de selección simple. Sección “Eliminar ejercicio de selección simple”

3.5 Diseño de la base de datos

El modelo de datos se utiliza para describir la representación lógica y física de la información manejada por el sistema. A continuación se muestra el diseño de la tabla necesaria para el desarrollo de las funcionalidades, que se integrará en el modelo de base de datos del marco de trabajo Xalix.

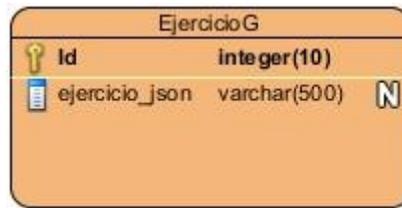


Figura 14: Modelo de datos

Descripción de la tabla

A continuación se describe la tabla que almacena toda la información referente al ejercicio.

Tabla 5: Descripción de la tabla EjercicioG

EjercicioG		
Atributo	Tipo	Descripción
id	integer	Etiqueta única que identifica al objeto (EjercicioG) en la tabla.
ejercicio_json	varchar	<p>Representación en JSON del ejercicio. Este atributo representa los campos donde están todas las tipologías con sus correspondientes atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Selección Simple: titulo, descripcion, intentos, complejidad, tipo_evaluacion, tipologia, enunciado, preguntas, retroalimentacion, radioMarcado. ➤ Selección Múltiple: titulo, descripcion, intentos, complejidad, tipo_evaluacion, tipologia, enunciado, preguntas, retroalimentacion, checkboxMarcados. ➤ Verdadero/Falso: titulo, descripcion, intentos, complejidad, tipo_evaluacion, tipologia, enunciado, preguntas, retroalimentacion, verdaderosFalsos.

		<ul style="list-style-type: none">➤ Ordenar cronológicamente: titulo, descripcion, intentos, complejidad, tipo_evaluacion, tipologia, enunciado, preguntas, retroalimentacion, ordenCronologico.➤ Enlazar columnas: titulo, descripcion, intentos, complejidad, tipo_evaluacion, tipologia, enunciado, preguntas, retroalimentacion, respuestas, enlaces.➤ Completar por escritura: titulo, descripcion, intentos, complejidad, tipo_evaluacion, tipologia, enunciado, texto_complete, retroalimentacion, espacios_blanco.➤ Completar por desplazamiento: titulo, descripcion, intentos, complejidad, tipo_evaluación, tipologia, enunciado, texto_complete, palabras_auxiliares, retroalimentacion, espacios_blanco.➤ Batería: titulo, descripcion, intentos, complejidad, tipo_evaluacion, arrayEjercicios.
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Conclusiones del capítulo

El modelo de análisis con sus respectivos diagramas de clases del análisis y diagramas de colaboración por cada caso de uso constituyó la base para la confección del modelo de diseño. Los diagramas de clases y los diagramas de secuencia modelados en el diseño lograron que se obtuvieran de forma concreta y detallada las relaciones existentes entre las clases. Los patrones utilizados permitieron un mejor desarrollo de la solución en cuanto diseño, arquitectura y entendimiento del sistema. La realización del modelo de datos permitió que quedara modelada la clase persistente necesaria para el progreso de la investigación. Todos estos artefactos son considerados la entrada principal para las siguientes actividades de implementación y prueba.

Capítulo 4: Implementación del sistema y discusión de los resultados

Introducción

El flujo de implementación comienza con el resultado expuesto a través del análisis y el diseño. El mismo se encarga de desarrollar la arquitectura y el sistema como un todo, mediante la descripción de los elementos del diseño, implementados en términos de componentes. Después de concluido este flujo se realiza el de Pruebas donde se hacen las pruebas pertinentes para verificar que el sistema proporciona las funcionalidades descritas en los casos de uso y que satisface los requisitos funcionales definidos.

4.1 Modelo de implementación

El modelo de implementación describe cómo los elementos del modelo de diseño se implementan en términos de componentes y cómo se organizan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración y modulación disponibles en el entorno de implementación y en el lenguaje o lenguajes de programación utilizados (14).

Diagrama de componentes

El diagrama de componentes muestra cómo el sistema está dividido en componentes y las dependencias entre ellos. Provee una vista arquitectónica de alto nivel del sistema y ayuda a los desarrolladores a visualizar el camino de la implementación. Los componentes son implementados por una o varias clases u objetos del sistema y son considerados una unidad autónoma que provee una o más interfaces, las cuales representan un contrato de servicios que el componente ofrece. Los componentes pueden ser archivos, códigos fuentes, librerías, ejecutables y paquetes (35).

En la figura 15 se muestra el diagrama de componentes y seguidamente se describen los elementos que forman parte de dicho diagrama.

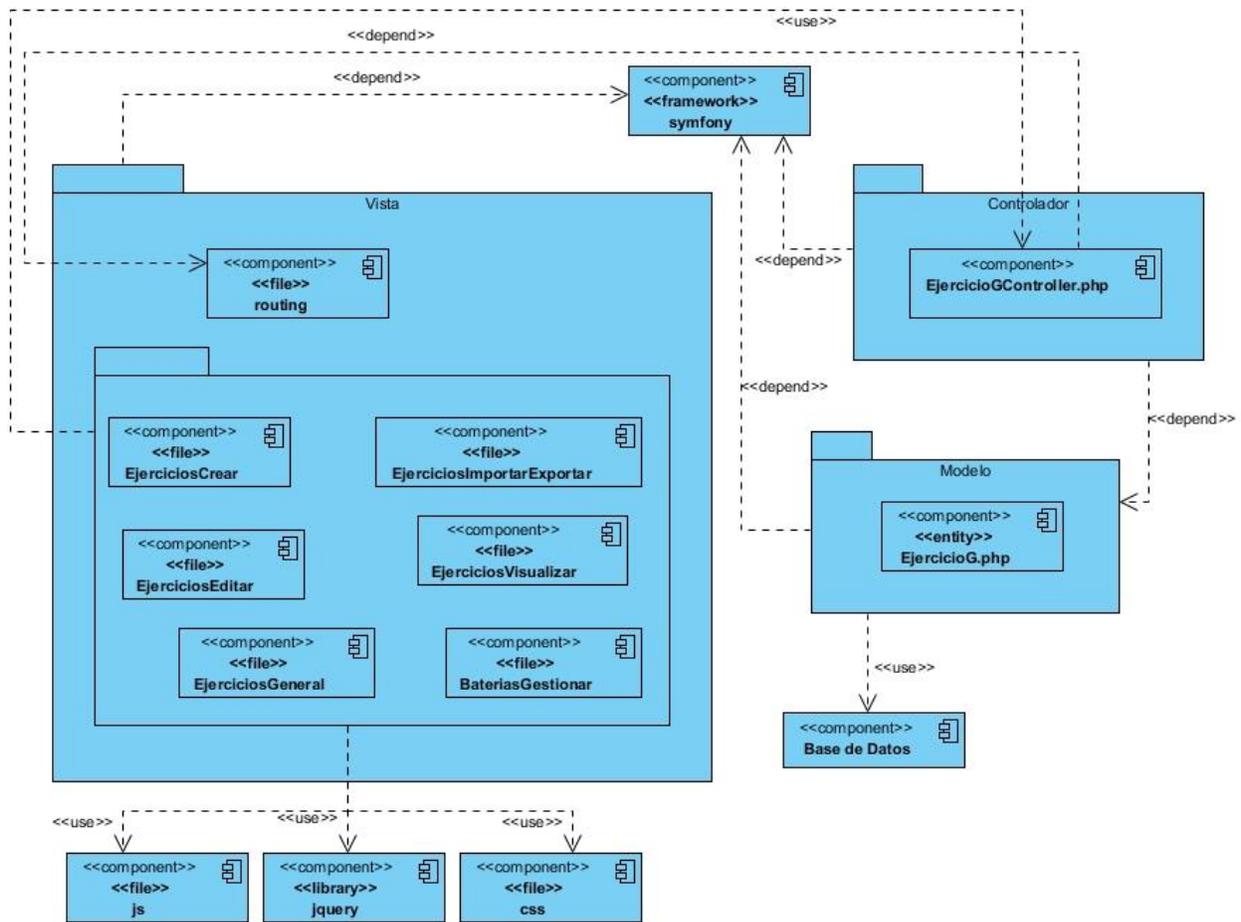


Figura 15: Diagrama de componentes

Paquete Modelo: Agrupa la clase entidad.

Paquete Vista: Agrupa los componentes relacionados con las vistas, tales como: las plantillas, las direcciones y los formularios.

Paquete Controlador: Agrupa la clase controladora encargada de gestionar todas las acciones para las plantillas.

Componente Symfony: Contiene todos los elementos del framework que intervienen en la realización de los casos de uso.

Componente EjercicioG.php: Es la clase entidad donde se encuentran los datos referentes a los ejercicios y baterías.

Componente Base de Datos: Almacena todos los datos del sistema.

Componente routing: Contiene todos los archivos yml utilizados para definir las rutas de acceso.

Componente EjerciciosCrear: Contiene las plantillas con extensión html.twig que crean los ejercicios según la tipología. Ejemplo: crear_seleccionSimple.html.twig, crear_verdaderoFalso.html.twig, entre otras.

Componente EjerciciosEditar: Contiene las plantillas con extensión html.twig encargadas de mostrar la información referente a la edición de los distintos tipos de ejercicios. Ejemplo: editar_seleccionSimple.html.twig, editar_verdaderoFalso.html.twig, entre otras.

Componente EjerciciosGeneral: Contiene las plantillas index.html.twig, indexTipologias.html.twig, listar_ejercicios.html.twig y ver_ejercicios.html.twig.

Componente EjerciciosImportarExportar: Contiene las plantillas importar_ejercicio.html.twig y exportar_ejercicio.html.twig, encargadas de permitir el intercambio de los ejercicios.

Componente EjerciciosVisualizar: Contiene las plantillas con extensión html.twig encargadas de visualizar el ejercicio según la tipología. Ej: visualizar_seleccionSimple.html.twig, visualizar_seleccionMultiple.html.twig, entre otras.

Componente BateriasGestionar: Contiene todas las plantillas con extensión html.twig que son las encargadas de gestionar la información referente a las baterías. Ej: crearBateria.html.twig, listarBateria.html.twig, entre otras.

Componente EjercicioGController.php: Es el que contiene todos los métodos action los cuales son llamados en las plantillas.

Componente css: Contiene los archivos que le brindan estilos a las plantillas.

Componente js: Almacena los archivos con código javascript.

Componente jquery: Biblioteca de javascript que posibilita agregar efectos a las páginas haciéndolas más interactivas.

4.2 Pruebas de software

Las pruebas se realizan para verificar que las funcionalidades se ajustan con los requisitos y si cumplen o no con las expectativas del cliente.

Las pruebas de software son un elemento crítico para la garantía de la calidad del mismo y representan una revisión final de las especificaciones del diseño y de la codificación (36). Estas tienen como objetivos (37):

- Encontrar y documentar los defectos que pueden afectar la calidad del sistema.
- Validar que el sistema trabaje como fue diseñado.
- Validar y probar los requisitos que debe cumplir el sistema.
- Validar que los requisitos fueron implementados correctamente.

Como parte de las pruebas de software y para darle cumplimiento a los objetivos mencionados anteriormente, las pruebas son agrupadas por varios niveles los cuales son aplicados para diferentes tipos de objetivos, en diferentes escenarios o niveles de trabajo.

Niveles de prueba

A continuación se muestran los niveles de pruebas a utilizar:

- Pruebas de unidad: son las pruebas que se realizan a los elementos más pequeños del componente. Son aplicables a los componentes representados en el modelo de implementación para verificar que los flujos de control y de datos están cubiertos, y que ellos funcionen como se espera. Estas pruebas siempre están orientadas a caja blanca (37). Constituyen la primera fase de las pruebas que se aplican a un sistema y su objetivo es verificar que estos componentes estén correctamente codificado.
- Pruebas de integración: son las pruebas que se realizan para asegurarse de que los componentes en el modelo de implementación funcionen correctamente cuando se combinan para ejecutar un caso de uso. Estas pruebas descubren errores en las especificaciones de las interfaces de los paquetes. Verifican que las interfaces entre las entidades externas (usuarios) y las aplicaciones funcionan correctamente y que las especificaciones de diseño sean alcanzadas (38). Es el proceso de combinar y probar múltiples componentes juntos.
- Pruebas de sistema: son las pruebas que se realizan cuando el software está funcionando como un todo. Es la actividad de prueba dirigida a verificar el programa final, después que

todos los componentes de software y hardware han sido integrados. En un ciclo iterativo estas pruebas ocurren más temprano, tan pronto como subconjuntos bien formados de comportamiento de caso de uso son implementados (37). Este tipo de pruebas se basan en técnicas de caja negra y el objetivo de la misma es asegurar la apropiada navegación dentro del componente, ingreso de datos, procesamiento y recuperación.

Tipos de prueba

En el nivel de pruebas de sistema se determinan qué tipos de pruebas asegurarán que la aplicación alcance sus objetivos.

En la presente investigación el tipo de prueba de sistema usada para probar el componente fue la prueba de Funcionalidad con el propósito de verificar el cumplimiento de los requisitos funcionales, incluyendo la navegación, entrada de datos, procesamiento y obtención de resultados.

Para realizar estas pruebas es necesario tener los requerimientos a chequear y los casos de prueba asociados a cada uno de ellos.

Métodos de prueba

RUP propone dos métodos fundamentales: caja blanca y caja negra. A continuación se describen ambos métodos:

Caja blanca: la prueba de caja blanca, en ocasiones llamada prueba de caja de cristal, es un método de diseño que usa la estructura de control descrita como parte del diseño al nivel de componentes para derivar los casos de prueba (36). Estas comprueban los caminos lógicos del software, proponiendo casos de prueba que ejerciten conjuntos específicos de condiciones y/o bucles. Requieren del conocimiento de la estructura interna del sistema y son derivadas a partir de las especificaciones internas de diseño o el código.

Caja negra: las pruebas de caja negra, también denominadas pruebas de comportamiento, se concentran en los requisitos funcionales del software. Estas pruebas permiten obtener un conjunto de condiciones de entrada que ejerciten completamente todos los requisitos funcionales de un programa. Permiten encontrar funciones incorrectas o ausentes, errores de interfaz, rendimiento, inicialización y terminación, así como errores en estructuras de datos o en accesos

Capítulo 4: Implementación del sistema y discusión de los resultados

a las base de datos externas (36). La prueba de caja negra se refiere a las pruebas que se llevan a cabo sobre la interfaz del software y son realizadas sin tener conocimiento interno del sistema.

Con el objetivo de diseñar pruebas que demuestren que cada función es plenamente operacional se hace uso del método de caja negra.

Dentro del método de caja negra se hace uso de la técnica Partición Equivalente por ser una de las más efectivas para examinar los valores válidos e inválidos de las entradas existentes en el sistema. La Partición Equivalente divide el dominio de entrada de un programa en clases de datos a partir de las cuales se derivan casos de prueba (36).

4.3 Diseño de casos de prueba

Un caso de prueba especifica una forma de probar el sistema, incluyendo la entrada o resultado con la que se ha de probar y las condiciones bajo las que ha de probarse (14).

Los casos de prueba de caja negra pretenden demostrar que las funciones del software son operativas, que la entrada se acepta de forma adecuada y que se produce una salida correcta, así como que la integridad de la información externa se mantiene (37).

A continuación se presenta el caso de prueba (CP) del CU Gestionar ejercicio de selección simple. Los CP correspondientes al resto de los CU se encuentran en el Anexo 6: Diseño de casos de prueba.

CP del CU Gestionar ejercicio de selección simple												
SC 1 Crear ejercicio de selección simple												
Tabla 6: CP del CU Gestionar ejercicio de selección simple. SC 1 Crear ejercicio de selección simple												
Escenario	Descripción	Título	Descripción	Intentos	Complejidad	Tipo de evaluación	Imagen de apoyo	Enunciado	Opción	Retroalimentación	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Incluir	Selecciona la opción										Brinda la posibilidad de	Ejercicios/Crear un ejercicio

Capítulo 4: Implementación del sistema y discusión de los resultados

ejercicio	crear un ejercicio										seleccionar los tipos de ejercicio que desea crear, tales como: -Selección simple -Selección múltiple -Verdadero o falso -Orden cronológico -Enlazar columnas -Completar por escritura -Completar por desplazamiento	o Ejercicios/Lista de ejercicios/Nuevo ejercicio
EC 1.2 Incluir tipo de ejercicio	Selecciona el tipo de ejercicio "Selección simple".										Permite introducir o seleccionar los siguientes datos: -Título -Descripción -Intentos -Complejidad -Tipo de evaluación -Imagen de apoyo -Enunciado -Opción - Retroalimentación Y permite seleccionar la opción: -Continuar -Cancelar	Ejercicios/Crear un ejercicio/Selección simple o Ejercicios/Lista de ejercicios/Nuevo ejercicio/Selección simple
EC 1.3 Introducir datos del ejercicio	Introduce los datos y selecciona la opción Continuar	V	V	V	V	V	N/A	V	V	V	Valida los datos. Registra los datos del ejercicio.	Ejercicios/Crear un ejercicio/Selección simple/Continuar

Capítulo 4: Implementación del sistema y discusión de los resultados

o de selección simple												o Ejercicios/Lista de ejercicios/Nuevo ejercicio/Selección simple/Continuar
EC 1.4 Cancelar creación del ejercicio o de selección simple	Selecciona la opción Cancelar										Regresa al EC 1.1.	Ejercicios/Crear un ejercicio/Selección simple/Cancelar o Ejercicios/Lista de ejercicios/Nuevo ejercicio/Selección simple/Cancelar
EC 1.5 Datos incompletos	Existen datos incompletos	I	V	V	V	V	N/A	V	V	V	Muestra un mensaje de información. Muestra un indicador sobre los campos obligatorios. Regresa al EC 1.3	Ejercicios/Crear un ejercicio/Selección simple/Continuar o Ejercicios/Lista de ejercicios/Nuevo ejercicio/Selección simple/Continuar
		V	I	V	V	V	N/A	V	V	V		
		V	V	I	V	V	N/A	V	V	V		
		V	V	V	I	V	N/A	V	V	V		
		V	V	V	V	V	N/A	I	V	V		
		V	V	V	V	V	N/A	V	I	V		
		V	V	V	V	V	N/A	V	V	I		
		V	V	V	V	V	N/A	V	V	V		
EC 1.6 Datos incorrectos	Existen datos incorrectos	I	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	V	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.3	Ejercicios/Crear un ejercicio/Selección simple/Continuar o Ejercicios/Lista de
		V	I	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	V		
		V	V	N/A	N/A	N/A	I	V	V	V		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	I	V	V		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	I	V		

		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	I		ejercicios/Nuevo ejercicio/Selección simple/Continuar
--	--	---	---	-----	-----	-----	-----	---	---	---	--	-------------------------------------------------------

SC 2 Ver ejercicio de selección simple

Tabla 7: CP del CU Gestionar ejercicio de selección simple. SC 2 Ver ejercicio de selección simple

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 2.1 Ver datos de un ejercicio de selección simple	Selecciona el título del ejercicio de selección simple	Muestra los datos del ejercicio: -Título -Descripción -Intentos -Complejidad -Tipo de evaluación Y permite: -Visualizar ejercicio -Atrás	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver
EC 2.2 Salir de ver datos del ejercicio de selección simple	Selecciona la opción Atrás	Muestra listado de ejercicios	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Atrás
EC 2.3 Visualizar ejercicio de selección simple	Selecciona la opción Visualizar ejercicio	Brinda la posibilidad de ver el ejercicio en la manera que será presentado. Ver CU Visualizar ejercicio de selección simple	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio

SC 3 Modificar ejercicio de selección simple

Tabla 8: CP del CU Gestionar ejercicio de selección simple. SC 3 Modificar ejercicio de selección simple

Escenario	Descripción	Título	Descripción	Intentos	Complejidad	Tipo de evaluación	Imagen de apoyo	Enunciado	Opción	Retroalimentación	Respuesta del sistema	Flujo central

Capítulo 4: Implementación del sistema y discusión de los resultados

EC 3.1	Selecciona la opción modificar los datos del ejercicio de selección simple.										Muestra el ejercicio permitiendo modificar los siguientes datos: -Título -Descripción -Intentos -Complejidad -Tipo de evaluación -Imagen de apoyo -Enunciado -Pregunta -Opción - Retroalimentación Y permite: -Editar -Cancelar	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar
EC 3.2	Modifica los datos que necesite y selecciona la opción Editar.	V	V	V	V	V	N/A	V	V	V	Valida los datos. Actualiza los datos del ejercicio.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar /Editar
EC 3.3	Selecciona la opción Cancelar										Regresa al listado de ejercicios.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar /Cancelar
EC 3.4	Existen datos incompletos	/	V	V	V	V	N/A	V	V	V	Muestra un mensaje de información. Muestra un indicador sobre los	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar /Editar
		V	/	V	V	V	N/A	V	V	V		
		V	V	/	V	V	N/A	V	V	V		
		V	V	V	/	V	N/A	V	V	V		

		V	V	V	V	I	N/A	V	V	V	campos obligatorios. Regresa al EC 3.2	
		V	V	V	V	V	N/A	I	V	V		
		V	V	V	V	V	N/A	V	I	V		
		V	V	V	V	V	N/A	V	V	I		
EC 3.5 Datos incorrectos	Existen datos incorrectos	I	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	V	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 3.2	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar/Editar
		V	I	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	V		
		V	V	N/A	N/A	N/A	I	V	V	V		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	I	V	V		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	I	V		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	I		

SC 4 Eliminar ejercicio de selección simple

Tabla 9: CP del CU Gestionar ejercicio de selección simple. SC 4 Eliminar ejercicio de selección simple

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 4.1 Eliminar el ejercicio de selección simple	Selecciona la opción de eliminar el ejercicio de selección simple	Muestra un mensaje de alerta. Y permite: -Aceptar -Cancelar	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar
EC 4.2 Acepta eliminar el ejercicio de selección simple	Selecciona la opción Aceptar	Elimina el ejercicio	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar/Aceptar
EC 4.3 Cancela la opción de eliminar el ejercicio de selección simple	Selecciona la opción Cancelar	Regresa al listado de ejercicios.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar/Cancelar

Descripción de las variables

Tabla 10: CP del CU Gestionar ejercicio de selección simple. Descripción de las variables

Capítulo 4: Implementación del sistema y discusión de los resultados

No	Nombre de campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción
1	Título	Campo de texto	No	Título del ejercicio. Acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
2	Descripción	Campo de texto	No	Explicación detallada del contenido del ejercicio. Acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
3	Intentos	Campo de selección	No	Cantidad de intentos que va a tener el ejercicio. Muestra una lista desplegable en la que se seleccionan valores predefinidos. Por defecto toma el primer valor de la lista.
4	Complejidad	Campo de selección	No	Nivel de dificultad del ejercicio. Muestra una lista desplegable en la que se seleccionan valores predefinidos. Por defecto toma el valor "Baja".
5	Tipo de evaluación	Campo de selección	No	Tipo de evaluación del ejercicio. Muestra una lista desplegable en la que se seleccionan valores predefinidos. Por defecto toma el valor "Diagnóstico".
6	Imagen de apoyo	Campo de selección	Si	Imagen de apoyo relacionada con el ejercicio. Campo para cargar una imagen.
7	Enunciado	Campo de texto	No	Enunciado general del ejercicio. Acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
8	Opción	Campo de selección y Campo de texto	No	Respuestas del ejercicio. Muestra un campo de selección en el que se selecciona la respuesta correcta al ejercicio y un campo de texto en donde se redacta dicha respuesta; éste acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
9	Retroalimentación	Campo de selección y Campo de texto	No	Indica si la respuesta es correcta o incorrecta. Muestra una lista desplegable en la que se seleccionan valores predefinidos y un campo de texto para que el usuario escriba la retroalimentación que desee; éste acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.

4.4 Resultados obtenidos

Durante el desarrollo del componente se llevaron a cabo pruebas de unidad para ir comprobando el funcionamiento del avance de la solución. Estas pruebas fueron realizadas por los desarrolladores durante la implementación, las cuales no se planificaron ni se registraron sus resultados, puesto que fueron haciéndose a medida que la solución se desarrollaba.

Para evaluar la solución desarrollada se concibieron varias iteraciones donde se probó el componente íntegramente. Se realizaron los niveles de prueba, tipos de prueba y métodos expuestos anteriormente en cada una de las iteraciones.

Para un mejor entendimiento de los resultados obtenidos en las pruebas, a continuación se define qué se considera como No Conformidad y los niveles en que éstas se clasifican:

Una No Conformidad es el incumplimiento de algunos de los requisitos (39).

Las No Conformidades se clasifican de acuerdo al nivel de importancia en (40):

- Significativas (Alta): Son aquellas que afectan la calidad del producto o servicio de manera visible, impidiendo o no el cumplimiento de algún requisito.
- No Significativas (Media): Son aquellas que resultan menos visibles, que no atentan el cumplimiento de algún requisito.
- Recomendaciones (Baja): Son aquellas que quedan en función de la apreciación del probador para oportunidades de mejoras del producto o servicio.

A continuación se muestran los resultados obtenidos durante las pruebas aplicadas al componente.

Tabla 11: Resultados obtenidos en las pruebas

Iteraciones	Cantidad de casos de prueba	No conformidades detectadas			
		Alta	Media	Baja	Total
Primera	21	12	8	20	40
Segunda	21	8	3	8	19
Tercera	21	0	1	1	2

Capítulo 4: Implementación del sistema y discusión de los resultados

Las no conformidades encontradas en las iteraciones estuvieron estrechamente relacionadas con las funcionalidades de importar y exportar ejercicios, problemas en el diseño de las interfaces, validaciones de los campos incompletos e incorrectos y en el visualizar baterías. Debido al impacto que tenían en la calidad del sistema, los autores de la investigación se enfocaron en solucionar dichas no conformidades, logrando en cada iteración de prueba disminuir el número de defectos en el componente.

Conclusiones del capítulo

El diagrama de componentes realizado permitió que quedara modelada la representación lógica de los elementos del diseño, comportándose como componentes de un modelo que llevan implícito las relaciones de dependencias existentes entre ellos. La realización de las pruebas de unidad minimizó los errores en el código desarrollado, lo que permitió un correcto funcionamiento del sistema. Las descripciones de los casos de prueba realizados para cada caso de uso, dieron paso al desarrollo de las pruebas realizadas al componente, lo que permitió brindarle una mejor solución a las no conformidades identificadas en las diferentes iteraciones.

Conclusiones generales

Con el desarrollo del presente trabajo se arribaron a las siguientes conclusiones:

- El estudio realizado permitió definir las características fundamentales de la especificación IMS-QTI para su correcta aplicación en el componente desarrollado.
- Se cumplieron los objetivos trazados obteniéndose como resultado el desarrollo de un componente capaz de gestionar ejercicios o conjuntos de éstos, así como de posibilitar el intercambio estandarizado de los mismos con otros sistemas.
- Las pruebas realizadas permitieron evaluar la calidad y cumplimiento de los requisitos funcionales definidos.

Recomendaciones

A partir del presente trabajo se proponen las siguientes recomendaciones:

- Implementar las restantes interacciones propuestas por la especificación IMS-QTI para incrementar el intercambio de ejercicios con otros sistemas.
- Permitir la exportación de los ejercicios y las baterías en formato .pdf.

Bibliografía referenciada

1. **Manjón, Baltasar Fernández.** Uso de estándares aplicados a Tic en educación. *Educación*. [En línea] 2006. [Citado el: 03 de 12 de 2013.] <http://ares.cnice.mec.es/informes/16/contenido/31.htm#up..>
2. **Peñalvo, Francisco José García.** Estado actual de los sistemas e-learning. *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. [En línea] [Citado el: 21 de 02 de 2014.] http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_06_2/n6_02_art_garcia_penalvo.htm.
3. **Europea, Comisión.** Plan de acción eLearning Concebir la educación del futuro . [En línea] 2001. [Citado el: 21 de 02 de 2014.] http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/com/2001/com2001_0172es01.pdf.
4. **Pablo César Muñoz Carril, Máster oficial de educación y TIC (e-learning).** ACTIVIDAD 1: HACIA UNA CONCEPTUALIZACIÓN DE EDUCACIÓN A DISTANCIAY E-LEARNING. [En línea] febrero - junio de 2008-2009. [Citado el: 21 de 02 de 2014.] <http://es.scribd.com/doc/37302097/Definicion-Elearning-1>.
5. **Biscay, Carlos Emilio.** Los estándares de e-learning. [En línea] sitio oficial de la Universidad de Palermo, 2009. [Citado el: 21 de 02 de 2014.] <http://www.palermo.edu/ingenieria/downloads/CyT5/CYT506.pdf>.
6. **Mayor, Alicia Cañellas.** LMS y LCMS Funcionalidades y beneficios. [En línea] [Citado el: 27 de 01 de 2014.] <http://www.centrocp.com/lms-y-lcms-funcionalidades-y-beneficios/>.
7. **Española, Real Academia.** Estándar. [En línea] [Citado el: 27 de 01 de 2014.] <http://lema.rae.es/drae/srv/search?key=est%C3%A1ndar>.
8. **Baltasar Fernández Manjón, Pablo Moreno Ger, José Luis Sierra Rodríguez, Iván Martínez Ortíz.** *Uso de estándares aplicados a Tic*. Facultad de Informática de la Universidad Complutense de Madrid : s.n., 2006.
9. **IMS Global Learning Consortium, C.Smythe, B.Nielsen.** IMS Content Packaging Specification Primer. [En línea] 2007. [Citado el: 30 de 01 de 2014.] www.imsglobal.org/content/packaging/cpv1p2pd2/imscp_primerv1p2pd2.html.
10. **Díaz, Pilar Moreno.** *Modelos de formación y herramientas. Las TIC en la formación*. 2008.
11. **Wilfredo Anca Cisneros, Walter Borda Navedos.** Procesos de Software. [En línea] 2013. [Citado el: 02 de 02 de 2014.] <http://procesosdesoftware.wikispaces.com/METODOLOGIAS+PARA+DESARROLLO+DE+SOFTWARE>.

12. **Unhicch, Ruslan.** Metodologías de desarrollo de software. [En línea] 8 de 4 de 2011. [Citado el: 22 de 02 de 2014.] http://www.ecured.cu/index.php/Metodolog%C3%ADas_de_desarrollo_de_software.
13. **José H. Canós, Patricio Letelier y M. Carmen Penadés.** *Métodologías Ágiles en el Desarrollo de Software*. Valencia : s.n.
14. **Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh.** *El proceso unificado de desarrollo de software*. Madrid : s.n., 2000.
15. **James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady Booch, Addison Wesley.** *La referencia definitiva de UML escrita por sus creadores*.
16. **G, Susana.** Visual Paradigm. [En línea] 18 de 9 de 2012. [Citado el: 12 de 02 de 2014.] http://www.ecured.cu/index.php/Visual_Paradigm.
17. **ALEGSA, Corp.** Diccionario de Informática. *Definición de SGBD*. [En línea] [Citado el: 15 de 02 de 2014.] <http://www.alegsa.com.ar/Dic/sghbd.php>.
18. **Unhicch, Ruslan.** Sistema Gestor de Base de Datos. [En línea] 27 de 03 de 2011. [Citado el: 15 de 02 de 2014.] http://www.ecured.cu/index.php/Sistema_Gestor_de_Base_de_Datos#PostgreSQL.
19. **Martínez, Rafael.** Sobre PostgreSQL. [En línea] 02 de 10 de 2010. [Citado el: 15 de 02 de 2014.] <http://www.postgresql.org.es/>.
20. **Foundation, The Apache Software.** Servidor Apache. [En línea] 25 de 11 de 2013. [Citado el: 15 de 02 de 2014.] <http://www.abcdatos.com/webmasters/programa/servidor-apache.html>.
21. **Corporation, Oracle.** NetBeans. [En línea] 2013. [Citado el: 15 de 02 de 2014.] <http://netbeans.org/community/releases/73/>.
22. **Torrealday, Gustavo F.** Torrealday Informática. [En línea] [Citado el: 12 de 02 de 2014.] <http://www.torrealday.com.ar/articulos/articulo006.htm>.
23. **Gauchat, Juan Diego.** *El gran libro de HTML5, CSS3 y JavaScript*. Barcelona : s.n., 2012.
24. **Cantón, Alejandro Castillo.** *Manual de HTML5 en español*.
25. **David Bruant, Vinícius Albuquerque, Nickolay.** Mozilla Developer Network. [En línea] 16 de 11 de 2013. [Citado el: 15 de 02 de 2014.] https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/Reference/About#JavaScript_history.
26. **Eguiluz, Javier.** Symfony. [En línea] 02 de 03 de 2012. [Citado el: 08 de 02 de 2014.] <http://symfony.es/noticias/2012/03/02/publicada-la-version-estable-de-php-5-4>.

27. **Corporate IBM, Mozilla, Karl Swedberg, Jonathan Chaffer.** jQuery. [En línea] [Citado el: 15 de 02 de 2014.] <http://jquery.com/>.
28. **Mark Otto, Jacob Thornton, Traductor: Javier Eguiluz.** Bootstrap 3, el manual oficial. [En línea] [Citado el: 15 de 02 de 2014.] http://librosweb.es/bootstrap_3/index.html.
29. **Eguiluz, Javier.** *Desarrollo web ágil con Symfony2.* 2013.
30. **Craig Larman, Prentice Hall.** Extraído de UML y Patrones. 2da Edición. [En línea] 2003. <http://is.ls.fi.upm.es/docencia/is2/documentacion/ModeloDominio.pdf>.
31. **Eguiluz, Javier.** Maestros de la web. *El framework Symfony, una introducción práctica (I parte).* [En línea] 06 de 09 de 2007. [Citado el: 28 de 02 de 2014.] <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/el-framework-symfony-una-introduccion-practica-i-parte/>.
32. **Larman, Craig.** *UML y Patrones 2da edición. Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado.*
33. **Jiménez, Magdalys Martínez.** *Sistema de gestión de información sobre las tortugas marinas en el proyecto Archipiélagos del Sur.* Habana : s.n., 2013.
34. **Aramúndiz, Silvia.** *Diagrama de secuencia. Comportamiento de los sistemas.*
35. **Alva, Eduardo Rivera.** *Arquitectura de software 2. Diagramas de Componentes y Despliegue.* [En línea] [Citado el: 21 de 04 de 2014.] <http://es.scribd.com/doc/7884665/Arquitectura-de-Software-II-Diagrama-de-Componentes-y-Despliegue>.
36. **Pressman, Roger S.** *“Ingeniería del Software. Un enfoque práctico”, sexta edición.* España : McGraw-Hill/Interamericana de España, 2008.
37. **Conferencia.** *Pruebas de calidad del software, Ingeniería de Software II.* Habana, UCI : s.n., 2012-2013.
38. **García, Ing. Marisol Lara.** *Tipos de pruebas de software. Unidad 3 Pruebas de Software. Ingeniería de software II.* Habana : s.n., 2012-2013.
39. **Coello, Claudio.** No Conformidad. [En línea] 2013. [Citado el: 8 de 05 de 2014.] <http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/no-conformidad>.
40. **Mares, Saúl Amézquita.** Gestión de No Conformidades. [En línea] 2007. [Citado el: 9 de 05 de 2014.] <http://www.mex.ops-oms.org/contenido/tuberculosis/cdtaller/presentaciones/M%C3%B3dulo%20%20>.

Glosario de términos

LMS: Es una aplicación de software instalado en un servidor, que se emplea para administrar, distribuir y controlar las actividades de formación no presencial o e-learning (Educación a distancia) de una institución u organización.

E-learning: Abarca al conjunto de las metodologías y estrategias de aprendizaje que emplean tecnología digital o informática para producir, transmitir, distribuir, y organizar conocimiento entre individuos, comunidades y organizaciones.

Intercambio: Se refiere a la importación y exportación de distintos tipos de ejercicios.

IMS: Compañía global, sin fines de lucro, que se esfuerza por lograr un crecimiento y mayor impacto de las tecnologías de aprendizaje en la educación y los sectores empresariales de aprendizaje en todo el mundo. Su principal actividad es el desarrollo de estándares de interoperabilidad y las normas de adopción de prácticas para el aprendizaje distribuido, algunos de los cuales como IMS-QTI y Content Packaging son los más utilizados.

IMS-QTI: Especificación la cual proporciona un lenguaje XML para representar preguntas y exámenes de forma que permita la interoperabilidad del contenido con los sistemas gestores de aprendizaje.

Interacción: Tipo de pregunta o ejercicio.

Framework: Un framework o marco de trabajo es una base tecnológica para el desarrollo de aplicaciones.

HTTP: Protocolo de comunicaciones que permite la transferencia de documentos de lenguaje de marcas de hipertexto (HTML) desde servidores web a navegadores web.

HTTPS: Es un protocolo de red basado en el protocolo HTTP, destinado a la transferencia segura de datos de hipertexto.

HTML: Lenguaje de marcado de hipertexto utilizado para describir la estructura y el contenido de una página web.

XHTML: Es el lenguaje pensado para sustituir a HTML como estándar para las páginas web.

XML: Es diseñado especialmente para los documentos de la web. Permite que los diseñadores creen sus propias etiquetas, permitiendo la definición, transmisión, validación e interpretación de datos entre aplicaciones y entre organizaciones.

Java: Lenguaje de programación, tiene como característica que es orientado a objetos.

AJAX: Es una técnica de desarrollo para crear aplicaciones web, mediante la cual un grupo de acciones se ejecutan en navegador de los usuarios y mantiene comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano.

CSS: Contienen un conjunto de etiquetas que definen el formato que se aplicará al contenido de las páginas web. Se llama cascada porque una hoja puede heredar los formatos definidos en otra hoja de forma de que no hace falta que vuelva a definirlos. Estas hojas permiten la separación entre el contenido y la presentación de un sitio web.

JavaScript: Lenguaje de programación interpretado, utilizado principalmente en páginas web, con una sintaxis semejante a la del lenguaje Java. Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente, implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas.

PHP: Es un lenguaje multiplataforma, script (no se compila para conseguir código máquina sino que existe un intérprete que lee el código y se encarga de ejecutar las instrucciones que contiene éste código) para el desarrollo de páginas web dinámicas del lado del servidor, cuyos fragmentos de código se intercalan fácilmente en páginas HTML, debido a esto y a que es de código.

Componente: Paquete de software reutilizable que ofrece un conjunto de servicios, o funcionalidades, a través de interfaces definidas, y que junto a otros componentes puede formar un sistema.

Integración: Acción y efecto de integrar, en este caso componentes.

Interoperabilidad: Capacidad de las plataformas para comunicarse e integrarse de una forma efectiva aun siendo diferentes.

Anexos

Anexo 1. Descripciones de casos de uso

Descripción del CU Gestionar ejercicio de selección múltiple

Tabla 12: Descripción del CU Gestionar ejercicio de selección múltiple

Caso de uso	Gestionar ejercicio de selección múltiple	
Actores	Usuario (inicia)	
Propósito	crear, ver, modificar y eliminar un ejercicio de selección múltiple	
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción que le permite realizar una acción sobre los ejercicios. El actor puede crear, ver, modificar y eliminar un ejercicio. En caso de que seleccione la opción de crear ejercicio, el sistema dará la posibilidad de escoger el tipo de ejercicio que desea realizar, en este caso “Selección múltiple” y luego insertar los datos que se necesiten. Si el actor elige la opción de ver el ejercicio de selección múltiple el sistema mostrará el contenido del ejercicio en cuestión. Si el actor elige la opción de modificar un ejercicio de selección múltiple el sistema mostrará los datos editables, y una vez realizados los cambios guardará las modificaciones. Si el actor elige la opción de eliminar ejercicio de selección múltiple el sistema permitirá eliminar el ejercicio, terminando así el caso de uso.	
Referencias	RF6,RF7,RF8,RF9	
Precondiciones	Para ver, modificar o eliminar debe haberse ejecutado el CU Listar ejercicio.	
Postcondiciones	Se creó, vio, modificó o eliminó el ejercicio de selección múltiple por el actor.	
Flujo de eventos		
Flujo básico		
	Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. Selecciona la opción que le permite realizar una acción sobre los ejercicios.	2. Brinda la posibilidad de realizar las acciones: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Crear un ejercicio. Ver sección 1: “Crear ejercicio de selección múltiple”. ➤ Ver ejercicio. Ver sección 2: “Ver ejercicio de selección múltiple”.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Modificar ejercicios. Ver sección 3: “Modificar ejercicio de selección múltiple”. ➤ Eliminar ejercicios. Ver sección 4: “Eliminar ejercicio de selección múltiple”.
<p>Sección 1: “Crear ejercicio de selección múltiple”</p>	
<p>Flujo básico</p>	
<p style="text-align: center;">Acción del actor</p>	<p style="text-align: center;">Respuesta del sistema</p>
<p>1. Selecciona la opción crear un ejercicio.</p>	<p>2. Brinda la posibilidad de seleccionar los tipos de ejercicios que desea crear, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Selección simple ➤ Selección múltiple ➤ Completar por escritura ➤ Completar por desplazamiento ➤ Enlazar columnas ➤ Verdadero/Falso ➤ Orden cronológico
<p>3. Selecciona el tipo de ejercicio “Selección múltiple”.</p>	<p>4. Permite introducir o seleccionar los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título ➤ Descripción ➤ Intentos ➤ Complejidad ➤ Tipo de evaluación ➤ Imagen de apoyo ➤ Enunciado ➤ Opción ➤ Retroalimentación <p>Y permite seleccionar la opción:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Continuar ➤ Cancelar

5. Introduce los datos del ejercicio y selecciona la opción de continuar.	6. Valida los datos.
	7. Registra los datos del ejercicio.
	8. El caso de uso termina.
Flujos alternos	
5.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	5.a.1 Regresa al paso 2 del flujo básico.
	5.a.2 El caso de uso termina.
6.a Existen datos incompletos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	6.a.1 Muestra el mensaje de información “Debe llenar todos los campos obligatorios”.
	6.a.2 Muestra un indicador sobre los campos obligatorios.
	6.a.3 Regresa al paso 4 del flujo básico.
6.b Existen datos incorrectos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	6.b.1 Muestra un mensaje de error.
	6.b.2 Regresa al paso 4 del flujo básico.
Sección 2: “Ver ejercicio de selección múltiple”	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona el título del ejercicio de selección múltiple.	2. Muestra los datos del ejercicio: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título ➤ Descripción ➤ Intentos ➤ Complejidad ➤ Tipo de evaluación Y permite: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Visualizar ejercicio ➤ Atrás
3. Selecciona la opción atrás	4. Muestra el listado de ejercicios.
	5. El caso de uso termina.

Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción visualizar ejercicio	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Brinda la posibilidad de ver el ejercicio en la manera que será presentado. Ver CU Visualizar ejercicio de selección múltiple.
	3.a.2 El caso de uso termina.
Sección 3: “Modificar ejercicio de selección múltiple”	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de modificar los datos del ejercicio de selección múltiple.	2. Muestra el ejercicio permitiendo modificar los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título ➤ Descripción ➤ Intentos ➤ Complejidad ➤ Tipo de evaluación ➤ Imagen de apoyo ➤ Enunciado ➤ Opción ➤ Retroalimentación Y permite: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Editar ➤ Cancelar
3. Modifica los datos que necesite y selecciona la opción de editar.	4. Valida los datos
	5. Actualiza los datos del ejercicio
	6. Termina el caso de uso
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Regresa al listado de ejercicios.
	3.a.2 El caso de uso termina.
4.a Existen datos incompletos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema

	4.a.1 Muestra el mensaje de información “Debe llenar todos los campos obligatorios”.
	4.a.2 Muestra un indicador sobre los campos obligatorios.
	4.a.3 Regresa al paso 2 del flujo básico.
4.b Existen datos incorrectos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	4.b.1 Muestra un mensaje de error.
	4.b.2 Regresa al paso 2 del flujo básico.
Sección 4: “Eliminar ejercicio de selección múltiple”	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de eliminar el ejercicio de selección múltiple	2. Muestra un mensaje de alerta. Y permite: ➤ Aceptar ➤ Cancelar
3. Selecciona la opción aceptar	4. Elimina el ejercicio
	5. El caso de uso termina
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Regresa al listado de ejercicios.
	3.a.2 El caso de uso termina.

Descripción del CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso

Tabla 13: Descripción del CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso

Caso de uso	Gestionar ejercicio de verdadero/falso
Actores	Usuario (inicia)
Propósito	crear, ver, modificar y eliminar un ejercicio de verdadero/falso
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción que le permite realizar una acción sobre los ejercicios. El actor puede crear, ver, modificar y eliminar un ejercicio. En caso de que seleccione la opción de crear ejercicio, el sistema dará la posibilidad de escoger el tipo de ejercicio que desea realizar, en este caso “Verdadero/falso” y luego insertar los datos que se necesiten. Si el actor elige la opción de ver el

	ejercicio de verdadero/falso el sistema mostrará el contenido del ejercicio en cuestión. Si el actor elige la opción de modificar un ejercicio de verdadero/falso el sistema mostrará los datos editables, y una vez realizados los cambios guardará las modificaciones. Si el actor elige la opción de eliminar ejercicio de verdadero/falso el sistema permitirá eliminar el ejercicio, terminando así el caso de uso.	
Referencias	RF11,RF12,RF13,RF14	
Precondiciones	Para ver, modificar o eliminar debe haberse ejecutado el CU Listar ejercicio.	
Postcondiciones	Se creó, vio, modificó o eliminó el ejercicio de verdadero/falso por el actor.	
Flujo de eventos		
Flujo básico		
	Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. Selecciona la opción que le permite realizar una acción sobre los ejercicios.	2. Brinda la posibilidad de realizar las acciones: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Crear un ejercicio. Ver sección 1: “Crear ejercicio de verdadero/falso”. ➤ Ver ejercicio. Ver sección 2: “Ver ejercicio de verdadero/falso”. ➤ Modificar ejercicios. Ver sección 3: “Modificar ejercicio de verdadero/falso”. ➤ Eliminar ejercicios. Ver sección 4: “Eliminar ejercicio de verdadero/falso”.
Sección 1: “Crear ejercicio de verdadero/falso”		
Flujo básico		
	Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. Selecciona la opción crear un ejercicio.	2. Brinda la posibilidad de seleccionar los tipos de ejercicios que desea crear, tales como: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Selección simple

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Selección múltiple ➤ Completar por escritura ➤ Completar por desplazamiento ➤ Enlazar columnas ➤ Verdadero/Falso ➤ Orden cronológico
3. Selecciona el tipo de ejercicio “Verdadero/falso”.	<p>4. Permite introducir o seleccionar los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título ➤ Descripción ➤ Intentos ➤ Complejidad ➤ Tipo de evaluación ➤ Imagen de apoyo ➤ Enunciado ➤ Opción ➤ Retroalimentación <p>Y permite seleccionar la opción:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Continuar ➤ Cancelar
5. Introduce los datos del ejercicio y selecciona la opción de continuar.	6. Valida los datos.
	7. Registra los datos del ejercicio.
	8. El caso de uso termina.
Flujos alternos	
5.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	5.a.1 Regresa al paso 2 del flujo básico.
	5.a.2 El caso de uso termina.
6.a Existen datos incompletos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	6.a.1 Muestra el mensaje de información “Debe llenar todos los campos obligatorios”.

	6.a.2 Muestra un indicador sobre los campos obligatorios.
	6.a.3 Regresa al paso 4 del flujo básico.
6.b Existen datos incorrectos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	6.b.1 Muestra un mensaje de error.
	6.b.2 Regresa al paso 4 del flujo básico.
Sección 2: “Ver ejercicio de verdadero/falso”	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona el título del ejercicio de verdadero/falso.	2. Muestra los datos del ejercicio: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título ➤ Descripción ➤ Intentos ➤ Complejidad ➤ Tipo de evaluación Y permite: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Visualizar ejercicio ➤ Atrás
3. Selecciona la opción atrás	4. Muestra el listado de ejercicios.
	5. El caso de uso termina.
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción visualizar ejercicio	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Brinda la posibilidad de ver el ejercicio en la manera que será presentado. Ver CU Visualizar ejercicio de verdadero/falso.
	3.a.2 El caso de uso termina.
Sección 3: “Modificar ejercicio de verdadero/falso”	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de modificar los datos del ejercicio de verdadero/falso.	2. Muestra el ejercicio permitiendo modificar los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Descripción ➤ Intentos ➤ Complejidad ➤ Tipo de evaluación ➤ Imagen de apoyo ➤ Enunciado ➤ Opción ➤ Retroalimentación <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Editar ➤ Cancelar
3. Modifica los datos que necesite y selecciona la opción de editar.	4. Valida los datos
	5. Actualiza los datos del ejercicio
	6. Termina el caso de uso
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Regresa al listado de ejercicios.
	3.a.2 El caso de uso termina.
4.a Existen datos incompletos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	4.a.1 Muestra el mensaje de información "Debe llenar todos los campos obligatorios".
	4.a.2 Muestra un indicador sobre los campos obligatorios.
	4.a.3 Regresa al paso 2 del flujo básico.
4.b Existen datos incorrectos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	4.b.1 Muestra un mensaje de error.
	4.b.2 Regresa al paso 2 del flujo básico.
Sección 4: "Eliminar ejercicio de verdadero/falso"	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema

1. Selecciona la opción de eliminar el ejercicio de verdadero/falso	2. Muestra un mensaje de alerta. Y permite: ➤ Aceptar ➤ Cancelar
3. Selecciona la opción aceptar	4. Elimina el ejercicio
	5. El caso de uso termina
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Regresa al listado de ejercicios.
	3.a.2 El caso de uso termina.

Descripción del CU Gestionar ejercicio de orden cronológico

Tabla 14: Descripción del CU Gestionar ejercicio de orden cronológico

Caso de uso	Gestionar ejercicio de orden cronológico
Actores	Usuario (inicia)
Propósito	crear, ver, modificar y eliminar un ejercicio de orden cronológico
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción que le permite realizar una acción sobre los ejercicios. El actor puede crear, ver, modificar y eliminar un ejercicio. En caso de que seleccione la opción de crear ejercicio, el sistema dará la posibilidad de escoger el tipo de ejercicio que desea realizar, en este caso "Orden cronológico" y luego insertar los datos que se necesiten. Si el actor elige la opción de ver el ejercicio de orden cronológico el sistema mostrará el contenido del ejercicio en cuestión. Si el actor elige la opción de modificar un ejercicio de orden cronológico el sistema mostrará los datos editables, y una vez realizados los cambios guardará las modificaciones. Si el actor elige la opción de eliminar ejercicio de orden cronológico el sistema permitirá eliminar el ejercicio, terminando así el caso de uso.
Referencias	RF21,RF22,RF23,RF24
Precondiciones	Para ver, modificar o eliminar debe haberse ejecutado el CU Listar ejercicio.
Postcondiciones	Se creó, vio, modificó o eliminó el ejercicio de orden cronológico por el actor.
Flujo de eventos	
Flujo básico	

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción que le permite realizar una acción sobre los ejercicios.	2. Brinda la posibilidad de realizar las acciones: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Crear un ejercicio. Ver sección 1: “Crear ejercicio de orden cronológico”. ➤ Ver ejercicio. Ver sección 2: “Ver ejercicio de orden cronológico”. ➤ Modificar ejercicios. Ver sección 3: “Modificar ejercicio de orden cronológico”. ➤ Eliminar ejercicios. Ver sección 4: “Eliminar ejercicio de orden cronológico”.

Sección 1: “Crear ejercicio de orden cronológico”

Flujo básico

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción crear un ejercicio.	2. Brinda la posibilidad de seleccionar los tipos de ejercicios que desea crear, tales como: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Selección simple ➤ Selección múltiple ➤ Completar por escritura ➤ Completar por desplazamiento ➤ Enlazar columnas ➤ Verdadero/Falso ➤ Orden cronológico
3. Selecciona el tipo de ejercicio “Orden cronológico”.	4. Permite introducir o seleccionar los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título ➤ Descripción ➤ Intentos ➤ Complejidad ➤ Tipo de evaluación

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Imagen de apoyo ➤ Enunciado ➤ Hechos ➤ Orden del hecho ➤ Retroalimentación <p>Y permite seleccionar la opción:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Continuar ➤ Cancelar
5. Introduce los datos del ejercicio y selecciona la opción de continuar.	6. Valida los datos.
	7. Registra los datos del ejercicio.
	8. El caso de uso termina.
Flujos alternos	
5.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	5.a.1 Regresa al paso 2 del flujo básico.
	5.a.2 El caso de uso termina.
6.a Existen datos incompletos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	6.a.1 Muestra el mensaje de información "Debe llenar todos los campos obligatorios".
	6.a.2 Muestra un indicador sobre los campos obligatorios.
	6.a.3 Regresa al paso 4 del flujo básico.
6.b Existen datos incorrectos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	6.b.1 Muestra un mensaje de error.
	6.b.2 Regresa al paso 4 del flujo básico.
Sección 2: "Ver ejercicio de orden cronológico"	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona el título del ejercicio de orden cronológico.	2. Muestra los datos del ejercicio: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título ➤ Descripción

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Intentos ➤ Complejidad ➤ Tipo de evaluación <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Visualizar ejercicio ➤ Atrás
3. Selecciona la opción atrás	4. Muestra el listado de ejercicios.
	5. El caso de uso termina.
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción visualizar ejercicio	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Brinda la posibilidad de ver el ejercicio en la manera que será presentado. Ver CU Visualizar ejercicio de orden cronológico.
	3.a.2 El caso de uso termina.
Sección 3: “Modificar ejercicio de orden cronológico”	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de modificar los datos del ejercicio de orden cronológico.	<p>2. Muestra el ejercicio permitiendo modificar los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título ➤ Descripción ➤ Intentos ➤ Complejidad ➤ Tipo de evaluación ➤ Imagen de apoyo ➤ Enunciado ➤ Hechos ➤ Orden del hecho ➤ Retroalimentación <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Editar ➤ Cancelar

3. Modifica los datos que necesite y selecciona la opción de editar.	4. Valida los datos
	5. Actualiza los datos del ejercicio
	6. Termina el caso de uso
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Regresa al listado de ejercicios.
	3.a.2 El caso de uso termina.
4.a Existen datos incompletos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	4.a.1 Muestra el mensaje de información "Debe llenar todos los campos obligatorios".
	4.a.2 Muestra un indicador sobre los campos obligatorios.
	4.a.3 Regresa al paso 2 del flujo básico.
4.b Existen datos incorrectos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	4.b.1 Muestra un mensaje de error.
	4.b.2 Regresa al paso 2 del flujo básico.
Sección 4: "Eliminar ejercicio de orden cronológico"	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de eliminar el ejercicio de orden cronológico	2. Muestra un mensaje de alerta. Y permite: ➤ Aceptar ➤ Cancelar
3. Selecciona la opción aceptar	4. Elimina el ejercicio
	5. El caso de uso termina
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Regresa al listado de ejercicios.
	3.a.2 El caso de uso termina.

Descripción del CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas

Tabla 15: Descripción del CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas

Caso de uso	Gestionar ejercicio de enlazar columnas	
Actores	Usuario (inicia)	
Propósito	crear, ver, modificar y eliminar un ejercicio de enlazar columnas	
Resumen	<p>El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción que le permite realizar una acción sobre los ejercicios. El actor puede crear, ver, modificar y eliminar un ejercicio. En caso de que seleccione la opción de crear ejercicio, el sistema dará la posibilidad de escoger el tipo de ejercicio que desea realizar, en este caso “Enlazar columnas” y luego insertar los datos que se necesiten. Si el actor elige la opción de ver el ejercicio de enlazar columnas el sistema mostrará el contenido del ejercicio en cuestión. Si el actor elige la opción de modificar un ejercicio de enlazar columnas el sistema mostrará los datos editables, y una vez realizados los cambios guardará las modificaciones. Si el actor elige la opción de eliminar ejercicio de enlazar columnas el sistema permitirá eliminar el ejercicio, terminando así el caso de uso.</p>	
Referencias	RF16,RF17,RF18,RF19	
Precondiciones	Para ver, modificar o eliminar debe haberse ejecutado el CU Listar ejercicio.	
Postcondiciones	Se creó, vio, modificó o eliminó el ejercicio de enlazar columnas por el actor.	
Flujo de eventos		
Flujo básico		
	Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. Selecciona la opción que le permite realizar una acción sobre los ejercicios.	2. Brinda la posibilidad de realizar las acciones: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Crear un ejercicio. Ver sección 1: “Crear ejercicio de enlazar columnas”. ➤ Ver ejercicio. Ver sección 2: “Ver ejercicio de enlazar columnas”. ➤ Modificar ejercicios. Ver sección 3: “Modificar ejercicio de enlazar

	<p>columnas”.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Eliminar ejercicios. Ver sección 4: “Eliminar ejercicio de enlazar columnas”.
Sección 1: “Crear ejercicio de enlazar columnas”	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
<p>1. Selecciona la opción crear un ejercicio.</p>	<p>2. Brinda la posibilidad de seleccionar los tipos de ejercicios que desea crear, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Selección simple ➤ Selección múltiple ➤ Completar por escritura ➤ Completar por desplazamiento ➤ Enlazar columnas ➤ Verdadero/Falso ➤ Orden cronológico
<p>3. Selecciona el tipo de ejercicio “Enlazar columnas”.</p>	<p>4. Permite introducir o seleccionar los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título ➤ Descripción ➤ Intentos ➤ Complejidad ➤ Tipo de evaluación ➤ Imagen de apoyo ➤ Enunciado ➤ Preguntas ➤ Enlazar con ➤ Respuestas ➤ Retroalimentación <p>Y permite seleccionar la opción:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Continuar ➤ Cancelar

5. Introduce los datos del ejercicio y selecciona la opción de continuar.	6. Valida los datos.
	7. Registra los datos del ejercicio.
	8. El caso de uso termina.
Flujos alternos	
5.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	5.a.1 Regresa al paso 2 del flujo básico.
	5.a.2 El caso de uso termina.
6.a Existen datos incompletos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	6.a.1 Muestra el mensaje de información “Debe llenar todos los campos obligatorios”.
	6.a.2 Muestra un indicador sobre los campos obligatorios.
	6.a.3 Regresa al paso 4 del flujo básico.
6.b Existen datos incorrectos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	6.b.1 Muestra un mensaje de error.
	6.b.2 Regresa al paso 4 del flujo básico.
Sección 2: “Ver ejercicio de enlazar columnas”	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona el título del ejercicio de enlazar columnas.	2. Muestra los datos del ejercicio: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título ➤ Descripción ➤ Intentos ➤ Complejidad ➤ Tipo de evaluación Y permite: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Visualizar ejercicio ➤ Atrás
3. Selecciona la opción atrás	4. Muestra el listado de ejercicios.
	5. El caso de uso termina.

Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción visualizar ejercicio	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Brinda la posibilidad de ver el ejercicio en la manera que será presentado. Ver CU Visualizar ejercicio de enlazar columnas.
	3.a.2 El caso de uso termina.
Sección 3: “Modificar ejercicio de enlazar columnas”	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de modificar los datos del ejercicio de enlazar columnas.	2. Muestra el ejercicio permitiendo modificar los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título ➤ Descripción ➤ Intentos ➤ Complejidad ➤ Tipo de evaluación ➤ Imagen de apoyo ➤ Enunciado ➤ Preguntas ➤ Enlazar con ➤ Respuestas ➤ Retroalimentación Y permite: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Editar ➤ Cancelar
3. Modifica los datos que necesite y selecciona la opción de editar.	4. Valida los datos
	5. Actualiza los datos del ejercicio
	6. Termina el caso de uso
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Regresa al listado de ejercicios.

	3.a.2 El caso de uso termina.
4.a Existen datos incompletos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	4.a.1 Muestra el mensaje de información “Debe llenar todos los campos obligatorios”.
	4.a.2 Muestra un indicador sobre los campos obligatorios.
	4.a.3 Regresa al paso 2 del flujo básico.
4.b Existen datos incorrectos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	4.b.1 Muestra un mensaje de error.
	4.b.2 Regresa al paso 2 del flujo básico.
Sección 4: “Eliminar ejercicio de enlazar columnas”	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de eliminar el ejercicio de enlazar columnas	2. Muestra un mensaje de alerta. Y permite: ➤ Aceptar ➤ Cancelar
3. Selecciona la opción aceptar	4. Elimina el ejercicio
	5. El caso de uso termina
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Regresa al listado de ejercicios.
	3.a.2 El caso de uso termina.

Descripción del CU Gestionar ejercicio de completar por escritura

Tabla 16: Descripción del CU Gestionar ejercicio de completar por escritura

Caso de uso	Gestionar ejercicio de completar por escritura
Actores	Usuario (inicia)
Propósito	crear, ver, modificar y eliminar un ejercicio de completar por escritura
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción que le permite realizar una acción sobre los ejercicios. El actor puede crear, ver, modificar y eliminar un ejercicio. En caso de que seleccione la opción

	de crear ejercicio, el sistema dará la posibilidad de escoger el tipo de ejercicio que desea realizar, en este caso “Completar por escritura” y luego insertar los datos que se necesiten. Si el actor elige la opción de ver el ejercicio de completar por escritura el sistema mostrará el contenido del ejercicio en cuestión. Si el actor elige la opción de modificar un ejercicio de completar por escritura el sistema mostrará los datos editables, y una vez realizados los cambios guardará las modificaciones. Si el actor elige la opción de eliminar ejercicio de completar por escritura el sistema permitirá eliminar el ejercicio, terminando así el caso de uso.
Referencias	RF26,RF27,RF28,RF29
Precondiciones	Para ver, modificar o eliminar debe haberse ejecutado el CU Listar ejercicio.
Postcondiciones	Se creó, vio, modificó o eliminó el ejercicio de completar por escritura por el actor.

Flujo de eventos

Flujo básico

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción que le permite realizar una acción sobre los ejercicios.	2. Brinda la posibilidad de realizar las acciones: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Crear un ejercicio. Ver sección 1: “Crear ejercicio de completar por escritura”. ➤ Ver ejercicio. Ver sección 2: “Ver ejercicio de completar por escritura”. ➤ Modificar ejercicios. Ver sección 3: “Modificar ejercicio de completar por escritura”. ➤ Eliminar ejercicios. Ver sección 4: “Eliminar ejercicio de completar por escritura”.

Sección 1: “Crear ejercicio de completar por escritura”

Flujo básico

Acción del actor	Respuesta del sistema
-------------------------	------------------------------

<p>1. Selecciona la opción crear un ejercicio.</p>	<p>2. Brinda la posibilidad de seleccionar los tipos de ejercicios que desea crear, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Selección simple ➤ Selección múltiple ➤ Completar por escritura ➤ Completar por desplazamiento ➤ Enlazar columnas ➤ Verdadero/Falso ➤ Orden cronológico
<p>3. Selecciona el tipo de ejercicio “Completar por escritura”.</p>	<p>4. Permite introducir o seleccionar los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título ➤ Descripción ➤ Intentos ➤ Complejidad ➤ Tipo de evaluación ➤ Imagen de apoyo ➤ Enunciado ➤ Texto ➤ Retroalimentación <p>Y permite seleccionar la opción:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Continuar ➤ Cancelar
<p>5. Introduce los datos del ejercicio y selecciona la opción de continuar.</p>	<p>6. Valida los datos.</p>
	<p>7. Registra los datos del ejercicio.</p>
	<p>8. El caso de uso termina.</p>
<p>Flujos alternos</p>	
<p>5.a El actor selecciona la opción de cancelar</p>	
<p>Acción del Actor</p>	<p>Respuesta del sistema</p>
	<p>5.a.1 Regresa al paso 2 del flujo básico.</p>
	<p>5.a.2 El caso de uso termina.</p>
<p>6.a Existen datos incompletos</p>	
<p>Acción del Actor</p>	<p>Respuesta del sistema</p>

	6.a.1 Muestra el mensaje de información “Debe llenar todos los campos obligatorios”.
	6.a.2 Muestra un indicador sobre los campos obligatorios.
	6.a.3 Regresa al paso 4 del flujo básico.
6.b Existen datos incorrectos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	6.b.1 Muestra un mensaje de error.
	6.b.2 Regresa al paso 4 del flujo básico.
Sección 2: “Ver ejercicio de completar por escritura”	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona el título del ejercicio de completar por escritura.	2. Muestra los datos del ejercicio: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título ➤ Descripción ➤ Intentos ➤ Complejidad ➤ Tipo de evaluación Y permite: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Visualizar ejercicio ➤ Atrás
3. Selecciona la opción atrás	4. Muestra el listado de ejercicios.
	5. El caso de uso termina.
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción visualizar ejercicio	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Brinda la posibilidad de ver el ejercicio en la manera que será presentado. Ver CU Visualizar ejercicio de completar por escritura.
	3.a.2 El caso de uso termina.
Sección 3: “Modificar ejercicio de completar por escritura”	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema

<p>1. Selecciona la opción de modificar los datos del ejercicio de completar por escritura.</p>	<p>2. Muestra el ejercicio permitiendo modificar los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título ➤ Descripción ➤ Intentos ➤ Complejidad ➤ Tipo de evaluación ➤ Imagen de apoyo ➤ Enunciado ➤ Texto ➤ Retroalimentación <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Editar ➤ Cancelar
<p>3. Modifica los datos que necesite y selecciona la opción de editar.</p>	<p>4. Valida los datos</p>
	<p>5. Actualiza los datos del ejercicio</p>
	<p>6. Termina el caso de uso</p>
<p>Flujos alternos</p>	
<p>3.a El actor selecciona la opción de cancelar</p>	
<p>Acción del Actor</p>	<p>Respuesta del sistema</p>
	<p>3.a.1 Regresa al listado de ejercicios.</p>
	<p>3.a.2 El caso de uso termina.</p>
<p>4.a Existen datos incompletos</p>	
<p>Acción del Actor</p>	<p>Respuesta del sistema</p>
	<p>4.a.1 Muestra el mensaje de información “Debe llenar todos los campos obligatorios”.</p>
	<p>4.a.2 Muestra un indicador sobre los campos obligatorios.</p>
	<p>4.a.3 Regresa al paso 2 del flujo básico.</p>
<p>4.b Existen datos incorrectos</p>	
<p>Acción del Actor</p>	<p>Respuesta del sistema</p>
	<p>4.b.1 Muestra un mensaje de error.</p>
	<p>4.b.2 Regresa al paso 2 del flujo básico.</p>

Sección 4: “Eliminar ejercicio de completar por escritura”	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de eliminar el ejercicio de completar por escritura	2. Muestra un mensaje de alerta. Y permite: ➤ Aceptar ➤ Cancelar
3. Selecciona la opción aceptar	4. Elimina el ejercicio
	5. El caso de uso termina
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Regresa al listado de ejercicios.
	3.a.2 El caso de uso termina.

Descripción del CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento

Tabla 17: Descripción del CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento

Caso de uso	Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento
Actores	Usuario (inicia)
Propósito	crear, ver, modificar y eliminar un ejercicio de completar por desplazamiento
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción que le permite realizar una acción sobre los ejercicios. El actor puede crear, ver, modificar y eliminar un ejercicio. En caso de que seleccione la opción de crear ejercicio, el sistema dará la posibilidad de escoger el tipo de ejercicio que desea realizar, en este caso “Completar por desplazamiento” y luego insertar los datos que se necesiten. Si el actor elige la opción de ver el ejercicio de completar por desplazamiento el sistema mostrará el contenido del ejercicio en cuestión. Si el actor elige la opción de modificar un ejercicio de completar por desplazamiento el sistema mostrará los datos editables, y una vez realizados los cambios guardará las modificaciones. Si el actor elige la opción de eliminar ejercicio de completar por desplazamiento el sistema permitirá eliminar el ejercicio, terminando así el caso de uso.
Referencias	RF31,RF32,RF33,RF34

Precondiciones	Para ver, modificar o eliminar debe haberse ejecutado el CU Listar ejercicio.
Postcondiciones	Se creó, vio, modificó o eliminó el ejercicio de completar por desplazamiento por el actor.

Flujo de eventos

Flujo básico

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción que le permite realizar una acción sobre los ejercicios.	2. Brinda la posibilidad de realizar las acciones: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Crear un ejercicio. Ver sección 1: “Crear ejercicio de completar por desplazamiento”. ➤ Ver ejercicio. Ver sección 2: “Ver ejercicio de completar por desplazamiento”. ➤ Modificar ejercicios. Ver sección 3: “Modificar ejercicio de completar por desplazamiento”. ➤ Eliminar ejercicios. Ver sección 4: “Eliminar ejercicio de completar por desplazamiento”.

Sección 1: “Crear ejercicio de completar por desplazamiento”

Flujo básico

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción crear un ejercicio.	2. Brinda la posibilidad de seleccionar los tipos de ejercicios que desea crear, tales como: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Selección simple ➤ Selección múltiple ➤ Completar por escritura ➤ Completar por desplazamiento ➤ Enlazar columnas ➤ Verdadero/Falso ➤ Orden cronológico

<p>3. Selecciona el tipo de ejercicio “Completar por desplazamiento”.</p>	<p>4. Permite introducir o seleccionar los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título ➤ Descripción ➤ Intentos ➤ Complejidad ➤ Tipo de evaluación ➤ Imagen de apoyo ➤ Enunciado ➤ Texto ➤ Palabras auxiliares ➤ Retroalimentación <p>Y permite seleccionar la opción:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Continuar ➤ Cancelar
<p>5. Introduce los datos del ejercicio y selecciona la opción de continuar.</p>	<p>6. Valida los datos.</p>
	<p>7. Registra los datos del ejercicio.</p>
	<p>8. El caso de uso termina.</p>
<p>Flujos alternos</p>	
<p>5.a El actor selecciona la opción de cancelar</p>	
<p>Acción del Actor</p>	<p>Respuesta del sistema</p>
	<p>5.a.1 Regresa al paso 2 del flujo básico.</p>
	<p>5.a.2 El caso de uso termina.</p>
<p>6.a Existen datos incompletos</p>	
<p>Acción del Actor</p>	<p>Respuesta del sistema</p>
	<p>6.a.1 Muestra el mensaje de información “Debe llenar todos los campos obligatorios”.</p>
	<p>6.a.2 Muestra un indicador sobre los campos obligatorios.</p>
	<p>6.a.3 Regresa al paso 4 del flujo básico.</p>
<p>6.b Existen datos incorrectos</p>	
<p>Acción del Actor</p>	<p>Respuesta del sistema</p>
	<p>6.b.1 Muestra un mensaje de error.</p>

	6.b.2 Regresa al paso 4 del flujo básico.
Sección 2: “Ver ejercicio de completar por desplazamiento”	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona el título del ejercicio de completar por desplazamiento.	2. Muestra los datos del ejercicio: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título ➤ Descripción ➤ Intentos ➤ Complejidad ➤ Tipo de evaluación Y permite: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Visualizar ejercicio ➤ Atrás
3. Selecciona la opción atrás	4. Muestra el listado de ejercicios.
	5. El caso de uso termina.
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción visualizar ejercicio	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Brinda la posibilidad de ver el ejercicio en la manera que será presentado. Ver CU Visualizar ejercicio de completar por desplazamiento.
	3.a.2 El caso de uso termina.
Sección 3: “Modificar ejercicio de completar por desplazamiento”	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de modificar los datos del ejercicio de completar por desplazamiento.	2. Muestra el ejercicio permitiendo modificar los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título ➤ Descripción ➤ Intentos ➤ Complejidad ➤ Tipo de evaluación

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Imagen de apoyo ➤ Enunciado ➤ Texto ➤ Palabras auxiliares ➤ Retroalimentación <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Editar ➤ Cancelar
3. Modifica los datos que necesite y selecciona la opción de editar.	4. Valida los datos
	5. Actualiza los datos del ejercicio
	6. Termina el caso de uso
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Regresa al listado de ejercicios.
	3.a.2 El caso de uso termina.
4.a Existen datos incompletos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	4.a.1 Muestra el mensaje de información “Debe llenar todos los campos obligatorios”.
	4.a.2 Muestra un indicador sobre los campos obligatorios.
	4.a.3 Regresa al paso 2 del flujo básico.
4.b Existen datos incorrectos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	4.b.1 Muestra un mensaje de error.
	4.b.2 Regresa al paso 2 del flujo básico.
Sección 4: “Eliminar ejercicio de completar por desplazamiento”	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de eliminar el ejercicio de completar por desplazamiento.	2. Muestra un mensaje de alerta. Y permite: ➤ Aceptar

	➤ Cancelar
3. Selecciona la opción aceptar	4. Elimina el ejercicio
	5. El caso de uso termina
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Regresa al listado de ejercicios.
	3.a.2 El caso de uso termina.

Descripción del CU Listar ejercicio

Tabla 18: Descripción del CU Listar ejercicio

Caso de uso	Listar ejercicio	
Actores	Usuario (inicia)	
Propósito	mostrar listado de ejercicios	
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario desea obtener la lista de los ejercicios creados. El sistema muestra el listado de ejercicios, terminando así el caso de uso.	
Referencias	RF36	
Precondiciones	-	
Postcondiciones	Se listó ejercicios por el actor.	
Flujo de eventos		
Flujo básico		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. Selecciona la opción de listar los ejercicios.	2. Muestra una tabla con los ejercicios creados, presentando de cada ejercicio: ➤ Título ➤ Descripción ➤ Tipología ➤ Acciones Y permite: ➤ Ver ➤ Modificar ➤ Eliminar	

	➤ Exportar
3. Selecciona la opción de ver el ejercicio cuya tipología es de selección simple.	4. Brinda la posibilidad de ver los datos del ejercicio de selección simple seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de selección simple, sección 2: “Ver ejercicio de selección simple”.
	5. El caso de uso termina.
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción de ver el ejercicio cuya tipología es de selección múltiple.	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Brinda la posibilidad de ver los datos del ejercicio de selección múltiple seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de selección múltiple, sección 2: “Ver ejercicio de selección múltiple”.
	3.a.2 El caso de uso termina
3.b El actor selecciona la opción de ver el ejercicio cuya tipología es de verdadero/falso.	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.b.1 Brinda la posibilidad de ver los datos del ejercicio de verdadero/falso seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso, sección 2: “Ver ejercicio de verdadero/falso”.
	3.b.2 El caso de uso termina
3.c El actor selecciona la opción de ver el ejercicio cuya tipología es de enlazar columnas.	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.c.1 Brinda la posibilidad de ver los datos del ejercicio de enlazar columnas seleccionado. Ver CU Gestionar

	ejercicio de enlazar columnas, sección 2: "Ver ejercicio de enlazar columnas".
	3.c.2 El caso de uso termina
3.d El actor selecciona la opción de ver el ejercicio cuya tipología es de orden cronológico.	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.d.1 Brinda la posibilidad de ver los datos del ejercicio de orden cronológico seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de orden cronológico, sección 2: "Ver ejercicio de orden cronológico".
	3.d.2 El caso de uso termina.
3.e El actor selecciona la opción de ver el ejercicio cuya tipología es de completar por escritura.	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.e.1 Brinda la posibilidad de ver los datos del ejercicio de completar por escritura seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de completar por escritura, sección 2: "Ver ejercicio de completar por escritura".
	3.e.2 El caso de uso termina
3.f El actor selecciona la opción de ver el ejercicio cuya tipología es de completar por desplazamiento.	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.f.1 Brinda la posibilidad de ver los datos del ejercicio de completar por desplazamiento seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento, sección 2: "Ver ejercicio de completar por desplazamiento".
	3.f.2 El caso de uso termina

3.g El actor selecciona la opción de modificar los datos del ejercicio cuya tipología es de selección simple.	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.g.1 Brinda la posibilidad de modificar los datos del ejercicio de selección simple seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de selección simple, sección 3: "Modificar ejercicio de selección simple".
	3.g.2 El caso de uso termina
3.h El actor selecciona la opción de modificar los datos del ejercicio cuya tipología es de selección múltiple.	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.h.1 Brinda la posibilidad de modificar los datos del ejercicio de selección múltiple seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de selección múltiple, sección 3: "Modificar ejercicio de selección múltiple".
	3.h.2 El caso de uso termina
3.i El actor selecciona la opción de modificar los datos del ejercicio cuya tipología es de verdadero/falso.	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.i.1 Brinda la posibilidad de modificar los datos del ejercicio de verdadero/falso seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso, sección 3: "Modificar ejercicio de verdadero/falso".
	3.i.2 El caso de uso termina
3.j El actor selecciona la opción de modificar los datos del ejercicio cuya tipología es de enlazar columnas	
Acción del Actor	Respuesta del sistema

	3.j.1 Brinda la posibilidad de modificar los datos del ejercicio de enlazar columnas seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas, sección 3: “Modificar ejercicio de enlazar columnas”.
	3.j.2 El caso de uso termina.
3.k El actor selecciona la opción de modificar los datos del ejercicio cuya tipología es de orden cronológico.	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.k.1 Brinda la posibilidad de modificar los datos del ejercicio de orden cronológico seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de orden cronológico, sección 3: “Modificar ejercicio de orden cronológico”.
	3.k.2 El caso de uso termina.
3.l El actor selecciona la opción de modificar los datos del ejercicio cuya tipología es de completar por escritura.	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.l.1 Brinda la posibilidad de modificar los datos del ejercicio de completar por escritura seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de completar por escritura, sección 3: “Modificar ejercicio de completar por escritura”.
	3.l.2 El caso de uso termina.
3.m El actor selecciona la opción de modificar los datos del ejercicio cuya tipología es de completar por desplazamiento	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.m.1 Brinda la posibilidad de modificar los datos del ejercicio de completar por desplazamiento seleccionado. Ver CU

	Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento, sección 3: “Modificar ejercicio de completar por desplazamiento”.
	3.m.2 El caso de uso termina.
3.n El actor selecciona la opción de eliminar el ejercicio cuya tipología es de selección simple	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.n.1 Brinda la posibilidad de eliminar el ejercicio de selección simple seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de selección simple, sección 4: “Eliminar ejercicio de selección simple”.
	3.n.2 El caso de uso termina.
3.o El actor selecciona la opción de eliminar el ejercicio cuya tipología es de selección múltiple	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.o.1 Brinda la posibilidad de eliminar el ejercicio de selección múltiple seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de selección múltiple, sección 4: “Eliminar ejercicio de selección múltiple”.
	3.o.2 El caso de uso termina.
3.p El actor selecciona la opción de eliminar el ejercicio cuya tipología es de verdadero/falso	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.p.1 Brinda la posibilidad de eliminar el ejercicio de verdadero/falso seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso, sección 4: “Eliminar ejercicio de verdadero/falso”.

	3.p.2 El caso de uso termina.
3.q El actor selecciona la opción de eliminar el ejercicio cuya tipología es de enlazar columnas	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.q.1 Brinda la posibilidad de eliminar el ejercicio de enlazar columnas seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas, sección 4: “Eliminar ejercicio de enlazar columnas”.
	3.q.2 El caso de uso termina.
3.r El actor selecciona la opción de eliminar el ejercicio cuya tipología es de orden cronológico.	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.r.1 Brinda la posibilidad de eliminar el ejercicio de orden cronológico seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de orden cronológico, sección 4: “Eliminar ejercicio de orden cronológico”.
	3.r.2 El caso de uso termina.
3.s El actor selecciona la opción de eliminar el ejercicio cuya tipología es de completar por escritura.	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.s.1 Brinda la posibilidad de eliminar el ejercicio de completar por escritura seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de completar por escritura, sección 4: “Eliminar ejercicio de completar por escritura”.
	3.s.2 El caso de uso termina.
3.u El actor selecciona la opción de eliminar el ejercicio cuya tipología es de completar por desplazamiento.	

Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.u.1 Brinda la posibilidad de eliminar el ejercicio de completar por desplazamiento seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento, sección 4: “Eliminar ejercicio de completar por desplazamiento”.
	3.u.2 El caso de uso termina.
3.v El actor selecciona la opción de exportar.	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.v.1 Brinda la posibilidad de exportar el ejercicio. Ver CU Exportar ejercicio.
	3.v.2 El caso de uso termina.

Descripción del CU Visualizar ejercicio de selección simple

Tabla 19: Descripción del CU Visualizar ejercicio de selección simple

Caso de uso	Visualizar ejercicio de selección simple (extendido)
Actores	Usuario (inicia)
Propósito	Visualizar el ejercicio de selección simple en la forma que será presentado.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción de visualizar el ejercicio. El actor puede visualizar el ejercicio y resolverlo con el objetivo de comprobar la retroalimentación del mismo, terminando así el caso de uso.
Referencias	RF5
Precondiciones	Para visualizar el ejercicio de selección simple debe haberse ejecutado del CU Gestionar ejercicio de selección simple, la sección 1: crear ejercicio de selección simple y la sección 2: ver ejercicio de selección simple. Debe haberse ejecutado el CU Listar ejercicio.
Postcondiciones	Se visualizó ejercicio de selección simple por el actor.
Flujo de eventos	

Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de visualizar ejercicio.	2. Muestra el ejercicio en la forma que será presentado y brinda la posibilidad de darle respuesta al mismo. Además permite seleccionar la opción: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Continuar ➤ Cancelar
3. Resuelve el ejercicio y selecciona la opción de continuar.	4. Valida respuesta.
	5. Muestra la retroalimentación, la puntuación obtenida y los intentos permitidos del ejercicio. Y permite seleccionar la opción: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Continuar.
6. Selecciona la opción de continuar.	7. Muestra el listado de ejercicios.
	8. El caso de uso termina.
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Muestra el listado de ejercicios.
	3.a.2 El caso de uso termina.
4.a Existen datos incompletos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	4.a.1 Muestra el mensaje de información "Debe seleccionar una opción".
	4.a.2 El caso de uso termina.
Relaciones	CU extendidos: Visualizar ejercicio de selección simple en el CU Gestionar ejercicio de selección simple.

Descripción del CU Visualizar ejercicio de selección múltiple

Tabla 20: Descripción del CU Visualizar ejercicio de selección múltiple

Caso de uso	Visualizar ejercicio de selección múltiple (extendido)	
Actores	Usuario (inicia)	
Propósito	Visualizar el ejercicio de selección múltiple en la forma que será presentado.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción de visualizar el ejercicio. El actor puede visualizar el ejercicio y resolverlo con el objetivo de comprobar la retroalimentación del mismo, terminando así el caso de uso.	
Referencias	RF10	
Precondiciones	Para visualizar el ejercicio de selección múltiple debe haberse ejecutado del CU Gestionar ejercicio de selección múltiple, la sección 1: crear ejercicio de selección múltiple y la sección 2: ver ejercicio de selección múltiple. Debe haberse ejecutado el CU Listar ejercicio.	
Postcondiciones	Se visualizó ejercicio de selección múltiple por el actor.	
Flujo de eventos		
Flujo básico		
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1. Selecciona la opción de visualizar ejercicio.	2. Muestra el ejercicio en la forma que será presentado y brinda la posibilidad de darle respuesta al mismo. Además permite seleccionar la opción: ➤ Continuar ➤ Cancelar	
3. Resuelve el ejercicio y selecciona la opción de continuar.	4. Valida respuesta.	
	5. Muestra la retroalimentación, la puntuación obtenida y los intentos permitidos del ejercicio. Y permite seleccionar la opción: ➤ Continuar.	

6. Selecciona la opción de continuar.	7. Muestra el listado de ejercicios.
	8. El caso de uso termina.
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Muestra el listado de ejercicios.
	3.a.2 El caso de uso termina.
4.a Existen datos incompletos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	4.a.1 Muestra el mensaje de información "Debe seleccionar al menos una opción".
	4.a.2 El caso de uso termina.
Relaciones	CU extendidos: Visualizar ejercicio de selección múltiple en el CU Gestionar ejercicio de selección múltiple.

Descripción del CU Visualizar ejercicio de verdadero/falso

Tabla 21: Descripción del CU Visualizar ejercicio de verdadero/falso

Caso de uso	Visualizar ejercicio de verdadero/falso (extendido)
Actores	Usuario (inicia)
Propósito	Visualizar el ejercicio de verdadero/falso en la forma que será presentado.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción de visualizar el ejercicio. El actor puede visualizar el ejercicio y resolverlo con el objetivo de comprobar la retroalimentación del mismo, terminando así el caso de uso.
Referencias	RF15
Precondiciones	Para visualizar el ejercicio de verdadero/falso debe haberse ejecutado del CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso, la sección 1: crear ejercicio de verdadero/falso y la sección 2: ver ejercicio de verdadero/falso. Debe haberse ejecutado el CU Listar ejercicio.

Postcondiciones	Se visualizó ejercicio de verdadero/falso por el actor.
Flujo de eventos	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de visualizar ejercicio.	2. Muestra el ejercicio en la forma que será presentado y brinda la posibilidad de darle respuesta al mismo. Además permite seleccionar la opción: ➤ Continuar ➤ Cancelar
3. Resuelve el ejercicio y selecciona la opción de continuar.	4. Valida respuesta.
	5. Muestra la retroalimentación, la puntuación obtenida y los intentos permitidos del ejercicio. Y permite seleccionar la opción: ➤ Continuar.
6. Selecciona la opción de continuar.	7. Muestra el listado de ejercicios.
	8. El caso de uso termina.
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Muestra el listado de ejercicios.
	3.a.2 El caso de uso termina.
4.a Existen datos incompletos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	4.a.1 Muestra el mensaje de información “Debe seleccionar verdadero o falso en cada opción”.
	4.a.2 El caso de uso termina.

Relaciones	CU extendidos: Visualizar ejercicio de verdadero/falso en el CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso.
-------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Descripción del CU Visualizar ejercicio de enlazar columnas

Tabla 22: Descripción del CU Visualizar ejercicio de enlazar columnas

Caso de uso	Visualizar ejercicio de enlazar columnas (extendido)	
Actores	Usuario (inicia)	
Propósito	Visualizar el ejercicio de enlazar columnas en la forma que será presentado.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción de visualizar el ejercicio. El actor puede visualizar el ejercicio y resolverlo con el objetivo de comprobar la retroalimentación del mismo, terminando así el caso de uso.	
Referencias	RF20	
Precondiciones	Para visualizar el ejercicio de enlazar columnas debe haberse ejecutado del CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas, la sección 1: crear ejercicio de enlazar columnas y la sección 2: ver ejercicio de enlazar columnas. Debe haberse ejecutado el CU Listar ejercicio.	
Postcondiciones	Se visualizó ejercicio de enlazar columnas por el actor.	
Flujo de eventos		
Flujo básico		
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1. Selecciona la opción de visualizar ejercicio.	2. Muestra el ejercicio en la forma que será presentado y brinda la posibilidad de darle respuesta al mismo. Además permite seleccionar la opción: ➤ Continuar ➤ Cancelar	
3. Resuelve el ejercicio y selecciona la opción de continuar.	4. Valida respuesta.	

	5. Muestra la retroalimentación, la puntuación obtenida y los intentos permitidos del ejercicio. Y permite seleccionar la opción: ➤ Continuar.
6. Selecciona la opción de continuar.	7. Muestra el listado de ejercicios.
	8. El caso de uso termina.
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Muestra el listado de ejercicios.
	3.a.2 El caso de uso termina.
4.a Existen datos incompletos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	4.a.1 Muestra el mensaje de información “Debe asociar cada pregunta con una respuesta”.
	4.a.2 El caso de uso termina.
Relaciones	CU extendidos: Visualizar ejercicio de enlazar columnas en el CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas.

Descripción del CU Visualizar ejercicio de orden cronológico

Tabla 23: Descripción del CU Visualizar ejercicio de orden cronológico

Caso de uso	Visualizar ejercicio de orden cronológico (extendido)
Actores	Usuario (inicia)
Propósito	Visualizar el ejercicio de orden cronológico en la forma que será presentado.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción de visualizar el ejercicio. El actor puede visualizar el ejercicio y resolverlo con el objetivo de comprobar la retroalimentación del mismo, terminando así el caso de uso.
Referencias	RF25

Precondiciones	Para visualizar el ejercicio de orden cronológico debe haberse ejecutado del CU Gestionar ejercicio de orden cronológico, la sección 1: crear ejercicio de orden cronológico y la sección 2: ver ejercicio de orden cronológico. Debe haberse ejecutado el CU Listar ejercicio.	
Postcondiciones	Se visualizó ejercicio de orden cronológico por el actor.	
Flujo de eventos		
Flujo básico		
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1. Selecciona la opción de visualizar ejercicio.	2. Muestra el ejercicio en la forma que será presentado y brinda la posibilidad de darle respuesta al mismo. Además permite seleccionar la opción: ➤ Continuar ➤ Cancelar	
3. Resuelve el ejercicio y selecciona la opción de continuar.	4. Valida respuesta.	
	5. Muestra la retroalimentación, la puntuación obtenida y los intentos permitidos del ejercicio. Y permite seleccionar la opción: ➤ Continuar.	
6. Selecciona la opción de continuar.	7. Muestra el listado de ejercicios.	
	8. El caso de uso termina.	
Flujos alternos		
3.a El actor selecciona la opción de cancelar		
Acción del Actor	Respuesta del sistema	
	3.a.1 Muestra el listado de ejercicios.	
	3.a.2 El caso de uso termina.	
4.a Existen datos incompletos		
Acción del Actor	Respuesta del sistema	

	4.a.1 Muestra el mensaje de información “Debe seleccionar un orden para cada pregunta”.
	4.a.2 El caso de uso termina.
Relaciones	CU extendidos: Visualizar ejercicio de orden cronológico en el CU Gestionar ejercicio de orden cronológico.

Descripción del CU Visualizar ejercicio de completar por escritura

Tabla 24: Descripción del CU Visualizar ejercicio de completar por escritura

Caso de uso	Visualizar ejercicio de completar por escritura (extendido)	
Actores	Usuario (inicia)	
Propósito	Visualizar el ejercicio de completar por escritura en la forma que será presentado.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción de visualizar el ejercicio. El actor puede visualizar el ejercicio y resolverlo con el objetivo de comprobar la retroalimentación del mismo, terminando así el caso de uso.	
Referencias	RF30	
Precondiciones	Para visualizar el ejercicio de completar por escritura debe haberse ejecutado del CU Gestionar ejercicio de completar por escritura, la sección 1: crear ejercicio de completar por escritura y la sección 2: ver ejercicio de completar por escritura. Debe haberse ejecutado el CU Listar ejercicio.	
Postcondiciones	Se visualizó ejercicio de completar por escritura por el actor.	
Flujo de eventos		
Flujo básico		
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1. Selecciona la opción de visualizar ejercicio.	2. Muestra el ejercicio en la forma que será presentado y brinda la posibilidad de darle respuesta al mismo. Además permite seleccionar la opción: ➤ Continuar	

	➤ Cancelar
3. Resuelve el ejercicio y selecciona la opción de continuar.	4. Valida respuesta.
	5. Muestra la retroalimentación, la puntuación obtenida y los intentos permitidos del ejercicio. Y permite seleccionar la opción: ➤ Continuar.
6. Selecciona la opción de continuar.	7. Muestra el listado de ejercicios.
	8. El caso de uso termina.
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Muestra el listado de ejercicios.
	3.a.2 El caso de uso termina.
4.a Existen datos incompletos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	4.a.1 Muestra el mensaje de información “Los espacios a completar no deben estar vacíos”.
	4.a.2 El caso de uso termina.
Relaciones	CU extendidos: Visualizar ejercicio de completar por escritura en el CU Gestionar ejercicio de completar por escritura.

Descripción del CU Visualizar ejercicio de completar por desplazamiento

Tabla 25: Descripción del CU Visualizar ejercicio de completar por desplazamiento

Caso de uso	Visualizar ejercicio de completar por desplazamiento (extendido)
Actores	Usuario (inicia)
Propósito	Visualizar el ejercicio de completar por desplazamiento en la forma que será presentado.

Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción de visualizar el ejercicio. El actor puede visualizar el ejercicio y resolverlo con el objetivo de comprobar la retroalimentación del mismo, terminando así el caso de uso.	
Referencias	RF35	
Precondiciones	Para visualizar el ejercicio de completar por desplazamiento debe haberse ejecutado del CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento, la sección 1: crear ejercicio de completar por desplazamiento y la sección 2: ver ejercicio de completar por desplazamiento. Debe haberse ejecutado el CU Listar ejercicio.	
Postcondiciones	Se visualizó ejercicio de completar por desplazamiento por el actor.	
Flujo de eventos		
Flujo básico		
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1. Selecciona la opción de visualizar ejercicio.	2. Muestra el ejercicio en la forma que será presentado y brinda la posibilidad de darle respuesta al mismo. Además permite seleccionar la opción: ➤ Continuar ➤ Cancelar	
3. Resuelve el ejercicio y selecciona la opción de continuar.	4. Valida respuesta.	
	5. Muestra la retroalimentación, la puntuación obtenida y los intentos permitidos del ejercicio. Y permite seleccionar la opción: ➤ Continuar.	
6. Selecciona la opción de continuar.	7. Muestra el listado de ejercicios.	
	8. El caso de uso termina.	
Flujos alternos		
3.a El actor selecciona la opción de cancelar		

Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Muestra el listado de ejercicios.
	3.a.2 El caso de uso termina.
4.a Existen datos incompletos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	4.a.1 Muestra el mensaje de información "Debe seleccionar una respuesta en cada espacio vacío definido".
	4.a.2 El caso de uso termina.
Relaciones	CU extendidos: Visualizar ejercicio de completar por desplazamiento en el CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento.

Descripción del CU Gestionar batería

Tabla 26: Descripción del CU Gestionar batería

Caso de uso	Gestionar batería
Actores	Usuario (inicia)
Propósito	crear, ver, modificar y eliminar una batería
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción que le permite realizar una acción sobre las baterías. El actor puede crear, ver, modificar y eliminar una batería. En caso de que seleccione la opción de crear batería, el sistema dará la posibilidad de insertar los datos que se necesiten. Si el actor elige la opción de ver batería el sistema mostrará el contenido de la batería en cuestión. Si el actor elige la opción de modificar una batería el sistema mostrará los datos editables, y una vez realizados los cambios guardará las modificaciones. Si el actor elige la opción de eliminar batería el sistema permitirá eliminar la batería, terminando así el caso de uso.
Referencias	RF37,RF38,RF39,RF40
Precondiciones	Para ver, modificar o eliminar debe haberse ejecutado el CU Listar batería.

Postcondiciones	Se creó, vio, modificó o eliminó la batería por el actor.	
Flujo de eventos		
Flujo básico		
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1. Selecciona la opción que le permite realizar una acción sobre las baterías.	2. Brinda la posibilidad de realizar las acciones: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Crear un batería. Ver sección 1: “Crear batería”. ➤ Ver batería. Ver sección 2: “Ver batería”. ➤ Modificar batería. Ver sección 3: “Modificar batería”. ➤ Eliminar batería. Ver sección 4: “Eliminar batería”. 	
Sección 1: “Crear batería”		
Flujo básico		
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1. Selecciona la opción crear una batería.	2. Permite introducir o seleccionar los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título ➤ Descripción ➤ Intentos ➤ Complejidad ➤ Tipo de evaluación ➤ Ejercicios Y permite seleccionar la opción: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Continuar ➤ Cancelar 	
3. Introduce los datos y selecciona la opción de continuar.	4. Valida los datos.	
	5. Registra los datos de la batería.	
	6. El caso de uso termina.	
Flujos alternos		

3.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Muestra el listado de baterías.
	3.a.2 El caso de uso termina.
4.a Existen datos incompletos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	4.a.1 Muestra el mensaje de información “Debe llenar los campos obligatorios”.
	4.a.2 Muestra un indicador sobre los campos obligatorios.
	4.a.3 Regresa al paso 2 del flujo básico.
4.b Existen datos incorrectos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	4.b.1 Muestra un mensaje de error.
	4.b.2 Regresa al paso 2 del flujo básico.
Sección 2: “Ver batería”	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona el título de la batería.	2. Muestra los datos de la batería: ➤ Título ➤ Descripción ➤ Intentos Y permite: ➤ Visualizar batería ➤ Atrás
3. Selecciona la opción atrás.	4. Muestra el listado de baterías.
	5. El caso de uso termina.
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción visualizar batería	
Acción del Actor	Respuesta del sistema

	3.a.1 Brinda la posibilidad de ver la batería en la manera que será presentada. Ver CU Visualizar batería.
	3.a.2 El caso de uso termina.
Sección 3: “Modificar batería”	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de modificar los datos de la batería.	2. Muestra la batería permitiendo modificar los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título ➤ Descripción ➤ Intentos ➤ Complejidad ➤ Tipo de evaluación ➤ Ejercicios Y permite: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Editar ➤ Cancelar
3. Modifica los datos que necesite y selecciona la opción de editar.	4. Valida los datos.
	5. Actualiza los datos de la batería.
	6. Termina el caso de uso.
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Regresa al listado de baterías.
	3.a.2 El caso de uso termina.
4.a Existen datos incompletos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	4.a.1 Muestra el mensaje de información “Debe llenar los campos obligatorios”.

	4.a.2 Muestra un indicador sobre los campos obligatorios.
	4.a.3 Regresa al paso 2 del flujo básico.
4.b Existen datos incorrectos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	4.b.1 Muestra un mensaje de error.
	4.b.2 Regresa al paso 2 del flujo básico.
Sección 4: “Eliminar batería”	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de eliminar batería.	2. Muestra un mensaje de alerta. Y permite: ➤ Aceptar ➤ Cancelar
3. Selecciona la opción aceptar	4. Elimina la batería
	5. El caso de uso termina.
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Regresa al listado de baterías.
	3.a.2 El caso de uso termina.

Descripción del CU Listar batería

Tabla 27: Descripción del CU Listar batería

Caso de uso	Listar batería
Actores	Usuario (inicia)
Propósito	Listar las baterías
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario desea obtener la lista de las baterías creadas. El sistema muestra el listado de baterías, terminando así el caso de uso.
Referencias	RF42
Precondiciones	-
Postcondiciones	Se listó baterías por el actor.

Flujo de eventos	
Flujo básico	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona la opción de listar batería.	2. Muestra una tabla con las baterías creadas, presentando de cada batería: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título ➤ Descripción ➤ Acción Y permite: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ver ➤ Modificar ➤ Eliminar ➤ Exportar
3. Selecciona la opción de ver la batería.	4. Brinda la posibilidad de ver los datos de la batería seleccionada. Ver CU Gestionar batería, sección 2: “Ver batería”.
	5. El caso de uso termina.
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción de modificar los datos de la batería	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Brinda la posibilidad de modificar los datos de la batería seleccionada. Ver CU Gestionar batería, sección 3: “Modificar batería”.
	3.a.2 El caso de uso termina
3.b El actor selecciona la opción de eliminar batería	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.b.1 Brinda la posibilidad de eliminar la batería seleccionada. Ver CU Gestionar batería, sección 4: “Eliminar batería”.
	3.b.2 El caso de uso termina

3.c El actor selecciona la opción de exportar batería	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.c.1 Brinda la posibilidad de eliminar la batería seleccionada. Ver CU Exportar batería.
	3.c.2 El caso de uso termina

Descripción del CU Visualizar batería

Tabla 28: Descripción del CU Visualizar batería

Caso de uso	Visualizar batería (extendido)
Actores	Usuario (inicia)
Propósito	Visualizar la batería en la forma que será presentada.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción de visualizar batería. El actor puede visualizar la batería y resolverla con el objetivo de comprobar la retroalimentación de la misma, terminando así el caso de uso.
Referencias	RF41
Precondiciones	Para visualizar la batería debe haberse ejecutado del CU Gestionar batería, la sección 1: crear ejercicio batería y la sección 2: ver batería. Debe haberse ejecutado el CU Listar batería.
Postcondiciones	Se visualizó baterías por el actor.
Flujo de eventos	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de visualizar batería.	2. Muestra la batería en la forma que será presentado y brinda la posibilidad de darle respuesta a la misma. Además permite seleccionar la opción: ➤ Continuar ➤ Cancelar
3. Resuelve la batería y selecciona la opción de continuar.	4. Valida respuesta.

	5. Muestra la retroalimentación, la puntuación obtenida y los intentos permitidos de la batería. Y permite seleccionar la opción: ➤ Continuar.
6. Selecciona la opción de continuar.	7. Muestra el listado de baterías.
	8. El caso de uso termina.
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Muestra listado de baterías.
	3.a.2 El caso de uso termina.
4.a Existen datos incompletos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	4.a.1 Muestra el mensaje de información “Debe resolver los ejercicios de la batería”.
	4.a.2 El caso de uso termina.
Relaciones	CU extendidos: Visualizar batería en el CU Gestionar batería.

Descripción del CU Exportar ejercicio

Tabla 29: Descripción del CU Exportar ejercicio

Caso de uso	Exportar ejercicio (extendido)
Actores	Usuario
Propósito	Exportar ejercicio
Resumen	El caso de uso inicia cuando el actor accede a la opción que le permite exportar un ejercicio, el componente toma los datos de los ejercicios, y los exporta en formato IMSQTI, terminando así el caso de uso.
Referencias	RF43
Precondiciones	Para exportar debe haberse ejecutado el CU Listar ejercicio.
Postcondiciones	Se exportó el ejercicio por el actor.
Flujo de eventos	

Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de exportar el ejercicio.	2. Muestra una tabla con los siguientes datos del ejercicio que desea exportar: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título ➤ Descripción ➤ Tipo de evaluación Y permite: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Exportar este archivo ➤ Cancelar
3. Selecciona la opción exportar este archivo	4. Exporta el ejercicio.
	5. Termina el caso de uso.
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Regresa al listado de ejercicios.
	3.a.2 El caso de uso termina.
Relaciones	CU extendidos: Exportar ejercicio en el CU Listar ejercicio.

Descripción del CU Importar ejercicio

Tabla 30: Descripción del CU Importar ejercicio

Caso de uso	Importar ejercicio
Actores	Usuario
Propósito	Importar ejercicio
Resumen	El caso de uso inicia cuando el actor desea importar un ejercicio. El caso de uso termina cuando el ejercicio fue importado.
Referencias	RF44
Precondiciones	-
Postcondiciones	Se importó un ejercicio por el actor.
Flujo de eventos	
Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema

1. Selecciona la opción de importar un ejercicio.	2. Brinda la posibilidad de introducir el archivo. Y permite: ➤ Subir este archivo
3. Busca e introduce el ejercicio y selecciona la opción subir este archivo	4. Verifica formato
	5. Guarda archivo
	6. Muestra el ejercicio importado en la lista de ejercicios.
	7. Termina el caso de uso.
Flujos alternos	
4.a Existen datos incompletos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	4.a.1 Muestra el mensaje de información "Debe seleccionar un archivo".
	4.a.2 Regresa al paso 2 del flujo básico.
4.b Existen datos incorrectos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	4.b.1 Muestra un mensaje de información.
	4.b.2 Regresa al paso 2 del flujo básico.

Descripción del CU Exportar batería

Tabla 31: Descripción del CU Exportar batería

Caso de uso	Exportar batería (extendido)
Actores	Usuario
Propósito	Exportar batería
Resumen	El caso de uso inicia cuando el actor accede a la opción que le permite exportar una batería, el componente toma los datos de las baterías, y los exporta en formato IMSQTI, terminando así el caso de uso.
Referencias	RF45
Precondiciones	Para exportar debe haberse ejecutado el CU Listar batería.
Postcondiciones	Se exportó la batería por el actor.
Flujo de eventos	

Flujo básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de exportar la batería.	2. Muestra una tabla con los siguientes datos de la batería que desea exportar: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título ➤ Descripción ➤ Tipo de evaluación Y permite: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Exportar ➤ Cancelar
3. Selecciona la opción exportar	4. Exporta la batería.
	5. Termina el caso de uso.
Flujos alternos	
3.a El actor selecciona la opción de cancelar	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3.a.1 Regresa al listado de baterías.
	3.a.2 El caso de uso termina.
Relaciones	CU extendidos: Exportar batería en el CU Listar batería.

Anexo 2. Diagramas de clases del análisis

Diagrama de clase del análisis del CU Gestionar ejercicio de selección múltiple

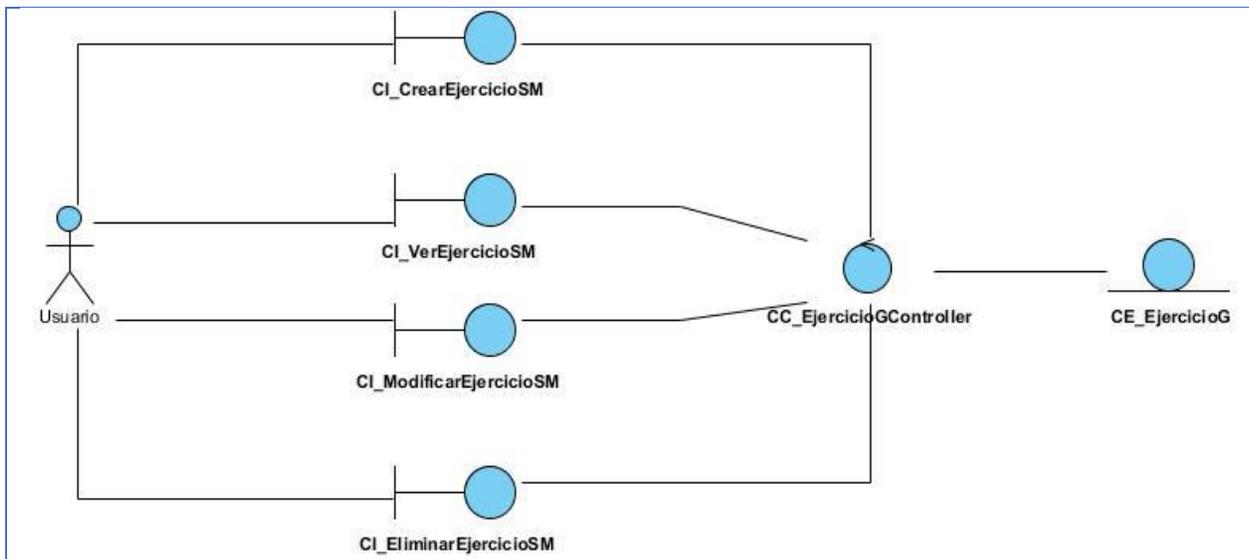


Figura 16: DCA del CU Gestionar ejercicio de selección múltiple

Diagrama de clase del análisis del CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso

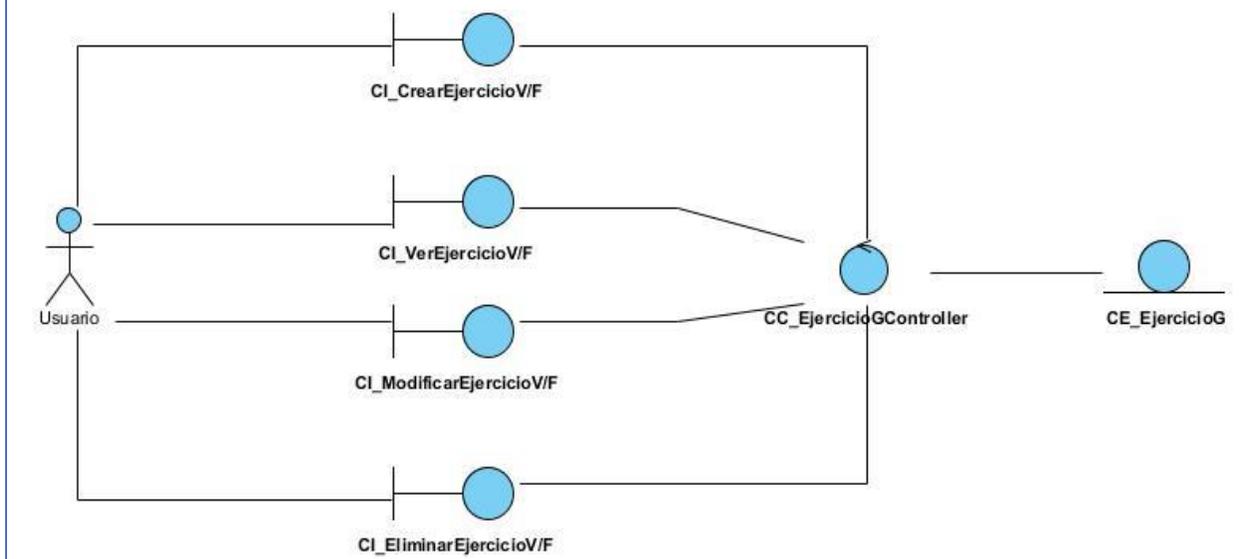


Figura 17: DCA del CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso

Diagrama de clase del análisis del CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas

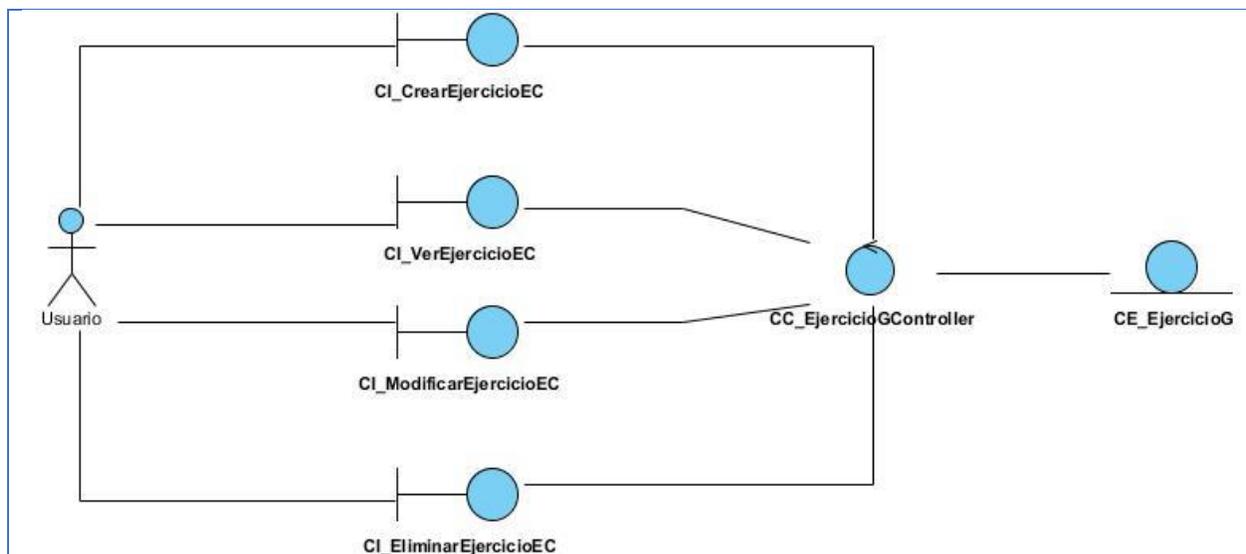


Figura 18: DCA del CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas

Diagrama de clase del análisis del CU Gestionar ejercicio de orden cronológico

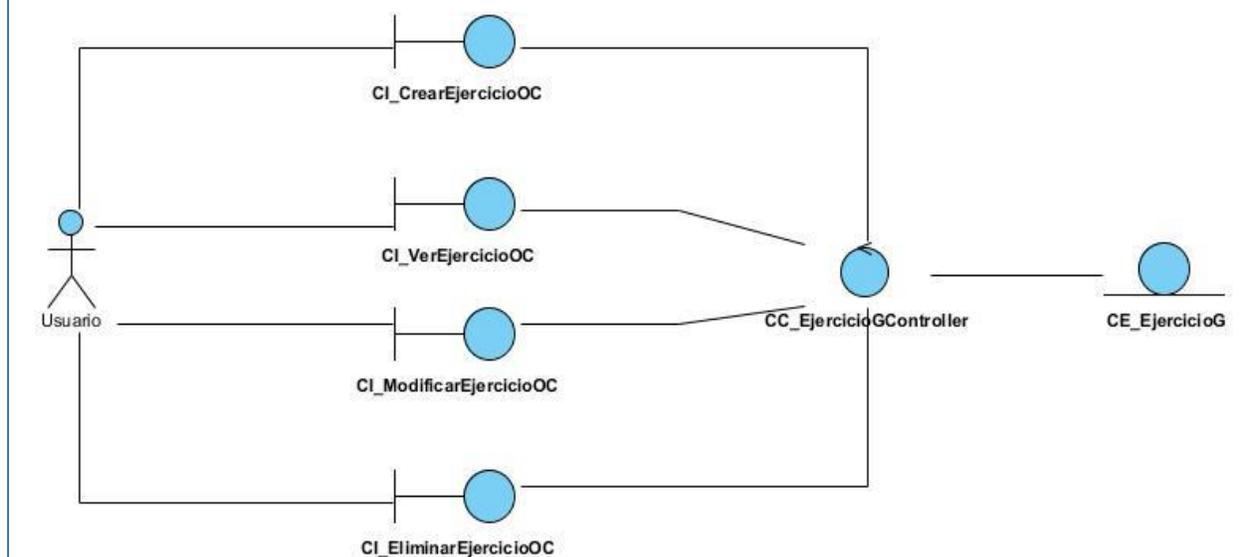


Figura 19: DCA del CU Gestionar ejercicio de orden cronológico

Diagrama de clase del análisis del CU Gestionar ejercicio de completar por escritura

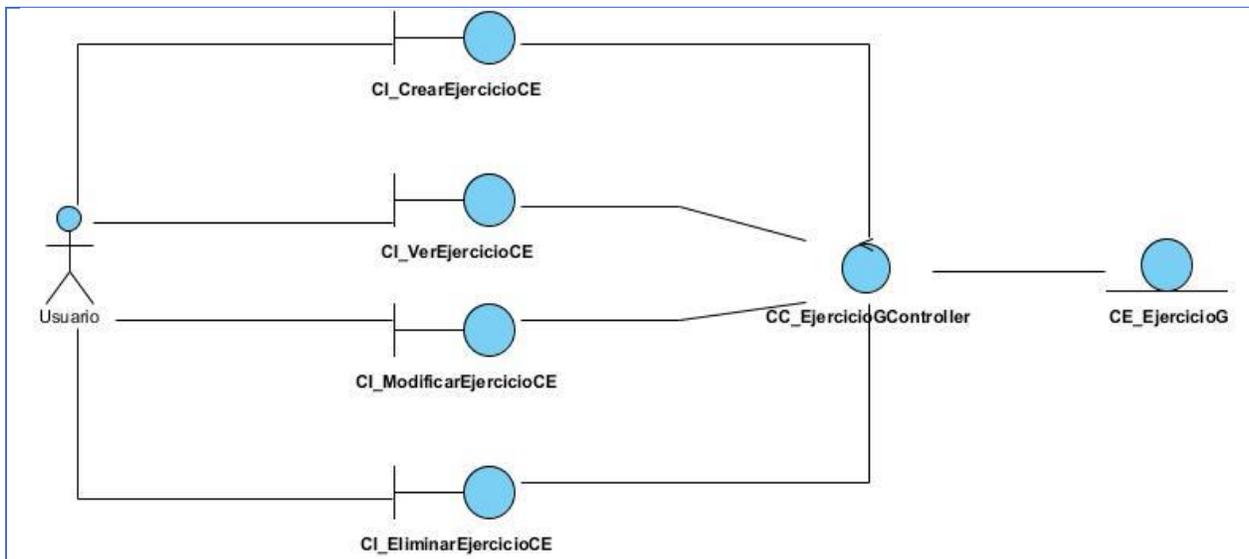


Figura 20: DCA del CU Gestionar ejercicio de completar por escritura

Diagrama de clase del análisis del CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento

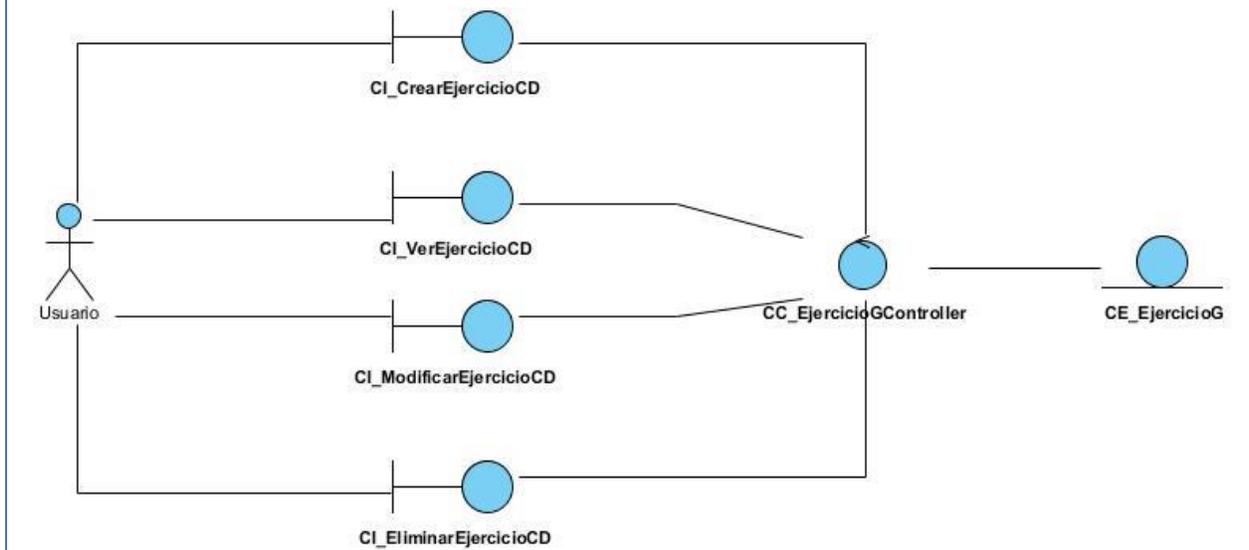


Figura 21: DCA del CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento

Diagrama de clase del análisis del CU Listar ejercicio

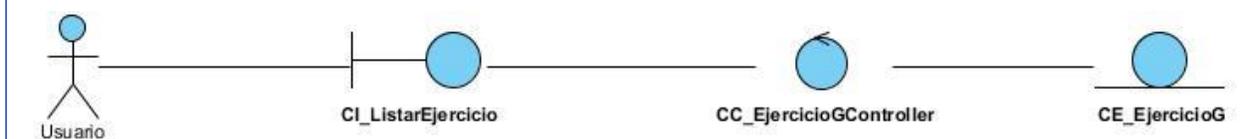


Figura 22: DCA del CU Listar ejercicio

Diagrama de clase del análisis del CU Visualizar ejercicio de selección simple



Figura 23: DCA del CU Visualizar ejercicio de selección simple

Diagrama de clase del análisis del CU Visualizar ejercicio de selección múltiple

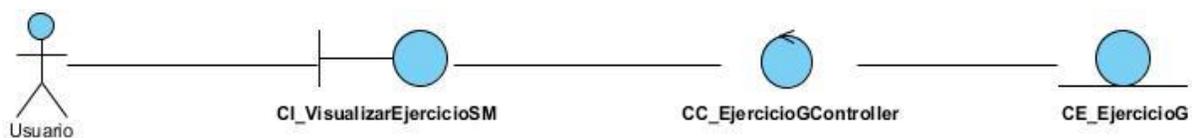


Figura 24: DCA del CU Visualizar ejercicio de selección múltiple

Diagrama de clase del análisis del CU Visualizar ejercicio de verdadero/falso

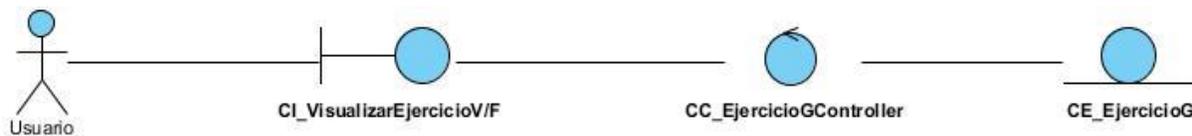


Figura 25 : DCA del CU Visualizar ejercicio de verdadero/falso

Diagrama de clase del análisis del CU Visualizar ejercicio de enlazar columnas



Figura 26: DCA del CU Visualizar ejercicio de enlazar columnas

Diagrama de clase del análisis del CU Visualizar ejercicio de orden cronológico

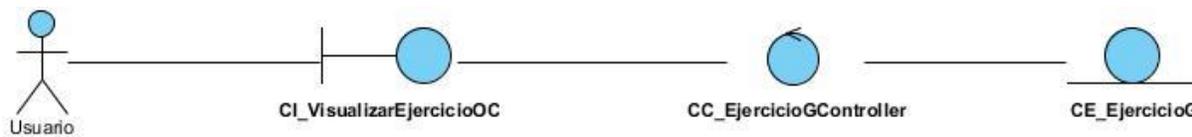


Figura 27: DCA del CU Visualizar ejercicio de orden cronológico

Diagrama de clase del análisis del CU Visualizar ejercicio de completar por escritura



Figura 28: DCA del CU Visualizar ejercicio de completar por escritura

Diagrama de clase del análisis del CU Visualizar ejercicio de completar por desplazamiento



Figura 29: DCA del CU Visualizar ejercicio de completar por desplazamiento

Diagrama de clase del análisis del CU Gestionar batería

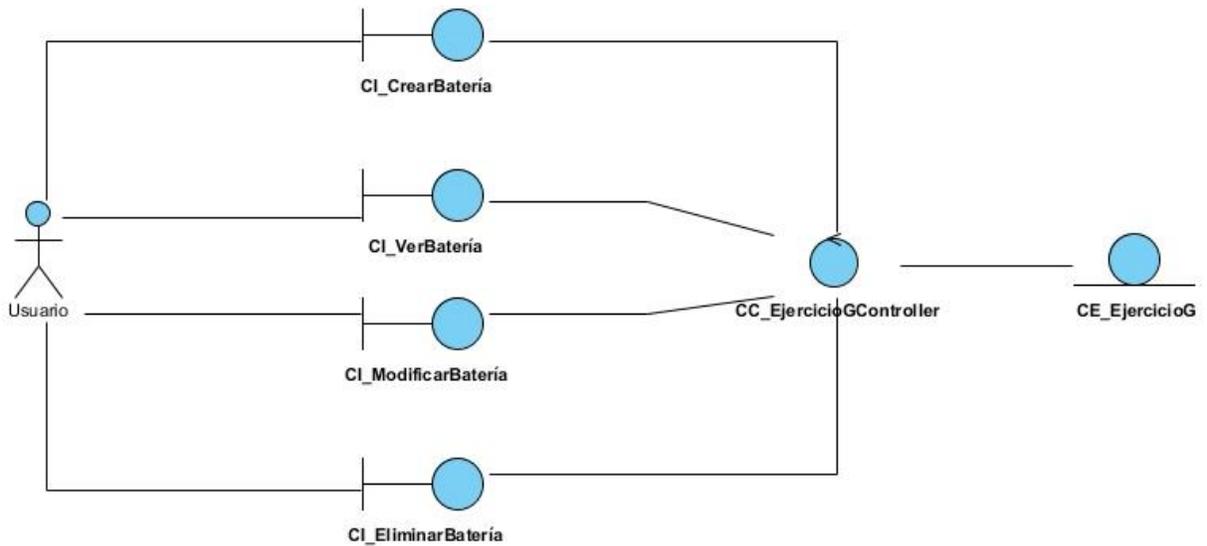


Figura 30: DCA del CU Gestionar batería

Diagrama de clase del análisis del CU Listar batería



Figura 31: DCA del CU Listar batería

Diagrama de clase del análisis del CU Visualizar batería



Figura 32: DCA del CU Visualizar batería

Diagrama de clase del análisis del CU Exportar ejercicio



Figura 33: DCA del CU Exportar ejercicio

Diagrama de clase del análisis del CU Importar ejercicio



Figura 34: DCA del CU Importar ejercicio

Diagrama de clase del análisis del CU Exportar batería



Figura 35: DCA del CU Exportar batería

Anexo 3. Diagramas de colaboración del análisis

Diagramas de colaboración del análisis del CU Gestionar ejercicio de selección múltiple

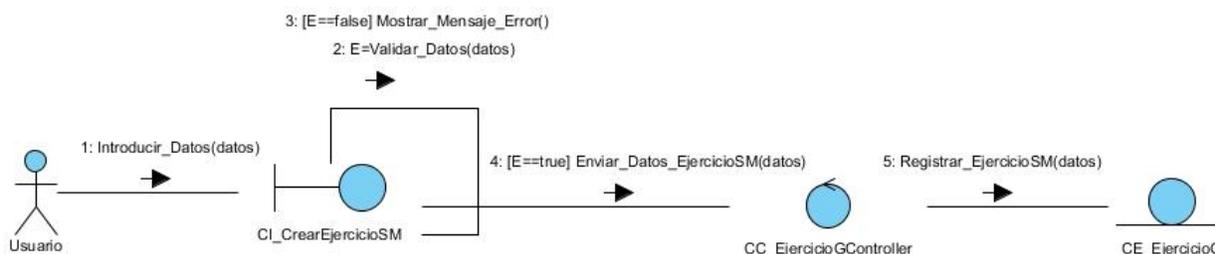


Figura 36: DC del CU Gestionar ejercicio de selección múltiple. Sección “Crear ejercicio de selección múltiple”

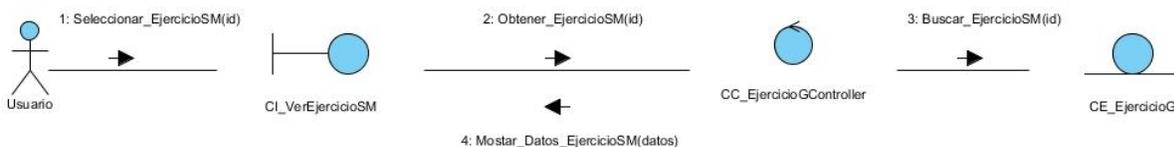


Figura 37: DC del CU Gestionar ejercicio de selección múltiple. Sección “Ver ejercicio de selección múltiple”

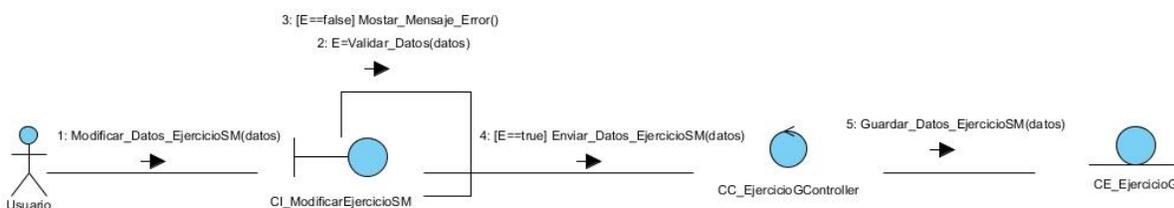


Figura 38: DC del CU Gestionar ejercicio de selección múltiple. Sección “Modificar ejercicio de selección múltiple”

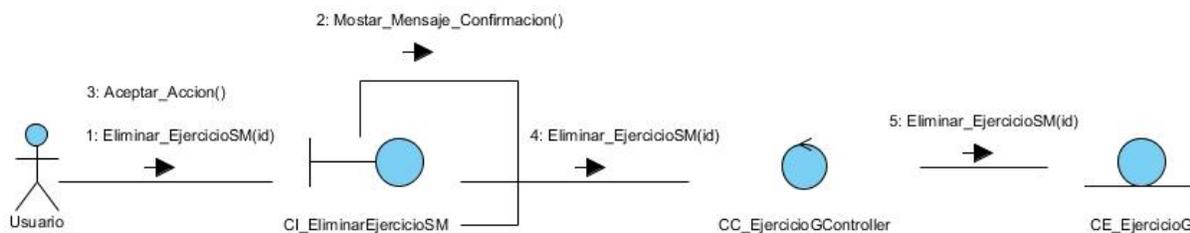


Figura 39: DC del CU Gestionar ejercicio de selección múltiple. Sección “Eliminar ejercicio de selección múltiple”

Diagramas de colaboración del análisis del CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso

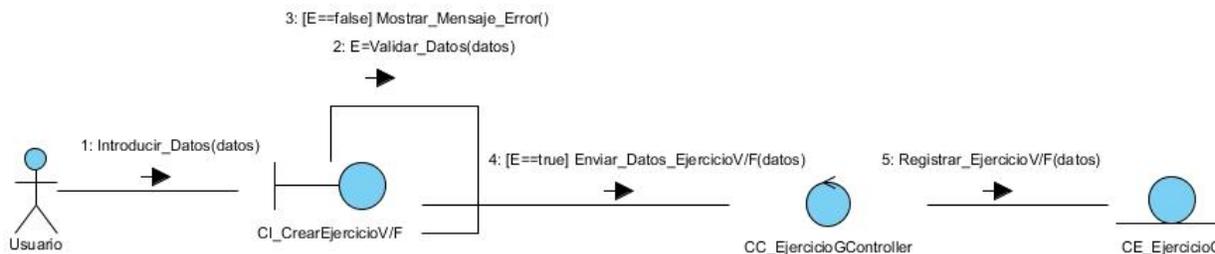


Figura 40: DC del CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso. Sección “Crear ejercicio de verdadero/falso”

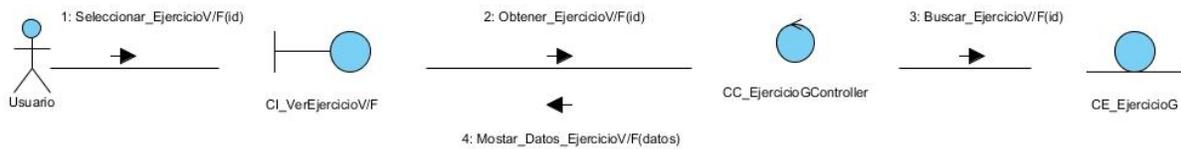


Figura 41: DC del CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso. Sección “Ver ejercicio de verdadero/falso”

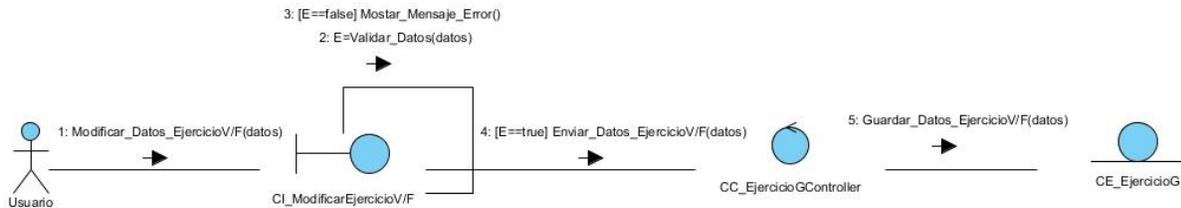


Figura 42: DC del CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso. Sección “Modificar ejercicio de verdadero/falso”

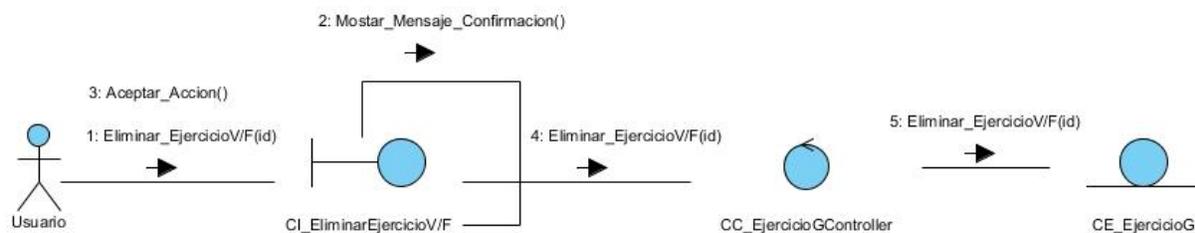


Figura 43: DC del CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso. Sección “Eliminar ejercicio de verdadero/falso”

Diagramas de colaboración del análisis del CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas

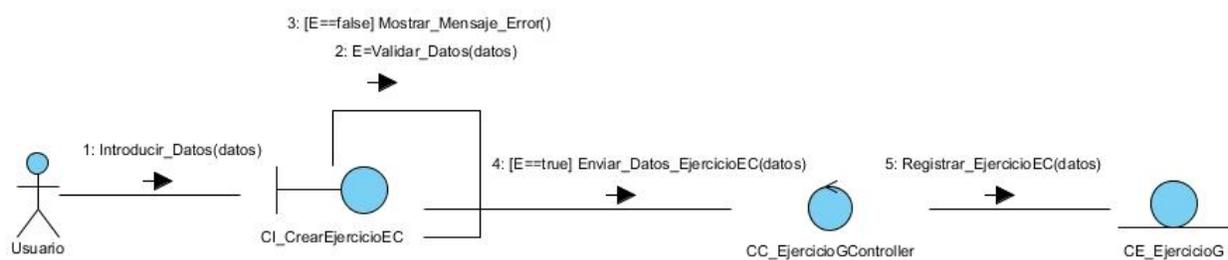


Figura 44: DC del CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas. Sección “Crear ejercicio de enlazar columnas”

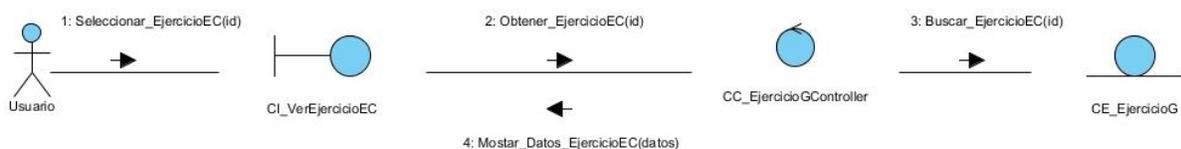


Figura 45: DC del CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas. Sección “Ver ejercicio de enlazar columnas”

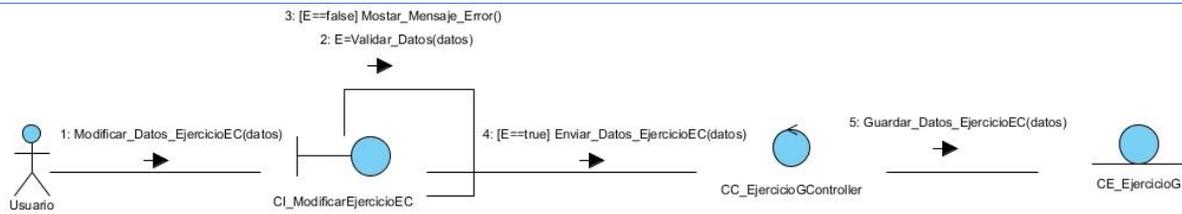


Figura 46: DC del CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas. Sección “Modificar ejercicio de enlazar columnas”

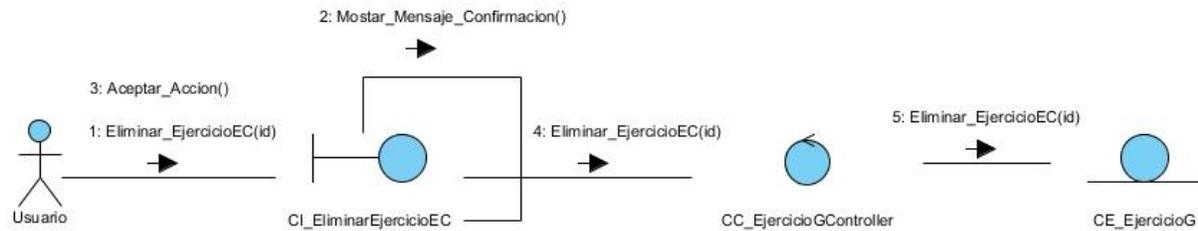


Figura 47: DC del CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas. Sección “Eliminar ejercicio de enlazar columnas”

Diagramas de colaboración del análisis del CU Gestionar ejercicio de orden cronológico

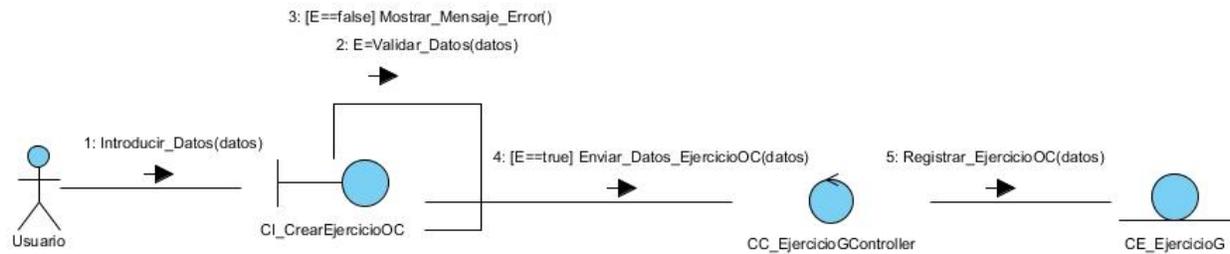


Figura 48: DC del CU Gestionar ejercicio de orden cronológico. Sección “Crear ejercicio de orden cronológico”

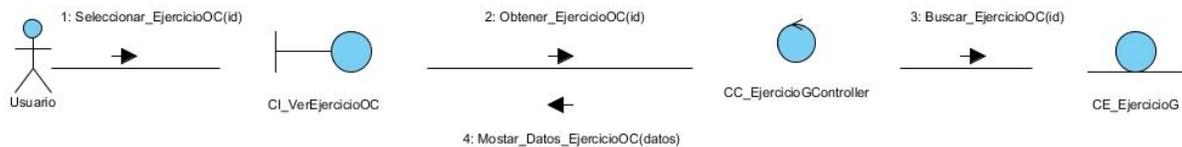


Figura 49: DC del CU Gestionar ejercicio de orden cronológico. Sección “Ver ejercicio de orden cronológico”

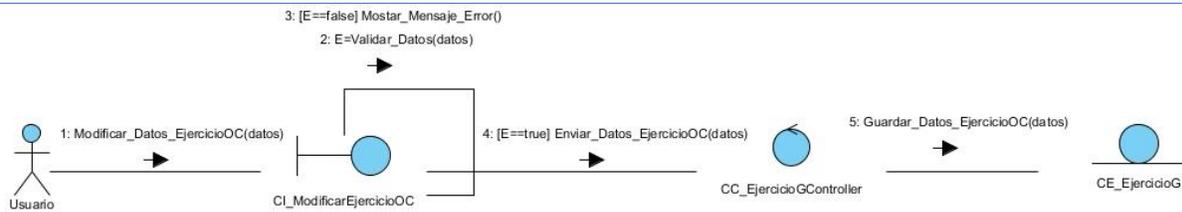


Figura 50: DC del CU Gestionar ejercicio de orden cronológico. Sección “Modificar ejercicio de orden cronológico”

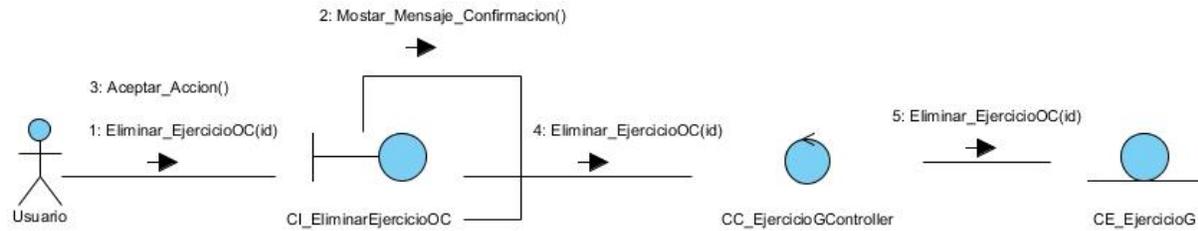


Figura 51: DC del CU Gestionar ejercicio de orden cronológico. Sección “Eliminar ejercicio de orden cronológico”

Diagramas de colaboración del análisis del CU Gestionar ejercicio de completar por escritura

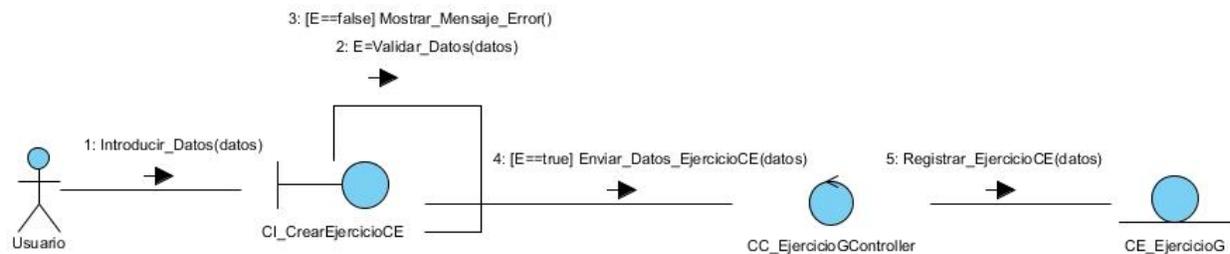


Figura 52: DC del CU Gestionar ejercicio de completar por escritura. Sección “Crear ejercicio de completar por escritura”

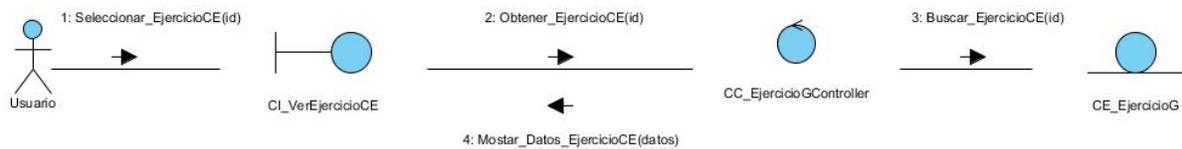


Figura 53: DC del CU Gestionar ejercicio de completar por escritura. Sección “Ver ejercicio de completar por escritura”

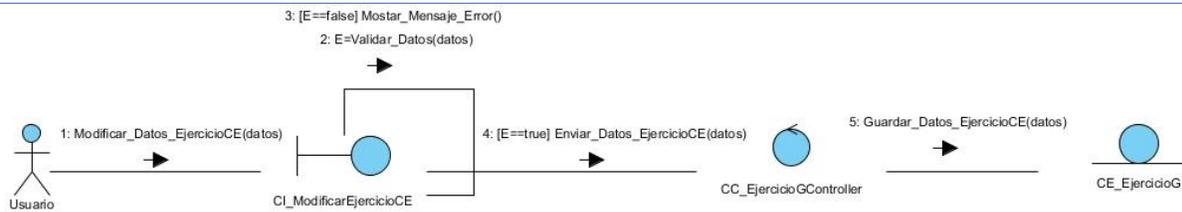


Figura 54: DC del CU Gestionar ejercicio de completar por escritura. Sección “Modificar ejercicio de completar por escritura”

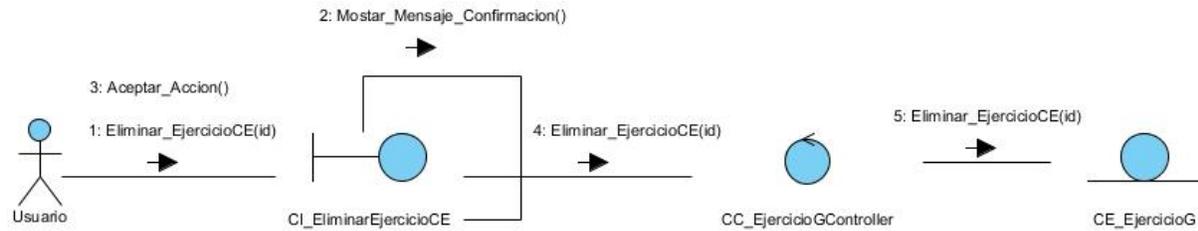


Figura 55: DC del CU Gestionar ejercicio de completar por escritura. Sección “Eliminar ejercicio de completar por escritura”

Diagramas de colaboración del análisis del CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento

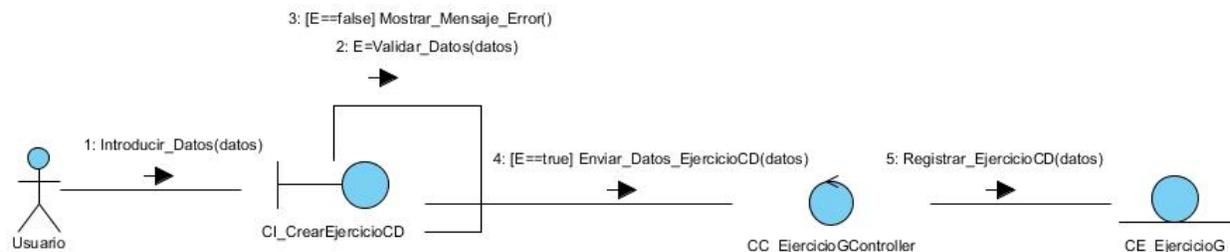


Figura 56: DC del CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento. Sección “Crear ejercicio de completar por desplazamiento”

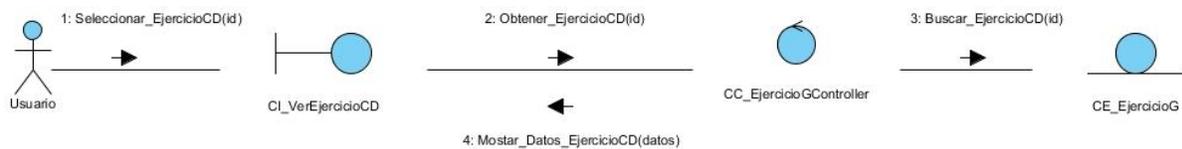


Figura 57: DC del CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento. Sección “Ver ejercicio de completar por desplazamiento”

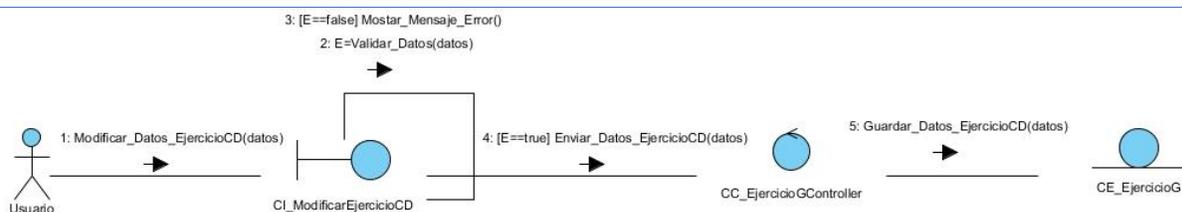


Figura 58: DC del CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento. Sección “Modificar ejercicio de completar por desplazamiento”

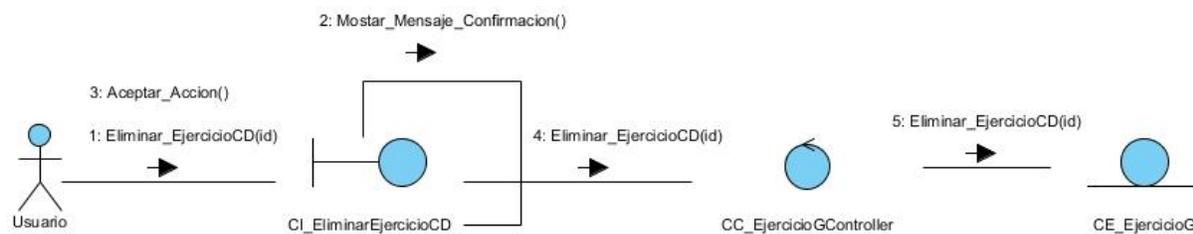


Figura 59: DC del CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento. Sección “Eliminar ejercicio de completar por desplazamiento”

Diagrama de colaboración del análisis del CU Listar ejercicio

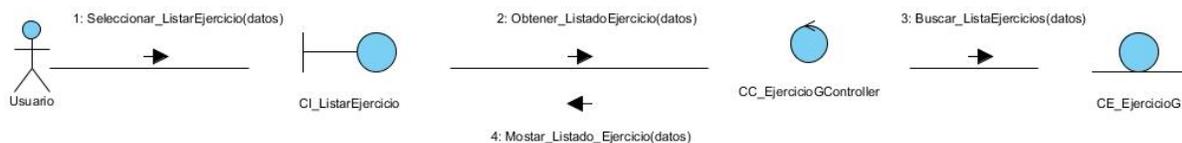


Figura 60: DC del CU Listar ejercicio

Diagrama de colaboración del análisis del CU Visualizar ejercicio de selección simple

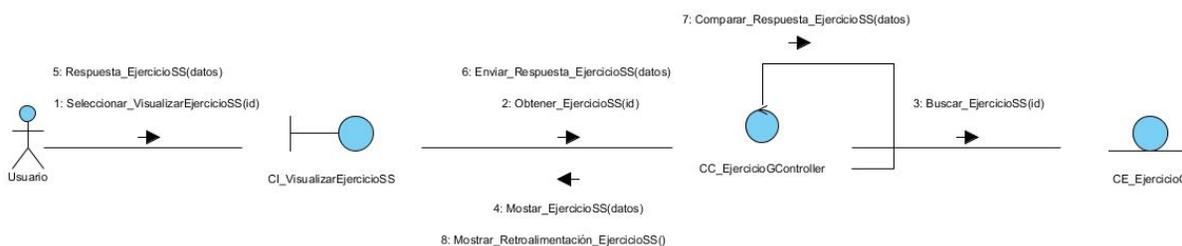


Figura 61: DC del CU Visualizar ejercicio de selección simple

Diagrama de colaboración del análisis del CU Visualizar ejercicio de selección múltiple

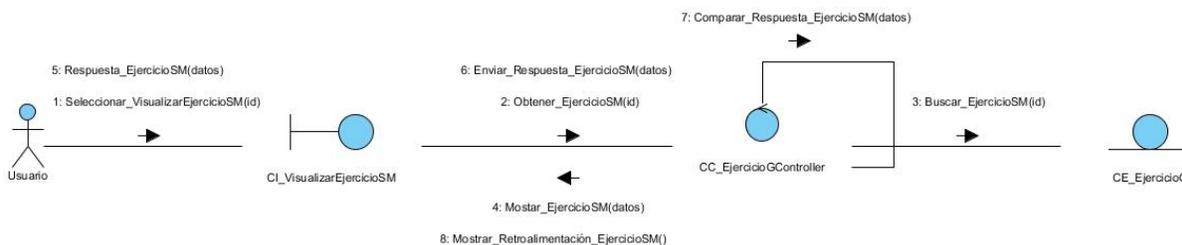


Figura 62: DC del CU Visualizar ejercicio de selección múltiple

Diagrama de colaboración del análisis del CU Visualizar ejercicio de verdadero/falso

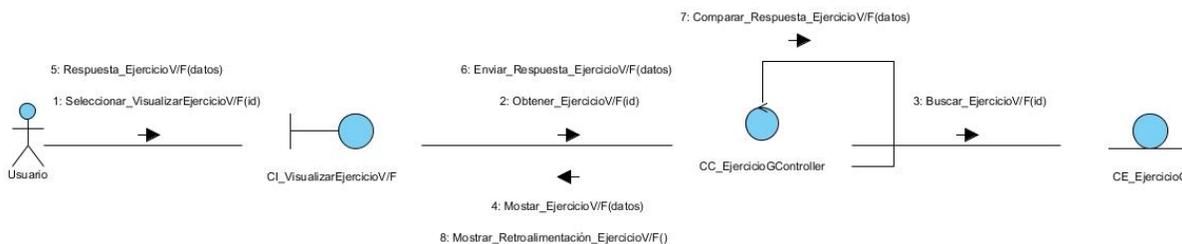


Figura 63: DC del CU Visualizar ejercicio de verdadero/falso

Diagrama de colaboración del análisis del CU Visualizar ejercicio de enlazar columnas

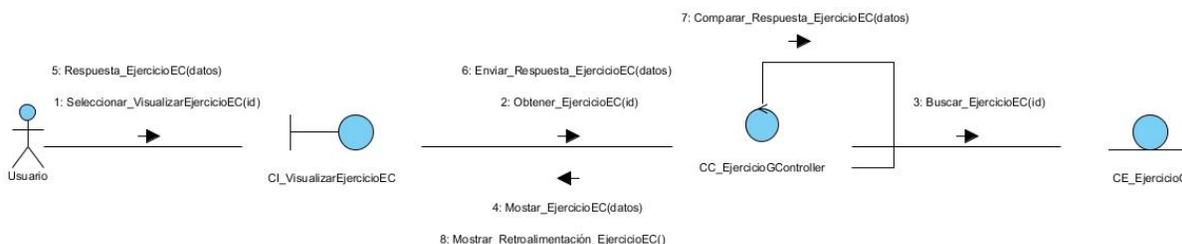


Figura 64: DC del CU Visualizar ejercicio de enlazar columnas

Diagrama de colaboración del análisis del CU Visualizar ejercicio de orden cronológico

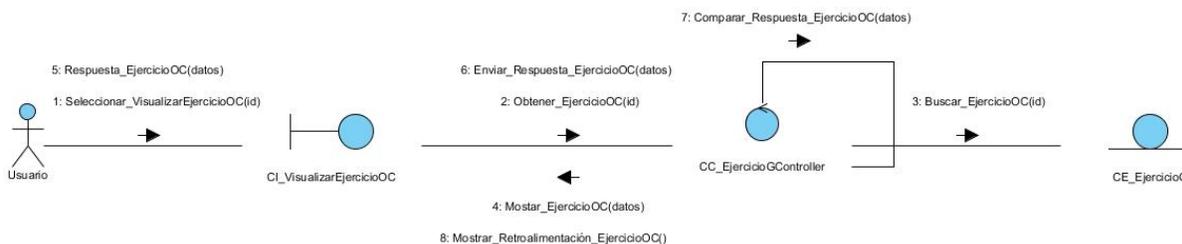


Figura 65: DC del CU Visualizar ejercicio de orden cronológico

Diagrama de colaboración del análisis del CU Visualizar ejercicio de completar por escritura

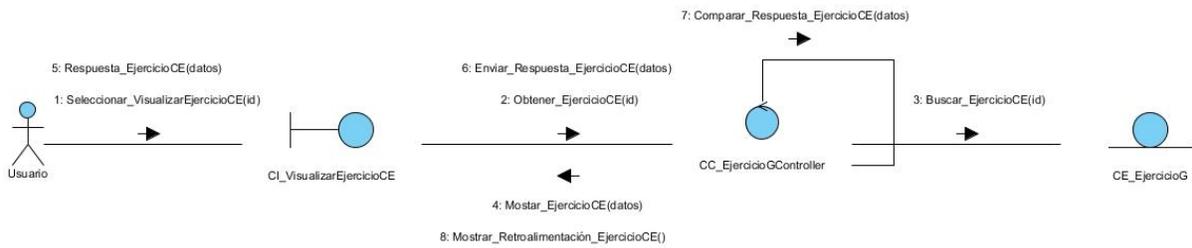


Figura 66: DC del CU Visualizar ejercicio de completar por escritura

Diagrama de colaboración del análisis del CU Visualizar ejercicio de completar por desplazamiento

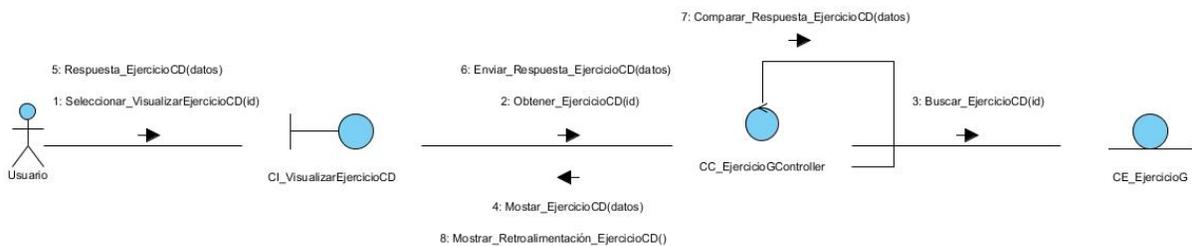


Figura 67: DC del CU Visualizar ejercicio de completar por desplazamiento

Diagramas de colaboración del análisis del CU Gestionar batería

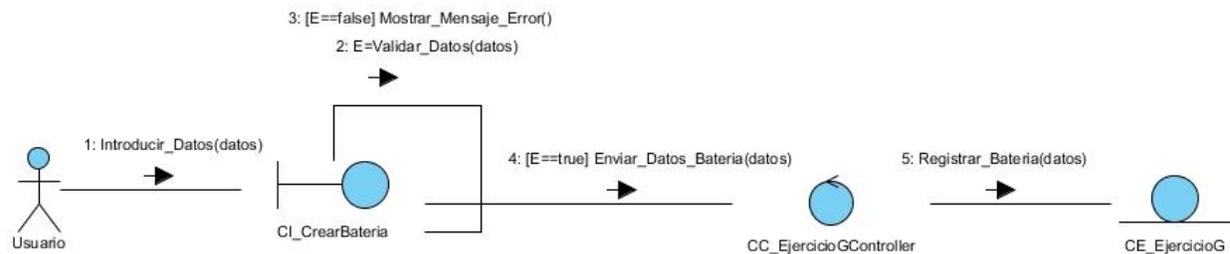


Figura 68: DC del CU Gestionar batería. Sección “Crear batería”

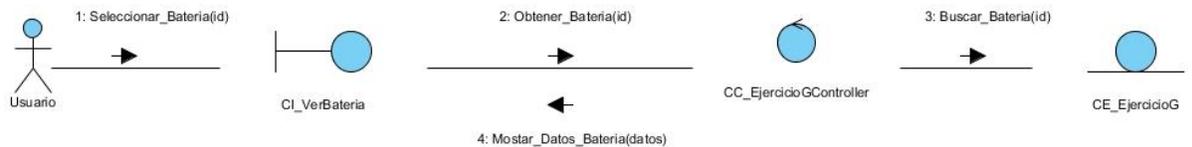


Figura 69: DC del CU Gestionar batería. Sección “Ver batería”

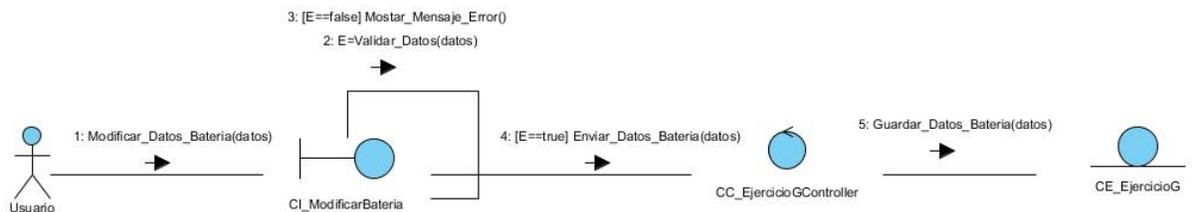


Figura 70: DC del CU Gestionar batería. Sección “Modificar batería”

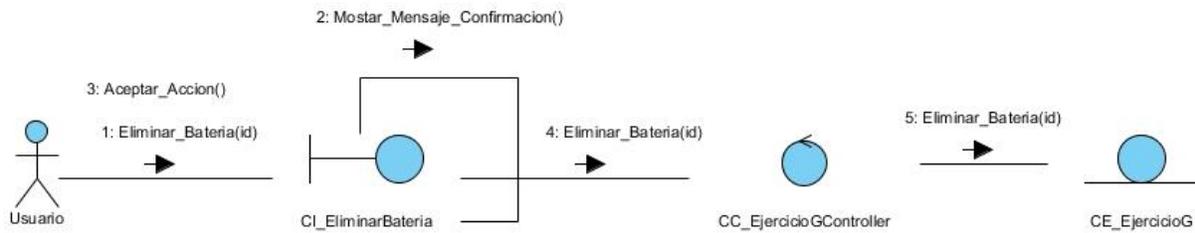


Figura 71: DC del CU Gestionar batería. Sección “Eliminar batería”

Diagrama de colaboración del análisis del CU Listar batería



Figura 72: DC del CU Listar batería

Diagrama de colaboración del análisis del CU Visualizar batería

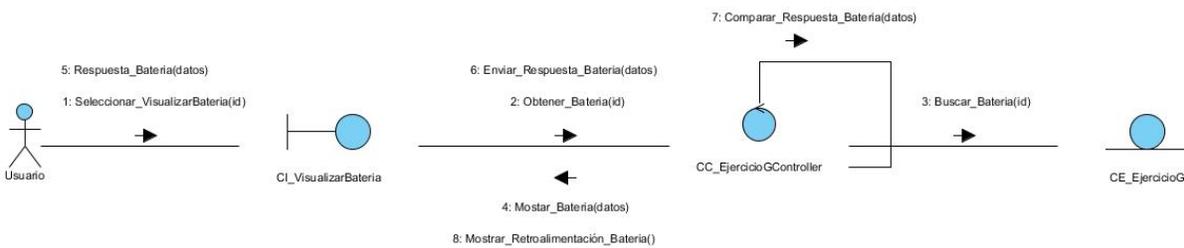


Figura 73: DC del CU Visualizar batería

Diagrama de colaboración del análisis del CU Exportar ejercicio

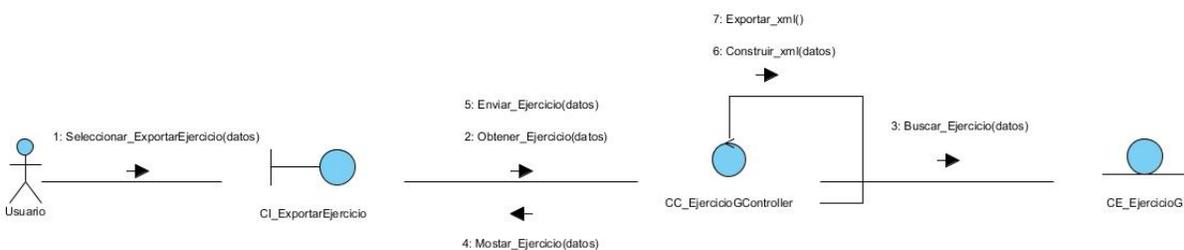


Figura 74: DC del CU Exportar ejercicio

Diagrama de colaboración del análisis del CU Importar ejercicio

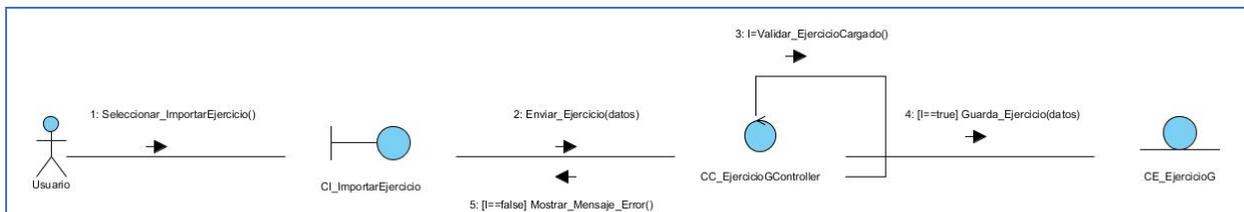


Figura 75: DC del CU Importar ejercicio

Diagrama de colaboración del análisis del CU Exportar batería

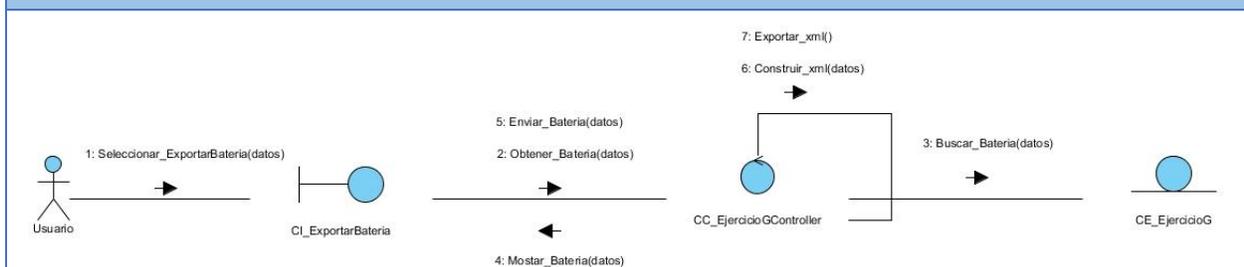


Figura 76: DC del CU Exportar batería

Anexo 4. Diagramas de clases del diseño

Diagrama de clase del diseño del CU Gestionar ejercicio de selección múltiple

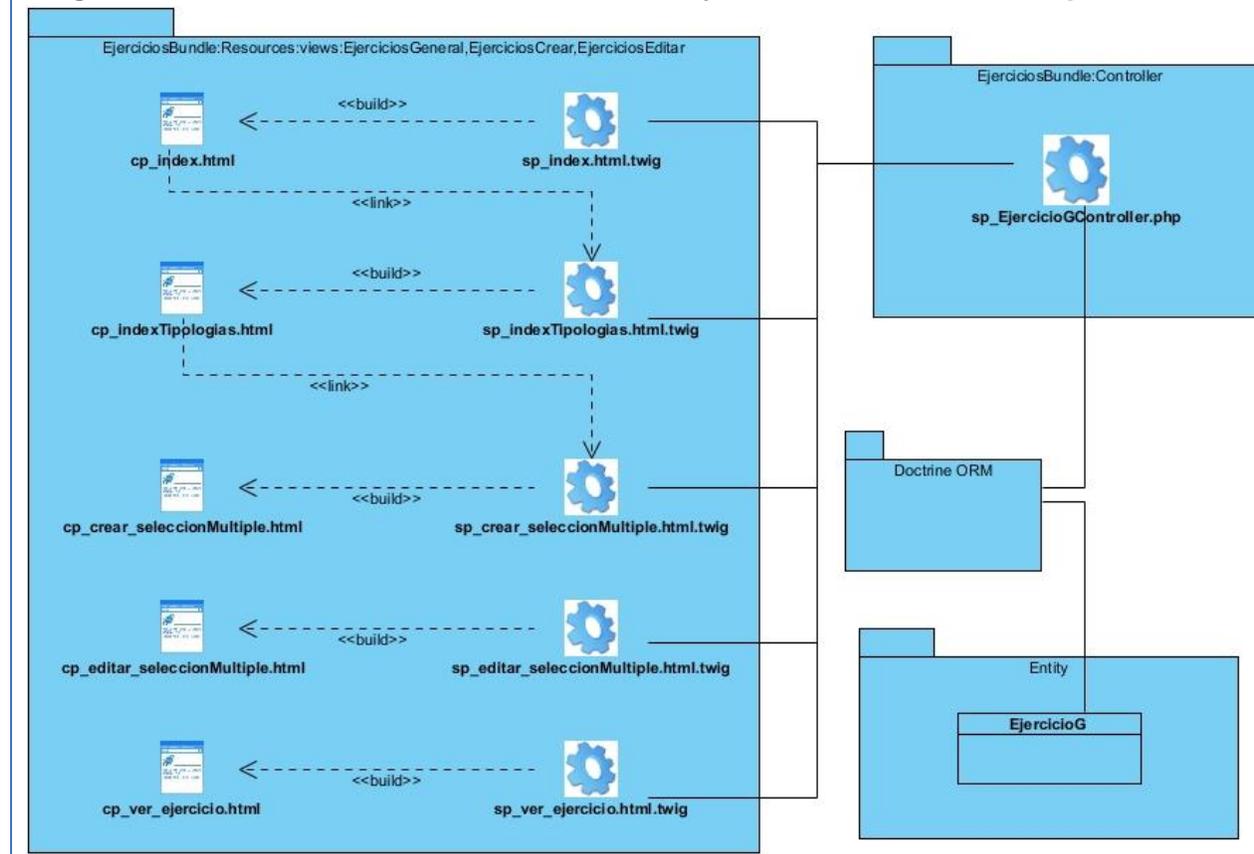


Figura 77: DCD del CU Gestionar ejercicio de selección múltiple

Diagrama de clase del diseño del CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso

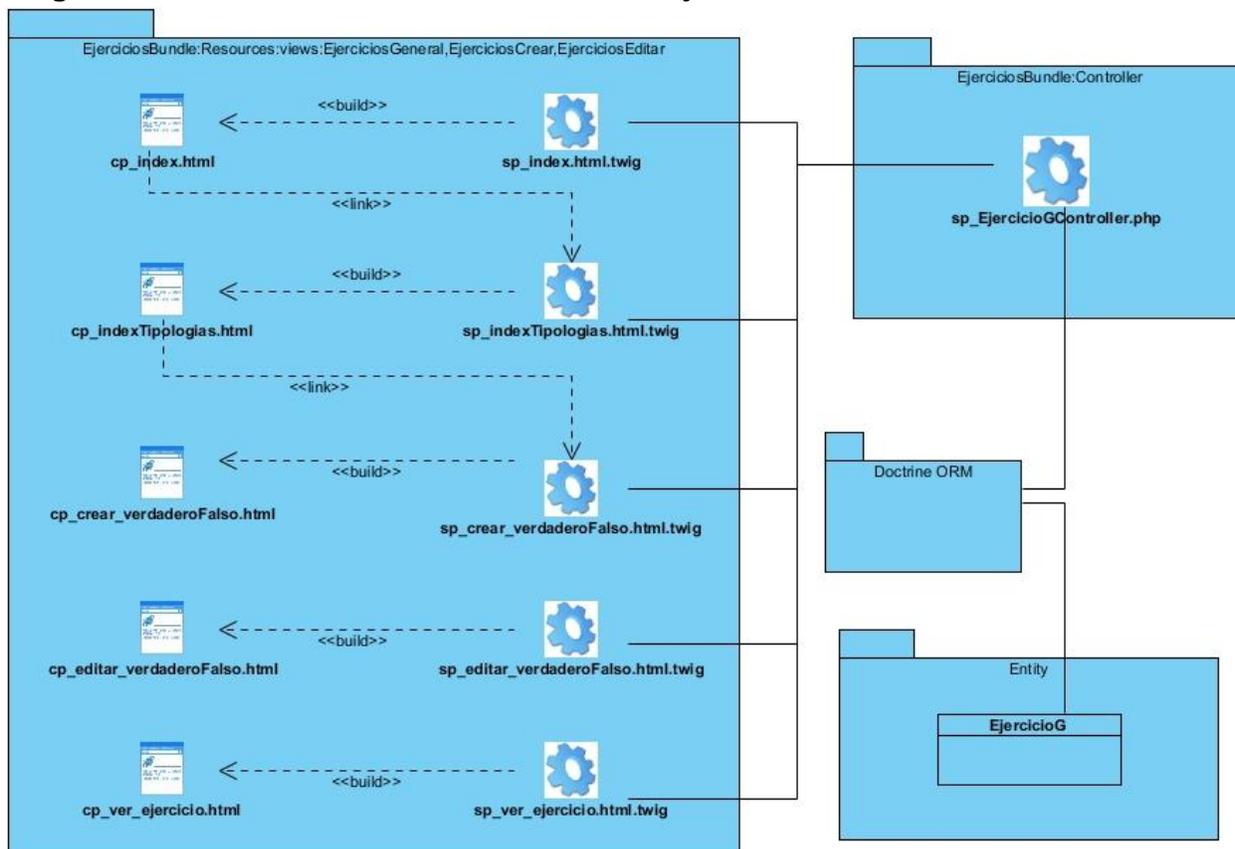


Figura 78: DCD del CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso

Diagrama de clase del diseño del CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas

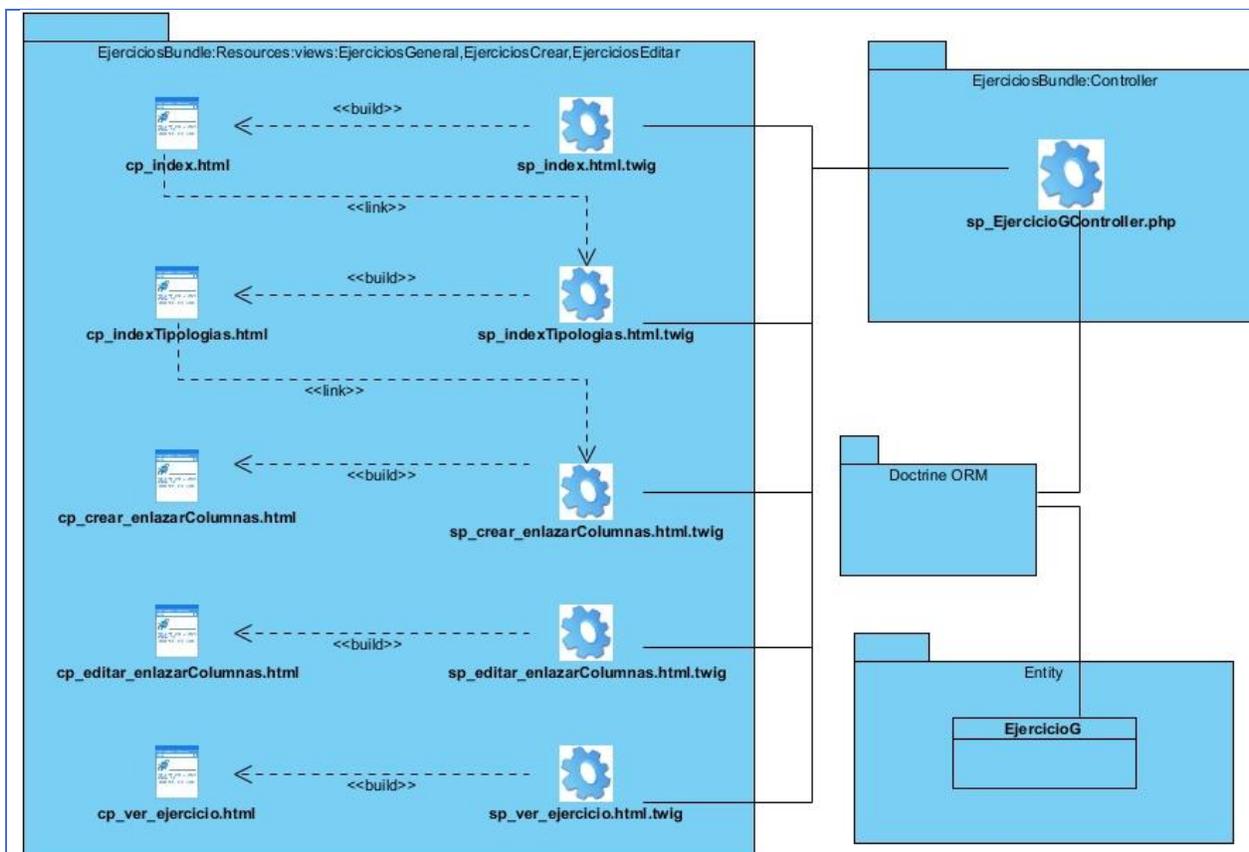


Figura 79: DCD del CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas

Diagrama de clase del diseño del CU Gestionar ejercicio de orden cronológico

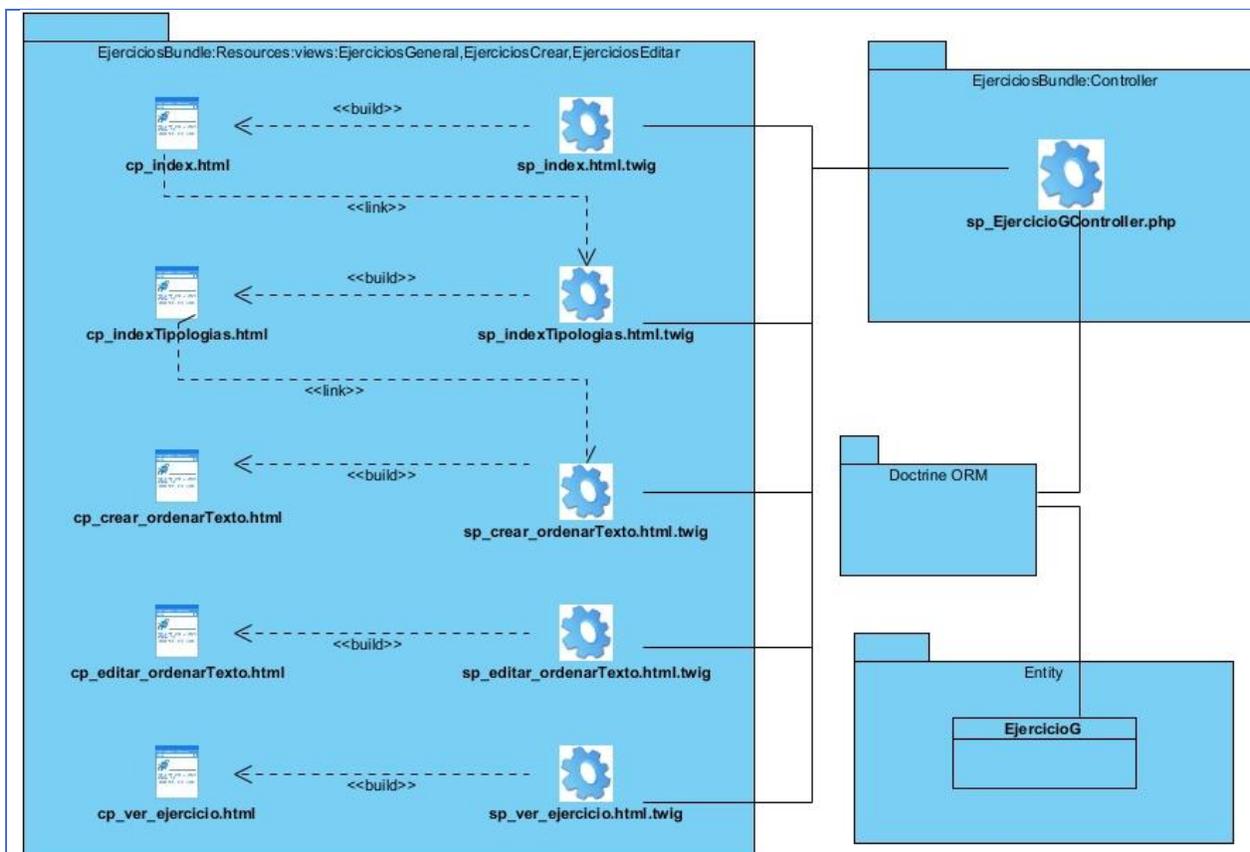


Figura 80: DCD del CU Gestionar ejercicio de orden cronológico

Diagrama de clase del diseño del CU Gestionar ejercicio de completar por escritura

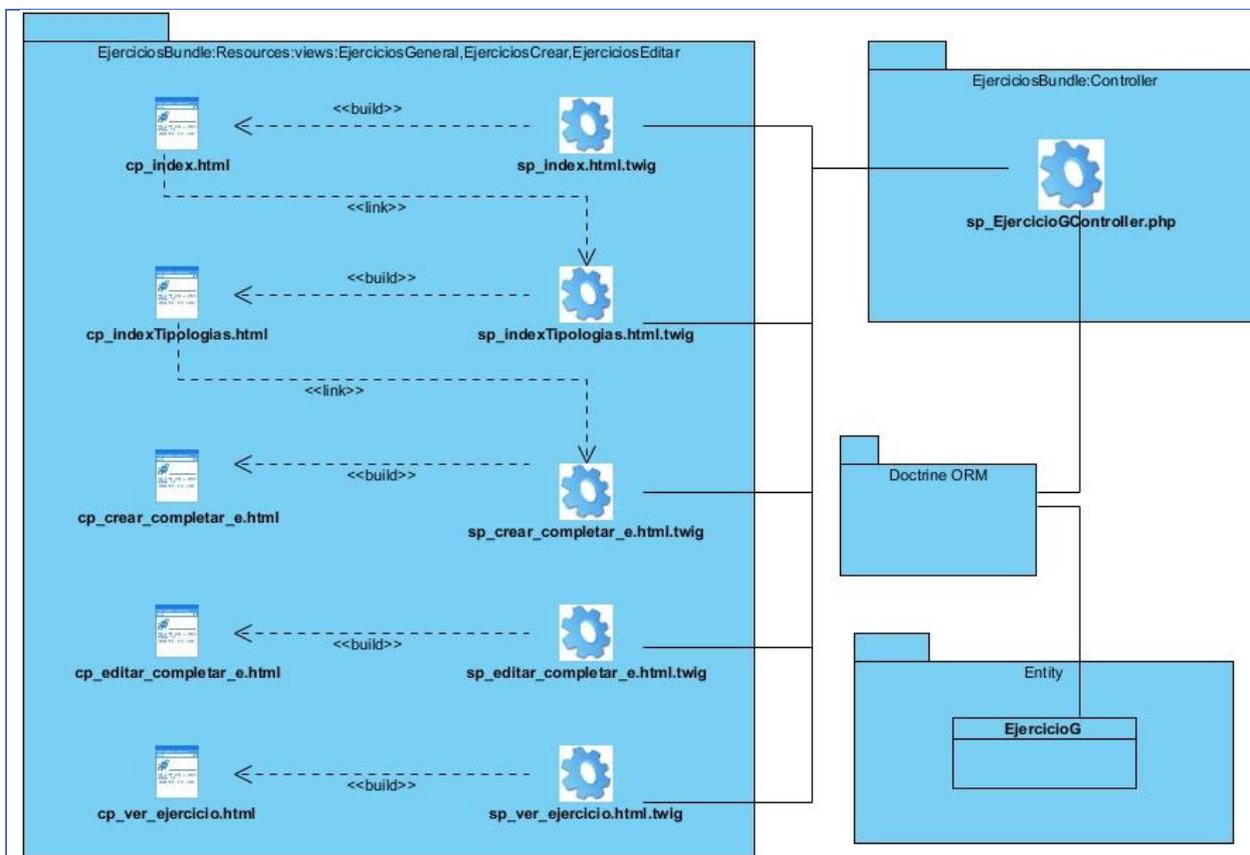


Figura 81: DCD del CU Gestionar ejercicio de completar por escritura

Diagrama de clase del diseño del CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento

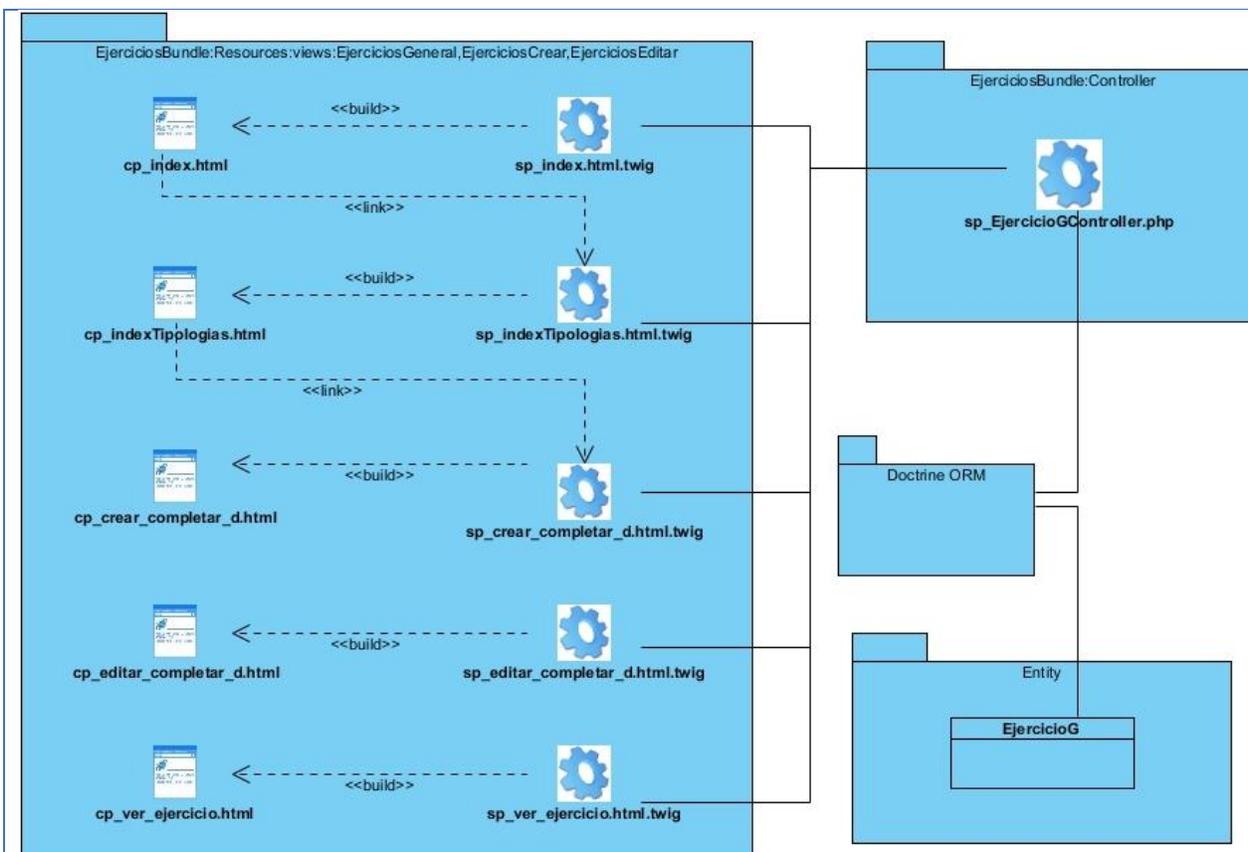


Figura 82: DCD del CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento

Diagrama de clase del diseño del CU Listar ejercicio

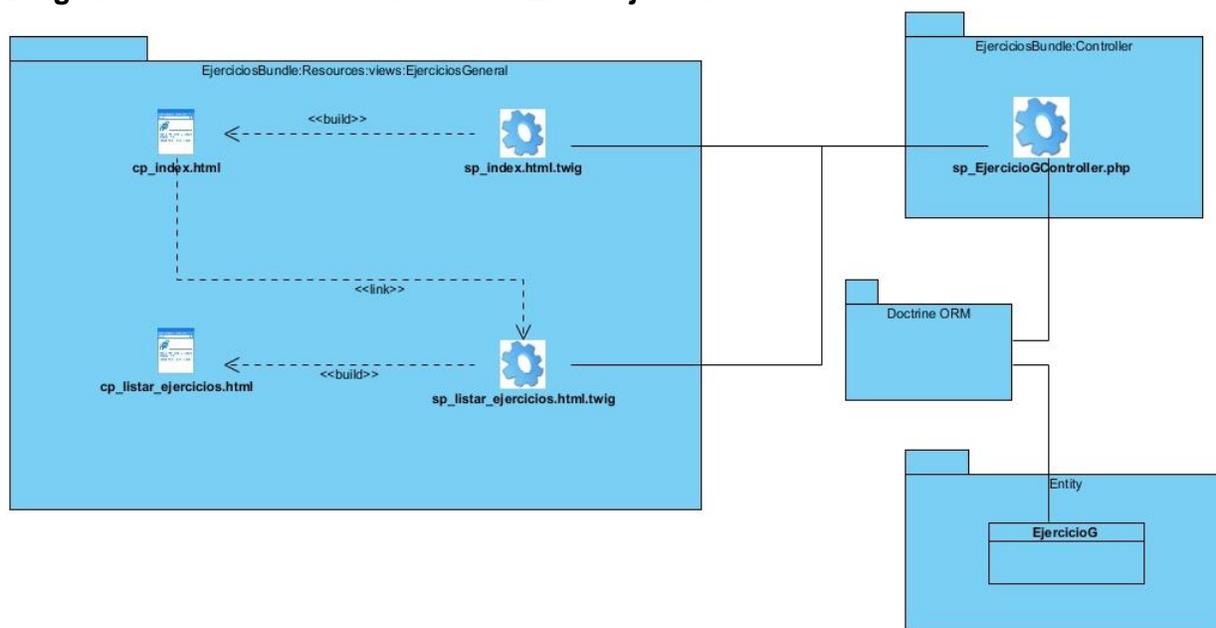


Figura 83: DCD del CU Listar ejercicio

Diagrama de clase del diseño del CU Visualizar ejercicio de selección simple

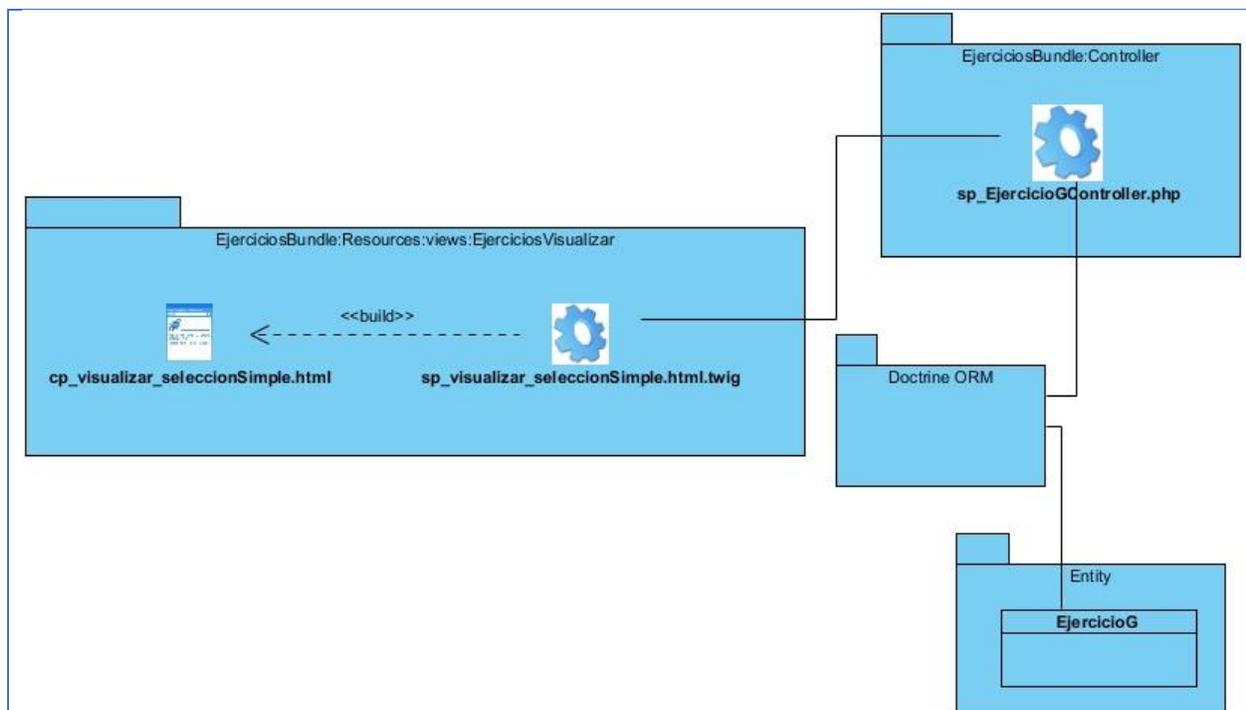


Figura 84: DCD del CU Visualizar ejercicio de selección simple

Diagrama de clase del diseño del CU Visualizar ejercicio de selección múltiple

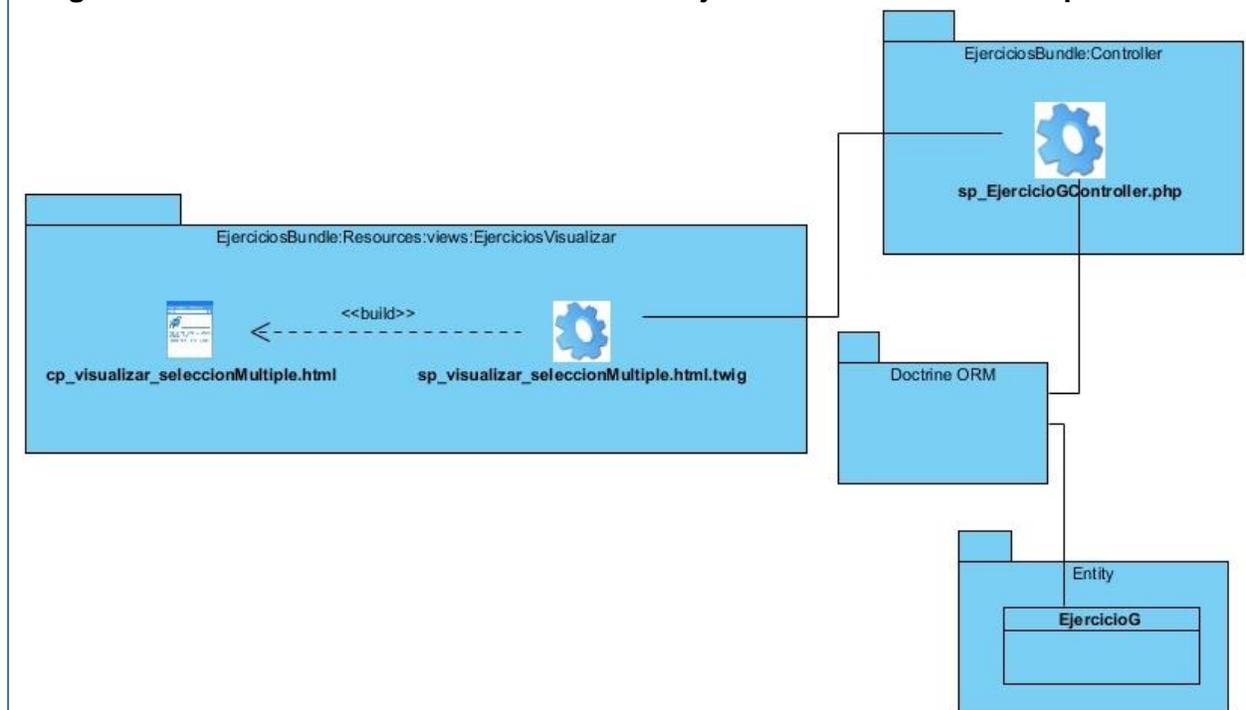


Figura 85: DCD del CU Visualizar ejercicio de selección múltiple

Diagrama de clase del diseño del CU Visualizar ejercicio de verdadero/falso

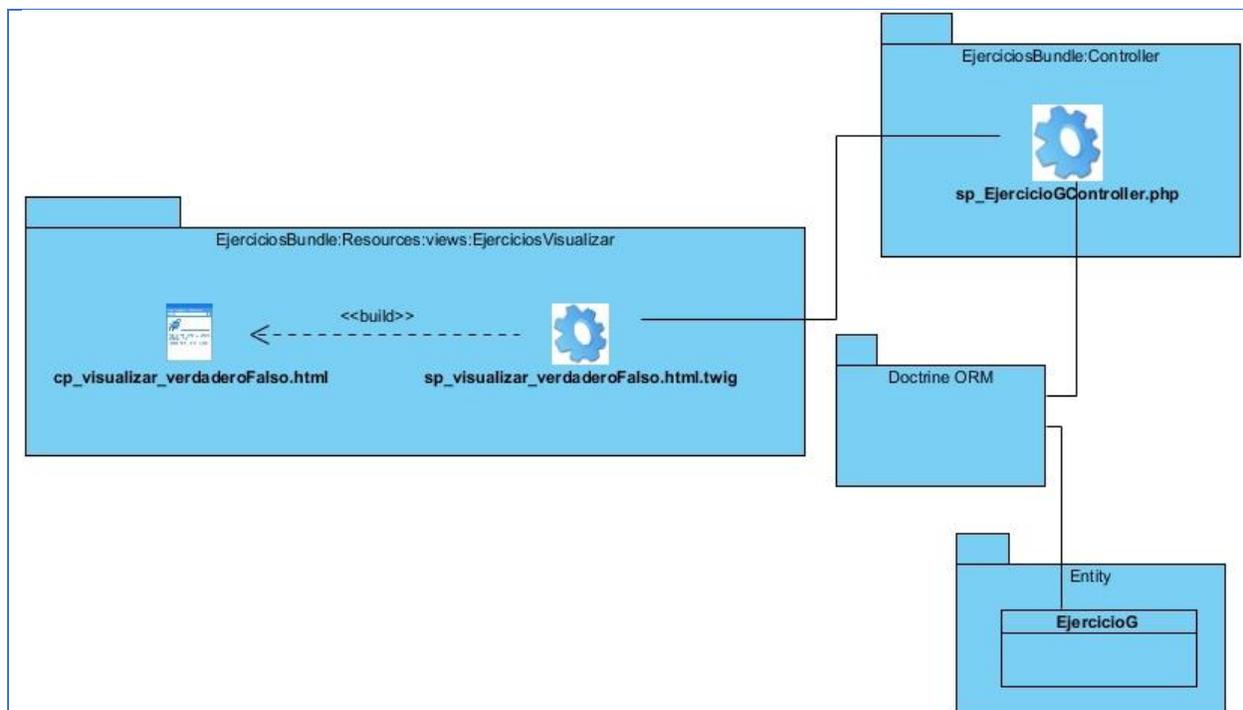


Figura 86: DCD del CU Visualizar ejercicio de verdadero/falso

Diagrama de clase del diseño del CU Visualizar ejercicio de enlazar columnas

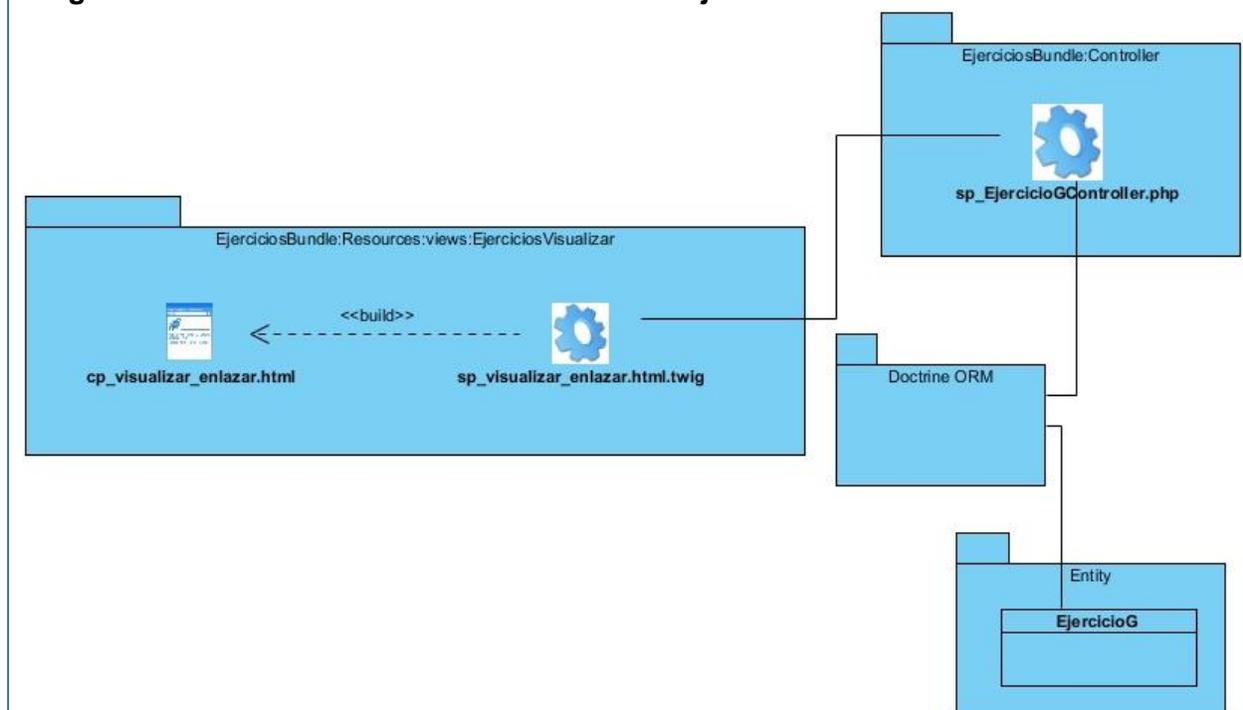


Figura 87: DCD del CU Visualizar ejercicio de enlazar columnas

Diagrama de clase del diseño del CU Visualizar ejercicio de orden cronológico

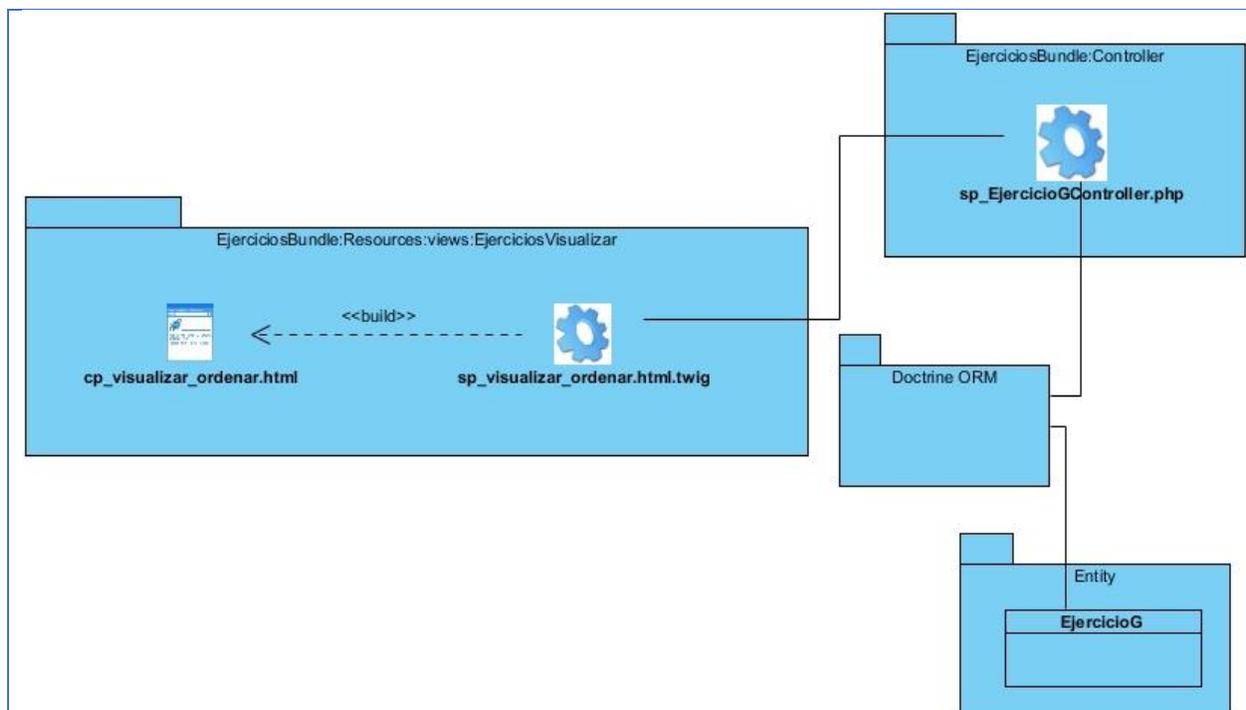


Figura 88: DCD del CU Visualizar ejercicio de orden cronológico

Diagrama de clase del diseño del CU Visualizar ejercicio de completar por escritura

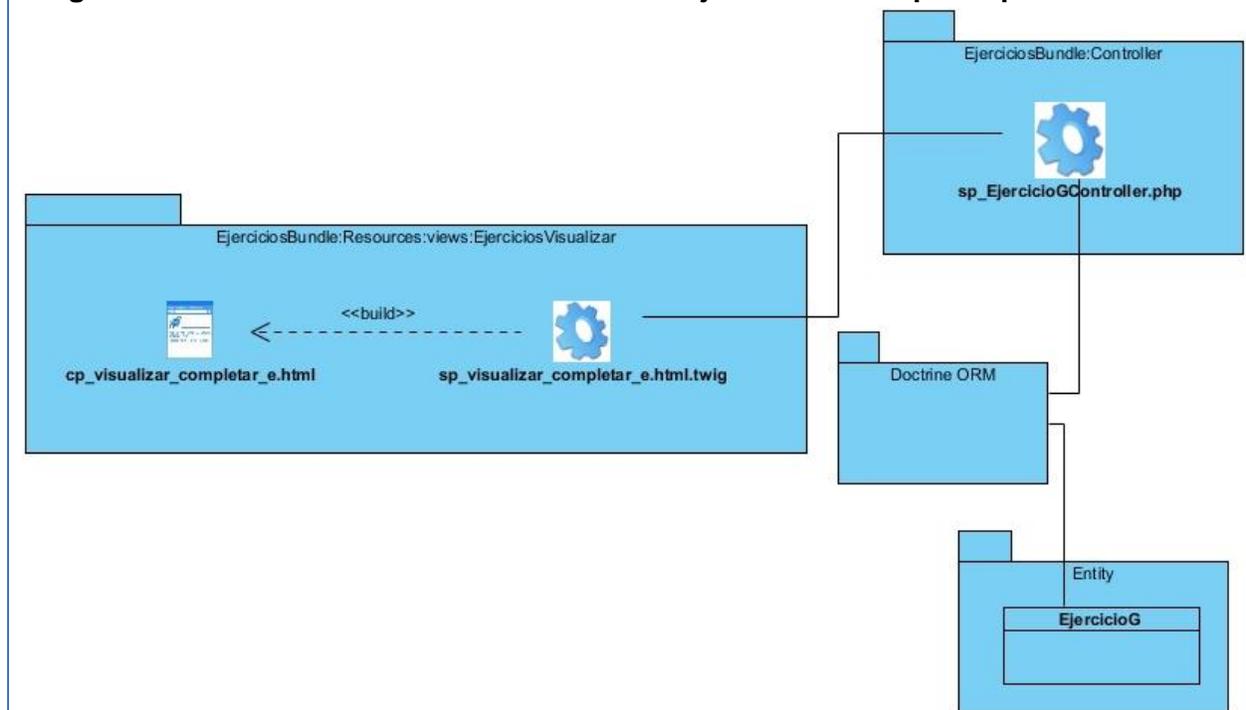


Figura 89: DCD del CU Visualizar ejercicio de completar por escritura

Diagrama de clase del diseño del CU Visualizar ejercicio de completar por desplazamiento

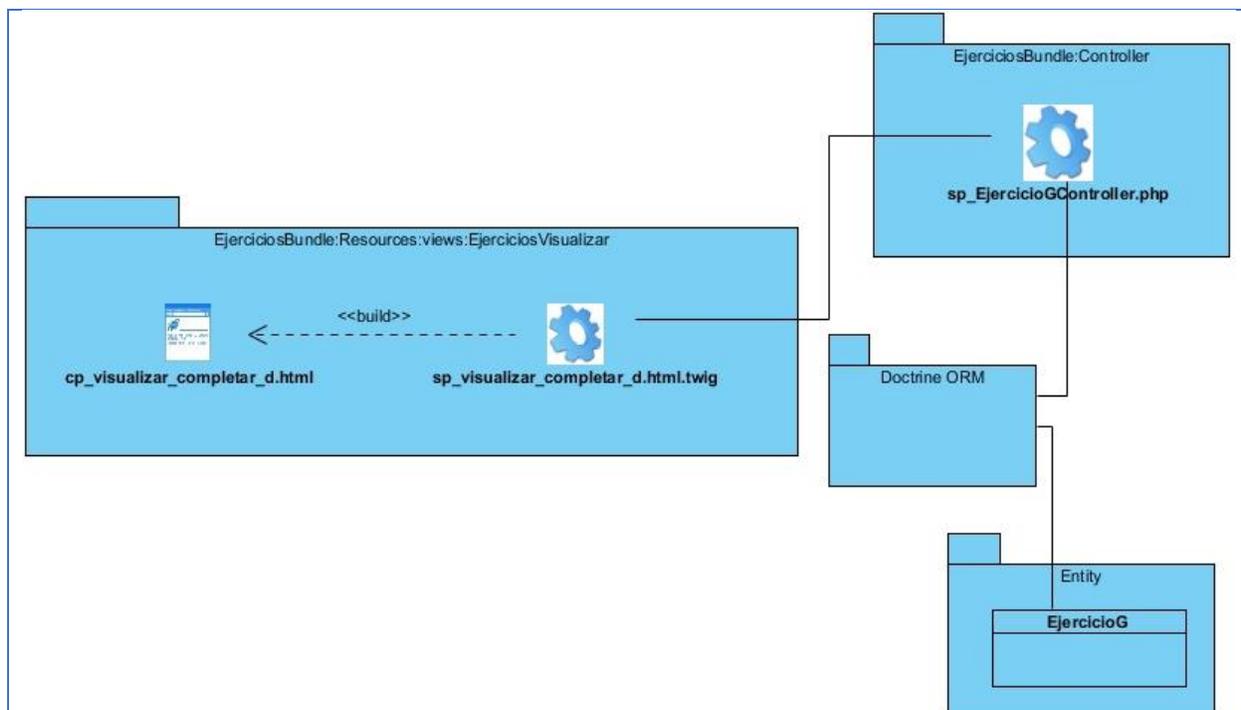


Figura 90: DCD del CU Visualizar ejercicio de completar por desplazamiento

Diagrama de clase del diseño del CU Gestionar batería

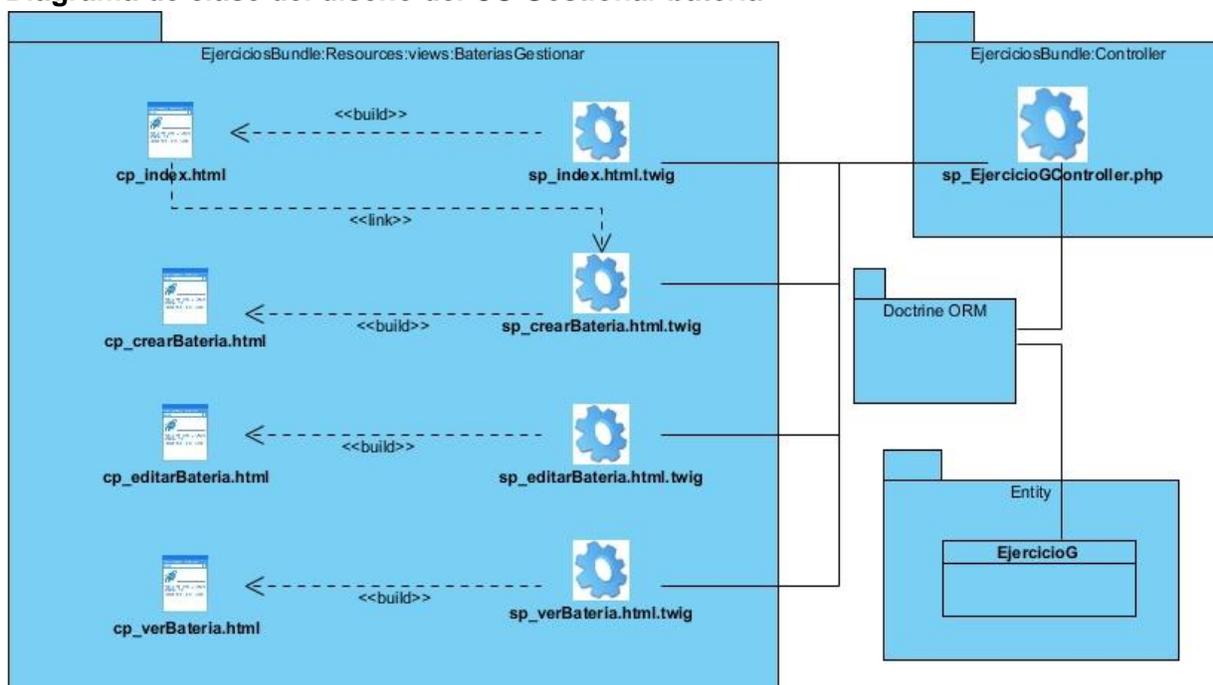


Figura 91: DCD del CU Gestionar batería

Diagrama de clase del diseño del CU Listar batería

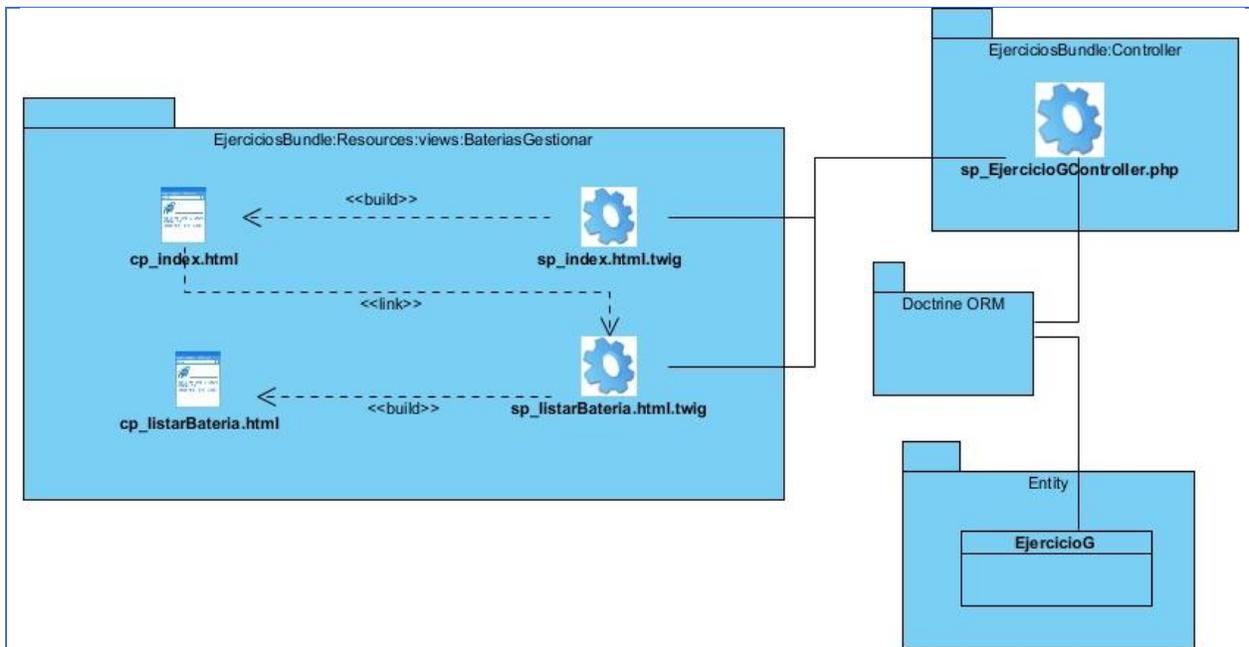


Figura 92: DCD del CU Listar batería

Diagrama de clase del diseño del CU Visualizar batería

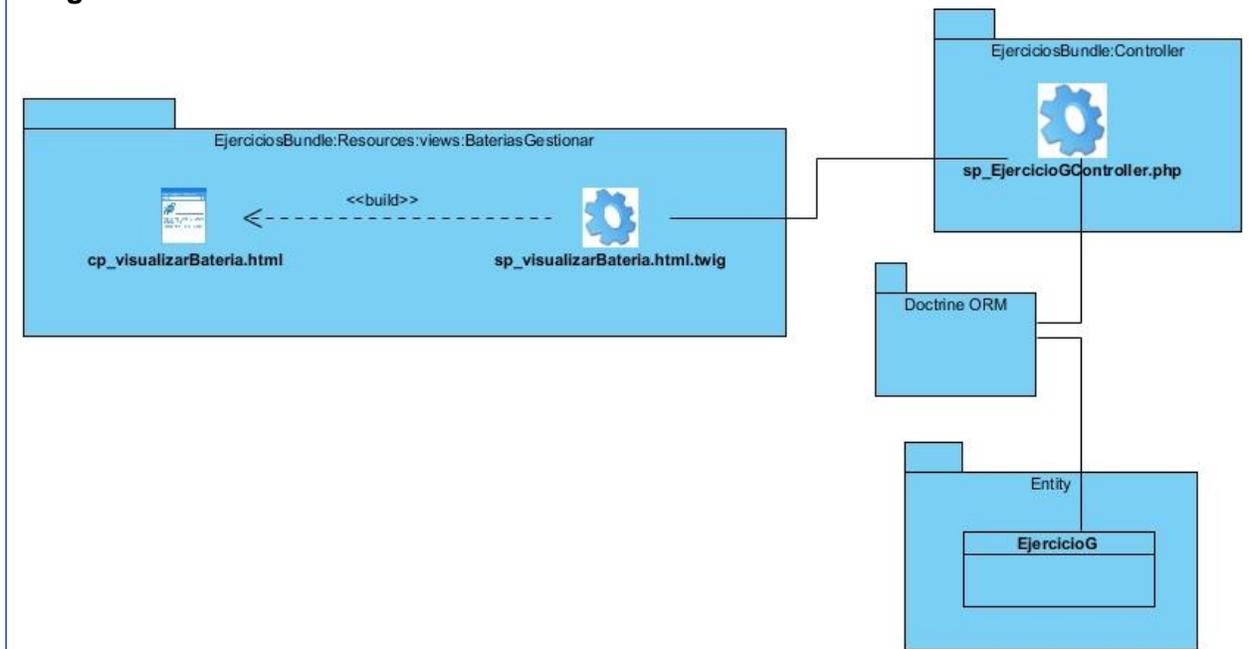


Figura 93: DCD del CU Visualizar batería

Diagrama de clase del diseño del CU Exportar ejercicio

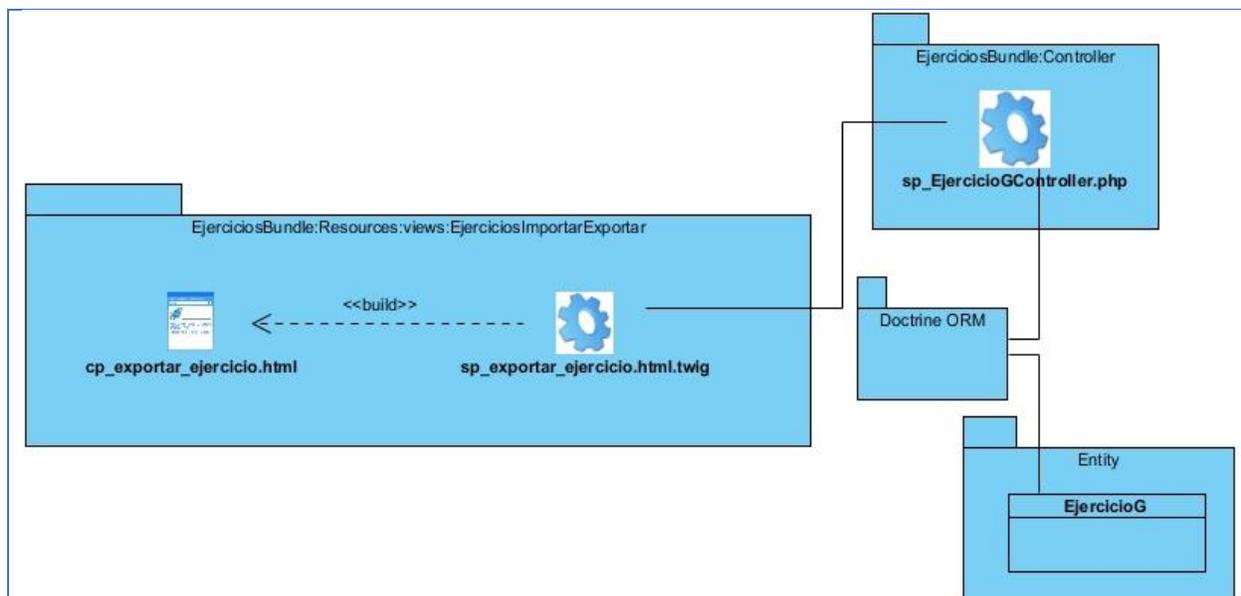


Figura 94: DCD del CU Exportar ejercicio

Diagrama de clase del diseño del CU Importar ejercicio

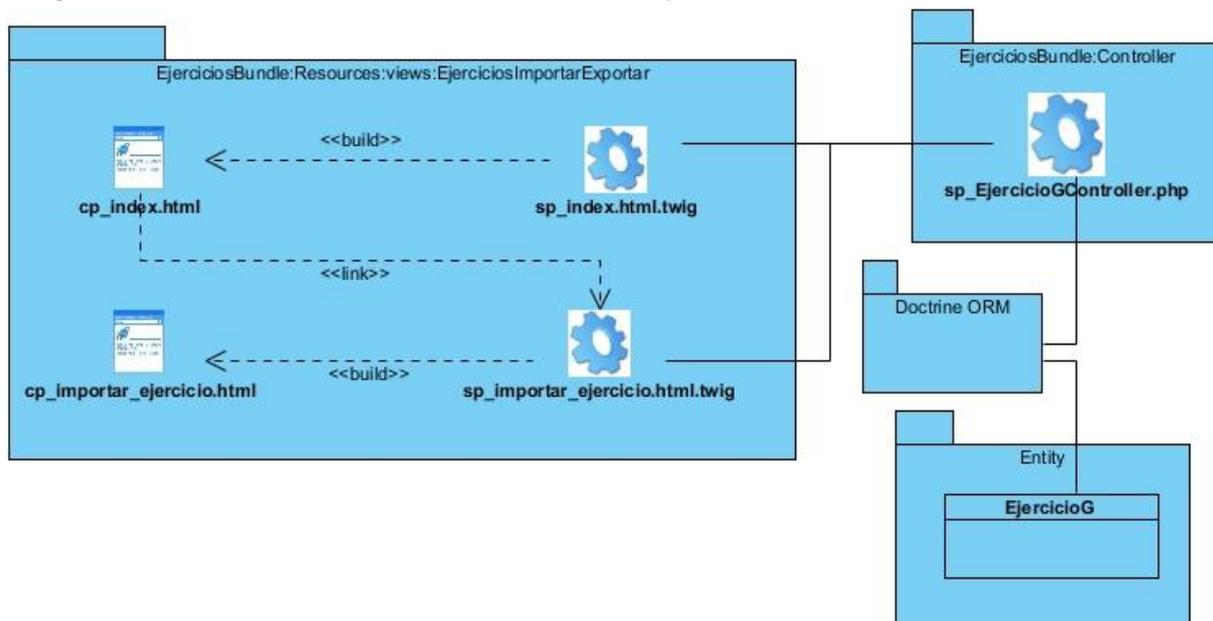


Figura 95: DCD del CU Importar ejercicio

Diagrama de clase del diseño del CU Exportar batería

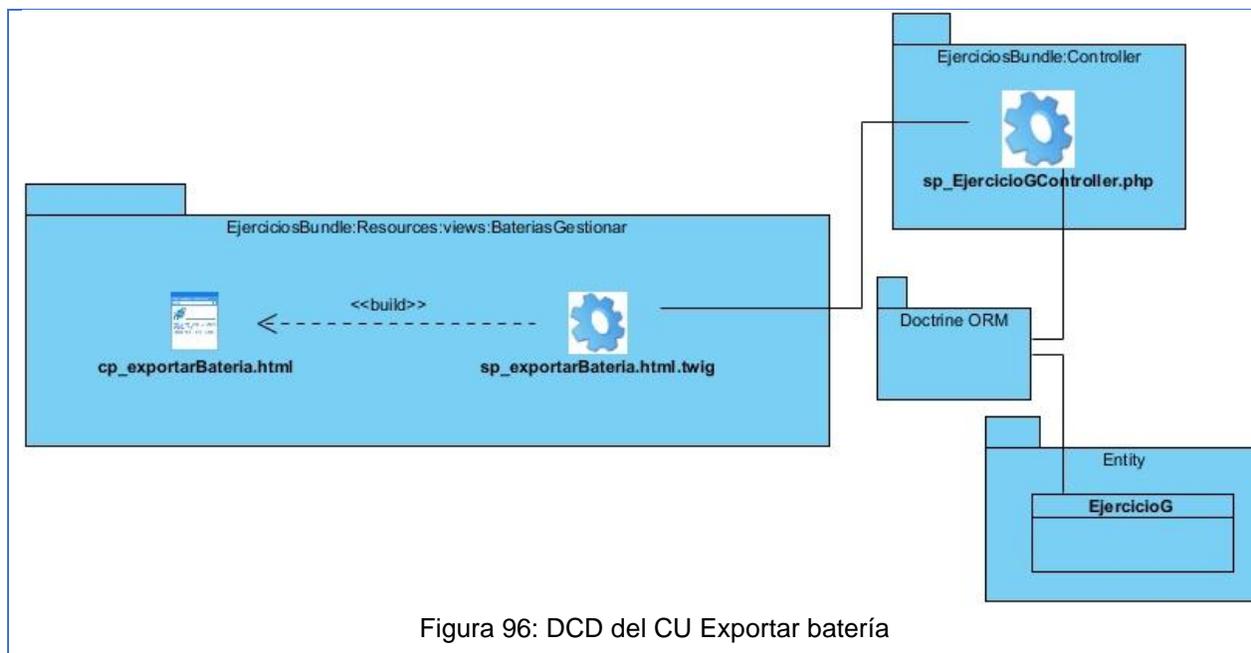


Figura 96: DCD del CU Exportar batería

Anexo 5. Diagramas de secuencia del diseño

Diagramas de secuencia del diseño del CU Gestionar ejercicio de selección múltiple

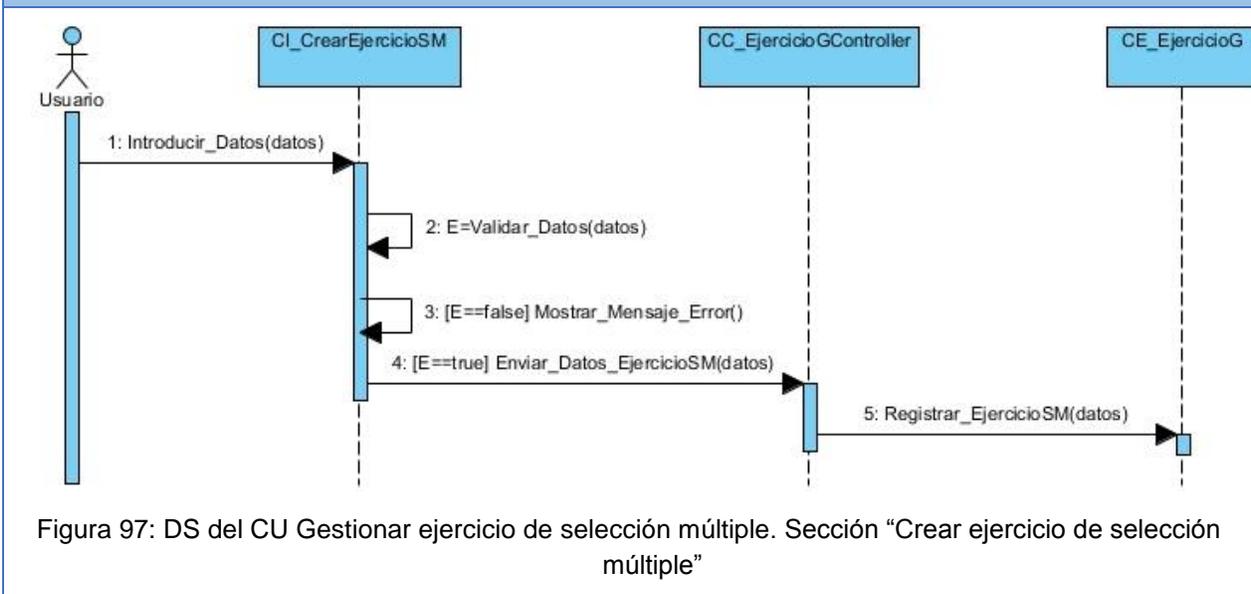


Figura 97: DS del CU Gestionar ejercicio de selección múltiple. Sección "Crear ejercicio de selección múltiple"

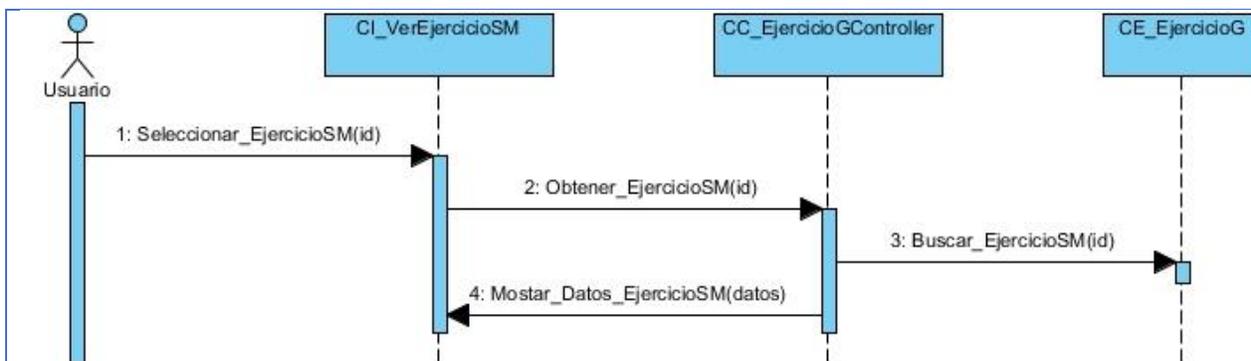


Figura 98: DS del CU Gestionar ejercicio de selección múltiple. Sección “Ver ejercicio de selección múltiple”

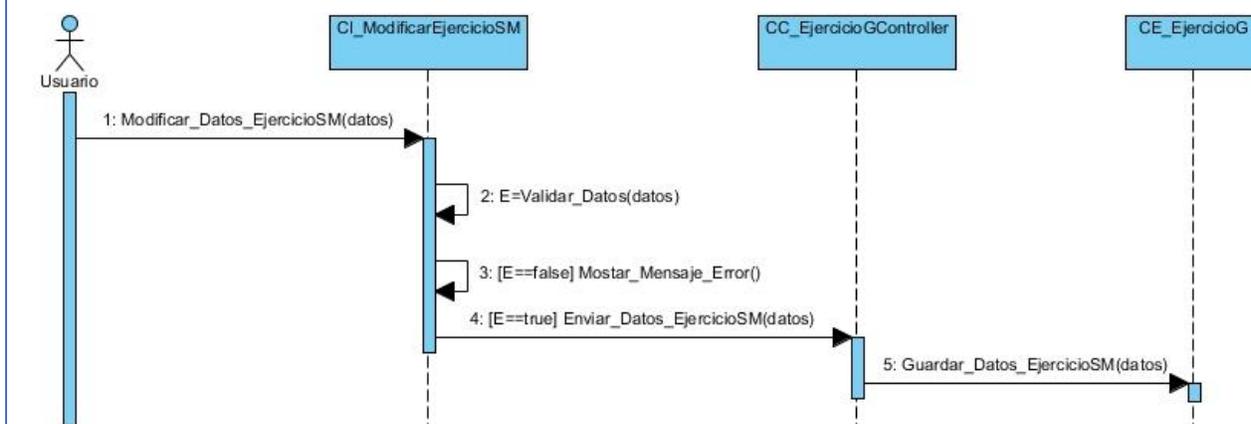


Figura 99: DS del CU Gestionar ejercicio de selección múltiple. Sección “Modificar ejercicio de selección múltiple”

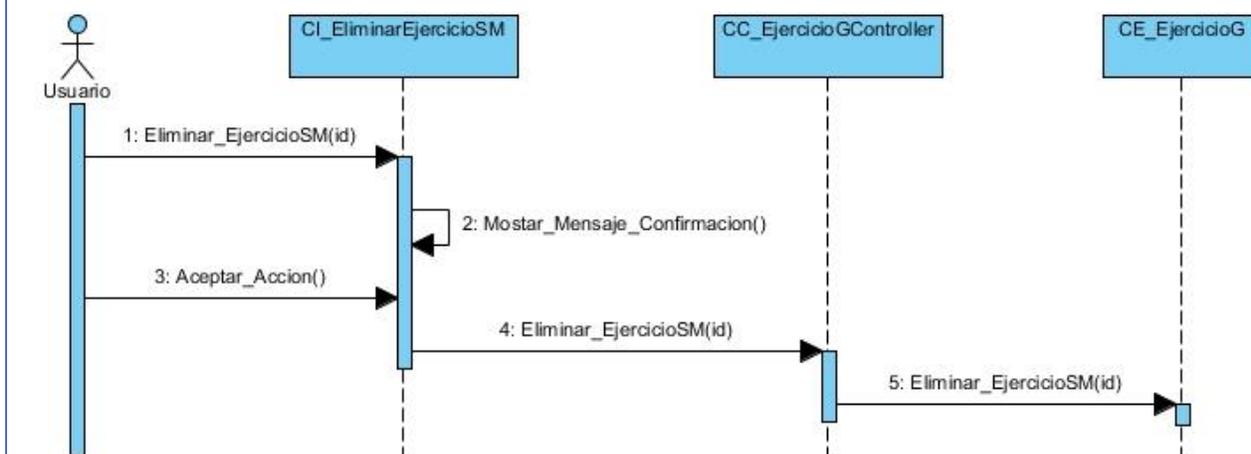


Figura 100: DS del CU Gestionar ejercicio de selección múltiple. Sección “Eliminar ejercicio de selección múltiple”

Diagramas de secuencia del diseño del CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso

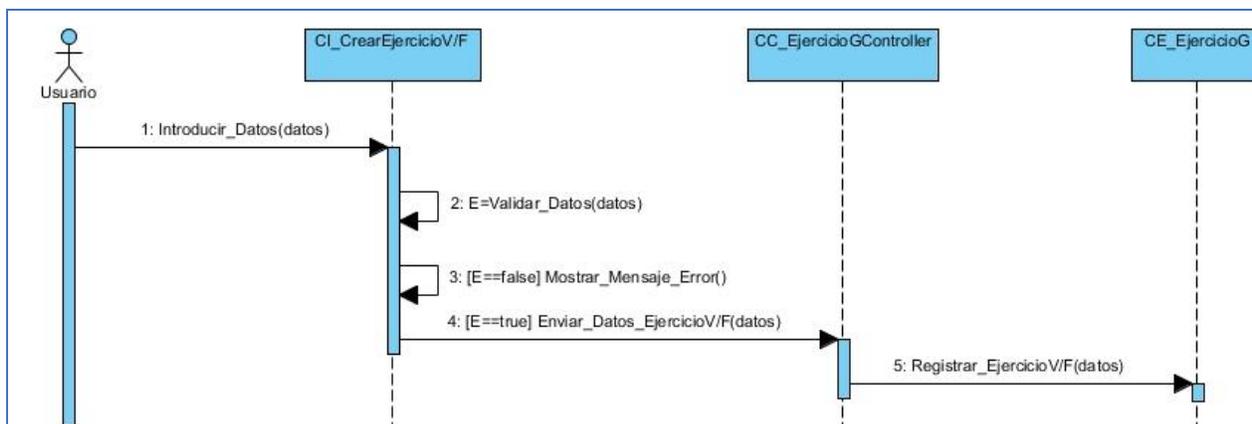


Figura 101: DC del CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso. Sección “Crear ejercicio de verdadero/falso”

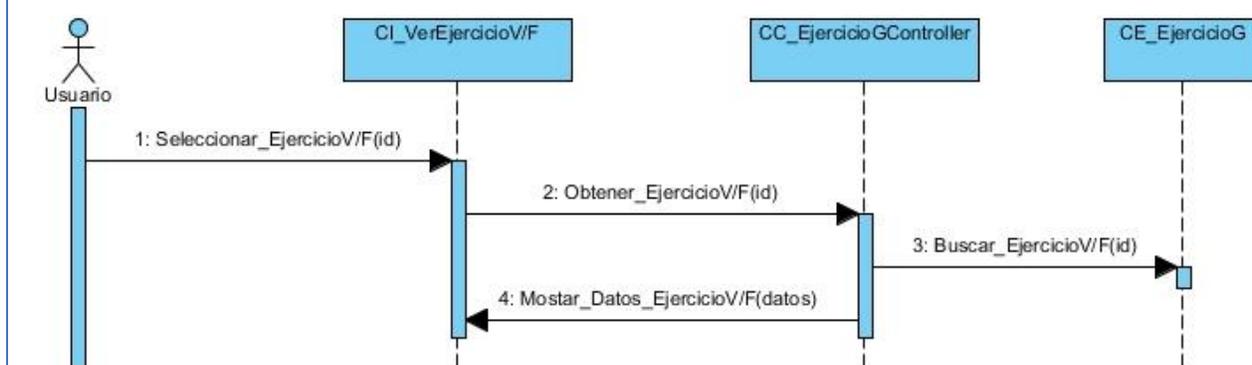


Figura 102: DS del CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso. Sección “Ver ejercicio de verdadero/falso”

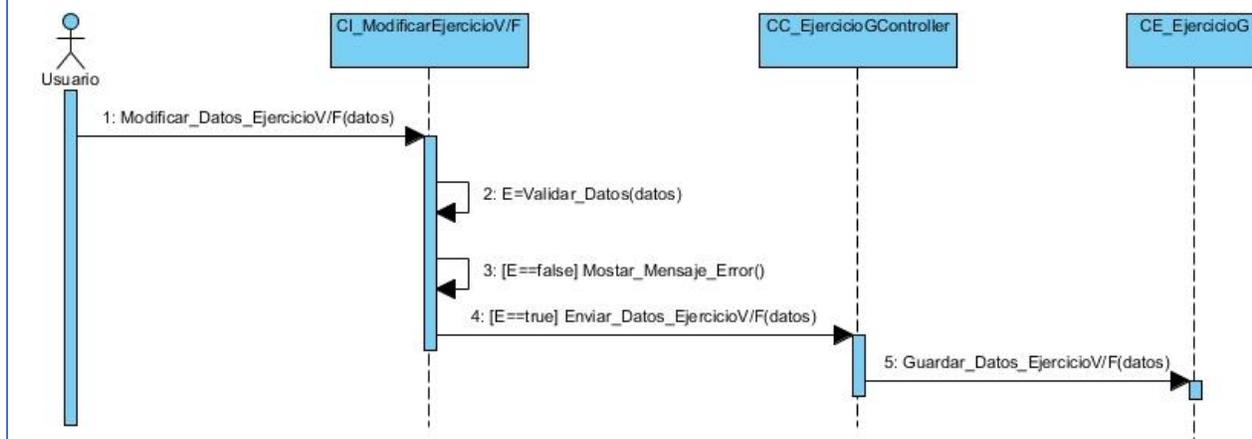


Figura 103: DS del CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso. Sección “Modificar ejercicio de verdadero/falso”

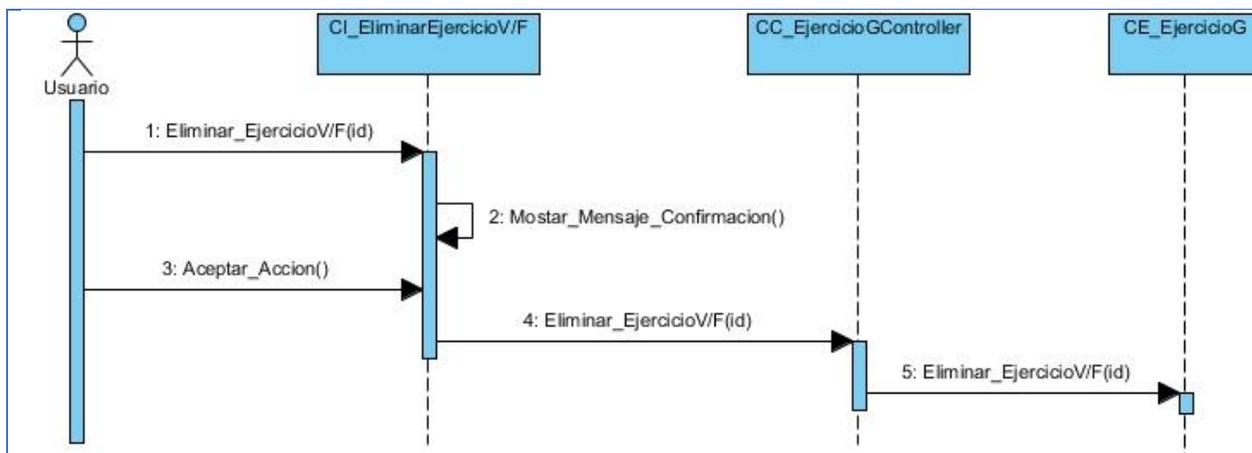


Figura 104: DS del CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso. Sección “Eliminar ejercicio de verdadero/falso”

Diagramas de secuencia del diseño del CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas

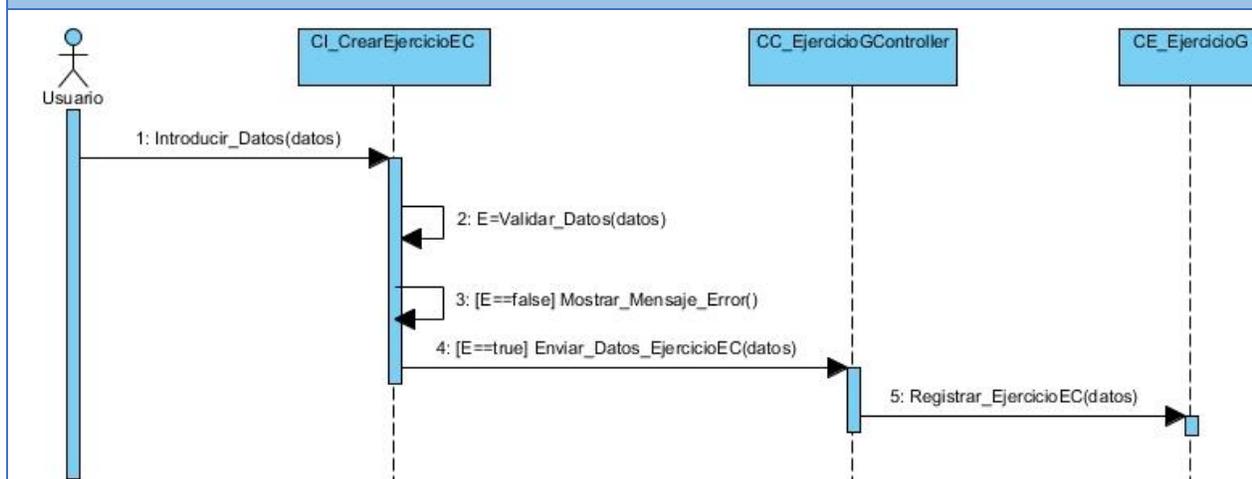


Figura 105: DS del CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas. Sección “Crear ejercicio de enlazar columnas”

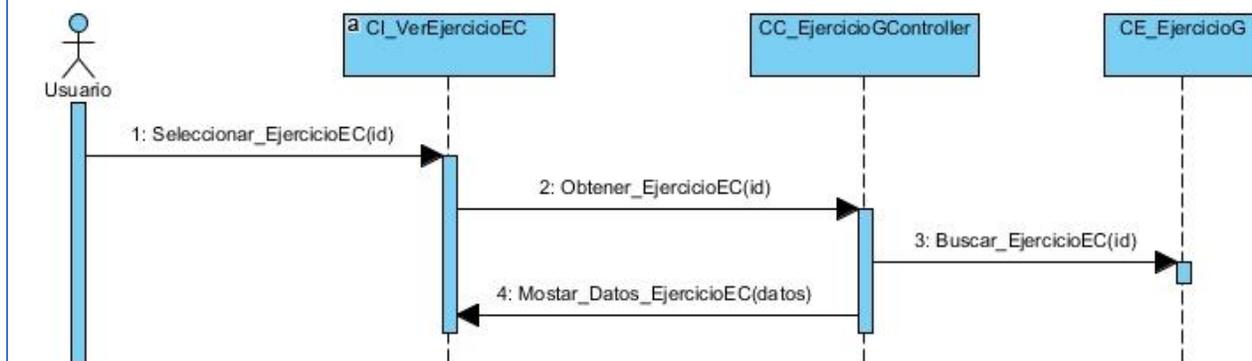


Figura 106: DS del CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas. Sección “Ver ejercicio de enlazar columnas”

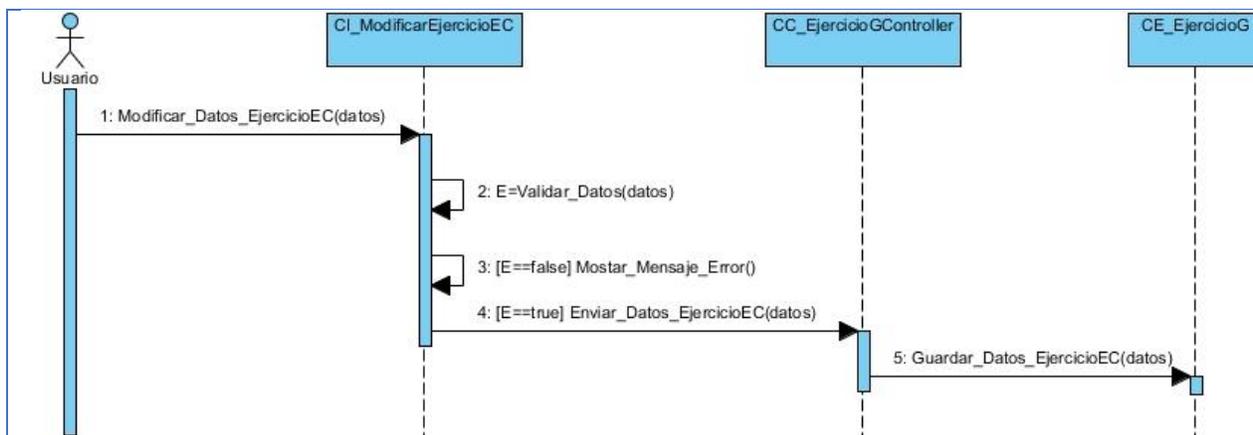


Figura 107: DS del CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas. Sección “Modificar ejercicio de enlazar columnas”

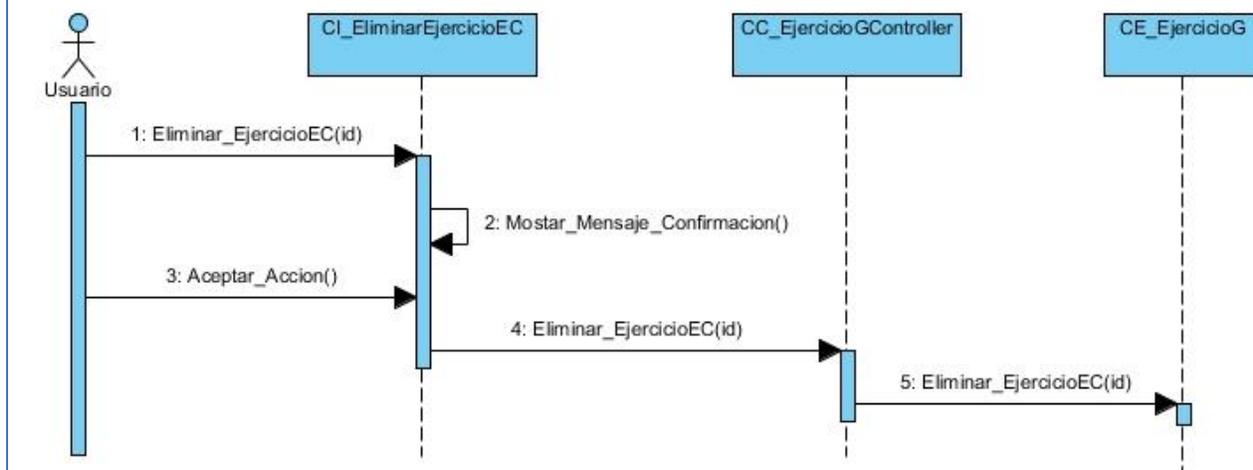


Figura 108: DS del CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas. Sección “Eliminar ejercicio de enlazar columnas”

Diagramas de secuencia del diseño del CU Gestionar ejercicio de orden cronológico

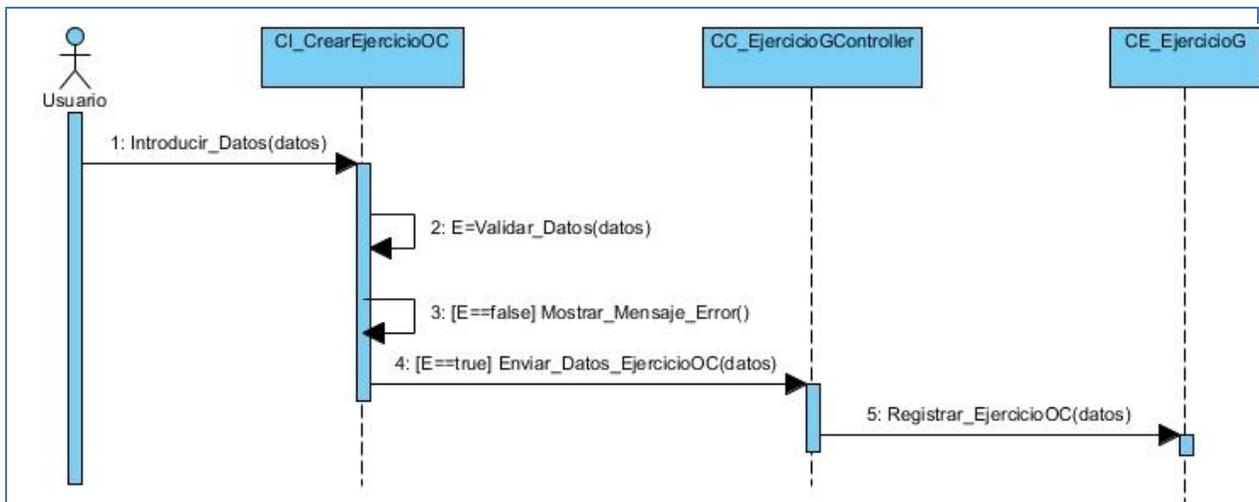


Figura 109: DS del CU Gestionar ejercicio de orden cronológico. Sección “Crear ejercicio de orden cronológico”

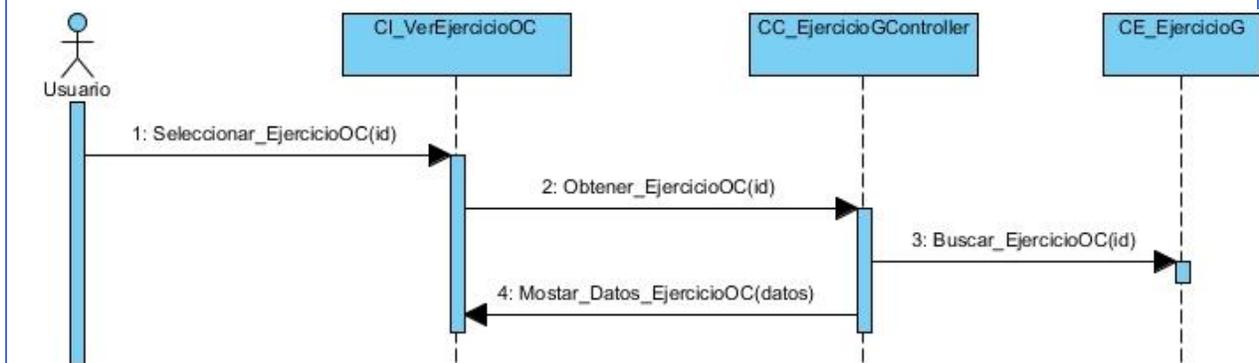


Figura 110: DS del CU Gestionar ejercicio de orden cronológico. Sección “Ver ejercicio de orden cronológico”

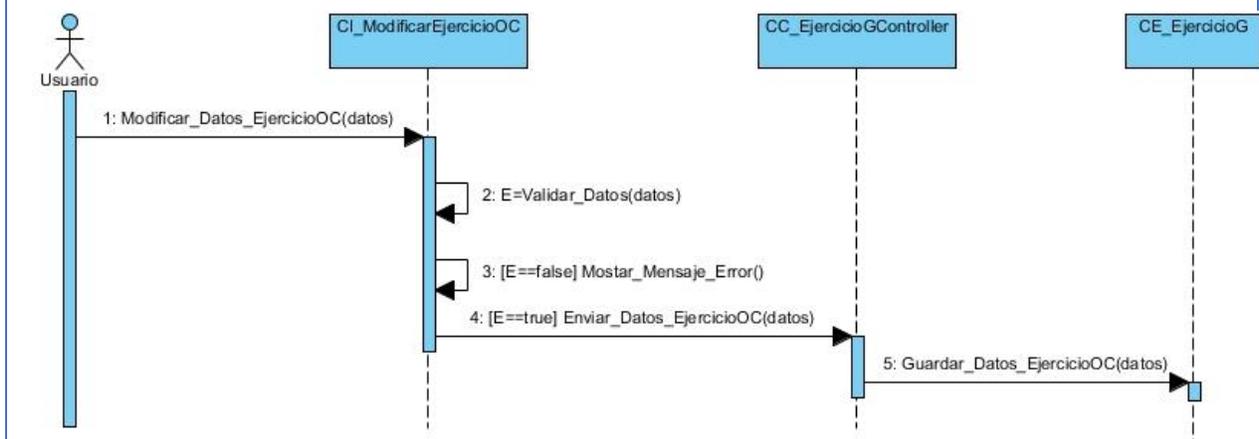


Figura 111: DS del CU Gestionar ejercicio de orden cronológico. Sección “Modificar ejercicio de orden cronológico”

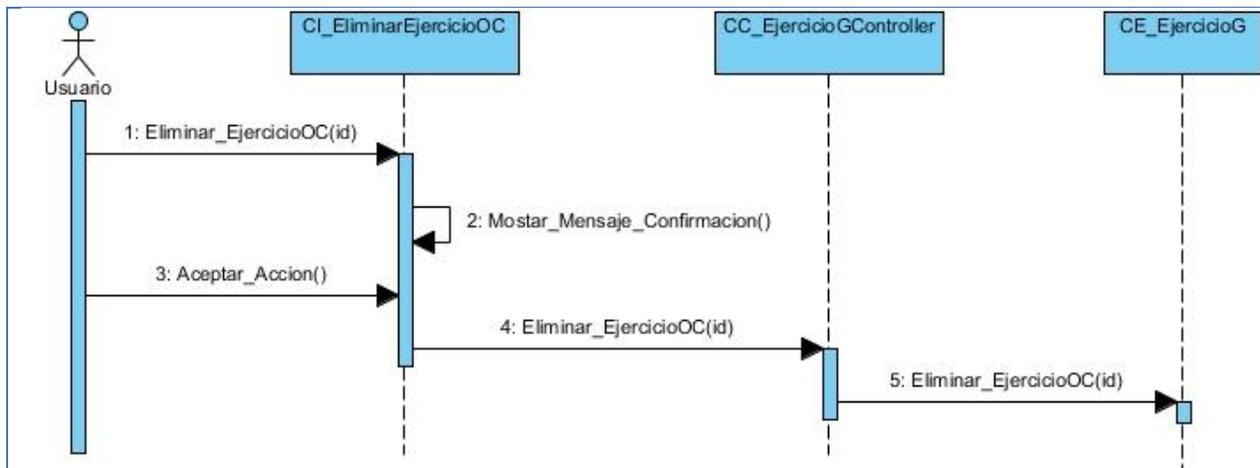


Figura 112: DS del CU Gestionar ejercicio de orden cronológico. Sección “Eliminar ejercicio de orden cronológico”

Diagramas de secuencia del diseño del CU Gestionar ejercicio de completar por escritura

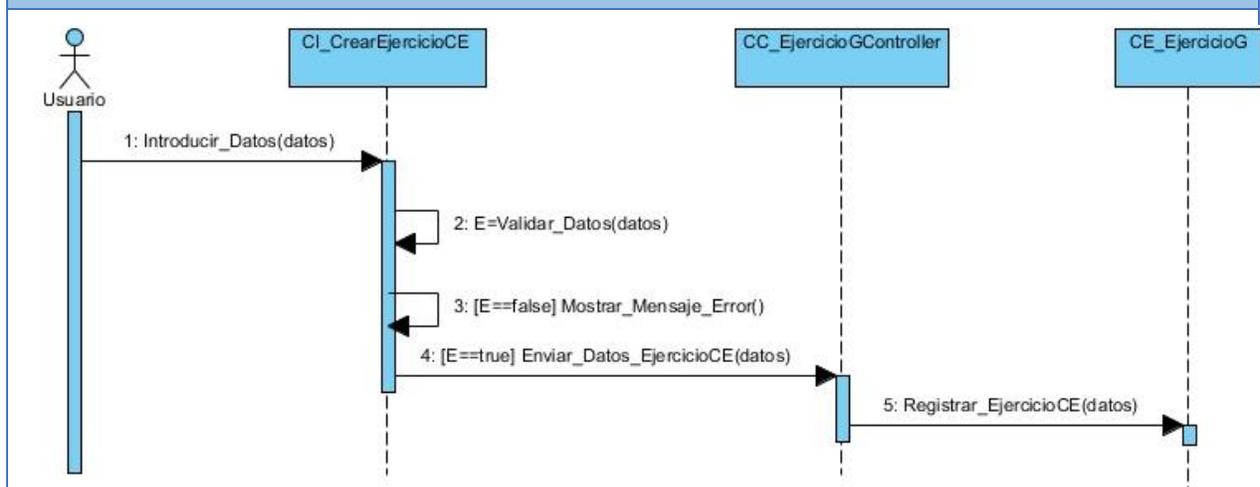


Figura 113: DS del CU Gestionar ejercicio de completar por escritura. Sección “Crear ejercicio de completar por escritura”

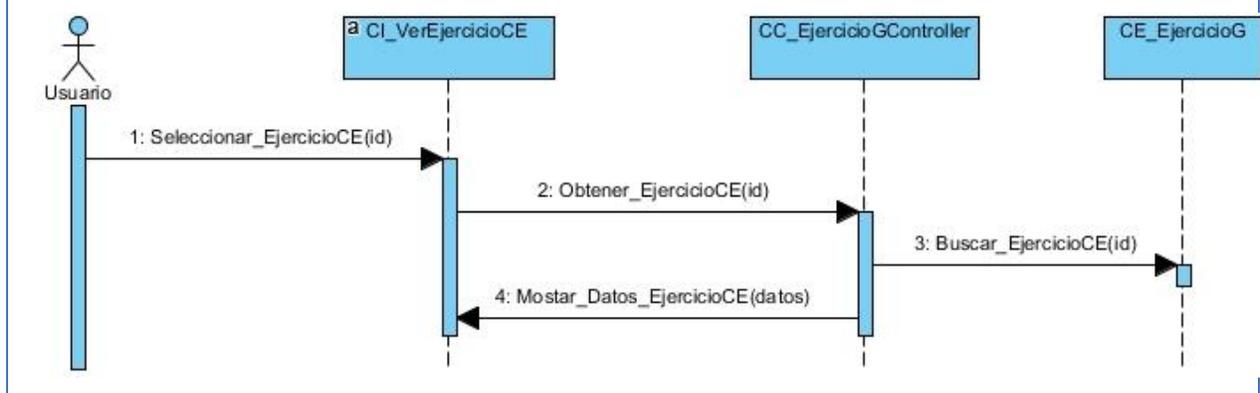


Figura 114: DS del CU Gestionar ejercicio de completar por escritura. Sección “Ver ejercicio de completar por escritura”

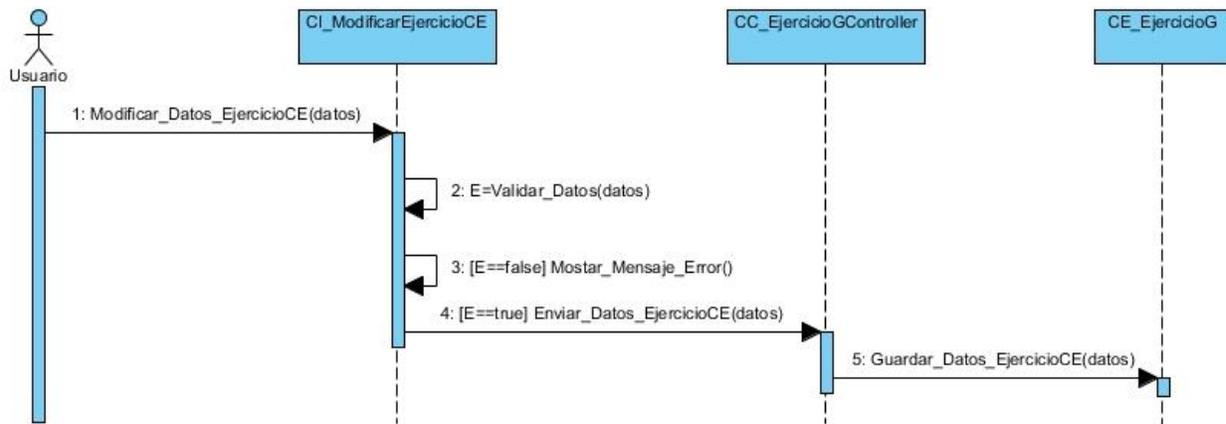


Figura 115: DS del CU Gestionar ejercicio de completar por escritura. Sección “Modificar ejercicio de completar por escritura”

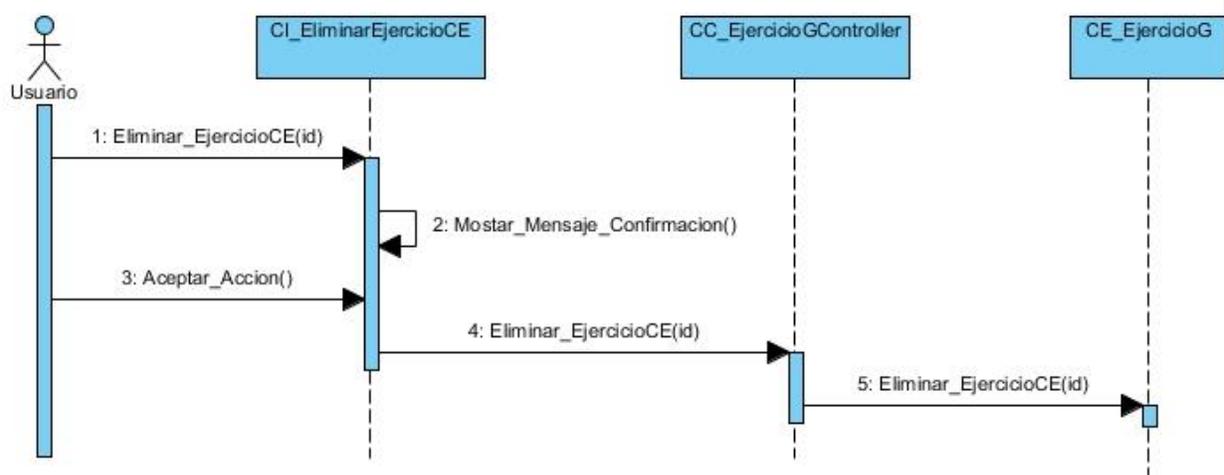


Figura 116: DS del CU Gestionar ejercicio de completar por escritura. Sección “Eliminar ejercicio de completar por escritura”

Diagramas de secuencia del diseño del CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento

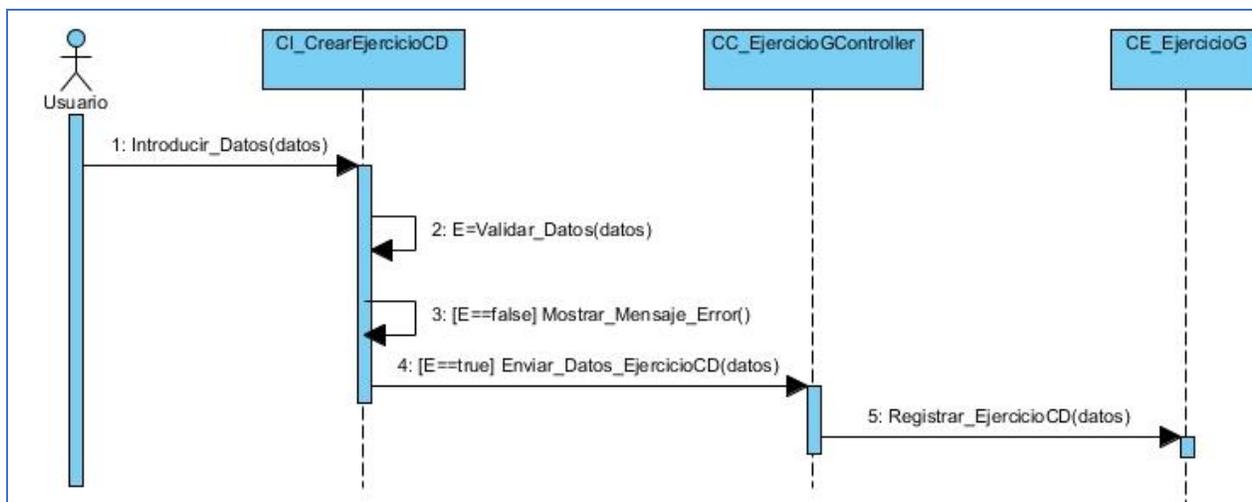


Figura 117: DS del CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento. Sección “Crear ejercicio de completar por desplazamiento”

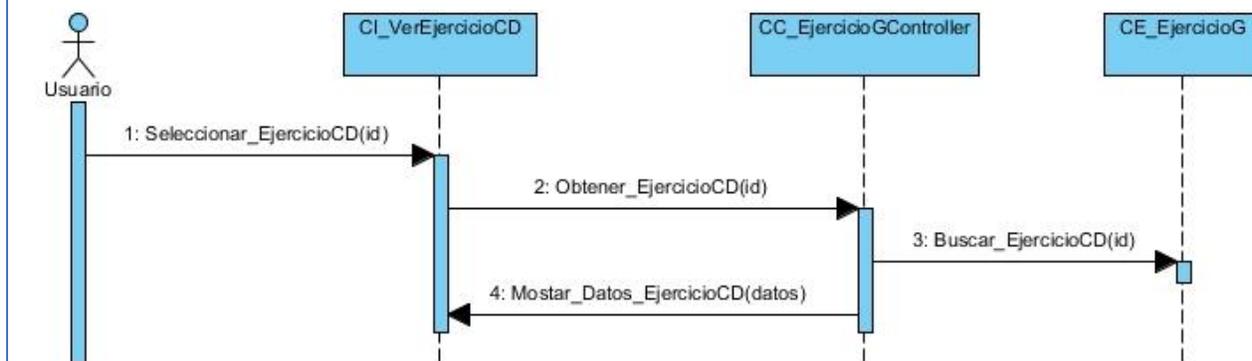


Figura 118: DS del CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento. Sección “Ver ejercicio de completar por desplazamiento”

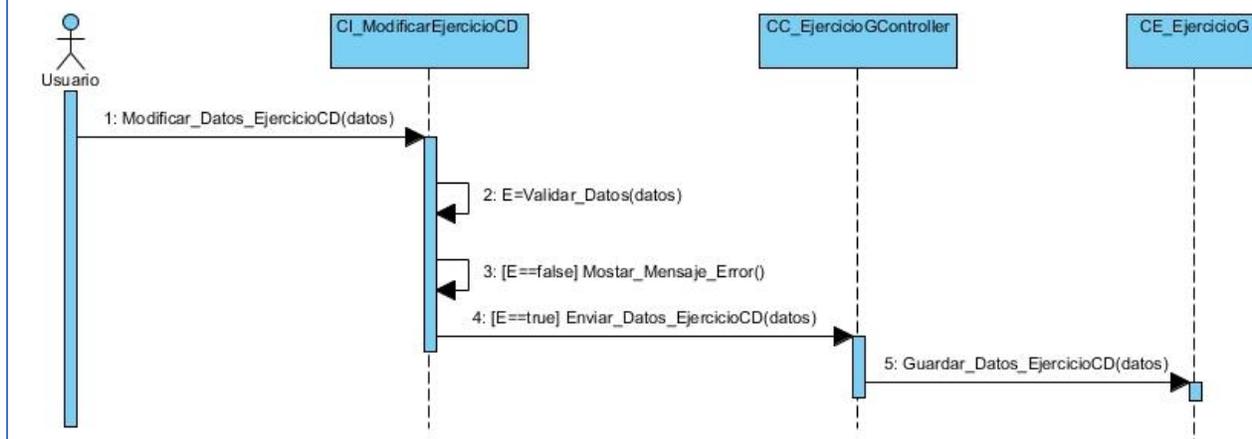


Figura 119: DS del CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento. Sección “Modificar ejercicio de completar por desplazamiento”

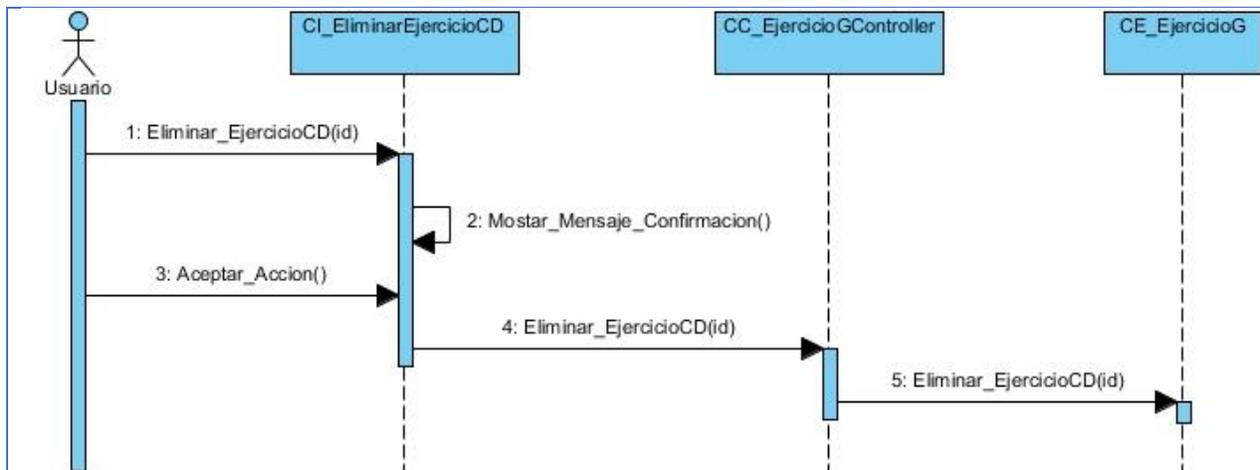


Figura 120: DS del CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento. Sección “Eliminar ejercicio de completar por desplazamiento”

Diagrama de secuencia del diseño del CU Listar ejercicio

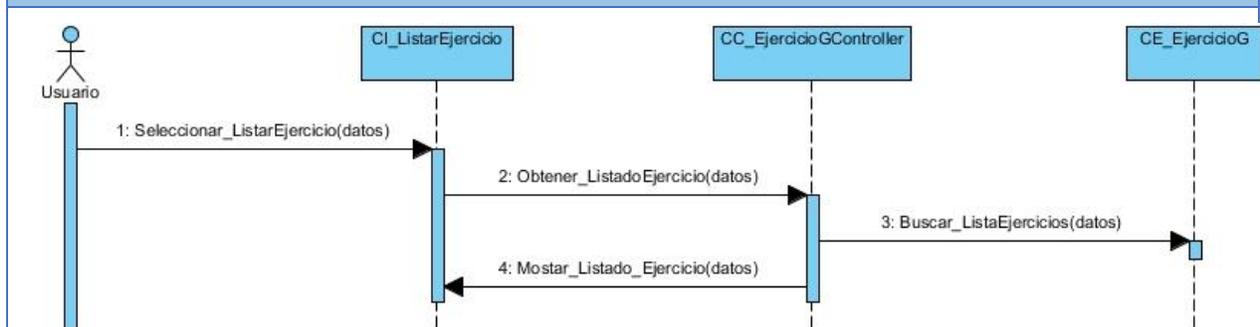


Figura 121: DS del CU Listar ejercicio

Diagrama de secuencia del diseño del CU Visualizar ejercicio de selección simple

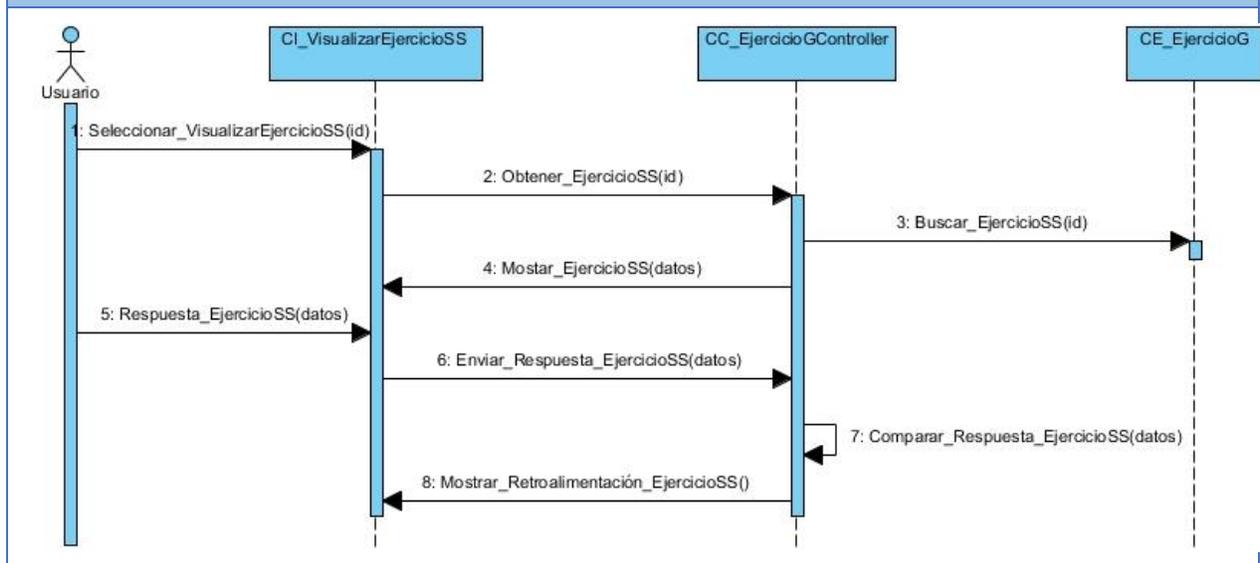


Figura 122: DS del CU Visualizar ejercicio de selección simple

Diagrama de secuencia del diseño del CU Visualizar ejercicio de selección múltiple

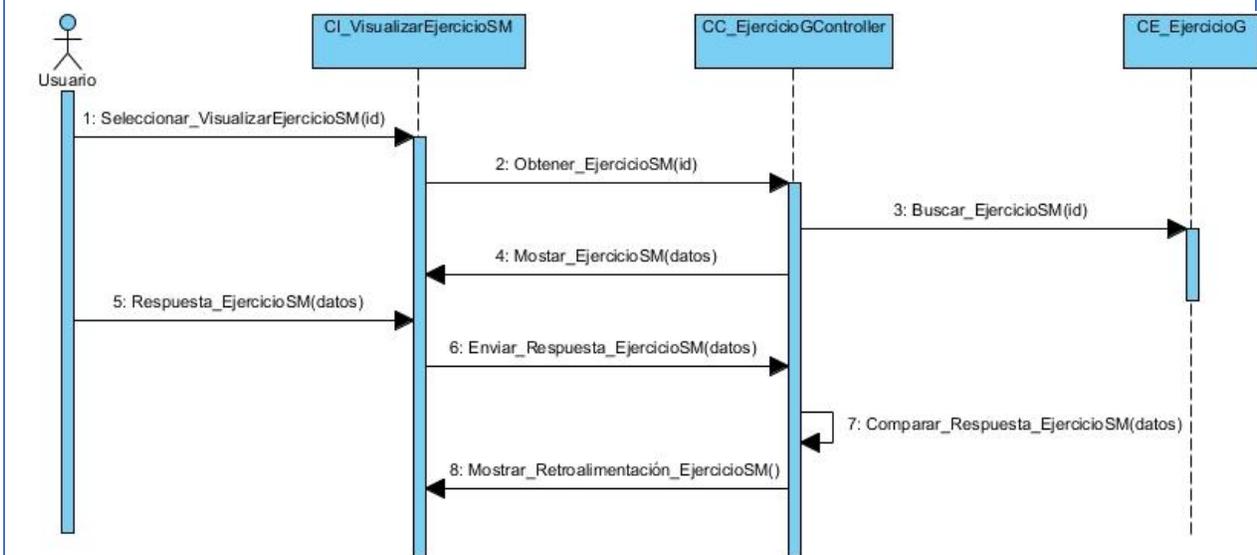


Figura 123: DS del CU Visualizar ejercicio de selección múltiple

Diagrama de secuencia del diseño del CU Visualizar ejercicio de verdadero/falso

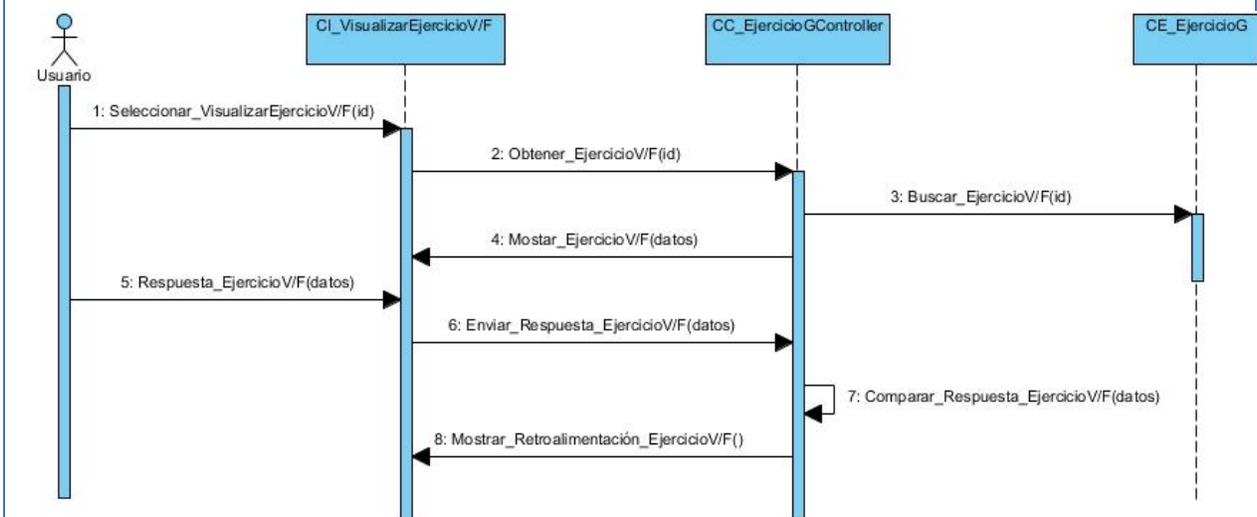


Figura 124: DS del CU Visualizar ejercicio de verdadero/falso

Diagrama de secuencia del diseño del CU Visualizar ejercicio de enlazar columnas

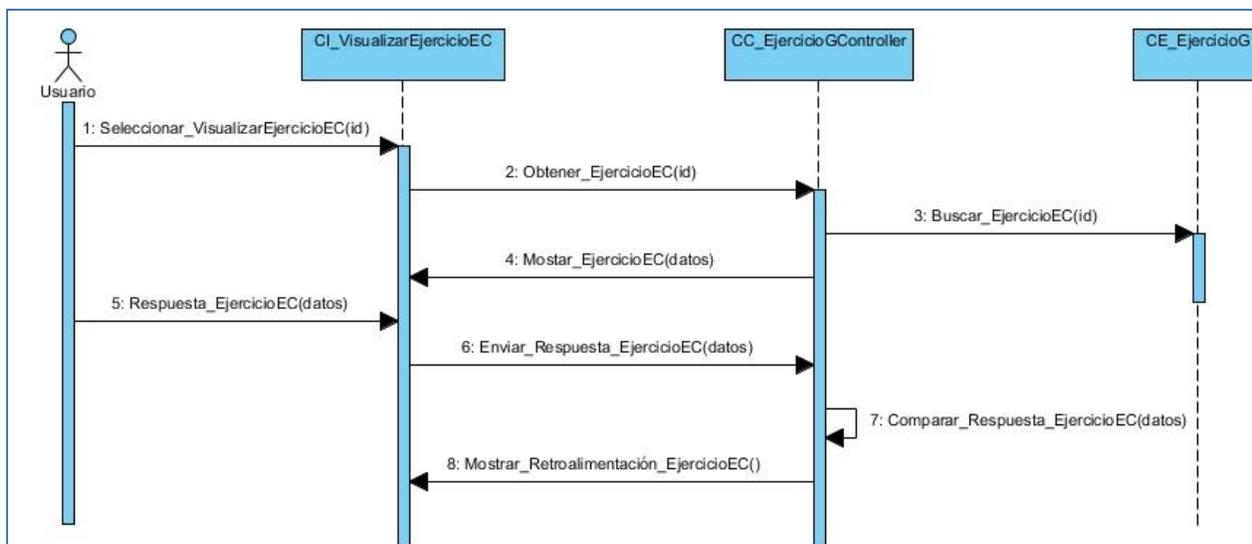


Figura 125: DS del CU Visualizar ejercicio de enlazar columnas

Diagrama de secuencia del diseño del CU Visualizar ejercicio de orden cronológico

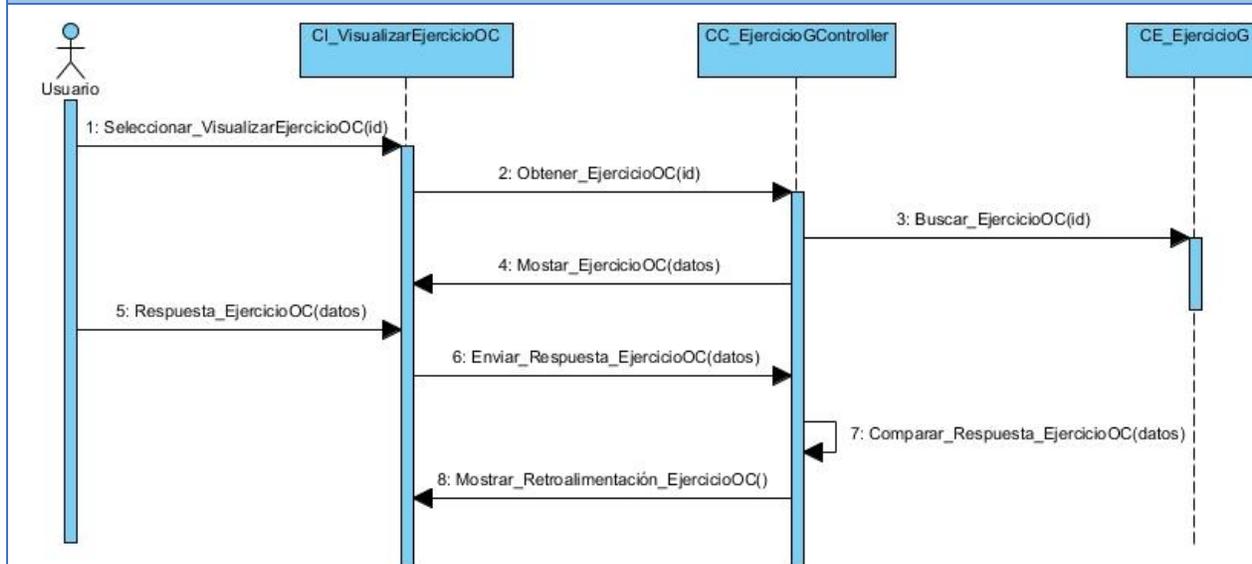


Figura 126: DS del CU Visualizar ejercicio de orden cronológico

Diagrama de secuencia del diseño del CU Visualizar ejercicio de completar por escritura

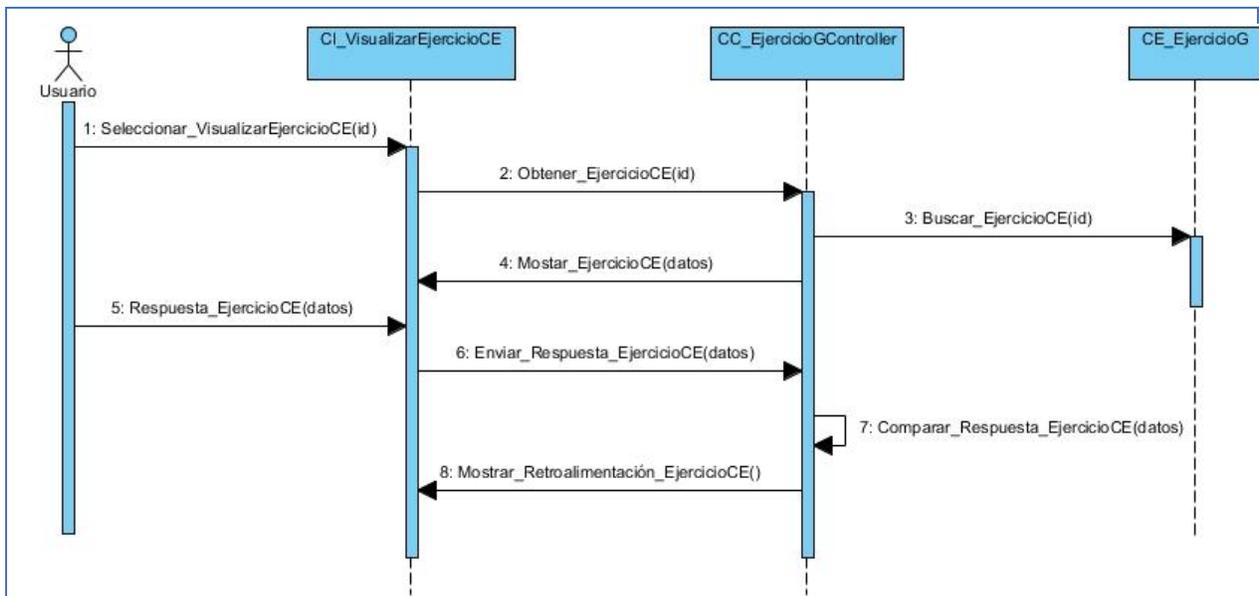


Figura 127: DS del CU Visualizar ejercicio de completar por escritura

Diagrama de secuencia del diseño del CU Visualizar ejercicio de completar por desplazamiento

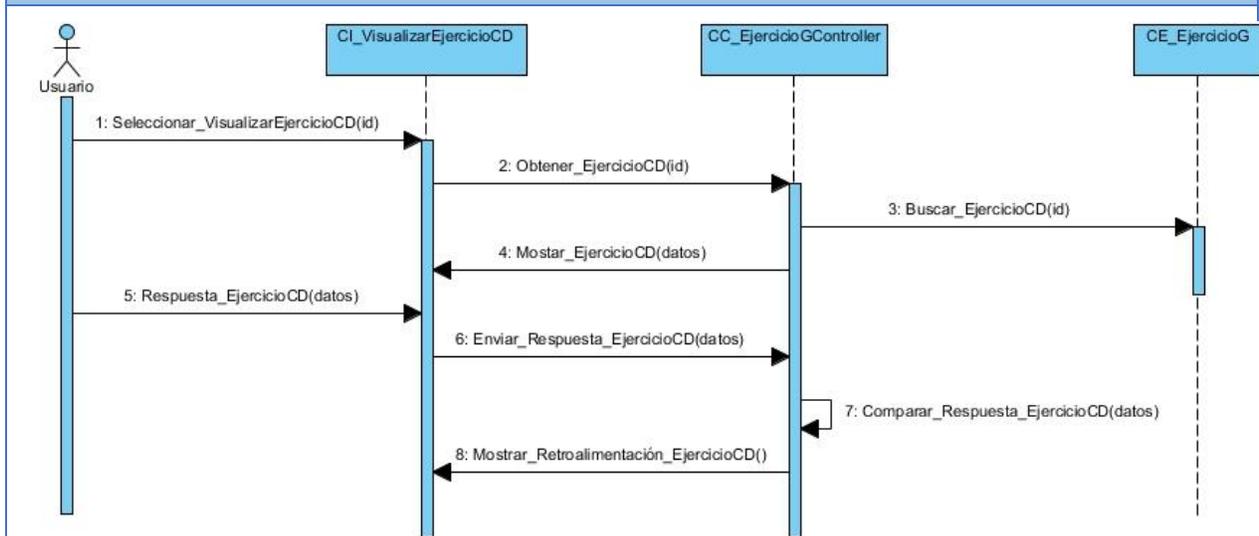


Figura 128: DS del CU Visualizar ejercicio de completar por desplazamiento

Diagramas de secuencia del diseño del CU Gestionar batería

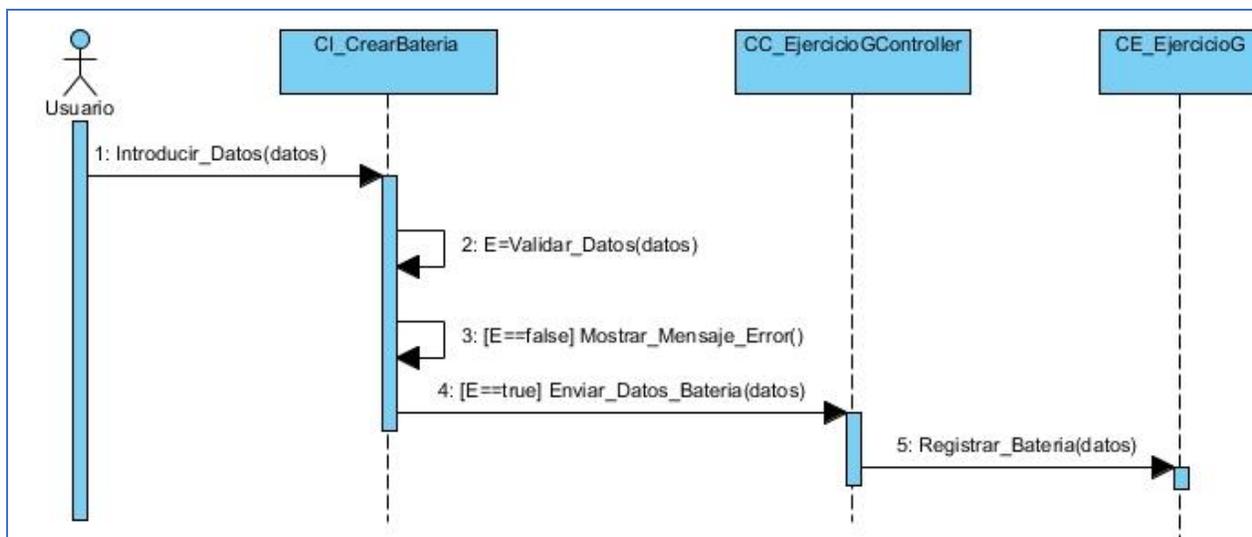


Figura 129: DS del CU Gestionar batería. Sección “Crear batería”

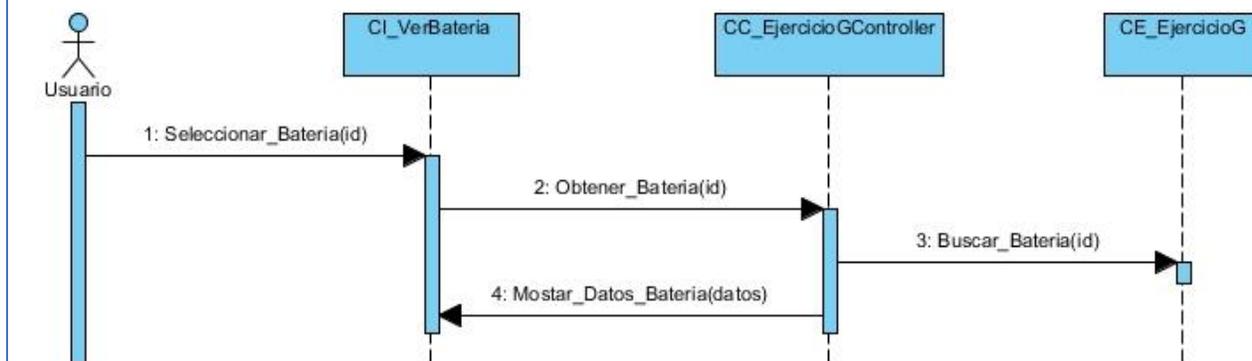


Figura 130: DS del CU Gestionar batería. Sección “Ver batería”

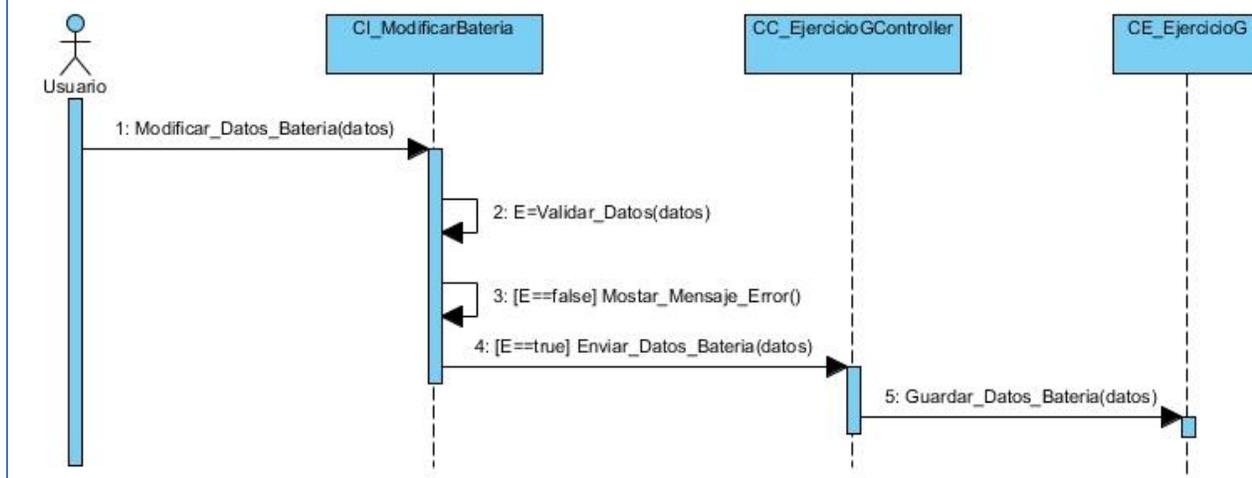


Figura 131: DS del CU Gestionar batería. Sección “Modificar batería”

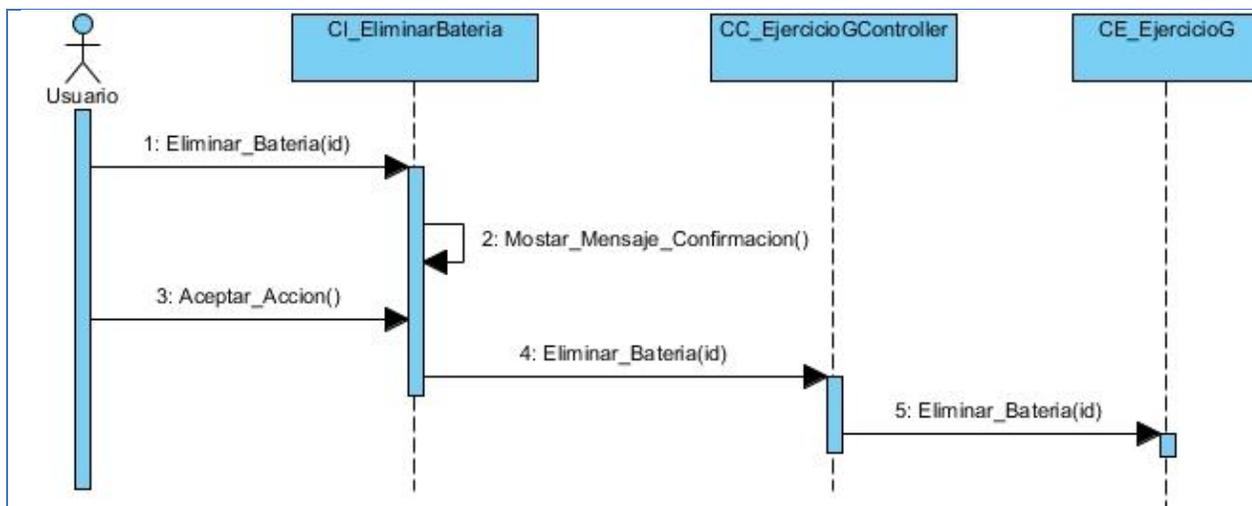


Figura 132: DS del CU Gestionar batería. Sección “Eliminar batería”

Diagrama de secuencia del diseño del CU Listar batería

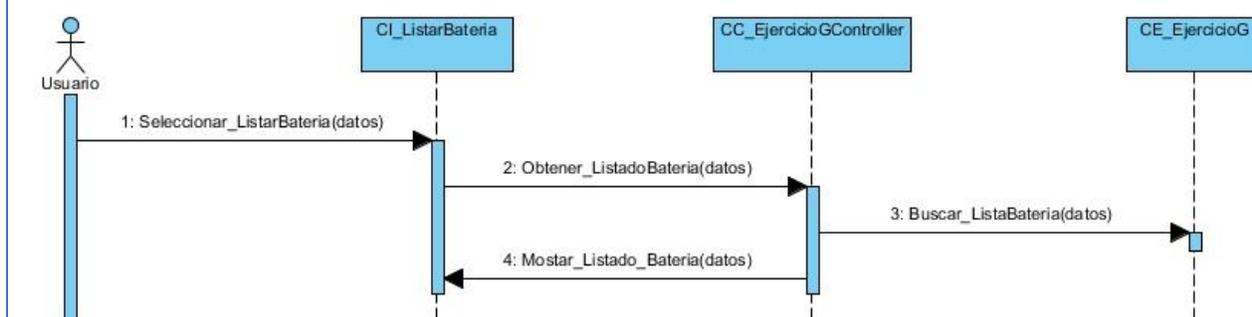


Figura 133: DS del CU Listar batería

Diagrama de secuencia del diseño del CU Visualizar batería

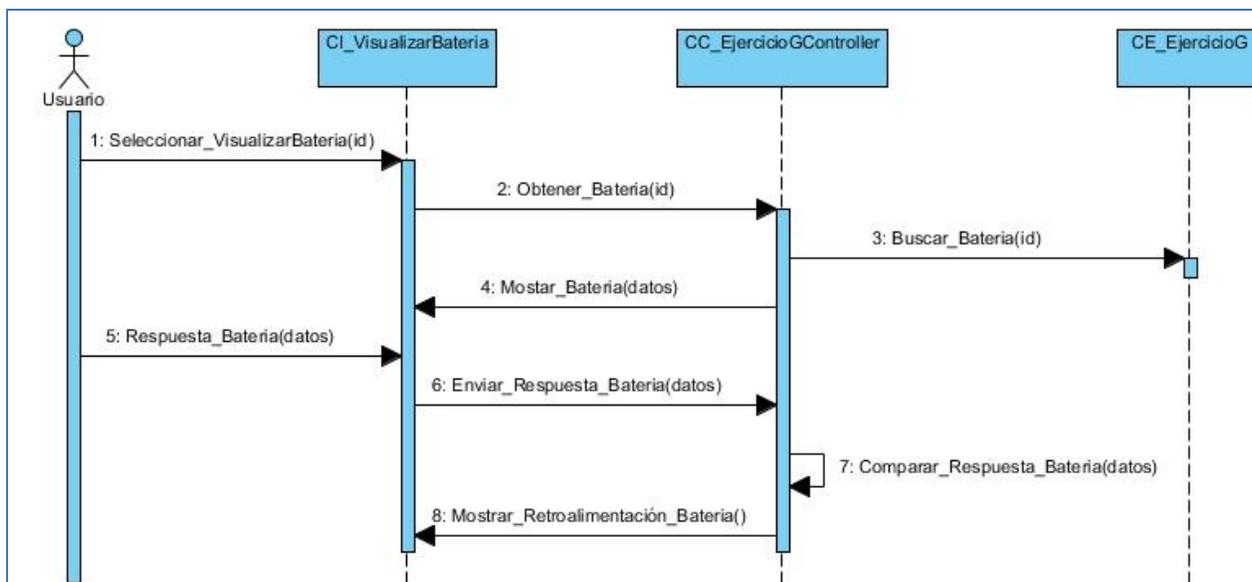


Figura 134: DS del CU Visualizar batería

Diagrama de secuencia del diseño del CU Exportar ejercicio

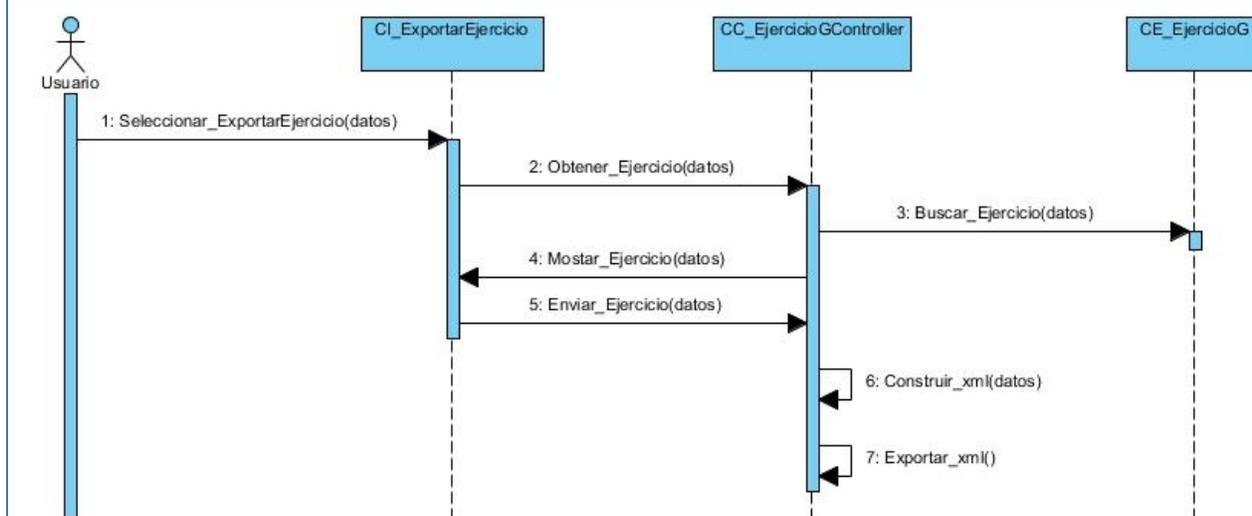


Figura 135: DS del CU Exportar ejercicio

Diagrama de secuencia del diseño del CU Importar ejercicio

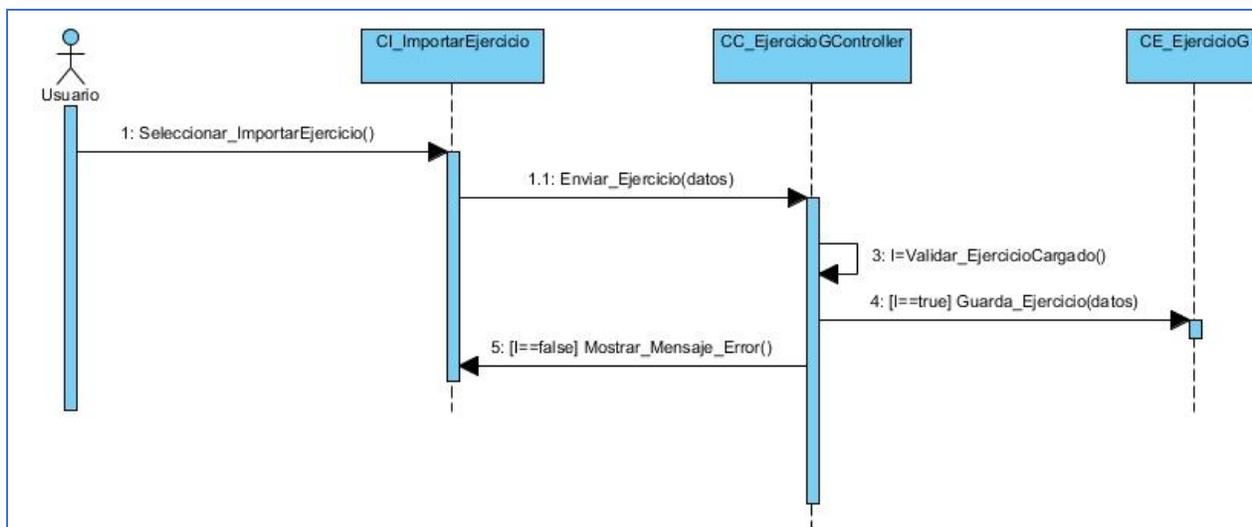


Figura 136: DS del CU Importar ejercicio

Diagrama de secuencia del diseño del CU Exportar batería

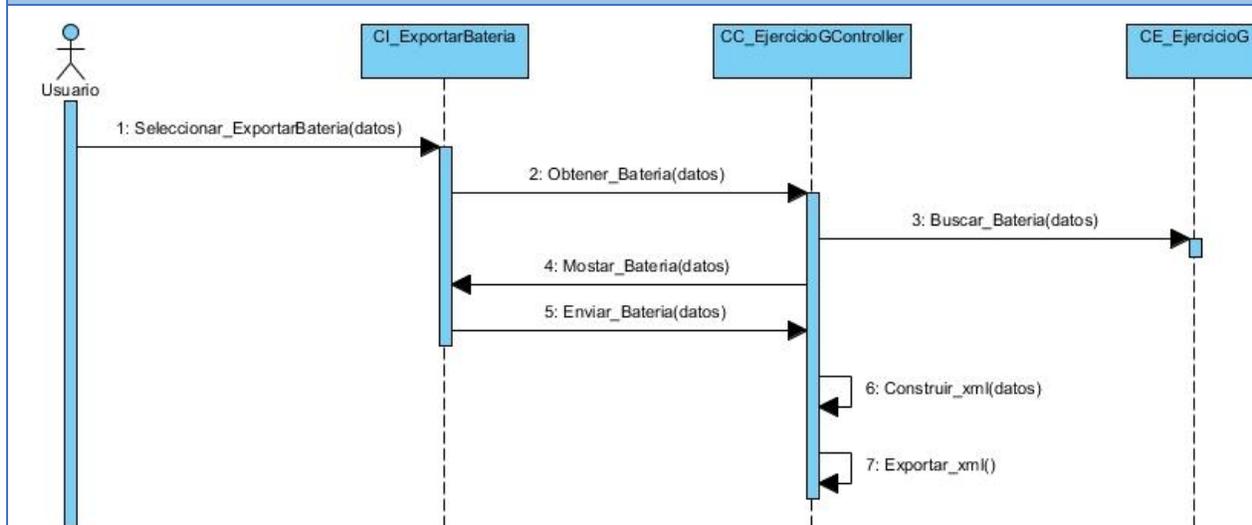


Figura 137: DS del CU Exportar batería

Anexo 6. Diseño de casos de pruebas

A continuación se muestra una tabla con las descripciones de las variables comunes de los CU: Gestionar ejercicios de selección múltiple, Gestionar ejercicios de verdadero/falso, Gestionar ejercicios de orden cronológico, Gestionar ejercicios de enlazar columnas, Gestionar ejercicios de completar por escritura y Gestionar ejercicios de completar por desplazamiento.

Descripción de las variables comunes

Tabla 32: Descripción de las variables comunes en los CU

No	Nombre de campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción
1	Título	Campo de texto	No	Título del ejercicio. Acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
2	Descripción	Campo de texto	No	Explicación detallada del contenido del ejercicio. Acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
3	Intentos	Campo de selección	No	Cantidad de intentos que va a tener el ejercicio. Muestra una lista desplegable en la que se seleccionan valores predefinidos. Por defecto toma el primer valor de la lista.
4	Complejidad	Campo de selección	No	Nivel de dificultad del ejercicio. Muestra una lista desplegable en la que se seleccionan valores predefinidos. Por defecto toma el valor "Baja".
5	Tipo de evaluación	Campo de selección	No	Tipo de evaluación del ejercicio. Muestra una lista desplegable en la que se seleccionan valores predefinidos. Por defecto toma el valor "Diagnóstico".
6	Imagen de apoyo	Campo de selección	Si	Imagen de apoyo relacionada con el ejercicio. Campo para cargar una imagen.

CP del CU Gestionar ejercicio de selección múltiple												
SC 1 Crear ejercicio de selección múltiple												
Tabla 33: CP del CU Gestionar ejercicio de selección múltiple. SC 1 Crear ejercicio de selección múltiple												
Escenario	Descripción	Título	Descripción	Intentos	Complejidad	Tipo de evaluación	Imagen de apoyo	Enunciado	Opción	Retroalimentación	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Incluir ejercicio	Selecciona la opción crear un ejercicio										Brinda la posibilidad de seleccionar los tipos de	Ejercicios/ Crear un ejercicio ó

											ejercicio que desea crear, tales como: -Selección simple -Selección múltiple -Verdadero o falso -Orden cronológico -Enlazar columnas -Completar por escritura -Completar por desplazamiento	Ejercicios/ Lista de ejercicios/ Nuevo ejercicio
EC 1.2 Incluir tipo de ejercicio	Selecciona el tipo de ejercicio "Selección múltiple".										Permite introducir o seleccionar los siguientes datos: -Título -Descripción -Intentos -Complejidad -Tipo de evaluación -Imagen de apoyo -Enunciado - Opción - Retroalimentación Y permite seleccionar la opción: -Continuar -Cancelar	Ejercicios/ Crear un ejercicio/ Selección múltiple ó Ejercicios/ Lista de ejercicios/ Nuevo ejercicio/ Selección múltiple
EC 1.3 Introducir datos del ejercicio de selección	Introduce los datos y selecciona la opción Continuar	V	V	V	V	V	N/A	V	V	V	Valida los datos. Registra los datos del ejercicio.	Ejercicios/ Crear un ejercicio/ Selección múltiple /Continuar ó

ón múltiple												Ejercicios/ Lista de ejercicios/ Nuevo ejercicio/ Selección múltiple /Continuar
EC 1.4 Cancelar creación del ejercicio o de selección múltiple	Selecciona la opción Cancelar										Regresa al EC 1.1.	Ejercicios/ Crear un ejercicio/ Selección múltiple /Cancelar ó Ejercicios/ Lista de ejercicios/ Nuevo ejercicio/ Selección múltiple /Cancelar
EC 1.5 Datos incompletos	Existen datos incompletos	/	V	V	V	V	N/A	V	V	V	Muestra un mensaje de información. Muestra un indicador sobre los campos obligatorios. Regresa al EC 1.3	Ejercicios/ Crear un ejercicio/ Selección múltiple /Continuar ó Ejercicios/ Lista de ejercicios/ Nuevo ejercicio/ Selección múltiple /Continuar
		V	/	V	V	V	N/A	V	V	V		
		V	V	/	V	V	N/A	V	V	V		
		V	V	V	/	V	N/A	V	V	V		
		V	V	V	V	V	N/A	/	V	V		
		V	V	V	V	V	N/A	V	/	V		
		V	V	V	V	V	N/A	V	V	/		
EC 1.6 Datos incorrectos	Existen datos incorrectos	/	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	V	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.3	Ejercicios/ Crear un ejercicio/ Selección múltiple /Continuar
		V	/	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	V		
		V	V	N/A	N/A	N/A	/	V	V	V		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	/	V	V		

		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	I	V		ó
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	I		Ejercicios/ Lista de ejercicios/ Nuevo ejercicio/ Selección múltiple /Continuar

SC 2 Ver ejercicio de selección múltiple

Tabla 34: CP del CU Gestionar ejercicio de selección múltiple. SC 2 Ver ejercicio de selección múltiple

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 2.1 Ver datos de un ejercicio de selección múltiple	Selecciona el título del ejercicio de selección múltiple	Muestra los datos del ejercicio: -Título -Descripción -Intentos -Complejidad -Tipo de evaluación Y permite: -Visualizar ejercicio -Atrás	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver
EC 2.2 Salir de ver datos del ejercicio de selección múltiple	Selecciona la opción Atrás	Muestra listado de ejercicios	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Atrás
EC 2.3 Visualizar ejercicio de selección múltiple	Selecciona la opción Visualizar ejercicio	Brinda la posibilidad de ver el ejercicio en la manera que será presentado. Ver CU Visualizar ejercicio de selección múltiple	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio

SC 3 Modificar ejercicio de selección múltiple

Tabla 35: CP del CU Gestionar ejercicio de selección múltiple. SC 3 Modificar ejercicio de selección múltiple

Escenario	Descripción										Respuesta del sistema	Flujo central	
		Título	Descripción	Intentos	Complejidad	Tipo de evaluación	Imagen de apoyo	Enunciado	Opción	Retroalimentación			
EC 3.1 Opción de modificar los datos del ejercicio de selección múltiple	Selecciona la opción de modificar los datos del ejercicio de selección múltiple.											Muestra el ejercicio permitiendo modificar los siguientes datos: -Título -Descripción -Intentos -Complejidad -Tipo de evaluación -Imagen de apoyo -Enunciado -Opción - Retroalimentación Y permite: -Editar -Cancelar	Ejercicios/ Lista de ejercicios/ Editar
EC 3.2 Modificar el ejercicio de selección múltiple	Modifica los datos que necesite y selecciona la opción Editar.	V	V	V	V	V	N/A	V	V	V	Valida los datos. Actualiza los datos del ejercicio.	Ejercicios/ Lista de ejercicios/ Editar/Editar	

EC 3.3	Selecciona la opción Cancelar edición del ejercicio de selección múltiple										Regresa al listado de ejercicios.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar/Cancelar
EC 3.4	Existen datos incompletos	/	V	V	V	V	N/A	V	V	V	Muestra un mensaje de información. Muestra un indicador sobre los campos obligatorios. Regresa al EC 3.2	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar/Editar
		V	/	V	V	V	N/A	V	V	V		
		V	V	/	V	V	N/A	V	V	V		
		V	V	V	/	V	N/A	V	V	V		
		V	V	V	V	/	N/A	V	V	V		
		V	V	V	V	V	N/A	/	V	V		
		V	V	V	V	V	N/A	V	/	V		
		V	V	V	V	V	N/A	V	V	/		
EC 3.5	Existen datos incorrectos	/	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	V	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 3.2	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar/Editar
		V	/	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	V		
		V	V	N/A	N/A	N/A	/	V	V	V		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	/	V	V		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	/	V		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	/		

SC 4 Eliminar ejercicio de selección múltiple

Tabla 36: CP del CU Gestionar ejercicio de selección múltiple. SC 4 Eliminar ejercicio de selección múltiple

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 4.1 Eliminar el ejercicio de selección múltiple	Selecciona la opción de eliminar el ejercicio de selección múltiple	Muestra un mensaje de alerta. Y permite: -Aceptar -Cancelar	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar

EC 4.2 Acepta eliminar el ejercicio de selección múltiple	Selecciona la opción Aceptar	Elimina el ejercicio	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar/Aceptar
EC 4.3 Cancela la opción de eliminar el ejercicio de selección múltiple	Selecciona la opción Cancelar	Regresa al listado de ejercicios.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar/Cancelar

Descripción de las variables específicas del CU

Tabla 37: CP del CU Gestionar ejercicio de selección múltiple. Descripción de variables específicas

No	Nombre de campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción
1	Enunciado	Campo de texto	No	Enunciado general del ejercicio. Acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
2	Opción	Campo de selección y Campo de texto	No	Respuestas del ejercicio. Muestra un campo de selección en el que se selecciona la respuesta correcta al ejercicio y un campo de texto en donde se redacta dicha respuesta; este acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
3	Retroalimentación	Campo de selección y Campo de texto	No	Indica si la respuesta es correcta o incorrecta. Muestra una lista desplegable en la que se seleccionan valores predefinidos y un campo de texto para que el usuario escriba la retroalimentación que desee; este acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.

CP del CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso

SC 1 Crear ejercicio de verdadero/falso

Tabla 38: CP del CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso. SC 1 Crear ejercicio de verdadero/falso

Escenario	Descripción	Título	Descripción	Intentos	Complejidad	Tipo de evaluación	Imagen de apoyo	Enunciado	Opción	Retroalimentación	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Incluir ejercicio	Selecciona la opción crear un ejercicio										Brinda la posibilidad de seleccionar los tipos de ejercicio que desea crear, tales como: -Selección simple -Selección múltiple -Verdadero o falso -Orden cronológico -Enlazar columnas -Completar por escritura -Completar por desplazamiento	Ejercicios/Crear un ejercicio ó Ejercicios/Lista de ejercicios/Nuevo ejercicio
EC 1.2 Incluir tipo de ejercicio	Selecciona el tipo de ejercicio "Verdadero o falso".										Permite introducir o seleccionar los siguientes datos: -Título - Descripción -Intentos - Complejidad -Tipo de evaluación	Ejercicios/Crear un ejercicio/ Verdadero o falso ó Ejercicios/Lista de ejercicios/Nuevo ejercicio/ Verdadero o falso

											-Imagen de apoyo -Enunciado -Opción - Retroalimentación Y permite seleccionar la opción: -Continuar -Cancelar	
EC 1.3 Introducir datos del ejercicio de verdadero/falso	Introduce los datos y selecciona la opción Continuar	V	V	V	V	V	N/A	V	V	N/A	Valida los datos. Registra los datos del ejercicio.	Ejercicios/Crear un ejercicio/Verdadero o falso /Continuar ó Ejercicios/Lista de ejercicios/Nuevo ejercicio/Verdadero o falso /Continuar
EC 1.4 Cancelar creación del ejercicio de verdadero/falso	Selecciona la opción Cancelar										Regresa al EC 1.1.	Ejercicios/Crear un ejercicio/Verdadero o falso /Cancelar ó Ejercicios/Lista de ejercicios/Nuevo ejercicio/Verdadero o falso /Cancelar
EC 1.5 Datos incompletos	Existen datos incompletos	I	V	V	V	V	N/A	V	V	N/A	Muestra un mensaje de información. Muestra un indicador sobre los	Ejercicios/Crear un ejercicio/Verdadero o falso /Continuar
		V	I	V	V	V	N/A	V	V	N/A		
		V	V	I	V	V	N/A	V	V	N/A		
		V	V	V	I	V	N/A	V	V	N/A		

		V	V	V	V	I	N/A	V	V	N/A	campos obligatorios. Regresa al EC 1.3	ó Ejercicios/Li sta de ejercicios/N uevo ejercicio/ Verdadero o falso /Continuar
		V	V	V	V	V	N/A	I	V	N/A		
		V	V	V	V	V	N/A	V	I	N/A		
EC 1.6 Datos incorre ctos	Existen datos incorrectos	I	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	N/A	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.3	Ejercicios/C rear un ejercicio/ Verdadero o falso /Continuar ó Ejercicios/Li sta de ejercicios/N uevo ejercicio/ Verdadero o falso /Continuar
		V	I	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	I	V	V	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	I	V	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	I	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	I		

SC 2 Ver ejercicio de verdadero/falso

Tabla 39: CP del CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso. SC 2 Ver ejercicio de verdadero/falso

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 2.1 Ver datos de un ejercicio de verdadero/falso	Selecciona el título del ejercicio de verdadero/falso	Muestra los datos del ejercicio: -Título -Descripción -Intentos -Complejidad -Tipo de evaluación Y permite: -Visualizar ejercicio -Atrás	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver
EC 2.2 Salir de ver datos del ejercicio de verdadero/falso	Selecciona la opción Atrás	Muestra listado de ejercicios	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Atrás
EC 2.3 Visualizar ejercicio de verdadero/falso	Selecciona la opción Visualizar ejercicio	Brinda la posibilidad de ver el ejercicio en la manera que será presentado. Ver CU	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio

		Visualizar ejercicio de verdadero/falso	
--	--	-----------------------------------------	--

SC 3 Modificar ejercicio de verdadero/falso

Tabla 40: CP del CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso. SC 3 Modificar ejercicio de verdadero/falso

Escenario	Descripción										Respuesta del sistema	Flujo central	
		Título	Descripción	Intentos	Complejidad	Tipo de evaluación	Imagen de apoyo	Enunciado	Opción	Retroalimentación			
EC 3.1 Opción de modificar los datos del ejercicio de verdadero/falso	Selecciona la opción de modificar los datos del ejercicio de verdadero/falso.											Muestra el ejercicio permitiendo modificar los siguientes datos: -Título - Descripción -Intentos - Complejidad -Tipo de evaluación -Imagen de apoyo -Enunciado -Opción - Retroalimentación Y permite: -Editar -Cancelar	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar
EC 3.2 Modificar el ejercicio de verdad	Modifica los datos que necesite y selecciona la opción Editar.	V	V	V	V	V	N/A	V	V	N/A	Valida los datos. Actualiza los datos del ejercicio.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar/Editar	

ero/falso													
EC 3.3 Cancelar edición del ejercicio de verdadero/falso	Selecciona la opción Cancelar										Regresa al listado de ejercicios.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar/Cancelar	
EC 3.4 Datos incompletos	Existen datos incompletos	I	V	V	V	V	N/A	V	V	N/A	Muestra un mensaje de información. Muestra un indicador sobre los campos obligatorios. Regresa al EC 3.2	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar/Editar	
		V	I	V	V	V	N/A	V	V	N/A			
		V	V	I	V	V	N/A	V	V	N/A			
		V	V	V	I	V	N/A	V	V	N/A			
		V	V	V	V	V	N/A	I	V	N/A			
		V	V	V	V	V	N/A	V	I	N/A			
		V	V	V	V	V	N/A	V	V	N/A			
EC 3.5 Datos incorrectos	Existen datos incorrectos	I	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	N/A	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 3.2	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar/Editar	
		V	I	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	N/A			
		V	V	N/A	N/A	N/A	I	V	V	N/A			
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	I	V	N/A			
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	I	N/A			
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	I			
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	I			

SC 4 Eliminar ejercicio de verdadero/falso

Tabla 41: CP del CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso. SC 4 Eliminar ejercicio de verdadero/falso

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 4.1 Eliminar el ejercicio de verdadero/falso	Selecciona la opción de eliminar el ejercicio de verdadero/falso	Muestra un mensaje de alerta. Y permite: -Aceptar	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar

		-Cancelar	
EC 4.2 Acepta eliminar el ejercicio de verdadero/falso	Selecciona la opción Aceptar	Elimina el ejercicio	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar/Aceptar
EC 4.3 Cancela la opción de eliminar el ejercicio de verdadero/falso	Selecciona la opción Cancelar	Regresa al listado de ejercicios.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar/Cancelar

Descripción de las variables específicas del CU

Tabla 42: CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso. Descripción de las variables específicas

No	Nombre de campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción
1	Enunciado	Campo de texto	No	Enunciado general del ejercicio. Acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
2	Opción	Campo de texto y Campo de selección	No	Respuestas del ejercicio. Muestra un campo de texto en donde se redacta la respuesta del ejercicio; este acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño; y dos campos de selección para seleccionar verdadero o falso según corresponda.
3	Retroalimentación	Campo de texto	Si	Se realiza con el objetivo de hacerle saber al usuario si la respuesta al ejercicio es correcta o incorrecta. Muestra un campo de texto para que el usuario escriba la retroalimentación que desee; este acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.

CP del CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas

SC 1 Crear ejercicio de enlazar columnas

Tabla 43: CP del CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas. SC 1 Crear ejercicio de enlazar columnas

Escenario	Descripción	Título	Descripción	Intentos	Complejidad	Tipo de evaluación	Imagen de apoyo	Enunciado	Preguntas	Enlazar con	Respuestas	Retroalimentación	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Incluir ejercicio	Selecciona la opción crear un ejercicio												Brinda la posibilidad de seleccionar los tipos de ejercicio que desea crear, tales como: -Selección simple -Selección múltiple -Verdadero o falso -Orden cronológico -Enlazar columnas -Completar por escritura -Completar por desplazamiento	Ejercicios /Crear un ejercicio ó Ejercicios /Lista de ejercicios /Nuevo ejercicio
EC 1.2 Incluir tipo de ejercicio	Selecciona el tipo de ejercicio "Enlazar columnas".												Permite introducir o seleccionar los siguientes datos: -Título - Descripción -Intentos - Complejidad -Tipo de	Ejercicios /Crear un ejercicio/ Enlazar columnas ó Ejercicios /Lista de ejercicios /Nuevo ejercicio/ Enlazar columnas

													evaluación -Imagen de apoyo -Enunciado -Preguntas -Enlazar con - Respuestas - Retroalimentación Y permite seleccionar la opción: -Continuar -Cancelar	
EC 1.3 Introducir datos del ejercicio de enlazar columnas	Introduce los datos y selecciona la opción Continuar	V	V	V	V	V	N/A	V	V	V	V	N/A	Valida los datos. Registra los datos del ejercicio.	Ejercicios /Crear un ejercicio/ Enlazar columnas /Continuar ó Ejercicios /Lista de ejercicios /Nuevo ejercicio/ Enlazar columnas /Continuar
EC 1.4 Cancelar creación del ejercicio de enlazar columnas	Selecciona la opción Cancelar												Regresa al EC 1.1.	Ejercicios /Crear un ejercicio/ Enlazar columnas /Cancelar ó Ejercicios /Lista de ejercicios /Nuevo ejercicio/ Enlazar columnas /Cancelar

EC 1.5 Datos incompletos	Existen datos incompletos	I	V	V	V	V	N/A	V	V	V	V	N/A	Muestra un mensaje de información. Muestra un indicador sobre los campos obligatorios. Regresa al EC 1.3	Ejercicios /Crear un ejercicio/ Enlazar columnas /Continuar ó Ejercicios /Lista de ejercicios /Nuevo ejercicio/ Enlazar columnas /Continuar
		V	I	V	V	V	N/A	V	V	V	V	N/A		
		V	V	I	V	V	N/A	V	V	V	V	N/A		
		V	V	V	I	V	N/A	V	V	V	V	N/A		
		V	V	V	V	I	N/A	V	V	V	V	N/A		
		V	V	V	V	V	N/A	I	V	V	V	N/A		
		V	V	V	V	V	N/A	V	I	V	V	N/A		
		V	V	V	V	V	N/A	V	V	I	V	N/A		
		V	V	V	V	V	N/A	V	V	V	I	N/A		
EC 1.6 Datos incorrectos	Existen datos incorrectos	I	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	V	V	N/A	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.3	Ejercicios /Crear un ejercicio/ Enlazar columnas /Continuar ó Ejercicios /Lista de ejercicios /Nuevo ejercicio/ Enlazar columnas /Continuar
		V	I	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	V	V	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	I	V	V	V	V	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	I	V	V	V	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	I	V	V	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	I	V	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	V	I	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	V	V	I		

SC 2 Ver ejercicio de enlazar columnas

Tabla 44: CP del CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas. SC 2 Ver ejercicio de enlazar columnas

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 2.1 Ver datos de un ejercicio de enlazar columnas	Selecciona el título del ejercicio de enlazar columnas	Muestra los datos del ejercicio: -Título -Descripción	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver

		-Intentos -Complejidad -Tipo de evaluación Y permite: -Visualizar ejercicio -Atrás	
EC 2.2 Salir de ver datos del ejercicio de enlazar columnas	Selecciona la opción Atrás	Muestra listado de ejercicios	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Atrás
EC 2.3 Visualizar ejercicio de enlazar columnas	Selecciona la opción Visualizar ejercicio	Brinda la posibilidad de ver el ejercicio en la manera que será presentado. Ver CU Visualizar ejercicio de enlazar columnas	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio

SC 3 Modificar ejercicio de enlazar columnas

Tabla 45: CP del CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas. SC 3 Modificar ejercicio de enlazar columnas

Escenario	Descripción											Respuesta del sistema	Flujo central	
		Título	Descripción	Intentos	Complejidad	Tipo de evaluación	Imagen de apoyo	Enunciado	Preguntas	Enlazar con	Respuestas			Retroalimentación
EC 3.1 Opción de modificar los datos del ejercicio de enlazar columnas	Selecciona la opción de modificar los datos del ejercicio de enlazar columnas.												Muestra el ejercicio permitiendo modificar los siguientes datos: -Título - -Descripción -Intentos - -Complejidad -Tipo de evaluación	Ejercicios /Lista de ejercicios /Editar

														-Imagen de apoyo -Enunciado -Preguntas -Enlazar con - - Respuestas - - Retroalimentación Y permite: -Editar -Cancelar	
EC 3.2	Modifica los datos que necesite y selecciona la opción Editar.	V	V	V	V	V	N/A	V	V	V	V	N/A	Valida los datos. Actualiza los datos del ejercicio.	Ejercicios /Lista de ejercicios /Editar/Editar	
EC 3.3	Selecciona la opción Cancelar												Regresa al listado de ejercicios.	Ejercicios /Lista de ejercicios /Editar/Cancelar	
EC 3.4	Existen datos incompletos	I	V	V	V	V	N/A	V	V	V	V	N/A	Muestra un mensaje de información.	Ejercicios /Lista de ejercicios /Editar/Editar	
		V	I	V	V	V	N/A	V	V	V	V	N/A	Muestra un indicador sobre los campos obligatorios.		
		V	V	I	V	V	N/A	V	V	V	V	N/A	Regresa al EC 3.2		
		V	V	V	V	V	N/A	V	V	V	V	N/A			
		V	V	V	V	V	N/A	V	I	V	V	N/A			

		V	V	V	V	V	N/A	V	V	I	V	N/A		
		V	V	V	V	V	N/A	V	V	V	I	N/A		
EC 3.5 Datos incorrectos	Existen datos incorrectos	I	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	V	V	N/A	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 3.2	Ejercicios /Lista de ejercicios /Editar/Editar
		V	I	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	V	V	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	I	V	V	V	V	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	I	V	V	V	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	I	V	V	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	I	V	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	V	I	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	V	V	I		

SC 4 Eliminar ejercicio de enlazar columnas

Tabla 46: CP del CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas. SC 4 Eliminar ejercicio de enlazar columnas

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 4.1 Eliminar el ejercicio de enlazar columnas	Selecciona la opción de eliminar el ejercicio de enlazar columnas	Muestra un mensaje de alerta. Y permite: -Aceptar -Cancelar	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar
EC 4.2 Acepta eliminar el ejercicio de enlazar columnas	Selecciona la opción Aceptar	Elimina el ejercicio	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar/Aceptar
EC 4.3 Cancela la opción de eliminar el ejercicio de enlazar columnas	Selecciona la opción Cancelar	Regresa al listado de ejercicios.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar/Cancelar

Descripción de las variables específicas del CU

Tabla 47: CP del CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas. Descripción de las variables específicas

No	Nombre de campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción
1	Enunciado	Campo de texto	No	Enunciado general del ejercicio. Acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
2	Preguntas	Campo de texto	No	Preguntas que va a contener el ejercicio. Acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
3	Enlazar con	Campo de texto	No	Número para enlazar la pregunta con su respuesta. Acepta cualquier número natural mayor que cero y menor o igual que la cantidad de respuestas posibles.
3	Respuestas	Campo de texto	No	Respuesta de cada pregunta. Acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
4	Retroalimentación	Campo de texto	Si	Se realiza con el objetivo de hacerle saber al usuario si la respuesta al ejercicio es correcta o incorrecta. Muestra un campo de texto para que el usuario escriba la retroalimentación que desee; este acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.

CP del CU Gestionar ejercicio de orden cronológico

SC 1 Crear ejercicio de orden cronológico

Tabla 48: CP del CU Gestionar ejercicio de orden cronológico. SC 1 Crear ejercicio de orden cronológico

Escenario	Descripción									Respuesta del sistema	Flujo central	
		Título	Descripción	Intentos	Complejidad	Tipo de evaluación	Imagen de apoyo	Enunciado	Hechos			Orden del hecho

<p>EC 1.1 Incluir ejercicio</p>	<p>Selecciona la opción crear un ejercicio</p>											<p>Brinda la posibilidad de seleccionar los tipos de ejercicio que desea crear, tales como: -Selección simple -Selección múltiple -Verdadero o falso -Orden cronológico -Enlazar columnas -Completar por escritura -Completar por desplazamiento</p>	<p>Ejercicios/ Crear un ejercicio ó Ejercicios/ Lista de ejercicios/ Nuevo ejercicio</p>
<p>EC 1.2 Incluir tipo de ejercicio</p>	<p>Selecciona el tipo de ejercicio "Orden cronológico".</p>											<p>Permite introducir o seleccionar los siguientes datos: -Título -Descripción -Intentos -Complejidad -Tipo de evaluación -Imagen de apoyo -Enunciado -Hechos - Orden del hecho - Retroalimentación Y permite seleccionar la opción: -Continuar -Cancelar</p>	<p>Ejercicios/ Crear un ejercicio/ Orden cronológico ó Ejercicios/ Lista de ejercicios/ Nuevo ejercicio/ Orden cronológico</p>

EC 1.3 Introducir datos del ejercicio de orden cronológico	Introduce los datos y selecciona la opción Continuar	V	V	V	V	V	N/A	V	V	V	N/A	Valida los datos. Registra los datos del ejercicio.	Ejercicios/ Crear un ejercicio/ Orden cronológico/ Continuar ó Ejercicios/ Lista de ejercicios/ Nuevo ejercicio/ Orden cronológico/ Continuar
EC 1.4 Cancelar creación del ejercicio de orden cronológico	Selecciona la opción Cancelar											Regresa al EC 1.1.	Ejercicios/ Crear un ejercicio/ Orden cronológico/ Cancelar ó Ejercicios/ Lista de ejercicios/ Nuevo ejercicio/ Orden cronológico/ Cancelar
EC 1.5 Datos incompletos	Existen datos incompletos	/	V	V	V	V	N/A	V	V	V	N/A	Muestra un mensaje de información. Muestra un indicador sobre los campos obligatorios. Regresa al EC 1.3	Ejercicios/ Crear un ejercicio/ Orden cronológico/ Continuar ó Ejercicios/ Lista de ejercicios/ Nuevo ejercicio/ Orden cronológico/ Continuar
		V	/	V	V	V	N/A	V	V	V	N/A		
		V	V	/	V	V	N/A	V	V	V	N/A		
		V	V	V	/	V	N/A	V	V	V	N/A		
		V	V	V	V	/	N/A	V	V	V	N/A		
		V	V	V	V	V	N/A	/	V	V	N/A		
		V	V	V	V	V	N/A	V	/	V	N/A		
		V	V	V	V	V	N/A	V	V	/	N/A		

EC 1.6 Datos incorrectos	Existen datos incorrectos	I	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	V	N/A	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.3	Ejercicios/ Crear un ejercicio/ Orden cronológico/ Continuar ó Ejercicios/ Lista de ejercicios/ Nuevo ejercicio/ Orden cronológico/ Continuar
		V	I	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	V	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	I	V	V	V	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	I	V	V	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	I	V	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	I	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	V	I		

SC 2 Ver ejercicio de orden cronológico

Tabla 49: CP del CU Gestionar ejercicio de orden cronológico. SC 2 Ver ejercicio de orden cronológico

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 2.1 Ver datos de un ejercicio de orden cronológico	Selecciona el título del ejercicio de orden cronológico	Muestra los datos del ejercicio: -Título -Descripción -Intentos -Complejidad -Tipo de evaluación Y permite: -Visualizar ejercicio -Atrás	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver
EC 2.2 Salir de ver datos del ejercicio de orden cronológico	Selecciona la opción Atrás	Muestra listado de ejercicios	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Atrás
EC 2.3 Visualizar ejercicio de orden cronológico	Selecciona la opción Visualizar ejercicio	Brinda la posibilidad de ver el ejercicio en la manera que será presentado. Ver CU Visualizar ejercicio de orden cronológico	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio

SC 3 Modificar ejercicio de orden cronológico

Tabla 50: CP del CU Gestionar ejercicio de orden cronológico. SC 3 Modificar ejercicio de orden cronológico

Escenario	Descripción	Título	Descripción	Intentos	Complejidad	Tipo de evaluación	Imagen de apoyo	Enunciado	Hechos	Orden del hecho	Retroalimentación	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 3.1 Opción de modificar los datos del ejercicio de orden cronológico	Selecciona la opción de modificar los datos del ejercicio de orden cronológico.											Muestra el ejercicio permitiendo modificar los siguientes datos: -Título -Descripción -Intentos -Complejidad -Tipo de evaluación -Imagen de apoyo -Enunciado -Hechos -Orden del hecho - Retroalimentación Y permite: -Editar -Cancelar	Ejercicios/ Lista de ejercicios/ Editar
EC 3.2 Modificar el ejercicio de orden cronológico	Modifica los datos que necesite y selecciona la opción Editar.	V	V	V	V	V	N/A	V	V	V	N/A	Valida los datos. Actualiza los datos del ejercicio.	Ejercicios/ Lista de ejercicios/ Editar/Editar

EC 3.3 Cancelar edición del ejercicio de orden cronológico	Selecciona la opción Cancelar												Regresa al listado de ejercicios.	Ejercicios/ Lista de ejercicios/ Editar/Cancelar
EC 3.4 Datos incompletos	Existen datos incompletos	/	V	V	V	V	N/A	V	V	V	N/A	Muestra un mensaje de información. Muestra un indicador sobre los campos obligatorios. Regresa al EC 3.2	Ejercicios/ Lista de ejercicios/ Editar/Editar	
		V	/	V	V	V	N/A	V	V	V	N/A			
		V	V	/	V	V	N/A	V	V	V	N/A			
		V	V	V	/	V	N/A	V	V	V	N/A			
		V	V	V	V	/	N/A	V	V	V	N/A			
		V	V	V	V	V	N/A	/	V	V	N/A			
		V	V	V	V	V	N/A	V	/	V	N/A			
		V	V	V	V	V	N/A	V	V	/	N/A			
EC 3.5 Datos incorrectos	Existen datos incorrectos	/	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	V	N/A	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 3.2	Ejercicios/ Lista de ejercicios/ Editar/Editar	
		V	/	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	V	N/A			
		V	V	N/A	N/A	N/A	/	V	V	V	N/A			
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	/	V	V	N/A			
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	/	V	N/A			
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	/	N/A			
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	V	/			

SC 4 Eliminar ejercicio de orden cronológico

Tabla 51: CP del CU Gestionar ejercicio de orden cronológico. SC 4 Eliminar ejercicio de orden cronológico

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 4.1 Eliminar el ejercicio de orden cronológico	Selecciona la opción de eliminar el ejercicio de orden cronológico	Muestra un mensaje de alerta. Y permite:	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar

		-Aceptar -Cancelar	
EC 4.2 Acepta eliminar el ejercicio de orden cronológico	Selecciona la opción Aceptar	Elimina el ejercicio	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar/Aceptar
EC 4.3 Cancela la opción de eliminar el ejercicio de orden cronológico	Selecciona la opción Cancelar	Regresa al listado de ejercicios.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar/Cancelar

Descripción de las variables específicas del CU

Tabla 52: CP del CU Gestionar ejercicio de orden cronológico. Descripción de las variables específicas

No	Nombre de campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción
1	Enunciado	Campo de texto	No	Enunciado general del ejercicio. Acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
2	Hechos	Campo de texto	No	Preguntas que va a contener el ejercicio. Acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
3	Orden del hecho	Campo de texto	No	Número para definir el orden de la pregunta o hecho. Acepta cualquier número natural mayor que cero.
4	Retroalimentación	Campo de texto	Si	Se realiza con el objetivo de hacerle saber al usuario si la respuesta al ejercicio es correcta o incorrecta. Muestra un campo de texto para que el usuario escriba la retroalimentación que desee; este acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.

CP del CU Gestionar ejercicio de completar por escritura

SC 1 Crear ejercicio de completar por escritura

Tabla 53: CP del CU Gestionar ejercicio de completar por escritura. SC 1 Crear ejercicio de completar por escritura

Escenario	Descripción	Título	Descripción	Intentos	Complejidad	Tipo de evaluación	Imagen de apoyo	Enunciado	Texto	Retroalimentación	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Incluir ejercicio	Selecciona la opción crear un ejercicio										Brinda la posibilidad de seleccionar los tipos de ejercicio que desea crear, tales como: -Selección simple -Selección múltiple -Verdadero o falso -Orden cronológico -Enlazar columnas -Completar por escritura -Completar por desplazamiento	Ejercicios/Crear un ejercicio ó Ejercicios/Lista de ejercicios/Nuevo ejercicio
EC 1.2 Incluir tipo de ejercicio	Selecciona el tipo de ejercicio "Completar por escritura".										Permite introducir o seleccionar los siguientes datos: -Título -Descripción -Intentos -Complejidad -Tipo de evaluación -Imagen de apoyo -Enunciado -Texto	Ejercicios/Crear un ejercicio/ Completar por escritura ó Ejercicios/Lista de ejercicios/Nuevo ejercicio/ Completar por escritura

											- Retroalimentación Y permite seleccionar la opción: -Continuar -Cancelar	
EC 1.3 Introducir datos del ejercicio de completar por escritura	Introduce los datos y selecciona la opción Continuar	V	V	V	V	V	N/A	V	V	N/A	Valida los datos. Registra los datos del ejercicio.	Ejercicios/Crear un ejercicio/ Completar por escritura /Continuar ó Ejercicios/Lista de ejercicios/Nuevo ejercicio/ Completar por escritura /Continuar
EC 1.4 Cancelar creación del ejercicio de completar por escritura	Selecciona la opción Cancelar										Regresa al EC 1.1.	Ejercicios/Crear un ejercicio/ Completar por escritura /Cancelar ó Ejercicios/Lista de ejercicios/Nuevo ejercicio/ Completar por escritura /Cancelar
EC 1.5 Datos incompletos	Existen datos incompletos	I	V	V	V	V	N/A	V	V	N/A	Muestra un mensaje de información. Muestra un indicador sobre	Ejercicios/Crear un ejercicio/ Completar por
		V	I	V	V	V	N/A	V	V	N/A		
		V	V	I	V	V	N/A	V	V	N/A		
		V	V	V	I	V	N/A	V	V	N/A		

		V	V	V	V	I	N/A	V	V	N/A	los campos obligatorios. Regresa al EC 1.3	escritura /Continuar ó Ejercicios/Lista de ejercicios/Nuevo ejercicio/ Completar por escritura /Continuar
		V	V	V	V	V	N/A	I	V	N/A		
		V	V	V	V	V	N/A	V	I	N/A		
EC 1.6 Datos incorrectos	Existen datos incorrectos	I	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	N/A	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.3	Ejercicios/Crear un ejercicio/ Completar por escritura /Continuar ó Ejercicios/Lista de ejercicios/Nuevo ejercicio/ Completar por escritura /Continuar
		V	I	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	I	V	V	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	I	V	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	I	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	I		

SC 2 Ver ejercicio de completar por escritura

Tabla 54: CP del CU Gestionar ejercicio de completar por escritura. SC 2 Ver ejercicio de completar por escritura

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 2.1 Ver datos de un ejercicio de completar por escritura	Selecciona el título del ejercicio de completar por escritura	Muestra los datos del ejercicio: -Título -Descripción -Intentos -Complejidad -Tipo de evaluación Y permite: -Visualizar ejercicio -Atrás	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver
EC 2.2 Salir de ver datos del ejercicio	Selecciona la opción Atrás	Muestra listado de ejercicios	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Atrás

de completar por escritura			
EC 2.3 Visualizar ejercicio de completar por escritura	Selecciona la opción Visualizar ejercicio	Brinda la posibilidad de ver el ejercicio en la manera que será presentado. Ver CU Visualizar ejercicio de completar por escritura	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio

SC 3 Modificar ejercicio de completar por escritura

Tabla 55: CP del CU Gestionar ejercicio de completar por escritura. SC 3 Modificar ejercicio de completar por escritura

Escenario	Descripción	Título	Descripción	Intentos	Complejidad	Tipo de evaluación	Imagen de apoyo	Enunciado	Texto	Retroalimentación	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 3.1 Opción de modificar los datos del ejercicio de completar por escritura	Selecciona la opción de modificar los datos del ejercicio de completar por escritura.										Muestra el ejercicio permitiendo modificar los siguientes datos: -Título -Descripción -Intentos -Complejidad -Tipo de evaluación -Imagen de apoyo -Enunciado -Texto - Retroalimentación Y permite: -Editar -Cancelar	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar

EC 3.2	Modifica los datos que necesite y selecciona la opción Editar.	V	V	V	V	V	N/A	V	V	N/A	Valida los datos. Actualiza los datos del ejercicio.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar/Editar
EC 3.3	Selecciona la opción Cancelar										Regresa al listado de ejercicios.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar/Cancelar
EC 3.4	Existen datos incompletos	I	V	V	V	V	N/A	V	V	N/A	Muestra un mensaje de información. Muestra un indicador sobre los campos obligatorios. Regresa al EC 3.2	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar/Editar
		V	I	V	V	V	N/A	V	V	N/A		
		V	V	I	V	V	N/A	V	V	N/A		
		V	V	V	I	V	N/A	V	V	N/A		
		V	V	V	V	I	N/A	V	V	N/A		
		V	V	V	V	V	N/A	I	V	N/A		
		V	V	V	V	V	N/A	V	I	N/A		
EC 3.5	Existen datos incorrectos	I	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	N/A	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 3.2	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar/Editar
		V	I	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	I	V	V	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	I	V	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	I	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	I		

SC 4 Eliminar ejercicio de completar por escritura

Tabla 56: CP del CU Gestionar ejercicio de completar por escritura. SC 4 Eliminar ejercicio de completar por escritura

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 4.1 Eliminar el ejercicio de completar por escritura	Selecciona la opción de eliminar el ejercicio de completar por escritura	Muestra un mensaje de alerta. Y permite: -Aceptar -Cancelar	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar
EC 4.2 Acepta eliminar el ejercicio de completar por escritura	Selecciona la opción Aceptar	Elimina el ejercicio	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar/Aceptar
EC 4.3 Cancela la opción de eliminar el ejercicio de completar por escritura	Selecciona la opción Cancelar	Regresa al listado de ejercicios.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar/Cancelar

Descripción de las variables específicas del CU

Tabla 57: CP del CU Gestionar ejercicio de completar por escritura. Descripción de las variables específicas

No	Nombre de campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción
1	Enunciado	Campo de texto	No	Enunciado general del ejercicio. Acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
2	Texto	Campo de texto	No	Texto del ejercicio, el cual contendrá espacios en blanco para completar dicho texto. Estos espacios se conforman: {{: palabra que desee completar:}}. El texto acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
3	Retroalimentación	Campo de texto	Si	Se realiza con el objetivo de hacerle saber al usuario si la respuesta al ejercicio es correcta o incorrecta. Muestra un campo de texto para que el usuario escriba la retroalimentación que desee; éste acepta cualquier

				cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
--	--	--	--	---------------------------------------------------

CP del CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento

SC 1 Crear ejercicio de completar por desplazamiento

Tabla 58: CP del CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento. SC 1 Crear ejercicio de completar por desplazamiento

Escenario	Descripción	Título	Descripción	Intentos	Complejidad	Tipo de evaluación	Imagen de apoyo	Enunciado	Texto	Palabras auxiliares	Retroalimentación	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Incluir ejercicio	Selecciona la opción crear un ejercicio											Brinda la posibilidad de seleccionar los tipos de ejercicio que desea crear, tales como: -Selección simple -Selección múltiple -Verdadero o falso -Orden cronológico -Enlazar columnas -Completar por escritura -Completar por desplazamiento	Ejercicios/Crear un ejercicio ó Ejercicios/Lista de ejercicios /Nuevo ejercicio
EC 1.2 Incluir tipo	Selecciona el tipo de ejercicio "Completar"											Permite introducir o seleccionar los siguientes	Ejercicios/Crear un ejercicio/

de ejercicio	por desplazamiento”.												datos: -Título -Descripción -Intentos -Complejidad -Tipo de evaluación -Imagen de apoyo -Enunciado -Texto -Palabras auxiliares - Retroalimentación Y permite seleccionar la opción: -Continuar -Cancelar	Completar por desplazamiento ó Ejercicios/Lista de ejercicios /Nuevo ejercicio/ Completar por desplazamiento
EC 1.3 Introducir datos del ejercicio de completar por desplazamiento	Introduce los datos y selecciona la opción Continuar	V	V	V	V	V	N/A	V	V	N/A	N/A		Valida los datos. Registra los datos del ejercicio.	Ejercicios/Crear un ejercicio/ Completar por desplazamiento /Continuar ó Ejercicios/Lista de ejercicios /Nuevo ejercicio/ Completar por desplazamiento /Continuar

<p>EC 1.4 Cancelar creación del ejercicio de completar por desplazamiento</p>	<p>Selecciona la opción Cancelar</p>													<p>Regresa al EC 1.1.</p>	<p>Ejercicios/Crear un ejercicio/ Completar por desplazamiento /Cancelar ó Ejercicios/Lista de ejercicios /Nuevo ejercicio/ Completar por desplazamiento /Cancelar</p>
<p>EC 1.5 Datos incompletos</p>	<p>Existen datos incompletos</p>	/	V	V	V	V	N/A	V	V	N/A	N/A			<p>Muestra un mensaje de información.</p>	<p>Ejercicios/Crear un ejercicio/ Completar por desplazamiento</p>
		V	/	V	V	V	N/A	V	V	N/A	N/A			<p>Muestra un indicador sobre los campos obligatorios.</p>	<p>Completar por desplazamiento</p>
		V	V	/	V	V	N/A	V	V	N/A	N/A			<p>Regresa al EC 1.3</p>	<p>/Continuar</p>
		V	V	V	/	V	N/A	V	V	N/A	N/A				<p>ó</p>
		V	V	V	V	V	N/A	/	V	N/A	N/A				<p>Ejercicios/Lista de ejercicios</p>
		V	V	V	V	V	N/A	V	/	N/A	N/A				<p>/Nuevo ejercicio/ Completar por desplazamiento</p>
		V	V	V	V	V	N/A	V	/	N/A	N/A				<p>/Continuar</p>

EC 1.6 Datos incorrectos	Existen datos incorrectos	I	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	N/A	N/A	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.3	Ejercicios/Crear un ejercicio/ Completar por desplazamiento /Continuar ó Ejercicios/Lista de ejercicios /Nuevo ejercicio/ Completar por desplazamiento /Continuar
		V	I	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	N/A	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	I	V	V	N/A	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	I	V	N/A	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	I	N/A	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	I	N/A		
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	N/A	I		

SC 2 Ver ejercicio de completar por desplazamiento

Tabla 59: CP del CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento. SC 2 Ver ejercicio de completar por desplazamiento

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 2.1 Ver datos de un ejercicio de completar por desplazamiento	Selecciona el título del ejercicio de completar por desplazamiento	Muestra los datos del ejercicio: -Título -Descripción -Intentos -Complejidad -Tipo de evaluación Y permite: -Visualizar ejercicio -Atrás	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver
EC 2.2 Salir de ver datos del ejercicio de completar por desplazamiento	Selecciona la opción Atrás	Muestra listado de ejercicios	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Atrás
EC 2.3 Visualizar ejercicio de completar por desplazamiento	Selecciona la opción Visualizar ejercicio	Brinda la posibilidad de ver el ejercicio en la manera que será presentado. Ver CU Visualizar ejercicio de	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio

		completar por desplazamiento	
--	--	------------------------------	--

SC 3 Modificar ejercicio de completar por desplazamiento

Tabla 60: CP del CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento. SC 3 Modificar ejercicio de completar por desplazamiento

Escenario	Descripción	Título	Descripción	Intentos	Complejidad	Tipo de evaluación	Imagen de apoyo	Enunciado	Texto	Palabras auxiliares	Retroalimentación	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 3.1 Opción de modificar los datos del ejercicio de completar por desplazamiento	Selecciona la opción de modificar los datos del ejercicio de completar por desplazamiento.											Muestra el ejercicio permitiendo modificar los siguientes datos: -Título - Descripción -Intentos - Complejidad -Tipo de evaluación -Imagen de apoyo -Enunciado -Texto -Palabras auxiliares - Retroalimentación Y permite: -Editar -Cancelar	Ejercicios/ Lista de ejercicios/ Editar
EC 3.2 Modificar el	Modifica los datos que necesite y selecciona la	V	V	V	V	V	N/A	V	V	N/A	N/A	Valida los datos. Actualiza los datos	Ejercicios/ Lista de ejercicios/

ejercicio de completar por desplazamiento	opción Editar.												del ejercicio.	Editar/Editar
EC 3.3 Cancelación del ejercicio de completar por desplazamiento	Selecciona la opción Cancelar												Regresa al listado de ejercicios.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar/Cancelar
EC 3.4 Datos incompletos	Existen datos incompletos	/	V	V	V	V	N/A	V	V	N/A	N/A	Muestra un mensaje de información. Muestra un indicador sobre los campos obligatorios. Regresa al EC 3.2	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar/Editar	
		V	/	V	V	V	N/A	V	V	N/A	N/A			
		V	V	/	V	V	N/A	V	V	N/A	N/A			
		V	V	V	/	V	N/A	V	V	N/A	N/A			
		V	V	V	V	/	N/A	V	V	N/A	N/A			
		V	V	V	V	V	N/A	/	V	N/A	N/A			
		V	V	V	V	V	N/A	V	/	N/A	N/A			
EC 3.5 Datos incorrectos	Existen datos incorrectos	/	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	N/A	N/A	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 3.2	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar/Editar	
		V	/	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	N/A	N/A			
		V	V	N/A	N/A	N/A	/	V	V	N/A	N/A			
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	/	V	N/A	N/A			
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	/	N/A	N/A			
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	/	N/A			
		V	V	N/A	N/A	N/A	N/A	V	V	N/A	/			

SC 4 Eliminar ejercicio de completar por desplazamiento

Tabla 61: CP del CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento. SC 4 Eliminar ejercicio de completar por desplazamiento

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 4.1 Eliminar el ejercicio de completar por desplazamiento	Selecciona la opción de eliminar el ejercicio de completar por desplazamiento	Muestra un mensaje de alerta. Y permite: -Aceptar -Cancelar	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar
EC 4.2 Acepta eliminar el ejercicio de completar por desplazamiento	Selecciona la opción Aceptar	Elimina el ejercicio	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar/Aceptar
EC 4.3 Cancela la opción de eliminar el ejercicio de completar por desplazamiento	Selecciona la opción Cancelar	Regresa al listado de ejercicios.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar/Cancelar

Descripción de las variables específicas del CU

Tabla 62: CP del CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento. Descripción de las variables específicas

No	Nombre de campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción
1	Enunciado	Campo de texto	No	Enunciado general del ejercicio. Acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
2	Texto	Campo de texto	No	Texto del ejercicio, el cual contendrá espacios en blanco para completar dicho texto. Estos espacios se conforman: {{: palabra que desee completar:}}. El texto acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
3	Palabras auxiliares	Campo de texto	Si	Palabras auxiliares para presentar mayor complejidad al ejercicio. Acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.

4	Retroalimentación	Campo de texto	Si	Se realiza con el objetivo de hacerle saber al usuario si la respuesta al ejercicio es correcta o incorrecta. Muestra un campo de texto para que el usuario escriba la retroalimentación que desee; éste acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
---	-------------------	----------------	----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

CP del CU Listar ejercicio			
Tabla 63: CP del CU Listar ejercicio			
Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Listar ejercicio	Selecciona la opción listar los ejercicios.	Muestra una tabla con los ejercicios creados, presentando de cada ejercicio: -Título -Descripción -Tipología -Acciones Y permite: -Ver -Modificar -Eliminar -Exportar	Ejercicios/Lista de ejercicios
EC 1.2 Ver el ejercicio de selección simple	Selecciona la opción de ver el ejercicio cuya tipología es de selección simple.	Brinda la posibilidad de ver los datos del ejercicio de selección simple seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de selección simple, sección 2: "Ver ejercicio de selección simple".	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver
EC 1.3 Ver el ejercicio de selección múltiple	Selecciona la opción de ver el ejercicio cuya tipología es de selección múltiple.	Brinda la posibilidad de ver los datos del ejercicio de selección múltiple seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de selección múltiple, sección 2: "Ver ejercicio de selección múltiple".	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver

EC 1.4 Ver el ejercicio de verdadero/falso	Selecciona la opción de ver el ejercicio cuya tipología es de verdadero/falso	Brinda la posibilidad de ver los datos del ejercicio de verdadero/falso seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso, sección 2: "Ver ejercicio de verdadero/falso".	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver
EC 1.5 Ver el ejercicio de enlazar columnas	Selecciona la opción de ver el ejercicio cuya tipología es de enlazar columnas.	Brinda la posibilidad de ver los datos del ejercicio de enlazar columna seleccionada. Ver CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas, sección 2: "Ver ejercicio de enlazar columnas".	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver
EC 1.6 Ver el ejercicio de orden cronológico	Selecciona la opción de ver el ejercicio cuya tipología es de orden cronológico.	Brinda la posibilidad de ver los datos del ejercicio de orden cronológico seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de orden cronológico, sección 2: "Ver ejercicio de orden cronológico".	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver
EC 1.7 Ver el ejercicio de completar por escritura	Selecciona la opción de ver el ejercicio cuya tipología es de completar por escritura.	Brinda la posibilidad de ver los datos del ejercicio de completar por escritura seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de completar por escritura, sección 2: "Ver ejercicio de completar por escritura".	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver
EC 1.8 Ver el ejercicio de completar por desplazamiento.	Selecciona la opción de ver el ejercicio cuya tipología es de completar por desplazamiento.	Brinda la posibilidad de ver los datos del ejercicio de completar por desplazamiento seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento, sección 2: "Ver ejercicio de completar por desplazamiento".	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver

EC 1.9 Modificar el ejercicio de selección simple	Selecciona la opción de modificar los datos del ejercicio cuya tipología es de selección simple.	Brinda la posibilidad de modificar los datos del ejercicio de selección simple seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de selección simple, sección 3: "Modificar ejercicio de selección simple".	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar
EC 1.10 Modificar el ejercicio de selección múltiple	Selecciona la opción de modificar los datos del ejercicio cuya tipología es de selección múltiple.	Brinda la posibilidad de modificar los datos del ejercicio de selección múltiple seleccionada. Ver CU Gestionar ejercicio de selección múltiple, sección 3: "Modificar ejercicio de selección múltiple".	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar
EC 1.11 Modificar el ejercicio de verdadero/falso	Selecciona la opción de modificar los datos del ejercicio cuya tipología es de verdadero/falso.	Brinda la posibilidad de modificar los datos del ejercicio de verdadero/falso, seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso, sección 3: "Modificar ejercicio de verdadero/falso".	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar
EC 1.12 Modificar el ejercicio de enlazar columnas	Selecciona la opción de modificar los datos del ejercicio cuya tipología es de enlazar columnas.	Brinda la posibilidad de modificar los datos del ejercicio de enlazar columna seleccionada. Ver CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas, sección 3: "Modificar ejercicio de enlazar columnas".	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar
EC 1.13 Modificar el ejercicio de orden cronológico	Selecciona la opción de modificar los datos del ejercicio cuya tipología es de orden cronológico.	Brinda la posibilidad de modificar los datos del ejercicio de orden cronológico seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de orden cronológico, sección 3: "Modificar ejercicio de orden cronológico".	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar

EC 1.14 Modificar el ejercicio de completar por escritura	Selecciona la opción de modificar los datos del ejercicio cuya tipología es de completar por escritura.	Brinda la posibilidad de modificar los datos del ejercicio de completar por escritura seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de completar por escritura, sección 3: "Modificar ejercicio de completar por escritura".	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar
EC 1.15 Modificar el ejercicio de completar por desplazamiento	Selecciona la opción de modificar los datos del ejercicio cuya tipología es de completar por desplazamiento.	Brinda la posibilidad de modificar los datos del ejercicio de completar por desplazamiento seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento, sección 3: "Modificar ejercicio de completar por desplazamiento".	Ejercicios/Lista de ejercicios/Editar
EC 1.16 Eliminar el ejercicio de selección simple	Selecciona la opción de eliminar el ejercicio cuya tipología es de selección simple	Brinda la posibilidad de eliminar el ejercicio de selección simple seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de selección simple, sección 4: "Eliminar ejercicio de selección simple".	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar
EC 1.17 Eliminar el ejercicio de selección múltiple	Selecciona la opción de eliminar el ejercicio cuya tipología es de selección múltiple	Brinda la posibilidad de eliminar el ejercicio de selección múltiple seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de selección múltiple, sección 4: "Eliminar ejercicio de selección múltiple".	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar
EC 1.18 Eliminar el ejercicio de verdadero/falso	Selecciona la opción de eliminar el ejercicio cuya tipología es de verdadero/falso	Brinda la posibilidad de eliminar el ejercicio de verdadero/falso seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de verdadero/falso, sección 4: "Eliminar ejercicio de verdadero/falso".	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar

EC 1.19 Eliminar el ejercicio de enlazar columnas	Selecciona la opción de eliminar el ejercicio cuya tipología es de enlazar columnas	Brinda la posibilidad de eliminar el ejercicio de enlazar columna seleccionada. Ver CU Gestionar ejercicio de enlazar columnas, sección 4: "Eliminar ejercicio de enlazar columnas".	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar
EC 1.20 Eliminar el ejercicio de orden cronológico.	Selecciona la opción de eliminar el ejercicio cuya tipología es de orden cronológico.	Brinda la posibilidad de eliminar el ejercicio de orden cronológico seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de orden cronológico, sección 4: "Eliminar ejercicio de orden cronológico".	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar
EC 1.21 Eliminar el ejercicio de completar por escritura	Selecciona la opción de eliminar el ejercicio cuya tipología es de completar por escritura	Brinda la posibilidad de eliminar el ejercicio de completar por escritura seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de completar por escritura, sección 4: "Eliminar ejercicio de completar por escritura".	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar
EC 1.22 Eliminar el ejercicio de completar por desplazamiento	Selecciona la opción de eliminar el ejercicio cuya tipología es de completar por desplazamiento	Brinda la posibilidad de eliminar el ejercicio de completar por desplazamiento seleccionado. Ver CU Gestionar ejercicio de completar por desplazamiento, sección 4: "Eliminar ejercicio de completar por desplazamiento".	Ejercicios/Lista de ejercicios/Eliminar
EC 1.23 Exportar el ejercicio	Selecciona la opción de exportar.	Brinda la posibilidad de exportar el ejercicio. Ver CU Exportar ejercicio.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Exportar

CP del CU Visualizar ejercicio de selección simple			
Tabla 64: CP del CU Visualizar ejercicio de selección simple			
Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central

EC 1.1 Visualizar ejercicio de selección simple	Selecciona la opción Visualizar ejercicio.	Muestra el ejercicio en la forma que será presentado y brinda la posibilidad de darle respuesta al mismo. Además permite seleccionar la opción: -Continuar -Cancelar	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio
EC 1.2 Resolver y enviar solución del ejercicio de selección simple	Resuelve el ejercicio y selecciona la opción Continuar.	Valida respuesta. Muestra la retroalimentación, la puntuación obtenida y los intentos permitidos del ejercicio. Y permite seleccionar la opción: -Continuar.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Continuar
EC 1.3 Resuelto el ejercicio de selección simple	Selecciona la opción Continuar.	Muestra el listado de ejercicios.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Continuar/Continuar
EC 1.4 Cancelar solución del ejercicio de selección simple	Selecciona la opción Cancelar	Muestra el listado de ejercicios.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Cancelar
EC 1.5 Enviar sin darle solución al ejercicio de selección simple	Existen datos incompletos	Muestra un mensaje de información.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Continuar

CP del CU Visualizar ejercicio de selección múltiple

Tabla 65: CP del CU Visualizar ejercicio de selección múltiple

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Visualizar ejercicio de selección múltiple	Selecciona la opción Visualizar ejercicio.	Muestra el ejercicio en la forma que será presentado y brinda la posibilidad de darle respuesta al mismo. Además permite seleccionar la opción:	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio

		-Continuar -Cancelar	
EC 1.2 Resolver y enviar solución del ejercicio de selección múltiple	Resuelve el ejercicio y selecciona la opción Continuar.	Valida respuesta. Muestra la retroalimentación, la puntuación obtenida y los intentos permitidos del ejercicio. Y permite seleccionar la opción: -Continuar.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Continuar
EC 1.3 Resuelto el ejercicio de selección múltiple	Selecciona la opción Continuar.	Muestra el listado de ejercicios.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Continuar/Continuar
EC 1.4 Cancelar solución del ejercicio de selección múltiple	Selecciona la opción Cancelar	Muestra el listado de ejercicios.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Cancelar
EC 1.5 Enviar sin darle solución al ejercicio de selección múltiple	Existen datos incompletos	Muestra un mensaje de información.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Continuar

CP del CU Visualizar ejercicio de verdadero/falso

Tabla 66: CP del CU Visualizar ejercicio de verdadero/falso

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Visualizar ejercicio de verdadero/falso	Selecciona la opción Visualizar ejercicio.	Muestra el ejercicio en la forma que será presentado y brinda la posibilidad de darle respuesta al mismo. Además permite seleccionar la opción: -Continuar -Cancelar	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio

EC 1.2 Resolver y enviar solución del ejercicio de verdadero/falso	Resuelve el ejercicio y selecciona la opción Continuar.	Valida respuesta. Muestra la retroalimentación, la puntuación obtenida y los intentos permitidos del ejercicio. Y permite seleccionar la opción: -Continuar.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Continuar
EC 1.3 Resuelto el ejercicio de verdadero/falso	Selecciona la opción Continuar.	Muestra el listado de ejercicios.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Continuar/Continuar
EC 1.4 Cancelar solución del ejercicio de verdadero/falso	Selecciona la opción Cancelar	Muestra el listado de ejercicios.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Cancelar
EC 1.5 Enviar sin darle solución al ejercicio de verdadero/falso	Existen datos incompletos	Muestra un mensaje de información.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Continuar

CP del CU Visualizar ejercicio de enlazar columnas

Tabla 67: CP del CU Visualizar ejercicio de enlazar columnas

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Visualizar ejercicio de enlazar columnas	Selecciona la opción Visualizar ejercicio.	Muestra el ejercicio en la forma que será presentado y brinda la posibilidad de darle respuesta al mismo. Además permite seleccionar la opción: -Continuar -Cancelar	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio

EC 1.2 Resolver y enviar solución del ejercicio de enlazar columnas	Resuelve el ejercicio y selecciona la opción Continuar.	Valida respuesta. Muestra la retroalimentación, la puntuación obtenida y los intentos permitidos del ejercicio. Y permite seleccionar la opción: -Continuar.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Continuar
EC 1.3 Resuelto el ejercicio de enlazar columnas	Selecciona la opción Continuar.	Muestra el listado de ejercicios.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Continuar/Continuar
EC 1.4 Cancelar solución del ejercicio de enlazar columnas	Selecciona la opción Cancelar	Muestra el listado de ejercicios.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Cancelar
EC 1.5 Enviar sin darle solución al ejercicio de enlazar columnas	Existen datos incompletos	Muestra un mensaje de información.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Continuar

CP del CU Visualizar ejercicio de orden cronológico

Tabla 68: CP del CU Visualizar ejercicio de orden cronológico

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Visualizar ejercicio de orden cronológico	Selecciona la opción Visualizar ejercicio.	Muestra el ejercicio en la forma que será presentado y brinda la posibilidad de darle respuesta al mismo. Además permite seleccionar la opción: -Continuar -Cancelar	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio

EC 1.2 Resolver y enviar solución del ejercicio de orden cronológico	Resuelve el ejercicio y selecciona la opción Continuar.	Valida respuesta. Muestra la retroalimentación, la puntuación obtenida y los intentos permitidos del ejercicio. Y permite seleccionar la opción: -Continuar.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Continuar
EC 1.3 Resuelto el ejercicio de orden cronológico	Selecciona la opción Continuar.	Muestra el listado de ejercicios.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Continuar/Continuar
EC 1.4 Cancelar solución del ejercicio de orden cronológico	Selecciona la opción Cancelar	Muestra el listado de ejercicios.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Cancelar
EC 1.5 Enviar sin darle solución al ejercicio de orden cronológico	Existen datos incompletos	Muestra un mensaje de información.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Continuar

CP del CU Visualizar ejercicio de completar por escritura

Tabla 69: CP del CU Visualizar ejercicio de completar por escritura

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Visualizar ejercicio de completar por escritura	Selecciona la opción Visualizar ejercicio.	Muestra el ejercicio en la forma que será presentado y brinda la posibilidad de darle respuesta al mismo. Además permite seleccionar la opción: -Continuar -Cancelar	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio

EC 1.2 Resolver y enviar solución del ejercicio de completar por escritura	Resuelve el ejercicio y selecciona la opción Continuar.	Valida respuesta. Muestra la retroalimentación, la puntuación obtenida y los intentos permitidos del ejercicio. Y permite seleccionar la opción: -Continuar.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Continuar
EC 1.3 Resuelto el ejercicio de completar por escritura	Selecciona la opción Continuar.	Muestra el listado de ejercicios.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Continuar/Continuar
EC 1.4 Cancelar solución del ejercicio de completar por escritura	Selecciona la opción Cancelar	Muestra el listado de ejercicios.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Cancelar
EC 1.5 Enviar sin darle solución al ejercicio de completar por escritura	Existen datos incompletos	Muestra un mensaje de información.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Continuar

CP del CU Visualizar ejercicio de completar por desplazamiento

Tabla 70: CP del CU Visualizar ejercicio de completar por desplazamiento

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Visualizar ejercicio de completar por desplazamiento	Selecciona la opción Visualizar ejercicio.	Muestra el ejercicio en la forma que será presentado y brinda la posibilidad de darle respuesta al mismo. Además permite seleccionar la opción: -Continuar -Cancelar	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio

EC 1.2 Resolver y enviar solución del ejercicio de completar por desplazamiento	Resuelve el ejercicio y selecciona la opción Continuar.	Valida respuesta. Muestra la retroalimentación, la puntuación obtenida y los intentos permitidos del ejercicio. Y permite seleccionar la opción: -Continuar.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Continuar
EC 1.3 Resuelto el ejercicio de completar por desplazamiento	Selecciona la opción Continuar.	Muestra el listado de ejercicios.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Continuar/Continuar
EC 1.4 Cancelar solución del ejercicio de completar por desplazamiento	Selecciona la opción Cancelar	Muestra el listado de ejercicios.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Cancelar
EC 1.5 Enviar sin darle solución al ejercicio de completar por desplazamiento	Existen datos incompletos	Muestra un mensaje de información.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Ver/Visualizar ejercicio/Continuar

CP del CU Gestionar batería									
SC 1 Crear batería									
Tabla 71: CP del CU Gestionar batería. SC 1 Crear batería									
Escenario	Descripción	Título	Descripción	Intentos	Complejidad	Tipo de evaluación	Ejercicios	Respuesta del sistema	Flujo central

EC 1.1 Incluir batería	Selecciona la opción crear una batería.							Permite introducir o seleccionar los siguientes datos: -Título -Descripción -Intentos -Complejidad -Tipo de evaluación -Ejercicios Y permite seleccionar la opción: -Continuar -Cancelar	Baterías/Crear una batería ó Baterías/Lista de baterías/Nueva batería
EC 1.2 Introducir datos de la batería	Introduce los datos y selecciona la opción Continuar.	V	V	V	V	V	V	Valida los datos. Registra los datos de la batería.	Baterías/Crear una batería/Continuar ó Baterías/Lista de baterías/Nueva batería/Continuar
EC 1.3 Cancelar creación de la batería	Selecciona la opción Cancelar							Muestra el listado de baterías.	Baterías/Crear una batería/Cancelar ó Baterías/Lista de baterías/Nueva batería/Cancelar
EC 1.4 Datos incompletos	Existen datos incompletos	/	V	V	V	V	V	Muestra un mensaje de información. Muestra un indicador sobre los campos obligatorios. Regresa al EC 1.2	Baterías/Crear una batería/Continuar ó Baterías/Lista de baterías/Nueva batería/Continuar
		V	/	V	V	V	V		
		V	V	/	V	V	V		
		V	V	V	/	V	V		
		V	V	V	V	/	V		
		V	V	V	V	V	/		
EC 1.5 Datos incorrectos	Existen datos incorrectos	/	V	N/A	N/A	N/A	V	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 1.2	Baterías/Crear una batería/Continuar ó Baterías/Lista de baterías/Nueva batería/Continuar
		V	/	N/A	N/A	N/A	V		
		V	V	N/A	N/A	N/A	/		

SC 2 Ver batería

Tabla 72: CP del CU Gestionar batería. SC 2 Ver batería

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 2.1 Ver datos de la batería	Selecciona el título de la batería.	Muestra los datos de la batería: -Título -Descripción -Intentos Y permite: -Visualizar batería -Atrás	Baterías/Lista de baterías/Ver
EC 2.2 Salir de ver datos de la batería	Selecciona la opción Atrás	Muestra el listado de baterías	Baterías/Lista de baterías/Ver/Atrás
EC 2.3 Visualizar batería	Selecciona la opción Visualizar batería	Brinda la posibilidad de ver la batería en la manera que será presentada. Ver CU Visualizar batería.	Baterías/Lista de baterías/Ver /Visualizar batería

SC 3 Modificar batería

Tabla 73: CP del CU Gestionar batería. SC 3 Modificar batería

Escenario	Descripción	Evaluación						Respuesta del sistema	Flujo central
		Título	Descripción	Intentos	Complejidad	Tipo de evaluación	Ejercicios		
EC 3.1 Opción de modificar los datos de la batería	Selecciona la opción de modificar los datos de la batería.							Muestra la batería permitiendo modificar los siguientes datos: -Título -Descripción -Intentos -Complejidad -Tipo de evaluación -Ejercicios Y permite: -Editar -Cancelar	Baterías/Lista de baterías/Editar
EC 3.2 Modificar la batería	Modifica los datos que necesite y selecciona la	V	V	V	V	V	V	Valida los datos. Actualiza los datos de la batería.	Baterías/Lista de baterías/Editar/Editar

	opción Editar.									
EC 3.3 Cancelar edición de la batería	Selecciona la opción Cancelar								Regresa al listado de baterías.	Baterías/Lista de baterías/ Editar/Cancelar
EC 3.4 Datos incompletos	Existen datos incompletos	/	V	V	V	V	V		Muestra un mensaje de información. Muestra un indicador sobre los campos obligatorios. Regresa al EC 3.2	Baterías/Lista de baterías/Editar/Editar
		V	/	V	V	V	V			
		V	V	/	V	V	V			
		V	V	V	/	V	V			
		V	V	V	V	/	V			
		V	V	V	V	V	/			
EC 3.5 Datos incorrectos	Existen datos incorrectos	/	V	N/A	N/A	N/A	V	Muestra un mensaje de error. Regresa al EC 3.2	Baterías/Lista de baterías/Editar/Editar	
		V	/	N/A	N/A	N/A	V			
		V	V	N/A	N/A	N/A	/			

SC 4 Eliminar batería

Tabla 74: CP del CU Gestionar batería. SC 4 Eliminar batería

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 4.1 Eliminar la batería	Selecciona la opción de eliminar batería.	Muestra un mensaje de alerta. Y permite: -Aceptar -Cancelar	Baterías/Lista de baterías /Eliminar
EC 4.2 Acepta eliminar la batería	Selecciona la opción Aceptar	Elimina la batería	Baterías/Lista de baterías /Eliminar/Aceptar
EC 4.3 Cancela la opción de eliminar la batería	Selecciona la opción Cancelar	Regresa al listado de baterías.	Baterías/Lista de baterías /Eliminar/Cancelar

Descripción de las variables

Tabla 75: CP del CU Gestionar batería. Descripción de las variables

No	Nombre de campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción
----	-----------------	---------------	------------	-------------

1	Título	Campo de texto	No	Título del ejercicio. Acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
2	Descripción	Campo de texto	No	Explicación detallada del contenido del ejercicio. Acepta cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
3	Intentos	Campo de selección	No	Cantidad de intentos que va a tener el ejercicio. Muestra una lista desplegable en la que se seleccionan valores predefinidos. Por defecto toma el primer valor de la lista.
4	Complejidad	Campo de selección	No	Nivel de dificultad del ejercicio. Muestra una lista desplegable en la que se seleccionan valores predefinidos. Por defecto toma el valor "Baja".
5	Tipo de evaluación	Campo de selección	No	Tipo de evaluación del ejercicio. Muestra una lista desplegable en la que se seleccionan valores predefinidos. Por defecto toma el valor "Diagnóstico".
6	Ejercicios	Campo de selección	No	Los ejercicios creados en el sistema. Muestra un campo de selección, en este caso checkbox por cada ejercicio creado.

CP del CU Listar batería			
Tabla 76: CP del CU Listar batería			
Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Listar batería	Selecciona la opción listar las baterías.	Muestra una tabla con las baterías creadas, presentando de cada batería: -Título -Descripción -Acción Y permite: -Ver -Modificar -Eliminar -Exportar	Baterías/Lista de baterías

EC 1.2 Ver batería	Selecciona la opción de ver batería.	Brinda la posibilidad de ver los datos de la batería seleccionada. Ver CU Gestionar batería, sección 2: "Ver batería".	Baterías/Lista de baterías/Ver
EC 1.3 Modificar batería	Selecciona la opción de modificar batería.	Brinda la posibilidad de modificar los datos de la batería seleccionada. Ver CU Gestionar batería, sección 3: "Modificar batería".	Baterías/Lista de baterías/Editar
EC 1.4 Eliminar batería	Selecciona la opción de eliminar batería.	Brinda la posibilidad de eliminar la batería seleccionada. Ver CU Gestionar batería, sección 4: "Eliminar batería".	Baterías/Lista de baterías/Eliminar
EC 1.5 Exportar batería	Selecciona la opción de exportar batería.	Brinda la posibilidad de eliminar la batería seleccionada. Ver CU Exportar batería.	Baterías/Lista de baterías/Exportar

CP del CU Visualizar batería			
Tabla 77: CP del CU Visualizar batería			
Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Visualizar batería	Selecciona la opción Visualizar batería.	Muestra la batería en la forma que será presentado y brinda la posibilidad de darle respuesta a la misma. Además permite seleccionar la opción: -Continuar -Cancelar	Baterías/Lista de baterías/Ver/Visualizar batería
EC 1.2 Resolver y enviar solución de la batería	Resuelve la batería y selecciona la opción Continuar.	Valida respuesta. Muestra la retroalimentación, la puntuación obtenida y los intentos permitidos de la batería. Y permite seleccionar la opción: -Continuar.	Baterías/Lista de baterías/Ver/Visualizar batería /Continuar

EC 1.3 Resuelta la batería	Selecciona la opción Continuar.	Muestra el listado de baterías.	Baterías/Lista de baterías/Ver/Visualizar batería /Continuar/Continuar
EC 1.4 Cancelar solución de la batería	Selecciona la opción Cancelar	Muestra el listado de baterías.	Baterías/Lista de baterías/Ver/Visualizar batería /Cancelar
EC 1.5 Enviar sin darle solución a la batería	Existen datos incompletos	Muestra un mensaje de información.	Baterías/Lista de baterías/Ver/Visualizar batería /Continuar

CP del CU Exportar ejercicio

Tabla 78: CP del CU Exportar ejercicio

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Exportar ejercicio	Selecciona la opción de exportar el ejercicio.	Muestra una tabla con los siguientes datos del ejercicio que desea exportar: -Título -Descripción -Tipo de evaluación Y permite: -Exportar este archivo -Cancelar	Ejercicios/Lista de ejercicios/Exportar
EC 1.2 Desea exportar el ejercicio	Selecciona la opción Exportar este archivo	Exporta el ejercicio	Ejercicios/Lista de ejercicios/Exportar/Exportar este archivo
EC 1.3 Cancelar exportación del ejercicio	Selecciona la opción Cancelar	Regresa al listado de ejercicios.	Ejercicios/Lista de ejercicios/Exportar/Cancelar

CP del CU Importar ejercicio

Tabla 79: CP del CU Importar ejercicio

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Importar ejercicio	Selecciona la opción Importar un ejercicio	Brinda la posibilidad de introducir el archivo. Y permite: -Subir este archivo	Importar
EC 1.2 Introducir ejercicio	Introduce el ejercicio y selecciona la opción Subir este archivo	Verifica formato. Guarda archivo. Muestra el ejercicio importado en la lista de ejercicios.	Importar/Subir este archivo
EC 1.3 Datos incompletos	Existen datos incompletos	Muestra un mensaje de información.	Importar/Subir este archivo
EC 1.4 Datos incorrectos	Existen datos incorrectos	Muestra un mensaje de información	Importar/Subir este archivo

CP del CU Exportar batería

Tabla 80: CP del CU Exportar batería

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Exportar batería	Selecciona la opción de exportar batería.	Muestra una tabla con los siguientes datos de la batería que desea exportar: -Título -Descripción -Tipo de evaluación Y permite: -Exportar -Cancelar	Baterías/Lista de baterías/Exportar
EC 1.2 Desea exportar la batería	Selecciona la opción Exportar	Exporta la batería	Baterías/Lista de baterías/Exportar /Exportar

EC 1.3 Cancelar exportación de la batería	Selecciona la opción Cancelar	Regresa al listado de baterías.	Baterías/Lista de baterías/Exportar /Cancelar
-------------------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------------------