

Reingeniería a la herramienta web para la construcción
colectiva de una biblioteca digital de recursos
electrónicos sobre clásicos de la filosofía

Edwar Andrés Villarreal Forero

Trabajo de investigación para optar el título de ingeniero de sistemas

Director

Fernando Antonio Rojas Morales
MSc en ciencias computacionales

Universidad Industrial de Santander
Facultad de ingenierías físico-mecánicas
Escuela de ingeniería de sistemas
Bucaramanga

2020

Dedicatoria

A mi madre Milena Forero, por brindarme con muchos esfuerzos la oportunidad de realizar mis estudios de pregrado, un sueño imposible de no haber sido por su apoyo.

A mi abuela Victoria Ortiz, por sus consejos, por sus oraciones y por haber sido una gran fuente de fortaleza y fuerza para proseguir.

A mi mejor amiga y compañera incondicional Ximena, por guiarme durante los momentos más difíciles y oscuros de mi camino.

Tabla de Contenido

| | Pág. |
|---|------|
| Introducción..... | 14 |
| 1. Objetivos..... | 16 |
| 1.1 Objetivo General..... | 16 |
| 1.2 Objetivos Específicos | 16 |
| 2. Marcos de referencia | 17 |
| 2.1 Marco teorico..... | 17 |
| 2.2.Marco conceptual..... | 18 |
| 2.2.1 Modelo de proceso de reingeniería del software..... | 18 |
| 2.2.1.1 Reestructuracion de inventarios..... | 19 |
| 2.2.1.2 Reestructuracion de documentos..... | 19 |
| 2.2.1.3 Ingeniería inversa..... | 19 |
| 2.2.1.4 Reestructuracion de codigo..... | 19 |
| 2.2.1.5 Reestructuracion de datos..... | 20 |
| 2.2.1.6 Ingeniería hacia adelante..... | 20 |
| 2.2.2 Ingenieria del software orientado a objetos..... | 21 |
| 2.2.2.1 Participantes y roles..... | 21 |
| 2.2.2.2 Sistemas y modelos..... | 22 |
| 2.2.2.3 Producto de trabajo..... | 22 |
| 2.2.2.4 Requerimientos..... | 22 |
| 2.2.2.5 Analisis..... | 22 |

| | |
|--|----|
| 2.2.2.6 Diseño del sistema..... | 23 |
| 2.2.2.7 Diseño de objetos..... | 23 |
| 2.2.2.8 Implementación..... | 23 |
| 2.3 Estado del arte..... | 23 |
| 2.3.1 Google Books..... | 23 |
| 2.3.2 The Universal Digital Library..... | 24 |
| 2.3.3 El proyecto Gutenberg..... | 25 |
| 2.3.4 Biblioteca Digital Mundial..... | 25 |
| 3. Método..... | 26 |
| 3.1 Ingeniería inversa de interfaces de usuario..... | 26 |
| 3.1.1 Líneas de tiempo por autor y año..... | 27 |
| 3.1.1.1 Descripción..... | 28 |
| 3.1.1.2 Analisis..... | 28 |
| 3.1.1.3 Metáfora de interacción..... | 29 |
| 3.1.2 Casos de uso..... | 30 |
| 3.2 Ingeniería hacia adelante..... | 33 |
| 3.2.1 Patrones de diseño y buenas prácticas..... | 34 |
| 3.2.2 Ingeniería hacia adelante para arquitectura orientada a objetos..... | 35 |
| 3.2.3 Identificando actores, escenarios y casos de uso..... | 36 |
| 3.2.4 Relaciones entre actores y casos de uso..... | 39 |
| 3.2.5 Objetos participantes..... | 40 |
| 3.2.5.1 Identificando objetos de control y objetos de limitación..... | 41 |
| 3.2.6 Diagramas de secuencia..... | 43 |

| | |
|--|----|
| 3.2.7 Diagramas de clases..... | 44 |
| 3.3 Servicios adicionales y resolución de problemas..... | 46 |
| 3.3.1 Creación y autenticación de perfiles de usuario..... | 47 |
| 3.3.2 Resolución de problemas..... | 49 |
| 4. Resultados..... | 49 |
| 4.1 Seguridad y roles..... | 50 |
| 4.2 Nuevos servicios..... | 53 |
| 4.2.1 Reacciones..... | 53 |
| 4.2.2 Comentarios y calificaciones..... | 55 |
| 4.2.3 Descargas..... | 55 |
| 4.3 Líneas de tiempo..... | 57 |
| 4.3.1 Líneas de tiempo basadas en autor..... | 57 |
| 4.3.2 Líneas de tiempo basadas en enfoque..... | 60 |
| 4.3.3 Líneas de tiempo basadas en periodo..... | 61 |
| 4.4 Pruebas..... | 61 |
| 5. Conclusiones..... | 66 |
| Referencias Bibliográficas..... | 68 |
| Apéndices | 70 |

Lista de Tablas

| | Pag |
|--|-----|
| Tabla 1. Objetos participantes para los casos de uso Comentar y Reaccionar..... | 40 |
| Tabla 2. Objetos de limitación para los casos de uso Comentar y Reaccionar..... | 41 |
| Tabla 3. Objetos de control para los casos de uso Comentar y Reaccionar..... | 42 |
| Tabla 4. Valores de entrada para el caso de uso reaccionar..... | 62 |
| Tabla 5. Pruebas basadas en casos de uso para los casos reaccionar y comentar..... | 62 |
| Tabla 6. Valores de entrada para el caso de uso comentar..... | 63 |
| Tabla 7. Casos de prueba para el caso de uso comentar..... | 63 |
| Tabla 8. Valores de entrada para el caso de uso LineasDeTiempo..... | 64 |
| Tabla 9. Pruebas para el caso de uso LineasDeTiempo..... | 64 |
| Tabla 10. Resultados de las pruebas..... | 65 |

Lista de Figuras

| | Pag |
|---|-----|
| Figura 1. Modelo de proceso de reingeniería del software..... | 18 |
| Figura 2. Conceptos de ingeniería del software representados con diagramas UML..... | 21 |
| Figura 3. Línea de tiempo por año..... | 27 |
| Figura 4. Línea de tiempo por autor..... | 27 |
| Figura 5. Diagrama de caso de uso LineasDeTiempo..... | 30 |
| Figura 6. Caso de uso LineasDeTiempo..... | 31 |
| Figura 7. Caso de uso GestionDeErrores..... | 33 |
| Figura 8. Modelo - Vista - Controlador..... | 35 |
| Figura 9. Caso de uso Comentar..... | 37 |
| Figura 10. Caso de uso Reaccionar..... | 37 |
| Figura 11. Caso de uso Redireccionar..... | 38 |
| Figura 12. Relaciones entre los actores y los casos de uso..... | 40 |
| Figura 13. Diagrama de secuencia Comentar..... | 43 |
| Figura 14. Diagrama de secuencia Reaccionar..... | 43 |
| Figura 15. Diagrama de secuencia Redireccionar..... | 44 |
| Figura 16. Atributos y métodos de las clases participantes..... | 44 |
| Figura 17. Diagrama de clases..... | 45 |
| Figura 18. Relación de herencia entre los objetos de estudio..... | 46 |
| Figura 19. Caso de uso RolesYAutenticacion..... | 47 |
| Figura 20. Esquema de seguridad y relaciones entre autores y casos de uso..... | 48 |

| | |
|---|----|
| Figura 21. Botones de acceso a creación y autenticación de usuario..... | 51 |
| Figura 22. Interfaz para la creación de perfil de usuario..... | 51 |
| Figura 23. Interfaz para la autenticación de usuario..... | 52 |
| Figura 24. Interfaz de usuario..... | 52 |
| Figura 25. Tabla Rating con sus respectivos campos..... | 53 |
| Figura 26. Reacciones para visitantes..... | 54 |
| Figura 27. Reacciones para un usuario registrado..... | 54 |
| Figura 28. Comentarios y calificaciones..... | 55 |
| Figura 29. Tabla descargas..... | 56 |
| Figura 30. Contador de descargas..... | 57 |
| Figura 31 Autores disponibles..... | 58 |
| Figura 32. Líneas de tiempo basada en autor..... | 59 |
| Figura 33. Continuación línea de tiempo basada en autor..... | 59 |
| Figura 34. Menú desplegable para enfoque..... | 60 |
| Figura 35. Línea de tiempo basada en enfoque..... | 60 |
| Figura 36. Continuación línea de tiempo basada en enfoque..... | 61 |

Lista de Apéndices

| | Pág. |
|---|-------------|
| Apéndice A. Análisis y diseño de las funcionalidades desarrolladas..... | 70 |
| Apéndice B. Metodología de numeración de versiones..... | 82 |

Resumen

Título: Reingeniería a la herramienta web para la construcción colectiva de una biblioteca digital de recursos electrónicos sobre clásicos de la filosofía*

Autor: Edwar Andrés Villarreal Forero*

Palabras clave: reingeniería, ingeniería directa, biblioteca virtual, textos de filosofía, comunidad virtual.

Descripción:

El proyecto se centra en la posibilidad de generar un espacio virtual en donde se puedan realizar diferentes actividades, todas en torno al estudio de la filosofía. Una de las principales actividades que ofrece la plataforma es la consulta de material bibliográfico basado en un filtro de búsqueda específico, en los comentarios realizados por los usuarios o simplemente por las calificaciones obtenidas por los mismos. Esto con el fin de generar espacios en donde la comunidad pueda opinar e interactuar entre ellos.

Otro aspecto fundamental en el proyecto es el proceso de reingeniería de software realizado. La herramienta web cuenta con una primera versión, la cual contiene múltiples errores y fallas de seguridad. el primer paso fue el estudio de la primera versión de la herramienta, analizar su código fuente y realizar ingeniería inversa con el fin de entender su funcionamiento y estructura. Posteriormente, se realizó una toma de requerimientos basados en las principales falencias del sistema como son la falta de sistema de seguridad y la forma en que se muestra el material bibliográfico, entre otros. Luego se continuó con el proceso de diseño de los casos de uso, escenarios, diagramas de clases, y de estados; los cuales fueron realizados en UML (Unified Modeling Language). Finalmente, se prosiguió con el desarrollo y la implementación de las funcionalidades, Las pruebas de funcionamiento y la publicación de la segunda versión de la herramienta en un servidor de aplicaciones.

* Trabajo de Grado

* Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Director:
Fernando Antonio Rojas Morales, MSc.

Abstract

Title: Reengineering to the web tool for the construction of a digital library about electronic Philosophical resources*

Author: Edwar Andres Villarreal Forero*

Keywords: reengineering, direct engineering, digital library, philosophy texts, virtual community.

Description:

The project focuses on the possibility of generating a virtual space where different activities can be carried out, all related to the study of philosophy. One of the main activities offered by the platform is the consultation of bibliographic material based on a specific search filter, comments made by users or simply by the ratings obtained by them. This in order to generate spaces where the community can have an opinion and interact with each other.

Another fundamental aspect in the project is the software reengineering process carried out. The web tool has a first version, which contains multiple errors and security flaws. The first step was the study of the first version of the tool; analyze source code and perform reverse reengineering to understand its operation and structure. Subsequently, a requirement elicitation was made based on the main shortcomings of the system, such as the lack of security login and the way in which the bibliographic material is displayed, among others.

Later, we continued with the process of designing the use cases, scenarios, class diagrams, states and activities; which were made in UML (Unified Modeling Language). Finally, we continued with the development and implementation of the functionalities, the functional tests, and the publication of the second version on a server.

* Bachelor Thesis

* Faculty of Physics-Mechanics Engineering. School of Systems Engineering and Informatics. Advisor: Fernando Antonio Rojas Morales, MSc.

Introducción

El aprendizaje proveniente de libros literarios y filosóficos es una herramienta fundamental para estudios de la filosofía. Esto exige la utilización de libros o textos; dichos textos resultan sumamente costosos para los estudiantes y difíciles de conseguir (Torres y Acosta, 2016).

“Una biblioteca digital es un sistema de tratamiento técnico, acceso y transferencia de información digital, estructurado alrededor del ciclo de vida de una colección de documentos digitales, sobre los cuales se ofrecen servicios de valor añadido para el usuario final” (Tramullas, 2002. p.8).

En América latina, como es el caso de la Biblioteca Digital Andina, desarrollada y mantenida por la comunidad andina en conjunto con 14 instituciones de la subregión andina, bibliotecas nacionales, universidades estatales y privadas de cinco países y el apoyo del instituto francés de estudios andinos; con el objetivo de contribuir al conocimiento, preservación, promoción y divulgación de la cultura andina y al fortalecimiento de la identidad común sobre la base de los valores compartidos, a través de la difusión de las obras de interés cultural, histórico y científico de los países andinos en formato digital (Comunidad Andina, 2004).

En Colombia, la biblioteca nacional (BN) propone el proyecto de diseñar y crear una biblioteca digital, este interés surge de la necesidad de mejorar los aspectos misionales enfocados a la tecnología, siguiendo las tendencias observadas en las bibliotecas de nivel internacional. Gracias al patrocinio de la agencia de cooperación internacional de corea (KOICA), así como los estudios realizados por la universidad externado de Colombia, alinean a la BN como una de las primeras iniciativas internacionales a nivel latinoamericano sobre

bibliotecas digitales. Entrando en la vanguardia bibliotecaria a nivel internacional con la intención de garantizar la recuperación, preservación y acceso a la memoria colectiva del país representada por el patrimonio bibliográfico. (Biblioteca Nacional, 2009).

La principal contribución de este trabajo es la labor de reingeniería realizada a la herramienta web, los diferentes procesos de reingeniería utilizados como ingeniería directa, ingeniería inversa, la ingeniería del software (modelo funcional, modelo de objetos, modelo dinámico y toma de requerimientos), la documentación de las mejoras y nuevas funcionalidades, el desarrollo y la implementación de estas a la biblioteca digital de clásicos de la filosofía.

El porqué de la realización de este proyecto se basa en la idea de crear espacios virtuales en donde se pueda generar conocimiento; conocimiento sobre el estudio de la filosofía. Para lograrlo, se utilizan los libros como la principal fuente de información; estos libros resultan ser bastante costosos, limitando el conocimiento a la falta de dinero.

Con la realización de este proyecto se busca crear espacios de discusión, empleando el uso de comentarios realizados por los usuarios acerca de los libros leídos, también se puede reaccionar a ellos (me gusta, no me gusta).

Estas y otras mejoras planean brindar a las personas que realizan sus estudios en filosofía, el acceso a los libros y a herramientas digitales que optimizaran el proceso de aprendizaje.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Realizar reingeniería a la herramienta web para el aprendizaje sobre clásicos de la filosofía.

1.2 Objetivos Específicos

- 1) Elaborar un estado del arte de bibliotecas digitales.
- 2) Determinar mejoras y nuevos servicios requeridos para la herramienta web biblioteca digital de clásicos de filosofía.
- 3) Implementar los requerimientos determinados, que incluyan, entre otros:
 - Creación y edición de perfil de usuario (profesor (investigador), estudiante).
 - Publicación de enlaces a material de filosofía.
 - Publicación de comentarios, reacciones y calificaciones a publicaciones propias y de otros usuarios.
 - Creación de líneas de tiempo para obras según diferentes criterios.
 - Administración de usuarios y de portal.
 - Generar espacios de participación y comunicación entre los usuarios.
- 4) Publicar el portal en el servidor del grupo filosofía y enseñanza de la filosofía.

2. Marcos de referencia.

2.1 Marco Teórico

El grupo de filosofía y enseñanza de la filosofía lleva a cabo sus investigaciones en el campo disciplinar de la filosofía, así como en la producción de dispositivos pedagógicos y tecnológicos para la enseñanza de la filosofía. Aborda específicamente la fenomenología y la hermenéutica para precisar su potencial formativo, adelantando investigaciones basadas en la argumentación y a sus posibilidades de formación, tanto en instituciones educativas como en espacios de formación (Torres y Acosta, 2016).

En América latina, como es el caso de la Biblioteca Digital Andina, desarrollada y mantenida por la comunidad andina junto con la participación de 14 instituciones de la subregión andina, bibliotecas nacionales, universidades estatales y privadas de cinco países y el apoyo del instituto francés de estudios andinos, con el objetivo de contribuir al conocimiento, preservación, promoción y divulgación de la cultura andina y al fortalecimiento de la identidad común sobre la base de los valores compartidos, a través de la difusión de las obras de interés cultural, histórico y científico de los países andinos en formato digital (Comunidad Andina, 2004).

En Colombia, la biblioteca nacional (BN) propone el proyecto de diseñar y crear una biblioteca digital, este interés surge de la necesidad de mejorar los aspectos misionales enfocados a la tecnología, siguiendo las tendencias observadas en las bibliotecas de nivel internacional. Gracias al patrocinio de la agencia de cooperación internacional de corea (KOICA), así como los estudios realizados por la universidad externado de Colombia, alinean a

la BN como una de las primeras iniciativas internacionales a nivel latinoamericano sobre bibliotecas digitales. Entrando en la vanguardia bibliotecaria a nivel internacional con la intención de garantizar la recuperación, preservación y acceso a la memoria colectiva del país representada por el patrimonio bibliográfico. (Biblioteca Nacional, 2009).

2.2 Marco Conceptual

2.2.1 Modelo de proceso de reingeniería del software. El paradigma de reingeniería que se mostrará a continuación es un modelo cíclico, “significa que cada una de las actividades presentadas como parte del paradigma puede revisarse. Para un ciclo particular, el proceso puede terminar después de cualquiera de estas actividades” (Pressman, 2010, p.662). lo que plantea Pressman (2010) es que, “en un proceso de reingeniería no siempre se deben llevar a cabo todos los pasos del paradigma” p.662.

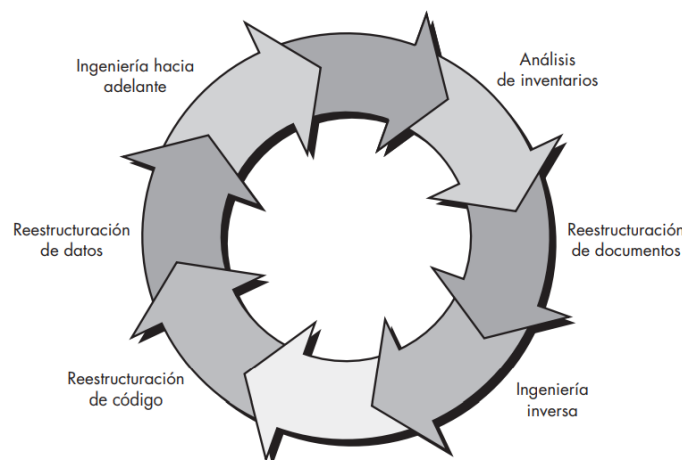


Figura 1. Modelo de proceso de reingeniería del software. Adaptado del libro Ingeniería del software, Pressman, R.

2.2.1.1 Reestructuración de inventario.

Toda organización de software debe tener un inventario de todas las aplicaciones. El inventario puede ser nada más que un modelo de hojas de cálculo que contenga información que ofrezca una descripción detallada de cada aplicación activa. Al ordenar esta información de acuerdo con importancia empresarial, longevidad, mantenibilidad actual, soportabilidad, y otros importantes criterios locales, aparecen los candidatos para reingeniería. (Pressman, 2010, p.662).

2.2.1.2 Reestructuración de documentos. La documentación débil es el distintivo de muchos sistemas heredados. Pero ¿Que puede hacer con ella? ¿Cuáles son sus opciones?

Primero, La creación de documentación consume bastante tiempo, si el sistema función puede elegir vivir con lo que tiene. En algunos casos, este es el enfoque correcto. Segundo, La documentación debe actualizarse. Use un enfoque “documente cuanto toque”. Tercero, El sistema tiene importancia empresarial y debe documentarse por completo. Incluso en este caso, la documentación debe recortarse hasta un mínimo esencial. (Pressman, 2010, p.662).

2.2.1.3 Ingeniería inversa.

El termino ingeniería inversa tiene su origen en el mundo del hardware. Una compañía desensambla un producto hardware de otra empresa con la intención de entender los “secretos” de diseño y fabricación de su competidor. La ingeniería inversa para el software es muy similar. En la mayoría de los casos el software que se va a someter a ingeniería inversa no es de un competidor; es el propio trabajo de la compañía. La ingeniería inversa para software es el proceso de analizar un programa con la intención de crear una representación de este en un nivel superior de abstracción que el código fuente. (Pressman, 2010, p.663).

2.2.1.4 Reestructuración de código.

Algunos sistemas tienen una arquitectura relativamente sólida, pero los módulos individuales fueron codificados en una forma que los hace difíciles de entender, poner a prueba y mantener. En tales casos el código dentro de los módulos sospechosos puede reestructurarse. Para realizar esta actividad se analiza el código fuente con una herramienta de reestructuración. Las violaciones a los constructos de programación se anotan y luego el código se reestructura o se reescribe en un lenguaje de programación más moderno. (Pressman, 2010, p.662).

2.2.1.5 Reestructuración de datos.

A diferencia de la reestructuración de código, que ocurre en un nivel de abstracción relativamente bajo, la reestructuración de datos es una actividad de reingeniería a gran escala. En la mayoría de los casos, la reestructuración de los datos comienza con una actividad de ingeniería inversa. La arquitectura de datos se diseña y se definen modelos de datos necesarios. Se identifican los objetivos y atributos de datos, y se revisa la calidad de las estructuras de datos existentes. Puesto que la arquitectura de datos tiene una fuerte influencia sobre la arquitectura del programa y sobre los algoritmos que lo pueblan, los cambios a los datos resultaran en cambios arquitectónicos o en el nivel de código. (Pressman, 2010, p.663).

2.2.1.6 Ingeniería hacia adelante. Pressman (2010) afirma “la ingeniería hacia adelante no solo recupera información del diseño de software, sino que también usa esta información para alterar o reconstruir el sistema existente con la intención de mejorar su calidad global” p.664. “En la mayoría de los casos, el software sometido a reingeniería vuelve a implementar la función del sistema existente y también añade nuevas funciones y mejora el rendimiento global” (Pressman, 2010, p.664).

2.2.2 Ingeniería del software orientada a objetos. Un proyecto de desarrollo de software está compuesto por un conjunto de actividades. Cada actividad está compuesta de un número de subactividades. Una actividad deberá consumir recursos y produce un producto de trabajo. Un producto de trabajo puede ser un sistema, un modelo o un documento. Recursos son participantes, tiempo o equipamiento (Bruegge, B y Dutoit, A, 2010). Una representación gráfica de estos conceptos es mostrada a continuación:

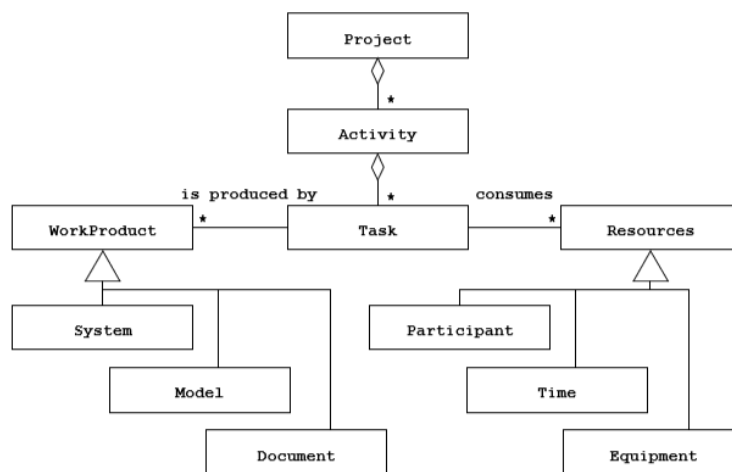


Figura 2. Conceptos de ingeniería del software, representados mediante diagramas de clases en UML. Adaptado del libro ingeniería del software orientado a objetos, Bruegge, B y Dutoit, A.

Esta figura es representada mediante UML (Unified Model Language). “UML se usa para representar modelos de software y otros sistemas. Intuitivamente, podrías ser capaz de entender este diagrama sin tener conocimientos sobre la semántica de UML. Similarmente podemos usar diagramas UML cuando interactuamos con clientes o usuarios” (Bruegge, B y Dutoit, A, 2010, p.10).

2.2.2.1 Participantes y roles. El desarrollo de software requiere la colaboración de muchas personas con diferentes roles e intereses. El cliente ordena y paga por el sistema. Los

desarrolladores construyen el sistema. El encargado del proyecto planea y presupuesta el proyecto y coordina a los desarrolladores y al cliente. Los usuarios finales son soportados por el sistema. Nos referimos a las personas envueltas en el proyecto como participantes. Nos referimos a un conjunto de responsabilidades en el proyecto o el sistema como un Rol. Un rol es asociado con un conjunto de tareas y es asignado a un participante. El mismo participante puede tener varios roles. (Bruegge, B y Dutoit, A, 2010, p.11).

2.2.2.2 *Sistemas y modelos.* “Usamos el termino sistema para referirnos a la realidad subyacente, y el termino modelo para referirnos a cualquier abstracción de la realidad. Note que el proyecto de desarrollo por sí mismo es un sistema que puede ser modelado” (Bruegge, B y Dutoit, A, 2010, p.12).

2.2.2.3 *Producto de trabajo.* Es un artefacto que es producido durante el desarrollo, tal como un documento o una pieza del software para otros desarrolladores o para el cliente. Nos referimos a un producto de trabajo para el proyecto interno como un producto interno de trabajo. Nos referimos a un producto de trabajo para un cliente como entregable. (Bruegge, B y Dutoit, A, 2010, p.12).

2.2.2.4 *Requerimientos.* La obtención de requerimientos es un proceso de diseño del sistema. “los requerimientos son características que el sistema debe tener. Un requerimiento funcional es un área de funcionalidad que el sistema debe soportar, mientras un requerimiento no funcional es una restricción en la operación del sistema”. (Bruegge, B y Dutoit, A, 2010, p.10). en la obtención de requerimientos se usan escenarios y casos de uso para refinar los requerimientos funcionales del sistema.

2.2.2.5 *Análisis.* Durante el proceso de análisis los desarrolladores apuntan a producir un

modelo del sistema que sea correcto, completo, consistente, sin ambigüedades, realista y verificable. Los desarrolladores transforman los casos de uso producidos durante la obtención de requerimientos en un modelo de objetos que describe completamente el sistema. (Bruegge, B y Dutoit, A, 2010, p.15).

2.2.2.6 Diseño del sistema. Durante este proceso, los desarrolladores descomponen el sistema dentro de pequeños subsistemas, como el hardware, los datos persistentes, el control de flujo, la política de control de acceso y el manejo de los límites del sistema. El resultado de este proceso es una descripción clara de las estrategias, los subsistemas, y los diagramas representativos. (Bruegge, B y Dutoit, A, 2010).

2.2.2.7 diseño de objetos. Los desarrolladores definen objetos personalizados para cubrir la brecha entre el modelo de análisis y la plataforma software definida durante el diseño del sistema. (Bruegge, B y Dutoit, A, 2010, p.16).

2.2.2.8 Implementación. Durante la implementación, los desarrolladores trasladan el modelo de objetos en código fuente. Esto incluye la implementación de atributos y métodos de cada objeto, e integrarlos tal como ellos funcionarían en un sistema único. (Bruegge, B y Dutoit, A, 2010, p.16).

2.3 Estado del Arte

Las tecnologías de la información han permitido, entre otros aspectos, digitalizar libros y disponerlos en internet, lo que trae beneficios como alcance, su posibilidad de acceso y discusión grupal, entre otras ventajas que implican la conformación de comunidades en la

virtualidad. La digitalización de libros ha propiciado el desarrollo de aplicaciones web tales como:

2.3.1 Google Books. El proyecto Google Books fue concebido por Larry Page, uno de los fundadores de Google Inc. El proyecto comenzó a desarrollarse internamente en 2002 bajo el nombre de Imprenta Google (Google Print). En octubre de 2003, Google Inc comenzó a ofrecer servicios de búsqueda sobre libros y fue presentado públicamente en 2004 en la feria del libro de Frankfurt. En 2005, el proyecto fue modificado y paso a ser conocido mundialmente como Google Books (Libros Google). (Vercelli, A y Thomas, H, 2014, p.215).

El proyecto se articuló en dos programas diferentes. Por un lado, el proyecto Imprenta Google/ Programa de Socios, y por otro el Proyecto Biblioteca Google. El programa de socios y de imprenta se basaba en ofrecer servicios relacionados al alojamiento de las obras intelectuales en formato digital y a su exhibición. (Vercelli, A y Thomas, H, 2014). El proyecto Biblioteca Google se basó en el escaneo de libros en las bibliotecas de las principales universidades y algunos estados del país. (Brandt, R, 2010).

2.3.2 The Universal Digital Library. La biblioteca digital universal nace como una iniciativa llamada The Million Book, la cual fue financiada por varias entidades y países. Es el caso de la fundación nacional de ciencia, la cual financio equipos (escáneres, computadores, servidores y software). India y China brindaron recursos de mano de obra para escanear, indexar y hospedar los ejemplares u obras; alrededor de 2.000 horas hombre durante cinco años. Entre otros (Carnegie Mellon University and partners, 2002).

La finalidad de esta iniciativa se basó en la conservación de conocimiento para fomentar la creatividad y el libre acceso a todo el conocimiento de la humanidad. Para realizar esta misión se estableció el libre ingreso a los recursos, así como la posibilidad de hacer búsquedas sobre un

total de un millón de libros, 24 por 7, sin considerar nacionalidad, o estrato socioeconómico (Carnegie Mellon University and partners, 2002).

2.3.3 El proyecto Gutenberg. El proyecto Gutenberg fue el primer proveedor de libros electrónicos libres. Michael Hart, fundador del proyecto Gutenberg, invento eBooks o libros electrónicos en 1971 y su memoria continúa inspirando la creación de libros electrónicos y tecnologías relacionadas (Michael Hart, 1971).

El principal objetivo de este proyecto es fomentar la creación y distribución de la mayor cantidad de libros electrónicos de manera gratuita. Hasta el momento ha logrado recopilar un total de 75.000 eBooks en diferentes idiomas, los cuales están agrupados en diferentes proyectos tales como Gutenberg Europa, Gutenberg USA, Gutenberg Australia, entre otros (Michael Hart, 1971).

2.3.4 Biblioteca Digital Mundial. La librería del congreso es la biblioteca más grande del mundo, con un total de 168 millones de recursos, entre ellos grabaciones, fotografías, periódicos, mapas y manuscritos en su colección. Es la principal fuente de investigación de Los Estados Unidos, cuya misión principal es la de desarrollar cualitativamente las colecciones universales que documentan la historia y fomentan la creatividad del pueblo estadounidense y que registran y contribuyen al avance de la civilización y el conocimiento en todo el mundo (Biblioteca Del Congreso y colaboradores, 2009).

En el año 2005, James H. Billington propuso la creación de la Biblioteca Digital Mundial, posteriormente la UNESCO ideó la creación de una colección en internet, de fácil acceso, de todos los tesoros culturales del mundo que contaran las historias y destacaran los logros de todos los países y culturas, promoviendo así la sensibilización y el entendimiento intercultural. En Abril de 2009, se lanza la biblioteca digital mundial al público internacional, la cual abre nuevos

camino en múltiples áreas tales como metadatos consistentes (consistencia en el material bibliográfico), descripción (la breve descripción realizada a cada uno de los artículos en donde responde a la pregunta ¿Qué es este artículo y porque es importante?), multilingüismo (muchos de los recursos existentes están traducidos a siete diferentes idiomas como árabe, chino, francés, entre otros) y red de colaboración (acceso al contenido y participación de los socios interesados y usuarios) (Biblioteca Del Congreso y colaboradores, 2009).

3. Método.

Se optó por la realización de un proceso de reingeniería de software, Esta metodología fue desarrollada para realizar mejoras parciales a un sistema, por una mala estructuración de su código fuente, inconsistencias en la interfaz de usuario, añadir nuevas funcionalidades, entre otras. con un costo menor al de crear un software de cero.

La reingeniería del software se divide en seis procesos diferentes, dependiendo del tipo de reingeniería se opta por aplicar alguno o todos.

En este caso, se usaron dos grandes definiciones. la primera, conocida como ingeniería inversa de interfaces de usuario, para tratar la forma en que se muestran los ejemplares en las líneas de tiempo y la ingeniería hacia adelante para añadir nuevas funcionalidades a la Biblioteca Digital.

3.1 Ingeniería inversa de interfaces de usuario.

Cuando se piensa en reconstruir una interfaz de usuario, se debe pensar primero en realizar ingeniería inversa. Lo que se obtiene de haber aplicado estos conceptos es una comprensión necesaria del funcionamiento de una interfaz de usuario existente.

“Para comprender completamente una interfaz de usuario existente, deben especificarse la estructura y el comportamiento de la interfaz” (Pressman, 2010, p.667).

3.1.1 Líneas de tiempo por año y autor.

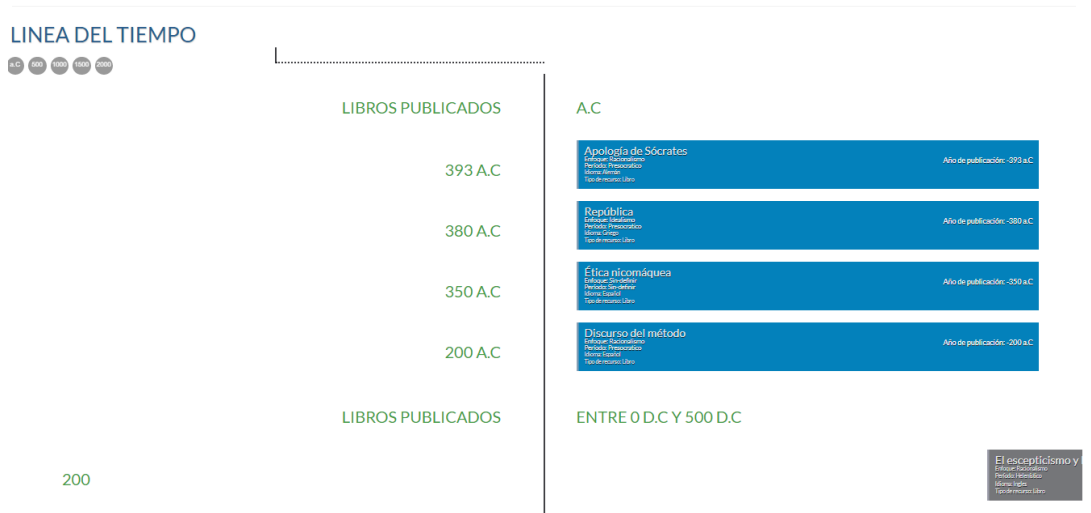


Figura 3. Línea de tiempo por año.



Figura 4. Línea de tiempo por autor.

3.1.1.1 Descripción. Las acciones básicas que realiza el usuario brindan los criterios para describir una interfaz. Para ello Se analizaron los clics que el usuario debía dar para desplegar líneas de tiempo en los siguientes relatos:

Para usar la opción de visualizar ejemplares en líneas de tiempo, se debe hacer clic en el menú superior principal, en la opción líneas de tiempo.

Se puede hacer clic en cualquiera de las líneas de tiempo disponibles (por año y por autor).

También se puede hacer clic sobre cualquier caja de información de libro alojada en las líneas de tiempo, esta a su vez es un enlace de redireccionamiento al recurso y sus especificaciones.

El segundo paso consistió en describir de la respuesta del comportamiento del sistema a las acciones básicas relatadas anteriormente:

Cuando se da clic a la opción línea de tiempo, se despliega un panel de opciones, en el cual se muestran dos opciones (líneas de tiempo por autor y línea de tiempo por año).

Al hacer clic en alguna de estas opciones, se crea una línea de tiempo. Si la opción de filtro es por año, se desplegará una línea de tiempo mostrando todos los ejemplares existentes, desde el primero publicado, hasta el más reciente. En el caso de autor, se mostrarán todos los ejemplares con su respectivo autor justo al lado contrario del libro y similar al filtro de año, se despliegan desde el primero publicado, hasta el más moderno.

Finalmente, dentro de la línea de tiempo, al dar clic en cualquier plantilla de presentación de libro, se redirecciona a la ficha técnica de este.

3.1.1.2 Análisis Se evidenció que las líneas de tiempo tenían solo una forma de mostrar los

ejemplares, basada en un filtro de presentación (por año), que muestra las obras existentes de la más antigua a la más moderna, para ambos casos (autor y año). Este filtro no ofrecía al usuario un criterio de selección, pues solo agrupaba ejemplares del más antiguo al más moderno.

3.1.1.3 Metáfora de interacción Esta premisa no es más que un relato de las interacciones que tiene el usuario con el sistema, y de cómo pretende mejorarse:

- La BibliotecaDigital en su versión 1.0.0 (para saber más acerca de la convención de numeración de versiones, ver apéndice A) permite a un usuario visualizar por medio de un panel desplegable, establecido en el menú principal llamado Líneas De Tiempo, dichas opciones según dos criterios (Autor y año). La BibliotecaDigital en su versión 1.1.1 muestra en un panel, que al dar clic sobre este despliega un submenú con tres criterios de selección: Líneas de tiempo basadas en Autor, enfoque y periodo.

-La BibliotecaDigital 1.0.0 permite a un usuario al dar clic sobre alguna de las líneas de tiempo (Año y autor), desplegar una ventana interactiva. En el primer caso, se visualizarán los autores justo al lado contrario de los libros de su autoría. agrupados desde los más antiguos, hasta hoy día. Y en el caso de año, muestra los ejemplos agrupados desde el primero publicado, hasta el más moderno. La BibliotecaDigital 1.1.1 muestra al dar clic sobre un criterio de selección (Autor, enfoque, periodo) una línea de tiempo animada. Para autor presenta las obras creadas por este desde la primera, hasta la última publicada. Para enfoque muestra las obras existentes de ese enfoque, ya sea pragmatismo, epistemología, entre otros; desde el primero publicado, hasta el más reciente. Para periodo aplica la misma lógica que en las líneas de tiempo por enfoque.

Para modelar las mejoras relatadas en la metáfora de interacción, se empleó UML (Unified Modeling Language) o lenguaje de modelado unificado.

Para Pressman (2010) un modelo de análisis está compuesto por cuatro modelos separados (modelos basados en escenarios, en clases, en comportamiento y en flujo). también refiere que no es necesaria la utilización de todos ellos, sino que cada diseñador decide cual modelo debe usar, dependiendo de su situación particular. Para este caso particular se emplearon modelos basados en escenarios.

3.1.2 Casos de uso. Se usaron escenarios para describir las diferentes situaciones que podía pasar un usuario al interactuar con las nuevas líneas de tiempo, para más información ver anexo A, análisis y diseño de las funcionalidades desarrolladas.

“A modo de aclaración, muchos autores definen los escenarios y casos de uso con la ayuda de plantillas similares a las posteriores, las cuales definen como figuras”.

A continuación, se presenta un diagrama de caso de uso:

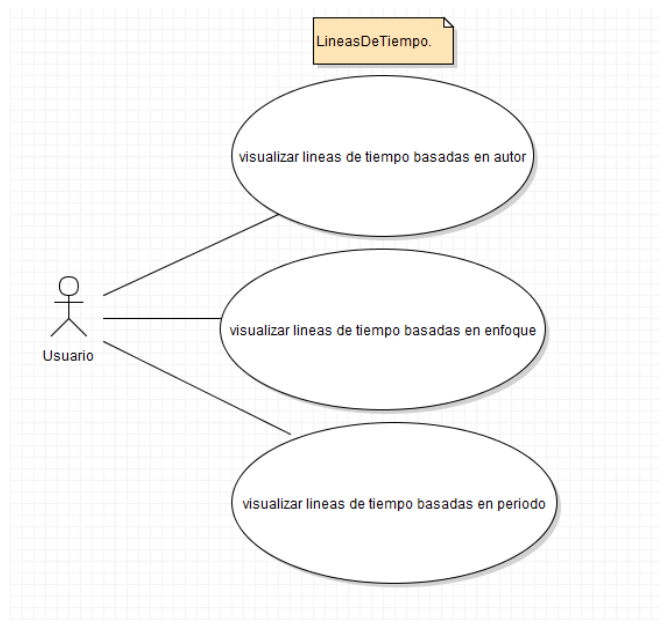


Figura 5. Diagrama de caso de uso LineasDeTiempo.

Se formalizaron los siguientes casos de uso:

| | |
|-------------------------|--|
| Nombre del caso de uso | LineasDeTiempo |
| Actores participantes | Usuario (Estudiante, Profesor, investigador). |
| Ritmo de eventos | <ol style="list-style-type: none"> 1) El Usuario da clic en Líneas De Tiempo, ubicado en el menú principal. 2) La BibliotecaDigital responderá presentando una cinta desplegable con las siguientes opciones: líneas de tiempo basadas en autor, enfoque y periodo. 3) El Usuario selecciona la opción deseada dando Clic encima de ella. 4) La BibliotecaDigital despliega una interfaz nueva, donde se muestran los autores disponibles, con algunas ayudas para filtrar el deseado (buscador - ordenador de A-Z o Z-A), donde al presionar sobre alguno de ellos, desplegara una línea de tiempo. para las opciones de enfoque y periodo, se mostrará un panel desplegable, con los enfoques y periodos disponibles, los cuales son enlaces a la línea de tiempo respectiva. 5) El usuario selecciona el criterio deseado presionando el enlace con el nombre del autor, enfoque o periodo deseado. 6) La BibliotecaDigital muestra en una línea de tiempo las obras escritas por un autor particular o las obras existentes según el enfoque o periodo dado, desde la más antigua, hasta la más moderna. |
| Condiciones de entrada. | El usuario da clic a la opción del menú principal, Líneas De Tiempo. |
| Condiciones de salida. | Líneas de tiempo desplegadas satisfactoriamente. |
| Excepciones. | No se tienen recursos disponibles para ese autor, enfoque o periodo particular (Se muestra mensaje de error apropiado, véase el caso de uso GestionarErrores). |

Figura 6. Caso de uso LíneasDeTiempo.

Se analizaron interacciones alternativas (acciones alternas que podría realizar el usuario al interactuar con el sistema).

Se puede hacer uso de las siguientes preguntas para ayudar a describirlas:

¿El actor puede emprender otra acción en este punto?

¿Es posible que el actor encuentre alguna condición de error en este punto?

(Pressman, 2010, p.134).

Al dar respuesta a la primera pregunta, se hizo necesario emprender una acción de retroceso cuando se selecciona un autor de la lista de autores disponibles, pues estando en la línea de tiempo, cabía la posibilidad de querer elegir otro autor.

En respuesta a la segunda pregunta, se evidenciaron situaciones en las que el despliegue de una línea de tiempo pudiera generar inconsistencias, debido a que se pueden agregar más periodos, autores y enfoques. Por ejemplo, si se agregase un nuevo enfoque (lógica), cabría la posibilidad de que en la Biblioteca Digital no existieran recursos sobre lógica, pero podrían existir en el futuro. Lo cual generaría una alternativa que impediría el despliegue de la línea de tiempo basada en este nuevo enfoque.

La respuesta a estas preguntas dio como resultado escenarios secundarios interpretados como comportamientos alternativos y el siguiente caso de uso:

| | |
|------------------------|---|
| Nombre del caso de uso | GestionarErrores. |
| Actores participantes | Usuario (Estudiante, Profesor, investigador). |
| Ritmo de eventos | 1) El Usuario da clic en Líneas De Tiempo. 2) La BibliotecaDigital responderá presentando una cinta de opciones desplegable con las siguientes opciones: líneas de tiempo basadas en autor, enfoque y periodo. |

- 3) El Usuario selecciona la opción deseada dando Clic encima de ella.
- 4) La BibliotecaDigital despliega una interfaz, en el caso de autor, se muestran los autores disponibles, Para las opciones de enfoque y periodo, se mostrará un panel desplegable, con los enfoques y periodos disponibles.
- 5) El Usuario selecciona el criterio deseado presionando el enlace con el nombre del autor, enfoque o periodo deseado.
- 6) La BibliotecaDigital muestra un mensaje para informar al usuario que no existen recursos para este criterio en particular, además de un botón para volver al menú principal.

| | |
|-------------------------|---|
| Condiciones de entrada. | El usuario da clic a algún criterio de selección(autor, enfoque o periodo). |
| Condiciones de salida. | despliegue de la interfaz con el mensaje de advertencia. |

Figura 7. Caso de uso GestionarErrores.

Finalizado el proceso, se adquirió una visión clara de las necesidades requeridas en las líneas de tiempo. Se llevó la actividad de modelado hasta aquí, pues la finalidad del proceso de reingeniería no es modelar completamente el sistema, sino entender claramente lo que se debe hacer.

3.2 Ingeniería hacia adelante.

El propósito de la ingeniería hacia adelante es entender el diseño del sistema que se desea tratar, esta información es usada para alterar o mejorar las cualidades del software existente.

Para abordar la labor se tienen múltiples opciones como luchar a través de modificaciones, comprender funcionamientos interiores más amplios del programa o rediseñar, Re decodificar y

poner a prueba las piezas de software que requieran modificación. es decisión del ingeniero cual debe usar.

Se eligió intentar comprender los funcionamientos interiores más amplios del código fuente conformados por patrones de diseño, la arquitectura usada y prácticas de programación con las que se desarrolló la Biblioteca Digital, para hacer más fácil la adición de nuevo código.

3.2.1. Patrones de diseño y prácticas de desarrollo. Uno de los patrones de diseño usados en la codificación de la Biblioteca Digital, se le conoce como DAO (Data Access Object) u objeto de acceso a datos y es usado para el acceso a los datos almacenados en una base de datos, MySql en este caso. DAO es básicamente un conjunto de clases que poseen métodos para manipular los datos que la aplicación requiere para su correcto funcionamiento.

Otro de los patrones de diseño usados es MVC (Modelo-Vista-Controlador), el cual organiza la aplicación en tres modelos separados. El primero es un modelo que representa los datos de la aplicación, usados para manejar la lógica de negocio. El siguiente modelo denominado Controlador, donde se encuentran los servlets encargados de manejar los datos provenientes del modelo y entregarlos de manera correcta a los JSP's respectivos (interfaz de usuario). Y finalmente la vista, formada por los JSP's (tecnología java usada para realizar código Java en conjunto con etiquetas HTML) encargados de mostrar la información al usuario final.

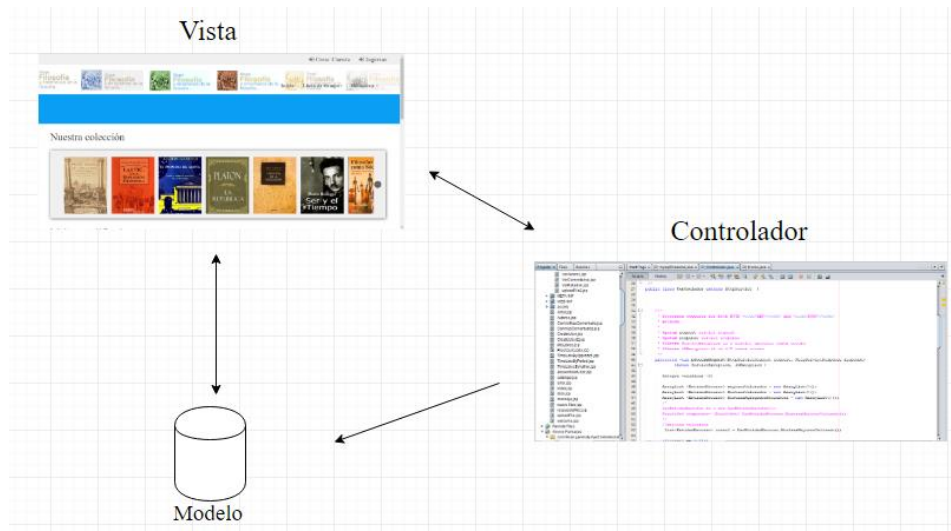


Figura 8. Modelo - Vista - Controlador.

En cuanto a prácticas de programación, se respetaron las convenciones establecidas para el desarrollo de software orientado a objetos (firmas de métodos, herencia, nombramiento de clases, etc.), lo cual facilita enormemente el proceso de desarrollo, así como la adición de código.

Luego de realizado el análisis, se decidió utilizar conceptos de la ingeniería hacia adelante para arquitecturas orientadas a objetos pues las tecnologías usadas para codificar la Biblioteca Digital están basadas en este paradigma de programación.

3.2.2 Ingeniería hacia adelante para arquitecturas orientadas a objetos. este concepto alude a un conjunto de técnicas que pueden ser empleadas para someter un software a un proceso de reingeniería y en ocasiones más complejas, mudarlo a un lenguaje de programación más moderno (Pressman, 2010).

Las nuevas funcionalidades permitirán espacios de participación y comunicación entre los usuarios por medio de opciones que brindan la oportunidad de expresar lo que se piensa sobre algún recurso existente.

A continuación, se muestran los requerimientos u objetos de estudio:

- Publicación de enlaces a material filosófico,
- Publicación de comentarios, reacciones y calificaciones a publicaciones propias y de otros usuarios.
- Generar espacios de participación y comunicación entre los usuarios.

De los requerimientos se refinaron las operaciones que el sistema debe permitir realizar al usuario:

- Un usuario debe ser capaz de realizar comentarios a ejemplares propios y de otros dentro de la Biblioteca Digital.
- Los usuarios podrán desplegar los comentarios disponibles para cada ejemplar.
- Los usuarios podrán reaccionar a las publicaciones (libros, textos, etc.).
- Los usuarios podrán calificar cualquier ejemplar en un sistema donde 1 es la calificación más baja y 5 la mayor.
- Los usuarios podrán redirigirse al sitio donde se encuentra alojado el recurso (libros, artículos, papers, etc.).
- Como efecto secundario al proceso de redireccionamiento, un usuario puede incrementar el contador de redirecciones cada que da clic sobre el botón Ir (para dirigirse al sitio que aloja el recurso).

3.2.3 Identificando actores, escenarios y casos de uso. Actores se refiere a las personas que interactúan con el sistema, dejando comentarios o reaccionando a un libro. Para la Biblioteca Digital, se emplearon tres roles diferentes: Estudiante, Profesor e Investigador.

Se modelaron los respectivos escenarios entre la Biblioteca Digital y los participantes, para más información ver apéndice A, análisis y diseño de las funcionalidades desarrolladas.

el siguiente paso consistió en formalizar los escenarios por medio de casos de uso:

| | |
|----------------------------|---|
| Nombre del Caso De uso. | Comentar |
| Actores Participantes. | Usuario (Estudiante, Profesor e Investigador). |
| Ritmo de eventos: | <ol style="list-style-type: none"> 1) El Usuario inicia sesión dentro de la BibliotecaDigital, despliega todos los ejemplares existentes y decide añadir algunos comentarios sobre su postura respecto a ellos en la caja de comentarios; Dando clic dentro del recuadro. Procede a escribir dichos comentarios y luego da clic en Comentar. 2) La BibliotecaDigital añade el comentario al comienzo del recuadro para comentarios. 3) El Usuario despliega la lista completa de comentarios dando clic sobre el botón ver más para ojear los comentarios dejados por otros usuarios. 4) La BibliotecaDigital despliega al instante (sin recargas a la página) los comentarios existentes para el recurso seleccionado. 4) El usuario cierra Sesión. |
| Condiciones de entrada. | - El Usuario inicia sesión dentro de la BibliotecaDigital. |
| Condiciones de salida. | - El Comentario se publicó correctamente. |
| Excepciones. | - El Comentario excede el número de caracteres permitidos o esta vacío. |

Figura 9. Caso de uso Comentar.

| | |
|----------------------------|--|
| Nombre del Caso de uso. | Reaccionar. |
| Actores Participantes. | Usuario (Profesor, Estudiante e Investigador). |

- Ritmo de eventos:
- 1) El Usuario inicia sesión dentro de la BibliotecaDigital buscando un buen libro para leer. usa la línea de tiempo para visualizar libros sobre un autor de su agrado. Luego de encontrar un candidato, da clic en la plantilla de presentación del libro.
 - 2) La BibliotecaDigital despliega una página donde se muestra la ficha técnica del libro junto con múltiples funcionalidades para interactuar con el Usuario (comentarios, reacciones, calificación, relaciones y el botón de redireccionamiento al sitio del ejemplar).
 - 3) El Profesor usa la cantidad de me gustas como criterio para elegir el libro adecuado, da me gusta a este y procede a descargarlo.
 - 4) La BibliotecaDigital añade el me gusta a el contador de me gustas y resalta por medio de un recuadro de color verde el botón de me gustas, para indicarle al usuario que ha reaccionado al recurso. se bloquea el botón para evitar que vuelva a reaccionar positivamente.
 - 5) El Usuario Da clic en el botón NoMeGusta a una obra leída Anteriormente.
 - 4) La BibliotecaDigital añade el no me gusta al contador de no me gustas y resalta por medio de un recuadro de color rojo el botón de no me gustas para indicarle al usuario que ha reaccionado al recurso. se bloquea el botón para evitar que vuelva a reaccionar negativamente.

| | |
|-------------------------|---|
| Condiciones de entrada. | El Usuario inicia sesión en la BibliotecaDigital. |
| Condiciones de salida. | - La Reacción se contabilizo satisfactoriamente. - El recuadro de reacción (MeGusta, NoMeGusta) se resaltó satisfactoriamente. |
| Excepciones. | - El Usuario intenta reaccionar más de una vez al mismo ejemplar. |

Figura 10. Caso de uso Reaccionar.

| | |
|-------------------------|--|
| Nombre del Caso de uso. | Redireccionar. |
| Actores Participantes. | Usuario (Profesor, Estudiante e Investigador). |

| | |
|-------------------------|--|
| Ritmo de eventos: | <ol style="list-style-type: none"> 1) El Usuario inicia sesión dentro de la BibliotecaDigital buscando un buen libro para leer. usa la línea de tiempo para visualizar libros sobre un autor de su agrado. Luego de encontrar un candidato, da clic en la plantilla de presentación del libro. 2) La BibliotecaDigital despliega una página donde se muestra la ficha técnica del libro junto con múltiples funcionalidades para interactuar con el usuario (comentarios, reacciones, calificación, relaciones y el botón de redireccionamiento al sitio del ejemplar). 3) El Usuario usa la cantidad de me gustas y los comentarios como criterios de selección y procede a descargar el recurso deseado presionando el botón Ir ubicado al final de la página. 4) La BibliotecaDigital redirecciona al Usuario al sitio que aloja el ejemplar y aumenta en uno el contador de redirecciones o descargas. |
| Condiciones de entrada. | El Usuario inicia sesión en la BibliotecaDigital. |
| Condiciones de salida. | <ul style="list-style-type: none"> - El Usuario presiona el botón Ir. - El contador de redirecciones o descargas se incrementa en 1. |
| Excepciones. | - El enlace no funciona correctamente. |

Figura 11. Caso de uso Redireccionar.

Es deber del administrador de la Biblioteca Digital el estar al tanto de los nuevos ejemplares añadidos a la herramienta, verificando su autenticidad y como una de varias labores, verificar el buen funcionamiento de los enlaces que redireccionan al usuario al sitio que aloja el documento.

3.2.4 Relaciones entre actores y casos de uso. Se usaron diagramas UML para ilustrar las relaciones entre los actores (Profesor, Estudiante) y los casos de uso obtenidos anteriormente. en el diagrama evidenciamos el uso de la relación de inclusión utilizada para mostrar que un caso de uso incluye otro caso de uso en su funcionamiento:

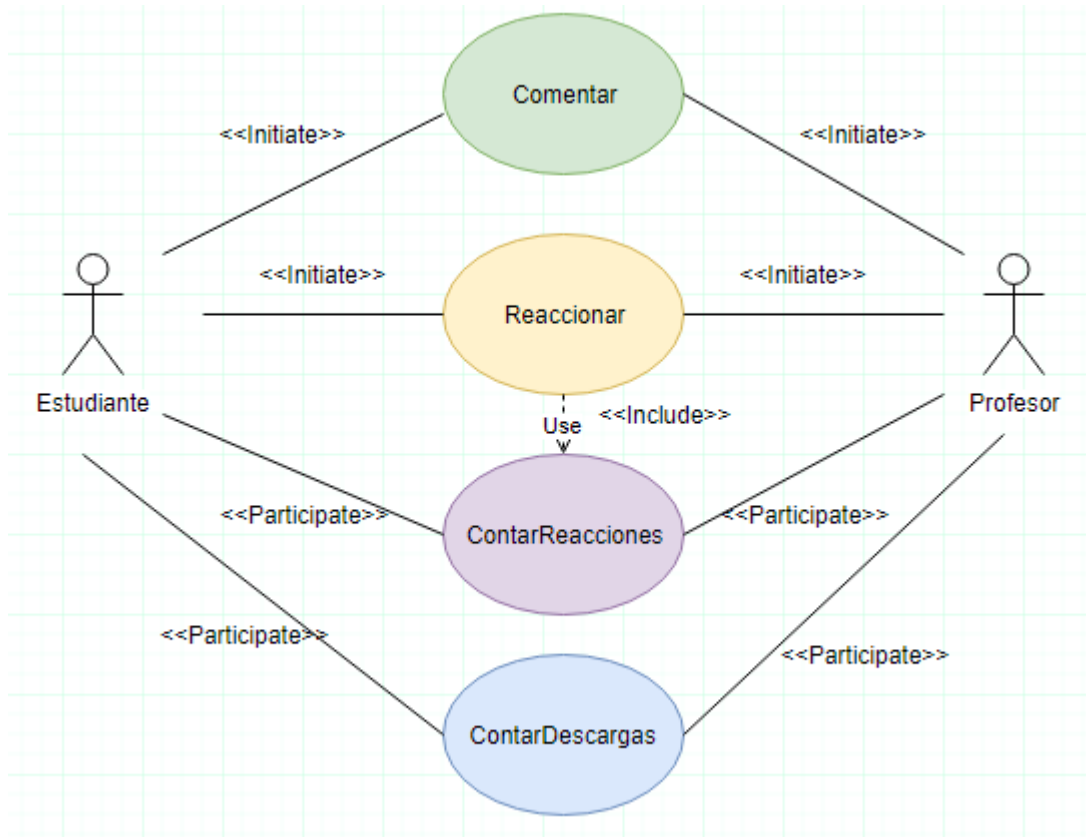


Figura 12. Relaciones entre actores y casos de uso.

La relación de participación (<<participate>>) existente entre los actores y el caso de uso se usa para decir que un actor participa dentro de un caso de uso. Por el contrario, la relación de iniciación (<<Initiate>>) entre los actores y los casos de uso Comentar y Reaccionar, indica que estos son iniciados por cada autor.

El siguiente paso se basó en el análisis de los casos de uso para identificar objetos existentes en ellos.

3.2.5 Objetos participantes.

Tabla 1.

Objetos participantes para los casos de uso Comentar, Reaccionar y Redireccionar.

| | |
|-------------------------------------|--|
| Estudiante, Profesor Investigado | El usuario puede utilizar la opción Comentar para dar opiniones sobre los libros o simplemente reaccionar a un libro (me gusta o no me gusta). |
| Comentario | Objeto usado para realizar comentarios acerca de un libro o |

un tema de interés común. La cual cuenta con una caja de comentarios, un botón de publicar y un espacio donde son publicados los mensajes agregados.

| | |
|------------------------|--|
| Reacción | Este objeto es usado para contar la cantidad de meGustas o noMeGustas que tiene un ejemplar. |
| Redirección o Descarga | Objeto para contar el número de veces que un usuario da Clic en el botón Ir que redirecciona al lugar de descarga. |

3.2.5.1 Objetos de control y objetos de limitación. Los objetos de limitación representan la interacción entre un actor y el sistema.

Basado en esta heurística, se identificaron los siguientes objetos de limitación en los casos de uso Comentar, Reaccionar y redireccionar:

Tabla 2.

Objetos de limitación para los casos de uso Comentar, Reaccionar y redireccionar.

| | |
|------------------------|---|
| CajaDeComentarios | Recuadro presente en todas las publicaciones filosóficas, el cual permite escribir un comentario ya sea del ejemplar u otro. |
| BotónComentar | Botón usado para agregar un comentario en la parte superior de la bandeja de comentarios. |
| BotónVerMas | Botón usado para desplegar instantáneamente los comentarios disponibles para un recurso particular. |
| BotónMeGusta | Botón usado para indicar que el material ha sido de agrado para un usuario particular. |
| BotónNoMeGusta | Botón usado para que un usuario pueda expresar su desagrado por un ejemplar, es decir, que no le gusto El texto. |
| BotonIr | Botón usado para redireccionar el usuario al sitio donde se encuentra alojado el documento |
| NotificaciónDeReaccion | Respuesta del sistema al Usuario indicando que su reacción ha Sido añadida exitosamente a las reacciones totales del ejemplar |

| | |
|------------------|--|
| AlertaComentario | Respuesta asíncrona de la caja de comentarios al usuario, advirtiéndole que la caja está vacía o que se ha superado el número de caracteres permitidos |
|------------------|--|

en la siguiente tabla se observan los objetos de control creados para los casos de uso Comentar, Reaccionar y Redireccionar:

Tabla 3.

Objetos de control para los casos de uso Comentar, Reaccionar y redireccionar.

| | |
|-------------------|---|
| ControlComentar | el objeto es creado cuando un usuario decide publicar un comentario en un ejemplar. Luego de presionar el botón publicar; el objeto de control procesa el comentario y lo ubica al final de los comentarios realizados con anterioridad |
| ControlReaccionar | se encarga de gestionar las opciones de meGusta y noMeGusta. Este objeto es creado cuando un actor presiona Alguno de los iconos para reaccionar, luego se encarga de Actualizar los contadores y mostrar al usuario la nueva Cantidad de reacciones obtenidas por el ejemplar. |
| ControlDescargar | este objeto de control es creado cuando el usuario presiona El botón Ir, lo llevara a actualizar el contador De descargas y redirige al usuario al sitio del recurso. |
| ControlVerMas | Objeto cuyo principal objetivo es proporcionar la lógica necesaria para permitir el despliegue de todos los comentarios que posee un recurso |

Después de realizadas las actividades de análisis, se vincularon los casos de uso con los objetos mediante diagramas de secuencia.

3.2.6 Diagramas de secuencia. Los diagramas de secuencia permiten observar como el comportamiento de un caso de uso fluye a través de los objetos de identidad.

A continuación, se observan los diagramas de secuencia creados para los casos de uso Comentar y Reaccionar:

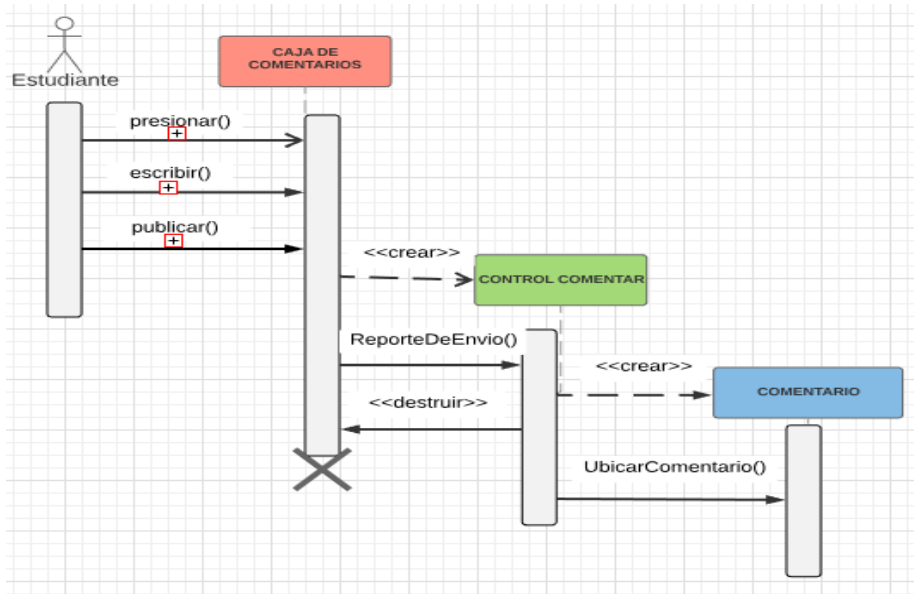


Figura 13. Diagrama de secuencia para el caso de uso Comentar.

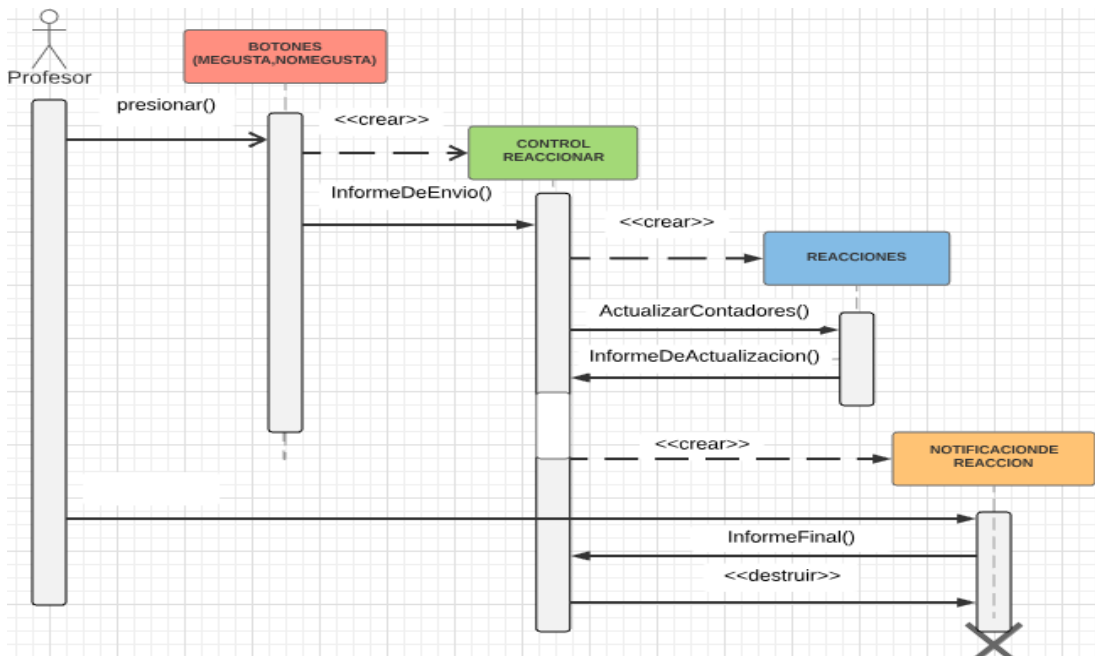


Figura 14. Diagrama de secuencia para el caso de uso Reaccionar

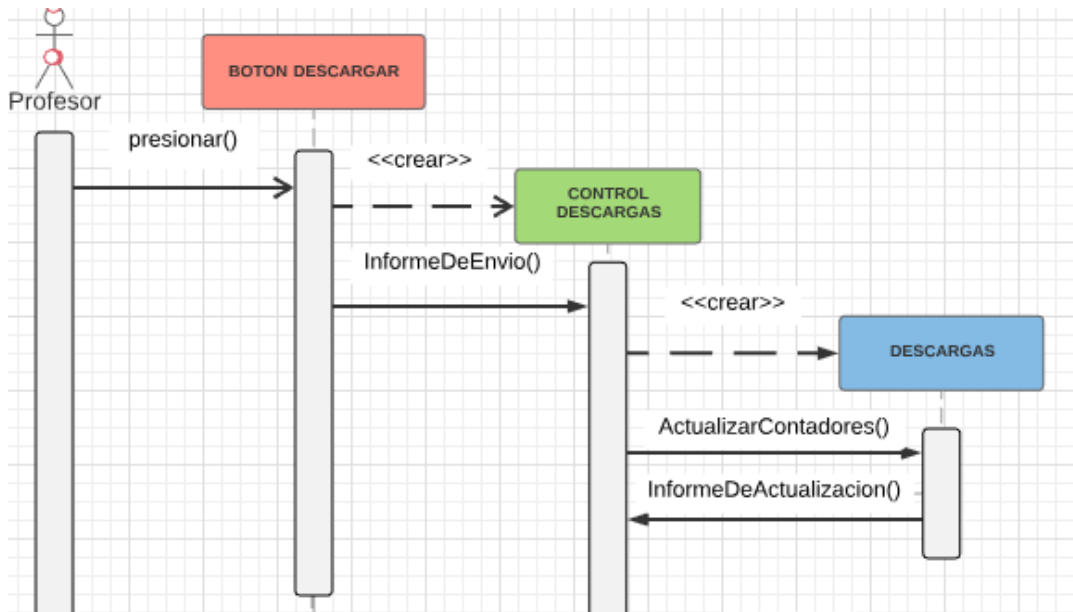


Figura 15. Diagrama de secuencia para el caso de uso Redireccionar.

3.2.7 Diagramas de clases. Los diagramas de clases son esenciales para representar las asociaciones existentes entre objetos.

La siguiente imagen ilustra las clases u objetos participantes en el diagrama de clases:

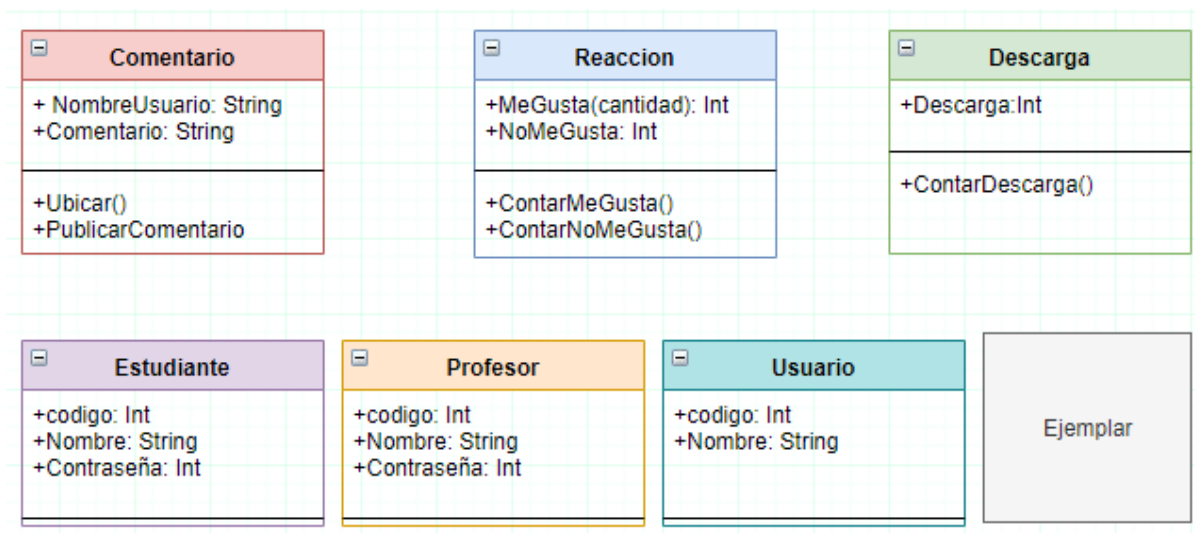


Figura 16. Atributos y métodos de las clases participantes.

En el siguiente diagrama de clases se evidencio el uso de la agregación compartida (shared aggregation) la cual indica que los comentarios, reacciones y descargas contabilizadas son compartidos(una agregación débil). También se observó la multiplicidad existente entre las clases, lo que sirve para indicar el número de instancias que podrían ser creadas.

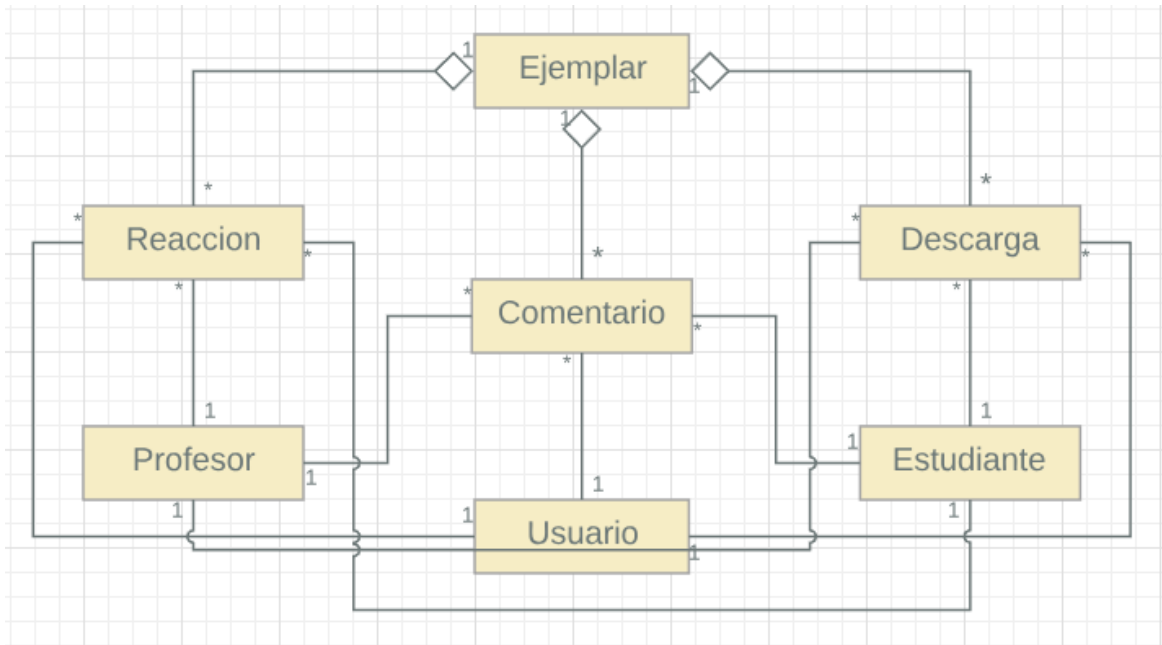


Figura 17. Diagrama de clases.

Se agrego el objeto Ejemplar (Interfaz) para observar la agregación de las nuevas funcionalidades dentro del conjunto de funcionalidades existentes en el objeto ejemplar.

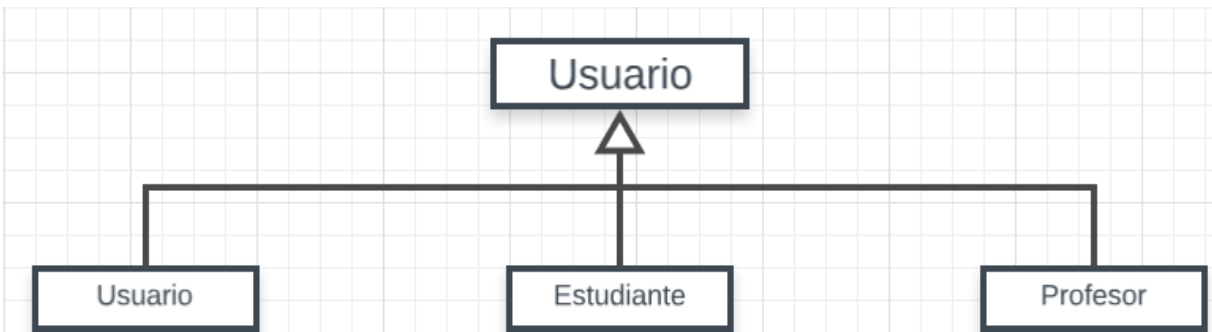


Figura 18. Relación de herencia entre los roles de usuario.

Solo hace falta una cosa, el mecanismo para acceder a estas funcionalidades, pues recordando de los casos de uso se debe iniciar sesión en la Biblioteca antes de querer usarlas. La razón es que las sesiones suelen ser usadas para el manejo de datos y estos datos a su vez serán usados para validar que los usuarios no reaccionen más de una vez, entre otros.

El último paso se basó en determinar servicios necesarios para el correcto funcionamiento de la Biblioteca y en dar solución a ciertas irregularidades en el sistema.

3.3 Servicios adicionales y resolución de problemas.

Aun no sería posible acceder ni hacer uso de las funcionalidades implementadas en el apartado anterior y la razón es la falta de un sistema de validación de usuarios.

3.3.1 Creación y autenticación de perfiles de usuario. Se desarrolló un sistema de seguridad que permite la autenticación y administración de usuarios mediante las credenciales usuario y contraseña, además de otorgar acceso a las funcionalidades implementadas solo a usuarios registrados.

Se muestra un diseño de caso de uso, para ilustrar las interacciones que debe tener el usuario con sistema de seguridad:

| | |
|-------------------------|---|
| Nombre del Caso de uso. | Roles Y Autenticación |
| Actores Participantes. | Usuario (Profesor, Estudiante e Investigador). |
| Ritmo de eventos: | <ol style="list-style-type: none"> 1) El Usuario desea comentar un libro sumamente malo a su parecer. Para hacerlo da clic sobre la esquina superior derecha, la opción llamada CrearUsuario. 2) La BibliotecaDigital despliega una página donde se presenta un formulario, el cual solicita información básica para la creación de un usuario (nombre de usuario, contraseña, rol de usuario, carrera, universidad y un recuadro que se debe seleccionar para aceptar las políticas de uso. 3) El Usuario completa el formulario de validación y presiona el botón crear usuario. 4) La BibliotecaDigital muestra un mensaje de validación advirtiendo al usuario de que alguno de los campos está mal diligenciado. 5) El Usuario completa el formulario de validación nuevamente y presiona el botón crear usuario. 6) La BibliotecaDigital procede a guardar la información brindada por el usuario en la base de datos. 7) El Usuario da clic sobre la opción Ingresar, ubicada justo al lado de la opción CrearUsuario. 8) La BibliotecaDigital despliega una interfaz en donde se cuenta con dos campos obligatorios, nombre de usuario y contraseña, seguido de un botón llamado Ingresar. 9) El Usuario digita su nombre de usuario y contraseña, luego presiona Ingresar. 10) La BibliotecaDigital valida el rol de usuario establecido, y procede a enviar un mensaje alertando al usuario que alguno de los campos es incorrecto. 11) El Usuario digita nuevamente su nombre de usuario y corrige la contraseña, luego da clic en Ingresar. 12) La BibliotecaDigital valida el rol de usuario establecido, y concede permisos a dicho usuario para realizar operaciones como comentarios y reacciones y carga de ejemplares. 13) El Usuario procede a dejar su comentario, luego da clic en el |

botón salir.

- 14) La BibliotecaDigital destruye la sesión creada para ese usuario y retorna nuevamente a la pantalla inicial.

| | |
|-------------------------|--|
| Condiciones de entrada. | - El Usuario no tiene permisos en la aplicación. - El usuario posee un perfil de usuario. - El usuario es autenticado en el sistema. |
| Condiciones de salida. | - El Usuario presiona el botón salir. - La Biblioteca destruye la sesión después de cierto tiempo de inactividad. |
| Excepciones. | - Las credenciales de acceso no son correctas. |

Figura 19. Caso de uso RolesYAutenticación.

Del caso de uso anterior se identificaron relaciones, y se diseñó una estructura de capas que separa la capa de seguridad de la capa de presentación, como se muestra a continuación:

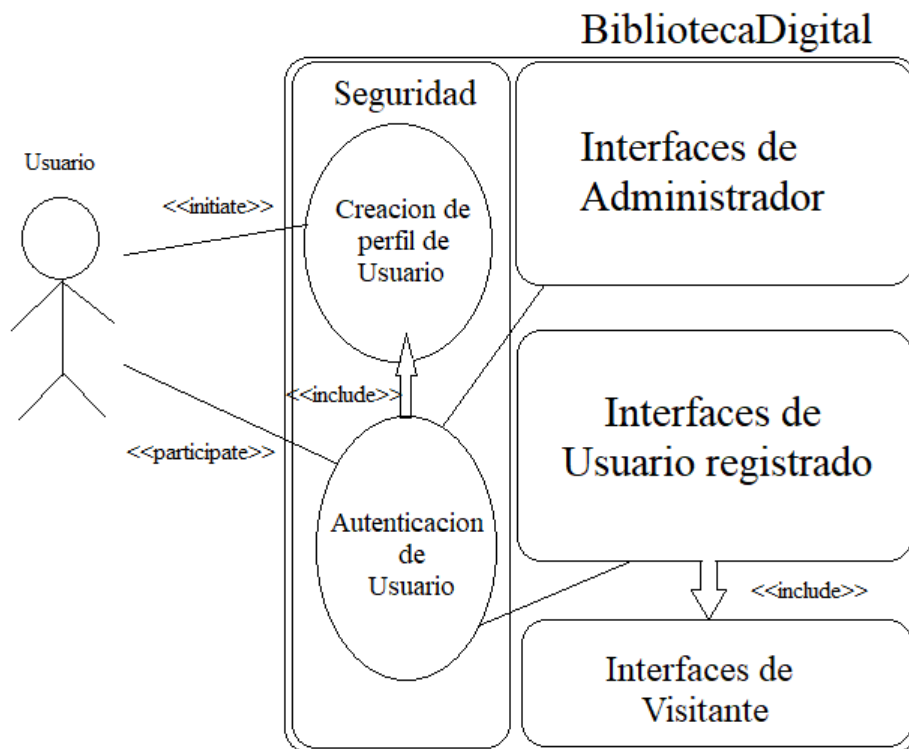


Figura 20. Esquema de seguridad y relaciones existentes entre autores y casos de uso.

Uno de los pasos más flexibles en la reingeniería es la elaboración de documentación, debido a que, entre más documentación, mayor costo. Algunos autores como Pressman aconsejan elaborar la documentación necesaria para entender claramente el proyecto a abordar, ni más ni menos (Pressman, 2010). Basado en la premisa anterior, se llevó la documentación hasta este punto.

3.3.2 Resolución de problemas. Una de las inconsistencias encontradas, involucraba el dinamismo de uno de los filtros de despliegue en la página principal de la herramienta llamado recursos agregados recientemente. El problema consistía en que los libros no se agregaban al recuadro de manera correcta. es decir, estaban preestablecidos de manera casi estática.

La solución fue muy simple, revisar el servlet encargado de manejar las peticiones del JSP principal llamado Controlador (servlet manejador de peticiones y errores del sistema), y establecer de manera correcta la consulta realizada a la base de datos.

Por otra parte, se encontró que la funcionalidad de calificación no estaba funcionando adecuadamente debido al mal cálculo de la calificación total del libro. La causa del problema era bastante trivial, el objeto NumerFormat usado para dar formato al valor numérico de las calificaciones, necesitaba una configuración adicional (`nf.setMaximumFractionDigits(1)`); la cual restringe el máximo número de dígitos en la parte fraccional a uno. Con esta configuración se solucionó el inconveniente.

4. Resultados.

En el paso anterior se identificaron mejoras, se realizaron diagramas y diseños necesarios para entender las funcionalidades a implementar. Estos diseños formarán parte de la documentación oficial de la aplicación.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos al llevar los diagramas y diseños realizados en el capítulo anterior, a la etapa de desarrollo.

4.1 Seguridad y roles.

Se desarrolló un sistema de seguridad completo, en donde las credenciales de ingreso serán el nombre de usuario y la contraseña dadas al momento de la creación de perfil de usuario. Se manejarán tres perfiles o roles diferentes: Estudiante, Profesor e Investigador; y un rol único el cual será el administrador de la página.

Las interfaces y la lógica de negocio para el perfil de administrador han sido desarrolladas en la primera versión del proyecto, pero no pueden ser accedidas debido a que no se cuenta con un mecanismo de autenticación. En cuanto a las interfaces de usuario, se tenía de la primera versión la programación de las vistas de usuario.

La lógica de validación para la seguridad fue realizada utilizando el Objeto HttpSession para manejar el acceso a los recursos privados dependiendo del rol de usuario.

Se implementaron dos interfaces, una para la creación de perfiles de Usuario y otra para autenticación, las cuales se muestran a continuación:

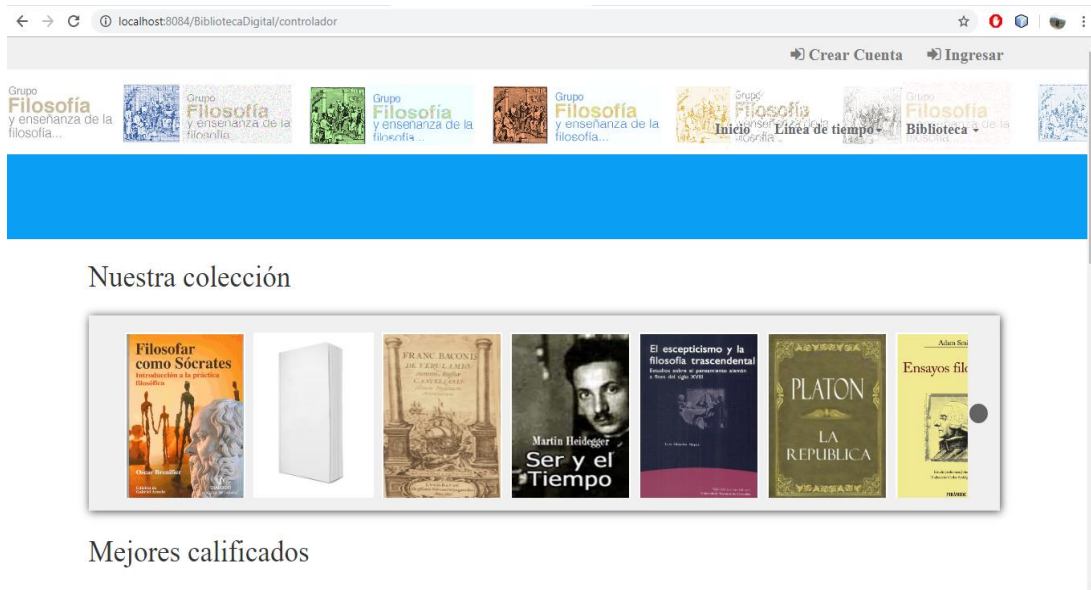


Figura 21. Acceso a las opciones crear usuario e ingresar.

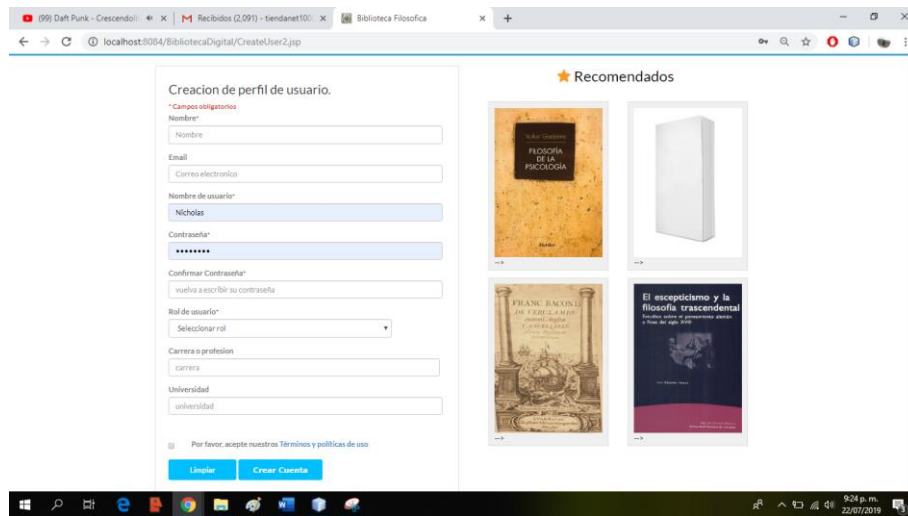


Figura 22. Interfaz para creación de perfil de usuario.

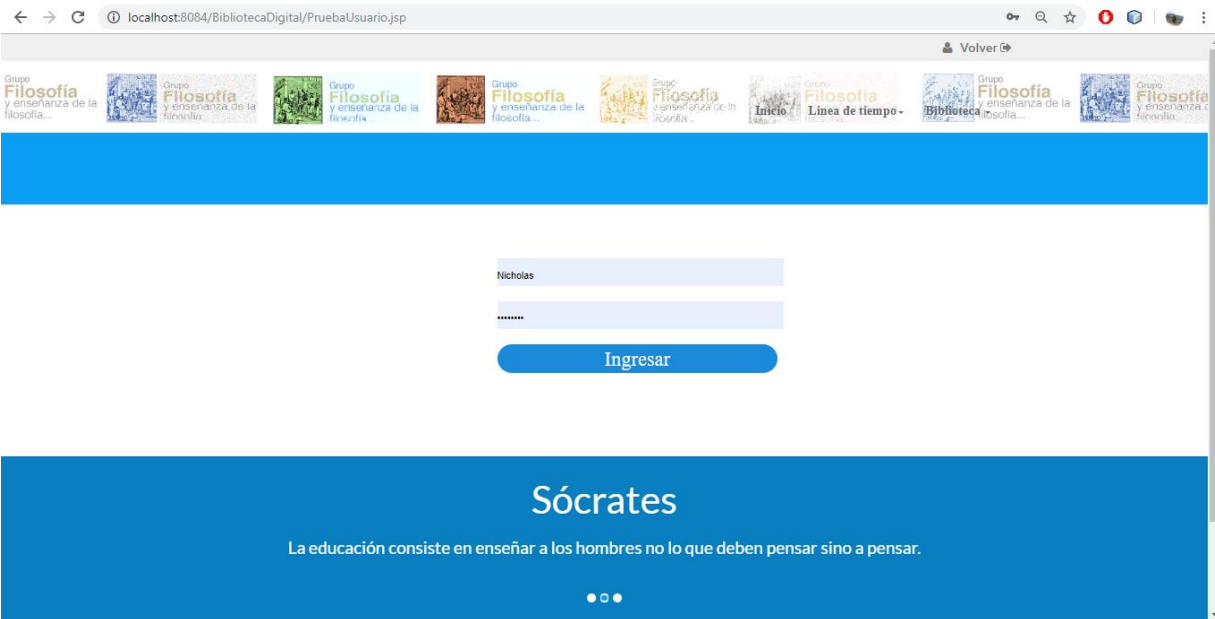


Figura 23. Interfaz para validación de usuario.

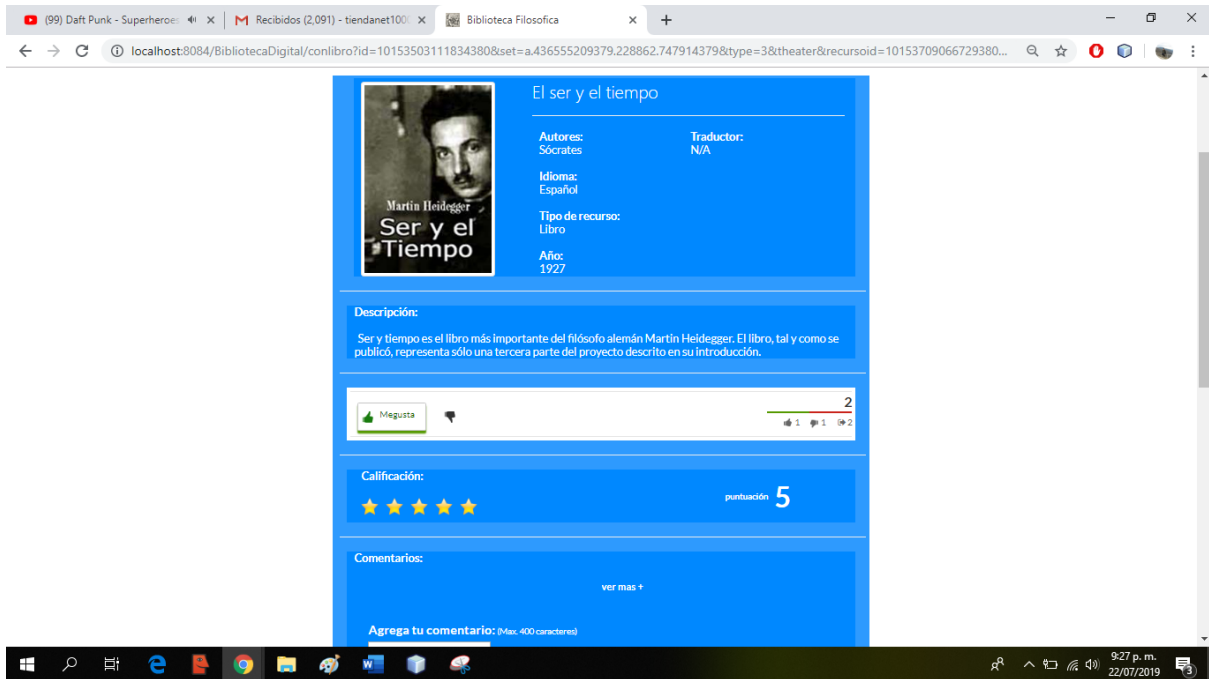


Figura 24. Interfaz de Usuario.

4.2 Nuevos servicios.

4.2.1 Reacciones. Se creó una nueva entidad en la base de datos de la Biblioteca Digital llamada rating (calificación):

| | id | id_item | ip | rate | dt_rated |
|---|-----|---------|-------|------|---------------------|
| ▶ | 183 | 24 | any | 2 | 2019-05-23 10:00:19 |
| | 184 | 4 | any | 2 | 2019-05-23 10:01:40 |
| | 185 | 3 | admin | 2 | 2019-05-23 10:02:15 |
| | 186 | 2 | admin | 1 | 2019-05-23 10:02:31 |
| | 187 | 3 | any | 1 | 2019-05-23 10:02:55 |
| | 188 | 7 | any | 1 | 2019-05-23 10:03:24 |
| | 189 | 1 | any | 2 | 2019-05-23 10:03:37 |

Figura 25. Tabla Rating con sus respectivos campos.

En donde id hace referencia al identificador único de usuario, id_item el identificador único del recurso, ip el nombre de usuario, rate la calificación hecha por el usuario donde 1 es igual a me gusta, 2 que no le agrado el recurso; y finalmente la fecha en la que reacciono al recurso.

Solo puede hacer uso de esta opción un usuario previamente registrado y con su sesión iniciada, de lo contrario se mostrarán los estadísticos del libro sin permitir al visitante reaccionar a este.

Estos servicios fueron diseñados solo para usuarios registrados, puesto que utiliza información dada por el usuario para brindar un mejor servicio.

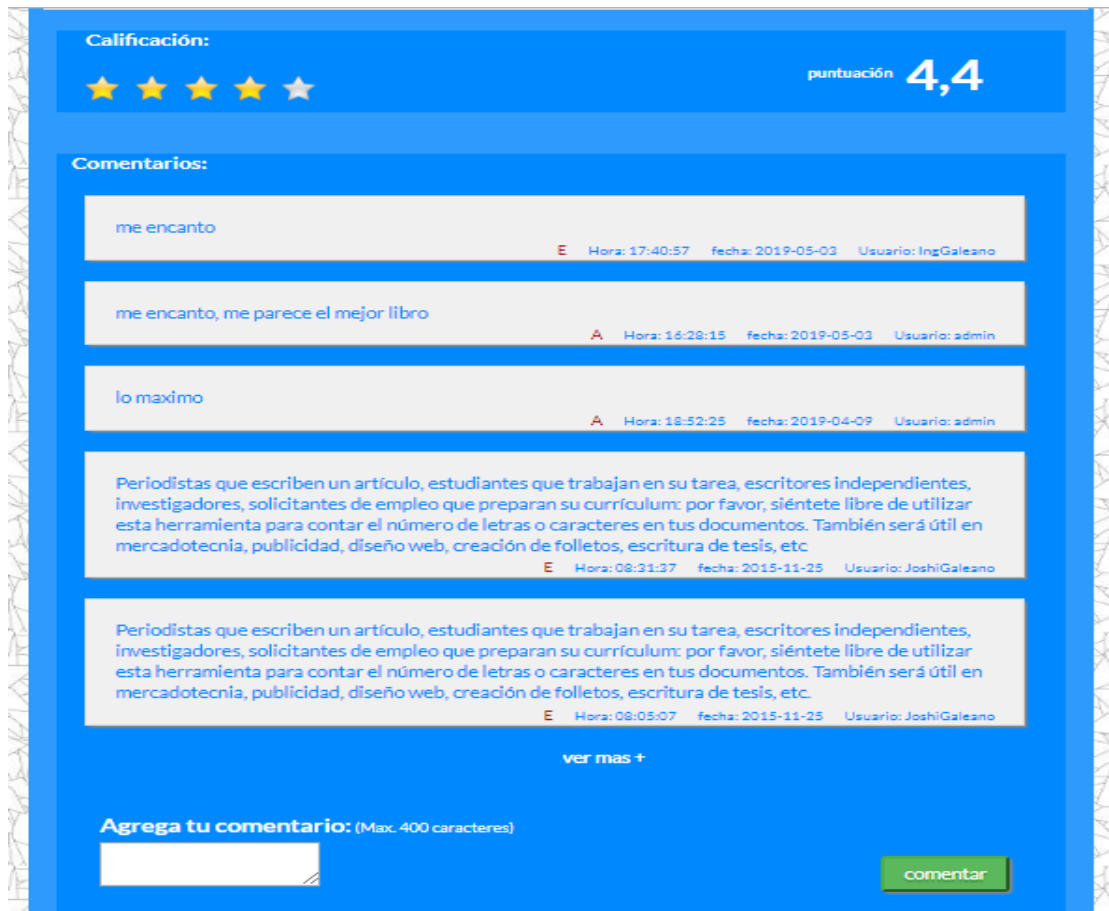


Figura 28. Comentarios y calificaciones.

4.2.3 Descargas. Esta funcionalidad fue diseñada como una añadidura a los contadores de reacciones. Su labor es contabilizar el número de veces que un usuario presiona el botón Ir, el cual redirige al usuario al sitio donde se encuentra alojado el recurso. Así se puede tener un criterio de selección, pues si el número de redirecciones o descargas es alto, significa que muchos de los lectores se interesaron en este recurso, lo suficiente como para descargarlo.

Se creó una nueva entidad en la base de datos llamada downloads:

| | id | id_item | ip | download | dt_rated |
|---|----|---------|-----|----------|---------------------|
| ▶ | 1 | 24 | any | 1 | 2019-07-13 23:44:59 |
| | 2 | 23 | any | 1 | 2019-07-14 00:11:48 |
| | 3 | 23 | any | 1 | 2019-07-14 00:12:13 |
| | 4 | 25 | any | 1 | 2019-07-14 00:56:31 |
| | 5 | 1 | any | 1 | 2019-07-14 00:57:56 |
| | 6 | 1 | any | 1 | 2019-07-14 00:58:12 |
| | 7 | 7 | any | 1 | 2019-07-14 00:58:40 |

Figura 29. Tabla downloads.

En donde id es el identificador único de la descarga, id_item el id del libro o recurso, ip se refiere al nombre de usuario, download a la descarga o redirección realizada y finalmente la fecha en la que se descargó el recurso.

La forma en la que se implemento es muy sencilla y básicamente consistió en agregar al botón de IR un script que envía una señal a un servlet siempre que este es presionado. Lo siguiente fue desarrollar la lógica que permitiera la inserción a la base de datos y la consulta del total de descargas. por último, la agregación del contador de descargas a la barra de reacciones como se muestra a continuación:

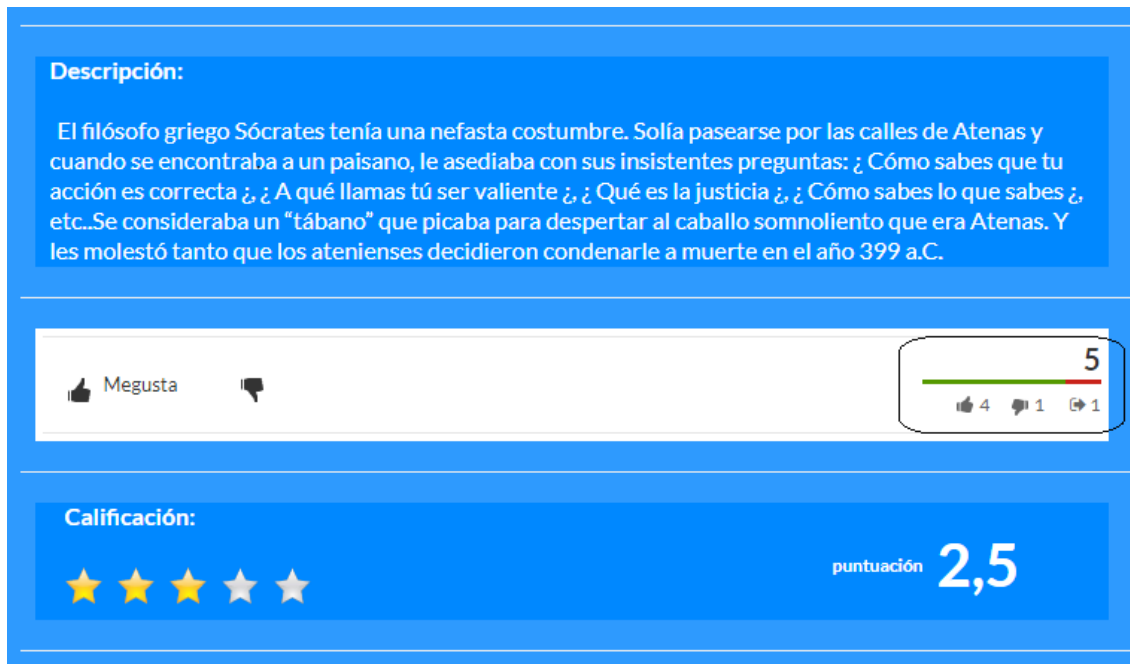


Figura 30. Contador de descargas.

4.3 Líneas de tiempo.

Para las líneas de tiempo, se refinó de los casos de uso las opciones de organizar ejemplares basados en autor, enfoque y periodo.

4.3.1 Líneas de tiempo basadas en Autor. Para la construcción de líneas de tiempo basada en autor, se crearon dos interfaces. La primera muestra una colección de todos los autores disponibles dentro de la biblioteca, en donde el nombre del autor aparece encerrado dentro de un cuadro animado para presionar. Se optó por agregar una opción de búsqueda para un autor específico, esto será muy útil cuando los recursos disponibles en la Biblioteca sean mucho mayores. Además de otras ayudas como paginación y cantidad total de Autores disponibles. También se pueden agrupar los autores de manera alfabética, de la A a la Z y viceversa.

Grupo Filosofía y enseñanza de la filosofía...

Grupo Filosofía y enseñanza de la filosofía...

Grupo Filosofía y enseñanza de la filosofía...

Grupo Filosofía y enseñanza de la filosofía...

Grupo Filosofía y enseñanza de la filosofía...

Inicio Linea de tiempo Biblioteca

Lineas de tiempo basadas en autor

* Escribe el nombre de tu autor favorito o busca dentro de los autores disponibles.

Q Buscar autor:

Autor

Organizar por:

Autor A-Z

Autores Disponibles:

| | | | |
|-------------------|--------------------|------------------|---------------------|
| AGUSTÍN DE HIPONA | ALBERTO BERNABÉ | ARISTÓTELES | CARMEN PARDO |
| COPÉRNICO GOMÉZ | CRISTÓBAL AGUILAR | DAVID PAPINEAU | EDWARA |
| FRANCIS BACON | FRANCISCO BIXQUERT | FRANCISCO SUÁREZ | FRIEDRICH NIETZSCHE |

Figura 31. Autores disponibles.

La segunda interfaz presenta de forma animada mediante una línea de tiempo desplegable de manera descendente, los ejemplares existentes para ese autor particular, desde el primero publicado, hasta el más reciente. Del lado izquierdo de la línea de tiempo se muestra el año de publicación; del lado contrario, dentro de una ficha, se muestra el nombre del ejemplar y el autor, esta ficha es un enlace que redirige al recurso seleccionado. Por último, se creó un botón para volver a la lista de autores disponibles.



Figura 32. Línea de tiempo basada en Autor.

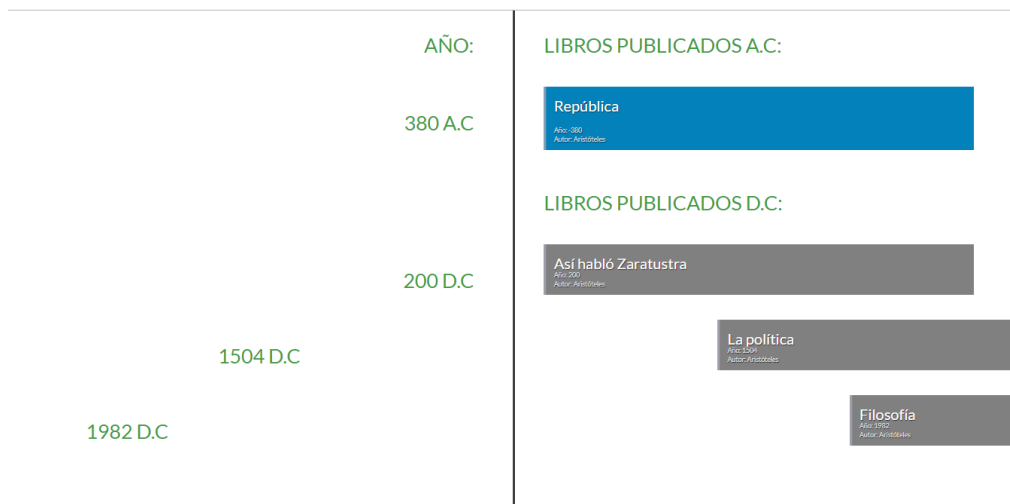


Figura 33. Continuación línea de tiempo basada en Autor.

4.3.2 Líneas de tiempo basada en enfoque. En cuanto a la implementación de esta línea de tiempo se eligió la opción de menú desplegable como se muestra a continuación, para listar los enfoques disponibles pues a diferencia de los autores, los enfoques son mucho más limitados.

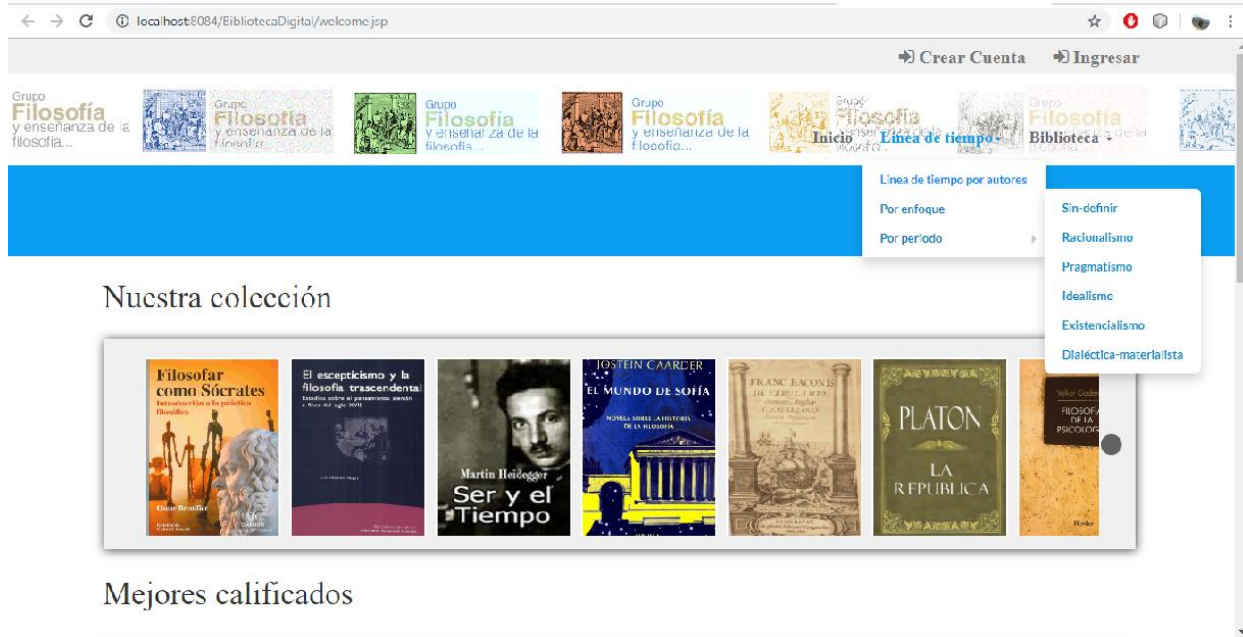


Figura 34. Menú desplegable para enfoques.



Figura 35. Línea de tiempo basada en enfoque.

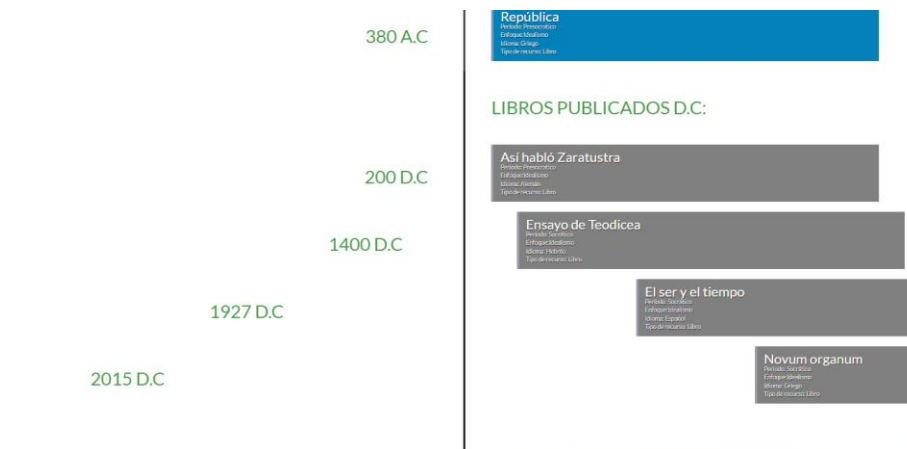


Figura 36. Continuación línea de tiempo.

4.3.3 Líneas de tiempo basadas en periodo. Al presionar un periodo, se desplegará una ventana donde se muestra la línea de tiempo, en donde los recursos serán agrupados por este periodo particular; desde el primero publicado, hasta el más reciente; tal y como funcionan las líneas de tiempo basadas en enfoque. En este caso se obviaron las figuras de ejemplo por no ser repetitivas en cuanto a que la funcionalidad es similar a la mostrada en las líneas de tiempo basadas en enfoque.

4.4 Pruebas.

Para la realización de pruebas a los nuevos servicios incorporados, se utilizaron los casos de uso diseñados anteriormente ya que se empleará una técnica conocida como Pruebas basadas en casos de uso. (Kung, 2010, p.518).

Primero, se identificaron las acciones que realiza el actor o usuario en el caso de uso Reaccionar, cómo reaccionar a un ejemplar (MeGusta, NoMeGusta) o redirigirse al sitio que aloja el recurso, lo cual causaría un aumento de 1 en el contador de redirecciones o descargas. Segundo, establecer los valores para los elementos de entrada teniendo en cuenta las tres posibles situaciones que se puedan presentar y finalmente se diseñaron los casos de prueba basados en una tabla lógica donde “1” significa que se redirigió al sitio de descargas y “0” que no se efectuó ninguna redirección o descarga:

Tabla 4.

Determinación de los valores de entrada para el caso de uso Reaccionar.

| Entrada | Tipo | Especificación de Valores | valido | Inválido | casos excepcionales |
|----------------|-------------|----------------------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------|
| Reacción | String | El usuario debe Iniciar sesión | MeGusta | la calificación ya está en el Sistema | la barra porcentual no funciona |
| Descarga | String | | el usuario da clic En la opción ir, la Cual redirige al Recurso deseado. | el enlace de dejó de funcionar. | el botón se bloqueo. |

Tabla 5.

Pruebas basadas en casos de uso para reaccionar y descargar un ejemplar.

| Caso de Prueba | Reacción | Descarga/redirección | Resultado esperado |
|-----------------------|-----------------|-----------------------------|---|
| 1 | MeGusta | 1 | mostrar mensaje de éxito- contDesc=contDesc+1 |
| 2 | NoMeGusta | 0 | ya califico este recurso anteriormente. ContDesc=ContDesc |

| | | | |
|---|-----------|---|--|
| 3 | bloqueado | 1 | Botones bloqueados- ContDesc=contDesc+1 |
| 4 | bloqueado | 0 | Botones bloqueados- contDesc=contDesc |

Posteriormente, se realizó el mismo procedimiento en los casos de uso Comentar y LineasDeTiempo. Los casos de prueba obtenidos se muestran a continuación:

Tabla 6.
Valores de entrada para el caso de uso comentar.

| Entrada | Tipo | Especificación de Valores | valido | Inválido | casos excepcionales |
|-----------------|---------------|---|---------------|--------------------------------|--|
| Comentario | String | El usuario debe iniciar sesión | comentario | El usuario no se ha registrado | comentarios con un par o más de 300caracteres. |
| Ver Comentarios | List <String> | el usuario presiona la opción desplegar | comentarios | | comentarios mal redactados. |

Tabla 7.
Casos de prueba para el caso de uso Comentar.

| Caso de Prueba | Comentario | verComentarios | Resultado esperado |
|-----------------------|-------------------|-----------------------|--|
| 5 | comentar | clic | comentario publicado correctamente- Comentarios desplegados Correctamente |
| 6 | comentar | bloqueado | Muestra mensaje de error |

| | | | |
|---|-----------|-----------|---------------------------------------|
| 7 | bloqueado | clic | comentarios desplegados correctamente |
| 8 | bloqueado | bloqueado | no hay comentarios disponibles. |

Tabla 8.
Valores de entrada para el caso de uso *LineasDeTiempo*.

| Entrada | Tipo | Especificación de Valores | valido | Inválido | casos excepcionales |
|---------|--------|---------------------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| Autor | String | seleccionar Autor | autor disponible | autor no encontrado | |
| Enfoque | String | Seleccionar enfoque | enfoque disponible | enfoque no encontrado | enfoque inexistente |
| Periodo | String | Seleccionar periodo | periodo disponible | periodo no encontrado | periodo inexistente |

Tabla 9.
Pruebas para el caso de uso *LineasDeTiempo*.

| Caso de Prueba | Criterio (Autor, Enfoque, Periodo) | Resultado esperado |
|----------------|------------------------------------|---|
| 9 | autor: Aristóteles | Mostrar Línea de tiempo |
| 10 | enfoque: Racionalismo | Mostrar línea de tiempo Satisfactoriamente. |
| 11 | periodo: Presocrático | Mostrar línea de tiempo Satisfactoriamente. |
| 12 | autor: Galileo Galilei | Recursos no disponibles |
| 13 | enfoque: Pragmatismo | Mostrar línea de tiempo Satisfactoriamente. |

| | | |
|----|----------------------|---|
| 14 | periodo: helenístico | Mostrar línea de tiempo Satisfactoriamente. |
|----|----------------------|---|

Se realizaron las pruebas con la ayuda de dos usuarios, uno de ellos siendo estudiante de filosofía de la Universidad Industrial de Santander. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 10.
Resultados de los casos de prueba.

| Caso # | usuario1 | usuario2 |
|---------------|-----------------|-----------------|
| 1 | exitoso | exitoso |
| 2 | exitoso | exitoso |
| 3 | exitoso | exitoso |
| 4 | exitoso | exitoso |
| 5 | exitoso | exitoso |
| 6 | exitoso | exitoso |
| 7 | exitoso | exitoso |

| | | |
|----|---------|---------|
| 8 | exitoso | exitoso |
| 9 | exitoso | exitoso |
| 10 | exitoso | exitoso |
| 11 | exitoso | exitoso |
| 12 | exitoso | exitoso |
| 13 | exitoso | exitoso |
| 14 | exitoso | exitoso |

5. Conclusiones

- Se llevó a cabo un proceso de reingeniería de software a la herramienta web Biblioteca digital, donde el principal objetivo consistió en el diseño y desarrollo de mejoras y nuevos servicios; Dando como resultado la implementación de servicios como reacciones por medio de me gustas, la posibilidad de calificar y comentar ejemplares; así como la creación de un nuevo

sistema de seguridad. Se corrigieron errores lógicos e inconsistencias y se crearon líneas de tiempo según diferentes criterios.

- Desde el punto de vista de la ingeniería del software, se ensambló un método para afrontar este reto particular basado en diferentes autores, dando como resultado un claro ejemplo de cómo llevar a cabo un proceso de reingeniería. Este tipo de procesos no han sido muy investigados, probablemente por la complejidad de realizar cambios a un software existente. Por consiguiente, al momento de consultar en los libros, se obtiene una idea muy general de cómo se debe llevar a cabo una labor de este tipo.

- Se creó un espacio de participación, Donde los usuarios pueden dejar sus comentarios, agregar nuevos ejemplares y utilizar herramientas (reacciones, calificaciones) para juzgar el contenido de este; así como líneas de tiempo y relaciones para visualizarlos de manera más comprensible y didáctica. Todas estas mejoras servirán como ayuda para lograr una meta en especial, crear espacios de participación donde se genere comunidad en torno al aprendizaje de la filosofía.

Referencias Bibliográficas

- Bibliotecas Digitales2. (2004-2017). Biblioteca Digital Andina. Secretaria General de la Comunidad Andina. Recuperado de: www.comunidadandina.org/BDA.
- Biblioteca Nacional. (2009). Proyecto Biblioteca Nacional Digital. Bogotá, Colombia. MINCULTURA. Recuperado de: <http://bibliotecanacional.gov.co/es-co/Footer/biblioteca-nacional-de-colombia/quienes-somos>.
- Bruegge, B y Dutoit, A, (2010). Object-Oriented Software Engineering Using UML, Patterns and Java. Boston, U.S.A: Pearson.
- Kung, D, (2015). Object-oriented Software Engineerin: An Agile Unified methodology. New York, U.S.A: McGraw-Hill.
- Pressman, R, (2010). Software Engineering, A Practitioner's Approach. New York, U.S.A: McGraw-Hill.
- Torres, S, y Acosta, D. (2009). Herramienta web para la construcción colectiva de una biblioteca digital de recursos electrónicos sobre clásicos de la filosofía (tesis de pregrado). Universidad Industrial de Santander, Santander, Colombia.
- Tramullaz, J. (noviembre de 2002). Propuesta de concepto y definición de la biblioteca digital. En R. Schenkel (presidencia), III jornadas de bibliotecas digitales, El Escorial, Madrid, España.
- Brandt, R. (2010). Las dos caras de Google, Barcelona, España: Viceversa.

- Vercelli, A y Thomas, H. (2014). Google Books y la privatización de las inteligencias comunitarias: tensiones entre acceder o disponer de la herencia literaria de la humanidad. *Redes*, 20(39), 209-246. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/907/90748189009/>
- Carnegie Mellon University and partners. (2002-2008). The Universal Digital Library. Project The Million Book. Recovered from: <http://ulib.isri.cmu.edu/>.
- Michael Hart. (1971-2009). The Gutenberg Project. USA. Recovered from: <http://www.gutenberg.org/>.
- Biblioteca Del Congreso y colaboradores. (2005-2009). Biblioteca Digital Mundial. USA. Recuperado de: <https://www.wdl.org/es/background/>.
- Marco de desarrollo de la junta de Andalucía. (2012-2013). MADEJA. España. Recuperado de: <http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/libro-pautas/148>.

Apéndice A.

Análisis y diseño de las funcionalidades desarrolladas.

Escenarios y casos de uso para líneas de tiempo:

| | |
|-----------------------|--|
| Nombre del Escenario | Visualizar líneas de tiempo basadas en enfoque |
| Actores Participantes | Usuario: Nicol. |
| Ritmo de eventos: | <ol style="list-style-type: none"> 1) Nicol está visitando la plataforma para buscar un libro de metafísica. 2) Usa la opción de líneas de tiempo y escoge la opción mostrar Por enfoque para visualizar todos los libros disponibles de este enfoque particular. 3) Para ayudarse en la elección de algún libro, Nicol se basa en el despliegue interactivo de ejemplares en una línea de tiempo, donde se presentan los ejemplares disponibles, desde el primero publicado, hasta la publicación más reciente de este enfoque filosófico. 4) elige iniciar su lectura sobre metafísica con el ejemplar mas reciente, pensando que tendrá los estudios más actualizados del tema. 5) da clic sobre el libro, el cual la redirigirá a la ficha técnica, donde se muestran funcionalidades adicionales, y la opción de descargar el mismo. |

| | |
|-----------------------|--|
| Nombre del Escenario | Visualizar líneas de tiempo basadas en autor. |
| Actores Participantes | Estudiante: Andrés. |
| Ritmo de eventos: | 1) Andrés está visitando la plataforma para buscar un libro de |

- Aristóteles.
- 2) Usa la opción de líneas de tiempo y escoge la opción mostrar líneas de tiempo basadas en autor.
 - 3) La plataforma despliega una ventana, donde se muestran los autores disponibles, y algunas herramientas para filtrarlos.
 - 4) Andrés está interesado en aprender filosofía Aristotélica, así que usa el buscador para encontrar rápidamente a Aristóteles.
 - 5) Andrés da clic sobre la casilla que encierra el autor.
 - 6) La plataforma despliega una línea de tiempo, en donde presenta todos los ejemplares existentes de este autor, desde el primero publicado, hasta el más reciente.
 - 7) Andrés da clic sobre la plantilla o recuadro de su interés.
 - 8) La plataforma lo redirige a la ficha técnica del recurso.

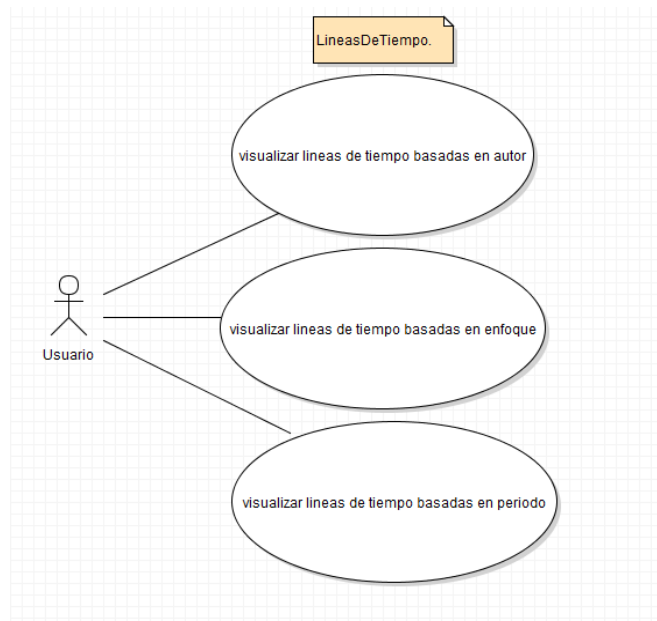


Diagrama de caso de uso LineasDeTiempo.

| | |
|------------------------|---|
| Nombre del caso de uso | LineasDeTiempo |
| Actores participantes | Usuario (Estudiante, Profesor, investigador). |

| | |
|------------------|--|
| Ritmo de eventos | <ol style="list-style-type: none"> 1) El Usuario da clic en Líneas De Tiempo, ubicado en el menú principal. 2) La BibliotecaDigital responderá presentando una cinta desplegable con las siguientes opciones: líneas de tiempo basadas en autor, enfoque y periodo. 3) El Usuario selecciona la opción deseada dando Clic encima de ella. 4) La BibliotecaDigital despliega una interfaz nueva, donde se muestran los autores disponibles, con algunas ayudas para filtrar el deseado (buscador - ordenador de A-Z o Z-A), donde al presionar sobre alguno de ellos, desplegara una línea de tiempo. para las opciones de enfoque y periodo, se mostrará un panel desplegable, con los enfoques y periodos disponibles, los cuales son enlaces a la línea de tiempo respectiva. 5) El usuario selecciona el criterio deseado presionando el enlace con el nombre del autor, enfoque o periodo deseado. 6) La BibliotecaDigital muestra en una línea de tiempo las obras escritas por un autor particular o las obras existentes según el enfoque o periodo dado, desde la más antigua, hasta la más moderna. |
|------------------|--|

| | |
|-------------------------|--|
| Condiciones de entrada. | El usuario da clic a la opción del menú principal, Líneas De Tiempo. |
| Condiciones de salida. | Líneas de tiempo desplegadas satisfactoriamente. |
| Excepciones. | No se tienen recursos disponibles para ese autor, enfoque o periodo particular (Se muestra mensaje de error apropiado, véase el caso de uso GestionarErrores). |

Caso de uso para seguridad:

| | |
|-------------------------|--|
| Nombre del Caso de uso. | Roles Y Autenticación |
| Actores Participantes. | Usuario (Profesor, Estudiante e Investigador). |

Ritmo de eventos:

- 1) El Usuario desea comentar un libro sumamente malo a su parecer. Para hacerlo da clic sobre la esquina superior derecha, la opción llamada CrearUsuario.
- 2) La BibliotecaDigital despliega una página donde se presenta un formulario, el cual solicita información básica para la creación de un usuario(nombre de usuario, contraseña, rol de usuario, carrera, universidad y un recuadro que se debe seleccionar para aceptar las políticas de uso.
- 3) El Usuario completa el formulario de validación y presiona el botón crear usuario.
- 4) La BibliotecaDigital muestra un mensaje de validación advirtiéndole al usuario de que alguno de los campos está mal diligenciado.
- 5) El Usuario completa el formulario de validación nuevamente y presiona el botón crear usuario.
- 6) La BibliotecaDigital procede a guardar la información brindada por el usuario en la base de datos.
- 7) El Usuario da clic sobre la opción Ingresar, ubicada justo al lado de la opción CrearUsuario.
- 8) La BibliotecaDigital despliega una interfaz en donde se cuenta con dos campos obligatorios, nombre de usuario y contraseña, seguido de un botón llamado Ingresar.
- 9) El Usuario digita su nombre de usuario y contraseña, luego presiona Ingresar.
- 10) La BibliotecaDigital valida el rol de usuario establecido, y procede a enviar un mensaje alertando al usuario que alguno de los campos es incorrecto.
- 11) El Usuario digita nuevamente su nombre de usuario y corrige la contraseña, luego da clic en Ingresar.
- 12) La BibliotecaDigital valida el rol de usuario establecido, y concede permisos a dicho usuario para realizar operaciones como comentarios y reacciones y carga de ejemplares.
- 13) El Usuario procede a dejar su comentario, luego da clic en el botón salir.
- 14) La BibliotecaDigital destruye la sesión creada para ese usuario y retorna nuevamente a la pantalla inicial.

| | |
|-------------------------|--|
| Condiciones de entrada. | - El Usuario no tiene permisos en la aplicación. - El usuario posee un perfil de usuario. - El usuario es autenticado en el sistema. |
| Condiciones de salida. | - El Usuario presiona el botón salir. - La Biblioteca destruye la sesión después de cierto tiempo de inactividad. |
| Excepciones. | - Las credenciales de acceso no son correctas. |

Escenarios y casos de uso para las nuevas funcionalidades implementadas:

| | |
|-----------------------|---|
| Nombre del Escenario | BuscarUnLibro. |
| Actores Participantes | Usuario: Edwar. |
| Ritmo de eventos: | <ol style="list-style-type: none"> 1) Edwar está visitando la plataforma para buscar un libro de filosofía Aristotélica. 2) Usa la opción de líneas de tiempo y escoge mostrar Por Autor para visualizar todos los libros disponibles de este. 3) para ayudarse en la elección de uno de ellos, Edwar se basa en los comentarios dejados por los usuarios. Luego nota la cantidad de personas que reaccionaron a un libro con me gustas y se percata que el número de descargas ha sido el mayor, comparado a los otros. Esto lo convence de que ese es el libro indicado. 4) luego se redirige al sitio donde se encuentra alojado el libro presionando el botón Ir. |

| | |
|-----------------------|--|
| Nombre del Escenario | ReaccionarAUnaPublicacion. |
| Actores Participantes | Profesor: María |
| Ritmo de eventos: | 1) María ingresa a la biblioteca queriendo agregar algunos libros al catálogo de la herramienta, llena los formularios y añade los ejemplares. |

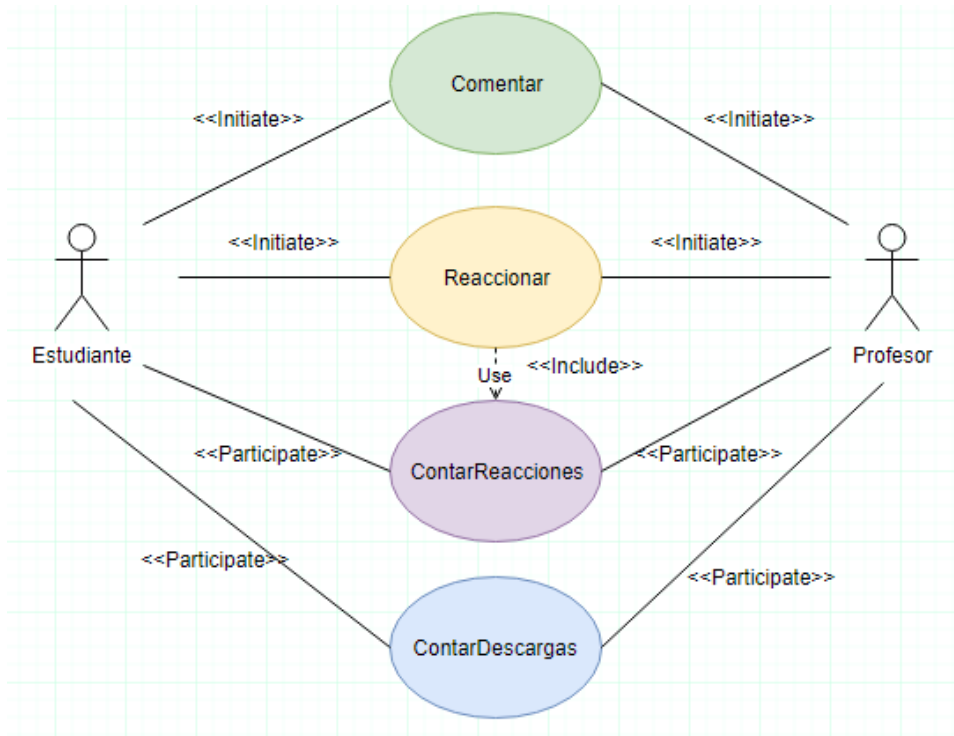
- 2) cuando finaliza el proceso, decide dar me gusta a todos los Libros subidos por ella.
- 3) antes de dejar la página, decide dar noMeGusta a un par de de libros que a su criterio son bastante malos.
- 4) finalmente, cierra sesión.

| | |
|-------------------------|---|
| Nombre del Escenario | ComentarLibro |
| Actores Participantes | Estudiante: Carlos |
| Ritmo de eventos: | <ol style="list-style-type: none"> 1) Carlos accede a la biblioteca para descargar todos los libros posibles sobre política y filosofía. 2) Al encontrar los libros, decide realizar algunos comentarios a algunos leídos anteriormente. 3) da clic en la opción comentar, y deja algunas de las ideas percibidas al leerlos. 4) finalmente, descarga los libros y culmina su sesión. |
| Nombre del Caso De uso. | Comentar |
| Actores Participantes. | Usuario (Estudiante, Profesor e Investigador). |
| Ritmo de eventos: | <ol style="list-style-type: none"> 1) El Usuario inicia sesión dentro de la BibliotecaDigital, despliega todos los ejemplares existentes y decide añadir algunos comentarios sobre su postura respecto a ellos en la caja de comentarios; Dando clic dentro del recuadro. Procede a escribir dichos comentarios y luego da clic en Comentar. <ol style="list-style-type: none"> 2) La BibliotecaDigital añade el comentario al comienzo del recuadro para comentarios. 3) El Usuario despliega la lista completa de comentarios dando clic sobre el botón ver más para ojear los comentarios dejados por otros usuarios. <ol style="list-style-type: none"> 4) La BibliotecaDigital despliega al instante (sin recargas a la página) los comentarios existentes para el recurso seleccionado. 4) El usuario cierra Sesión. |
| Condiciones de entrada. | - El Usuario inicia sesión dentro de la BibliotecaDigital. |

| | |
|-------------------------|---|
| Condiciones de salida. | - El Comentario se publicó correctamente. |
| Excepciones. | - El Comentario excede el número de caracteres permitidos o esta vacío. |
| Nombre del Caso de uso. | Reaccionar. |
| Actores Participantes. | Usuario (Profesor, Estudiante e Investigador). |
| Ritmo de eventos: | <ol style="list-style-type: none"> 1) El Usuario inicia sesión dentro de la BibliotecaDigital buscando un buen libro para leer. usa la línea de tiempo para visualizar libros sobre un autor de su agrado. Luego de encontrar un candidato, da clic en la plantilla de presentación del libro. 2) La BibliotecaDigital despliega una página donde se muestra la ficha técnica del libro junto con múltiples funcionalidades para interactuar con el Usuario (comentarios, reacciones, calificación, relaciones y el botón de redireccionamiento al sitio del ejemplar). 3) El Profesor usa la cantidad de me gustas como criterio para elegir el libro adecuado, da me gusta a este y procede a descargarlo. 4) La BibliotecaDigital añade el me gusta a el contador de me gustas y resalta por medio de un recuadro de color verde el botón de me gustas, para indicarle al usuario que ha reaccionado al recurso. se bloquea el botón para evitar que vuelva a reaccionar positivamente. 5) El Usuario Da clic en el botón NoMeGusta a una obra leída Anteriormente. 4) La BibliotecaDigital añade él no me gusta al contador de no me gustas y resalta por medio de un recuadro de color rojo el botón de no me gustas para indicarle al usuario que ha reaccionado al recurso. se bloquea el botón para evitar que vuelva a reaccionar negativamente. |

| | |
|-------------------------|--|
| Condiciones de entrada. | El Usuario inicia sesión en la BibliotecaDigital. |
| Condiciones de salida. | - La Reacción se contabilizo satisfactoriamente. - El recuadro de reacción (MeGusta, NoMeGusta) se resaltó satisfactoriamente. |
| Excepciones. | - El Usuario intenta reaccionar más de una vez al mismo ejemplar. |
| Nombre del Caso de uso. | Redireccionar. |
| Actores Participantes. | Usuario (Profesor, Estudiante e Investigador). |
| Ritmo de eventos: | <ol style="list-style-type: none"> 1) El Usuario inicia sesión dentro de la BibliotecaDigital buscando un buen libro para leer. usa la línea de tiempo para visualizar libros sobre un autor de su agrado. Luego de encontrar un candidato, da clic en la plantilla de presentación del libro. 2) La BibliotecaDigital despliega una página donde se muestra la ficha técnica del libro junto con múltiples funcionalidades para interactuar con el usuario (comentarios, reacciones, calificación, relaciones y el botón de redireccionamiento al sitio del ejemplar). 3) El Usuario usa la cantidad de me gustas y los comentarios como criterios de selección y procede a descargar el recurso deseado presionando el botor Ir ubicado al final de la página. 4) La BibliotecaDigital redirecciona al Usuario al sitio que aloja el ejemplar y aumenta en uno el contador de redirecciones o descargas. |
| Condiciones de entrada. | El Usuario inicia sesión en la BibliotecaDigital. |
| Condiciones de salida. | - El Usuario presiona el botón Ir. - El contador de redirecciones o descargas se incrementa en 1. |
| Excepciones. | - El enlace no funciona correctamente. |

Relaciones entre actores y casos de uso:



Objetos participantes para los casos de uso Comentar, Reaccionar y Redireccionar:

| | |
|-------------------------------------|--|
| Estudiante, Profesor Investigado | El usuario puede utilizar la opción Comentar para dar opiniones sobre los libros o simplemente reaccionar a un libro(me gusta o no me gusta). |
| Comentario | Objeto usado para realizar comentarios acerca de un libro o un tema de interés común. La cual cuenta con una caja de comentarios, un botón de publicar y un espacio donde son publicados los mensajes agregados. |
| Reacción | Este objeto es usado para contar la cantidad de meGustas o noMeGustas que tiene un ejemplar. |
| Redirección o Descarga | Objeto para contar el número de veces que un usuario da Clic en el botón Ir que redirecciona al lugar de descarga. |

Objetos de limitación para los casos de uso Comentar, Reaccionar y redireccionar:

| | |
|-------------------|--|
| CajaDeComentarios | Recuadro presente en todas las publicaciones filosóficas, el cual permite escribir un comentario ya sea del ejemplar u otro. |
|-------------------|--|

| | |
|------------------------|--|
| BotónComentar | Botón usado para agregar un comentario en la parte superior de la bandeja de comentarios. |
| BotónVerMas | Botón usado para desplegar instantáneamente los comentarios disponibles para un recurso particular. |
| BotónMeGusta | Botón usado para indicar que el material ha sido de agrado para un usuario particular. |
| BotónNoMeGusta | Botón usado para que un usuario pueda expresar su desagrado por un ejemplar, es decir, que no le gusto El texto. |
| BotonIr | Botón usado para redireccionar el usuario al sitio donde se encuentra alojado el documento |
| NotificaciónDeReaccion | Respuesta del sistema al Usuario indicando que su reacción ha Sido añadida exitosamente a las reacciones totales del ejemplar |
| AlertaComentario | Respuesta asíncrona de la caja de comentarios al usuario, advirtiéndole que la caja está vacía o que se ha superado el número de caracteres permitidos |

Objetos de control para los casos de uso Comentar, Reaccionar y redireccionar:

| | |
|-------------------|---|
| ControlComentar | el objeto es creado cuando un usuario decide publicar un comentario en un ejemplar. Luego de presionar el botón publicar; el objeto de control procesa el comentario y lo ubica al final de los comentarios realizados con anterioridad |
| ControlReaccionar | se encarga de gestionar las opciones de meGusta y noMeGusta. Este objeto es creado cuando un actor presiona Alguno de los iconos para reaccionar, luego se encarga de Actualizar los contadores y mostrar al usuario la nueva Cantidad de reacciones obtenidas por el ejemplar. |
| ControlDescargar | este objeto de control es creado cuando el usuario presiona El botón Ir, lo llevara a actualizar el contador De descargas y redirige al usuario al sitio del recurso. |

ControlVerMas

Objeto cuyo principal objetivo es proporcionar la lógica necesaria para permitir el despliegue de todos los comentarios que posee un recurso

Diagrama de secuencia para el caso de uso Comentar.:

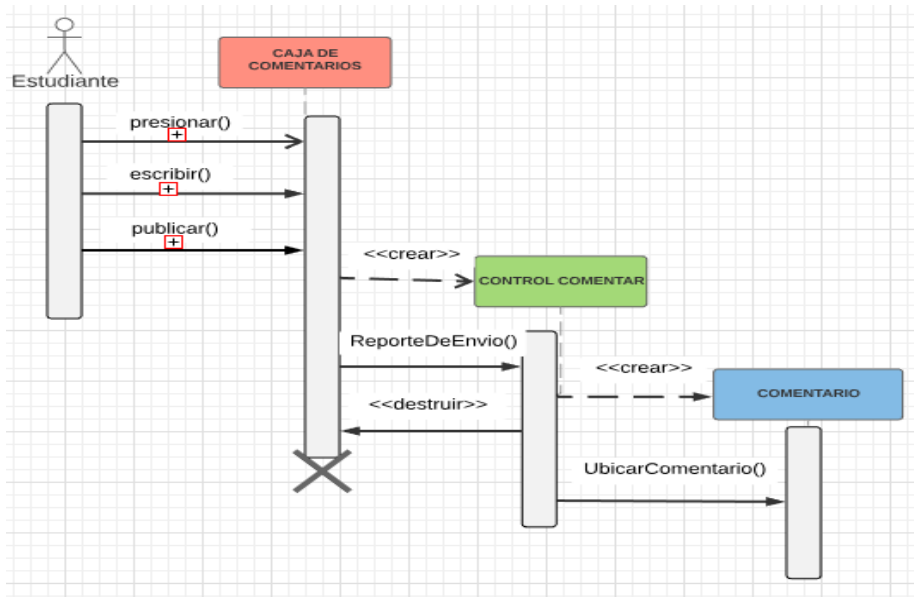


Diagrama de secuencia para el caso de uso Reaccionar:

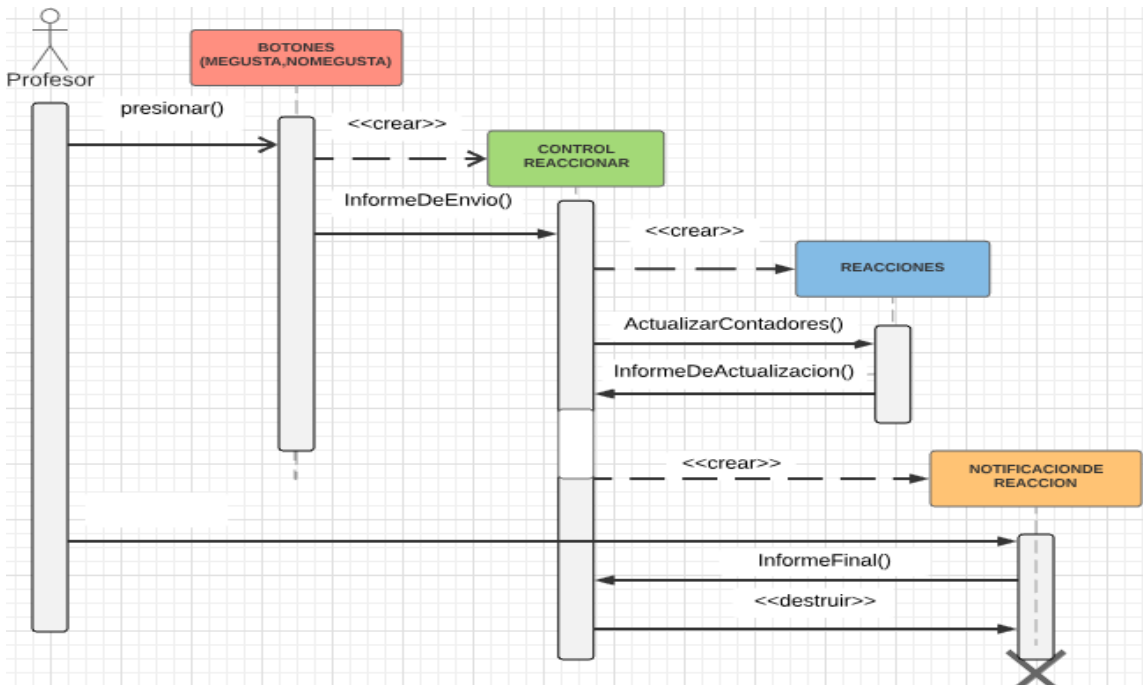


Diagrama de secuencia para el caso de uso Redireccionar:

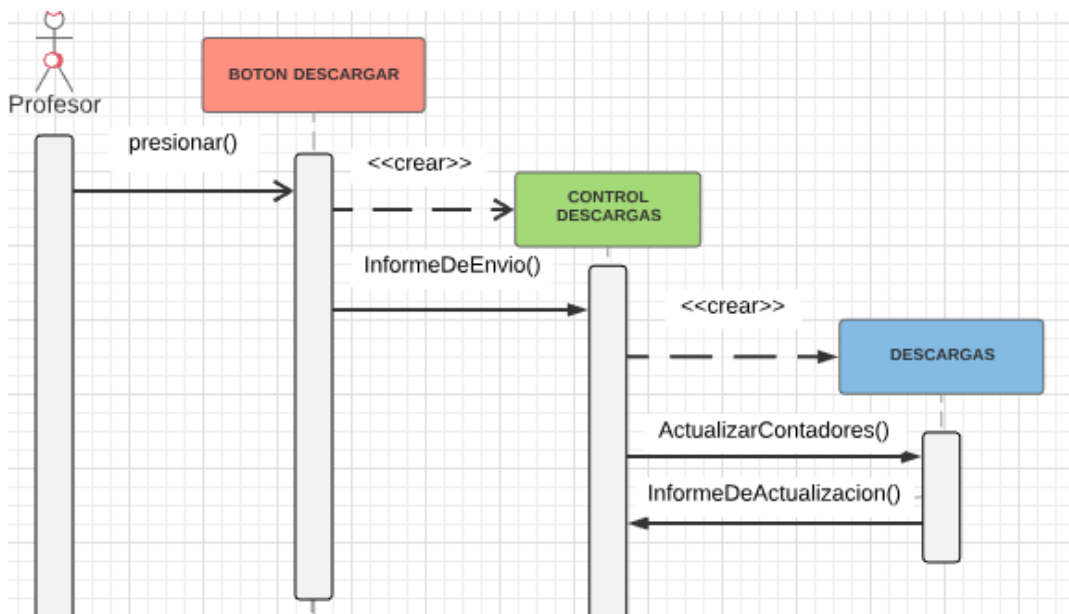
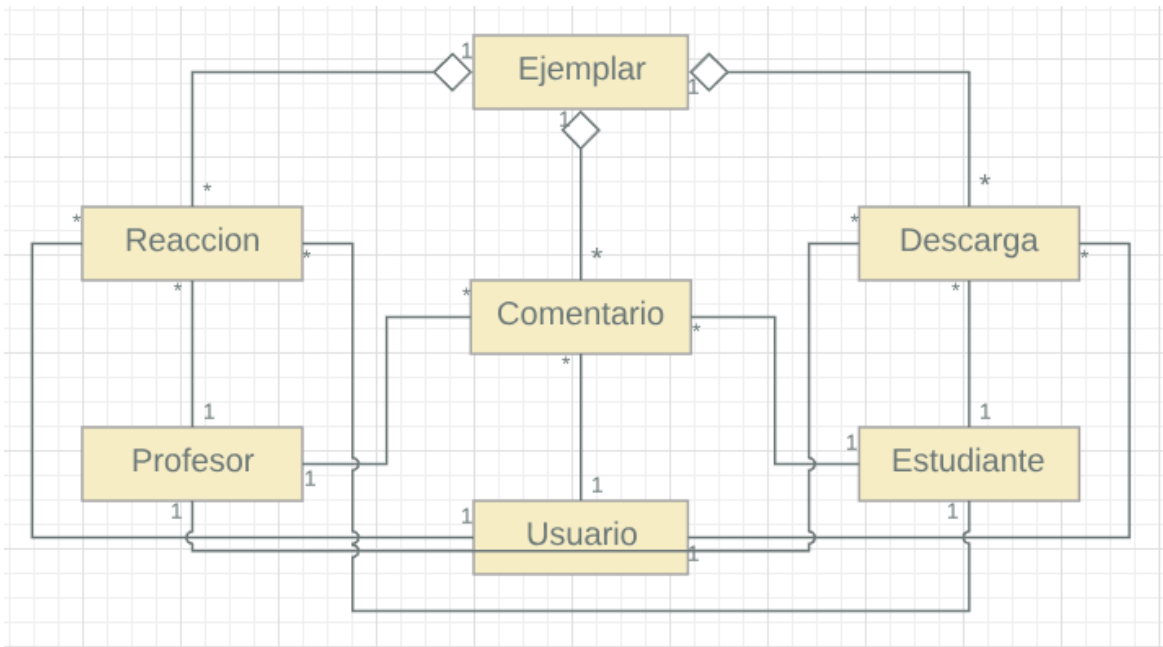
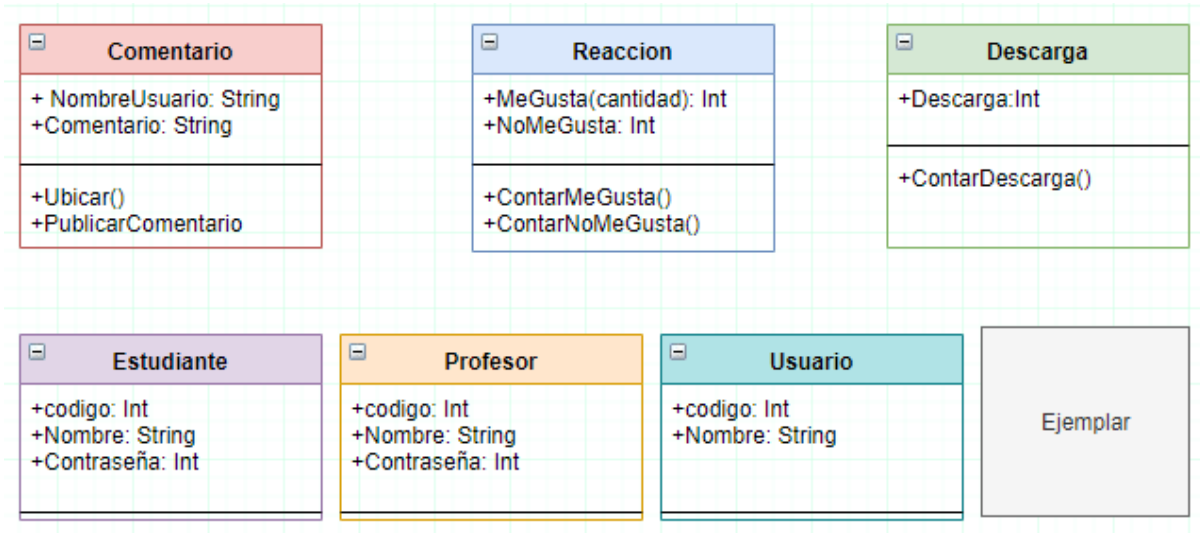


Diagrama de clases:



Apéndice B.

Metodología de numeración de versiones

Básicamente consiste en unas reglas para el uso de la numeración. Existen muchas convenciones, en este caso particular se usara la más extendida en las prácticas de programación donde se establece la utilización de tres números: mayor (indica la versión principal del

software), minor (indica funcionalidad menor cubierta en la versión de software entregada), revisión (se modifica cuando hay revisiones de código ante fallo de la aplicación) y una cuarta opcional llamada entrega, la cual lleva la cuenta del número de veces que una entrega se rechaza (Junta de Andalucía, 2013).

Los criterios para incrementar cada uno de estos números son los siguientes:

Major: nuevas funcionalidades claves en el corazón de la aplicación debido a la inclusión de nuevos requerimientos para el sistema. En algunos casos se incrementa debido a el desarrollo de la aplicación en un lenguaje más moderno, que permite funcionalidades adicionales.

Minor: cambios significativos en la forma en la que se ofrece la funcionalidad existente o corrección de grandes fallos de sistema.

Revisión: se modifica por cada entrega de software que se realiza (Junta de Andalucía, 2013).