

Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”
Facultad de Ingeniería
Carrera Ingeniería Informática

**SISTEMA INFORMATICO PARA LA GESTIÓN DE LA
PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA UNIVERSIDAD DE
CIENCIAS MÉDICAS**

**Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero
Informático**

**Autor:
Feliberto Toledo Alvarez.**

**Tutores:
Ms.C.Yailem Arencibia Rodriguez del Rey. Universidad de
Cienfuegos.
Ing. Osmel Medina Martínez. Universidad de Ciencias
Médicas de Cienfuegos.**

**Cienfuegos, Cuba
Curso 2017 - 2018**

Declaración de autoría

Declaro que soy el único autor (Declaramos que somos los únicos autores) de este trabajo y autorizo (autorizamos) al <Nombre del Departamento> de (de la, del) <Nombre de la Entidad> y al Departamento de Informática de la Facultad de Informática en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, para que hagan el uso que estimen pertinente con el trabajo de diploma.

Para que así conste firmo (firmamos) la presente a los ____ días del mes de ____ del ____.

(Si procede)

Nombre completo del primer autor

Nombre completo del segundo autor

(Si procede)

Nombre completo del primer tutor

Nombre completo del segundo tutor

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura referente a la temática señalada.

Firma Tutor

Firma Tutor

Firma ICT

Firma Vicedecano

Opinión del usuario

El Trabajo de Diploma, titulado <Título del Trabajo de Diploma>, fue realizado en nuestra entidad <Nombre de la Entidad que utilizará el sistema>. Se considera que, en correspondencia con los objetivos trazados, el trabajo realizado nos satisface:

- ☐ Totalmente
- ☐ Parcialmente en un ____ %

Los resultados de este Trabajo de Diploma le reportan a nuestra entidad los beneficios siguientes (cuantificar):

Como resultado de la implantación de este trabajo se reporta un efecto económico que asciende a <valor> MN y/o <valor> CUC. (Este valor debe ser REAL, no indica lo que se reportará, sino lo que reporta a la entidad. Puede desglosarse por conceptos, tales como: cuánto cuesta un software análogo en el mercado internacional, valor de los materiales que se ahorran por la existencia del software, valor anual del (de los) salario(s) equivalente al tiempo que se ahorra por la existencia del software).

Y para que así conste, se firma la presente a los ____ días del mes de ____ del año ____.

Nombre del representante de la entidad

Cargo

Firma

Cuño

Opinión del tutor

Título: <Título del trabajo de diploma>

Autor(es): <Nombres y apellidos del autor o los autores>

El(Los) tutor(es) del presente Trabajo de Diploma considera(mos) que durante su ejecución el(los) estudiante(s) mostró(arón) las cualidades que a continuación se detallan.

<El tutor debe expresar cualitativamente su opinión y medir (usando la escala: muy alta, alta, adecuada) entre otras las cualidades siguientes: Independencia, Originalidad, Creatividad, Laboriosidad y Responsabilidad>

<Además, debe evaluar la calidad científico-técnica del trabajo realizado (resultados y documento) y expresar su opinión sobre el valor de los resultados obtenidos (aplicación y beneficios)>.

Por todo lo anteriormente expresado considero que el estudiante está (no) apto para ejercer como Ingeniero Informático; y propongo que se le otorgue al Trabajo de Diploma la calificación de <2 – Desaprobado, 3 – Aprobado, 4 – Bien, 5 – Excelente>.

<Si considera que los resultados poseen valor para ser publicados, debe expresarlo también>

Y para que así conste, se firma la presente a los ____ días del mes de _____ del año ____.

(Si procede)

Nombre completo del primer tutor

<Grado científico, Categoría docente
y/o investigativa>

Nombre completo del segundo tutor

<Grado científico, Categoría docente
y/o investigativa>

Fecha: _____

Agradecimientos

- *A mis padres por estar siempre apoyándome, preocupándose porque todo me salga bien, aconsejándome y guiando mi camino, los amo.*
- *A mis compañeros de aula que me han ayudado cuando los he necesitado, a lo largo de la carrera y durante el desarrollo de este trabajo.*
- *A mis tutores Yaílem y Osmel que me brindaron sus experiencias y estuvieron pendientes en todo momento del desarrollo del proyecto y lo que requería para progresar.*

Dedicatoria

A mi familia, en especial a mis padres y a mi hermano.

Resumen

La siguiente investigación titulada: “Sistema Informático para la Gestión de la Producción Científica de la Universidad de Ciencias Médicas”, se desarrolló en la Universidad de Cienfuegos (UCF), para solucionar a las deficiencias en la gestión de la producción científica y la elaboración de currículos. Es necesario poseer una herramienta que permita un mayor control sobre la producción generada que vaya más allá de almacenarla en una base de datos sin visibilidad alguna para la sociedad, también se hace beneficioso contabilizarla y automatizar la confección de currículos profesionales, razones por las que es preciso desarrollar esta aplicación web. El sistema informático creado es fácil de usar y permite gestionar publicaciones, proyectos, eventos y premios de manera eficiente y confiable, también genera reportes estadísticos que resultan muy útiles para tener dominio de la información que han ingresado los profesores y sus progresos, a estos les resulta muy ventajosa la funcionalidad de generar currículo con toda su producción, la posibilidad de exportar a PDF e imprimir. En el documento de la investigación se describen los elementos que conforman el análisis, diseño, implementación y validación del sistema propuesto, según lo establecido por el Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP) y utilizando el Visual Paradigm for UML 8.0 Enterprise Edition y el ER/Studio 8.0. Para la implementación es usado el XAMPP que incluye como componentes el Apache, MySQL y PHP, también se utiliza el framework Yii2 y el editor de texto Sublime Text 3.

Palabras Claves: Investigación, sistema informático, producción científica, gestionar.

Summary

The following research titled: "Informatic Management System for Scientific Production at the University of Medical Sciences", it was developed at Cienfuegos University, in order to fix deficiencies in scientific production's management and curriculum's elaboration. It is necessary to possess a tool that allows a major control over generated production it should go beyond storing it in a database with no visibility to society, it's also beneficial to assess and automate the confection of professional curriculums, reasons why it's precise to develop this web application. The informatic system created is easy to use and allows managing publications, projects, events and prices in an efficient and reliable way. It also generates statistic reports, which are very useful for having domain on the information introduced by teachers and their progress; these find very advantageous the functionality of generating a curriculum containing all of their production, the possibility of exporting to PDF and printing. In the research's document are described the forming elements from analysis, design, implementation and validation of the proposed system, according to what is established by the Rational Unified Process (RUP) and using Visual Paradigm for UML 8.0 Enterprise Edition and the ER/Studio 8.0. For its implementation XAMPP was used which includes as components Apache, MySQL and PHP, there are also used Yii2 framework and the text editor Sublime Text 3.

Key words: research, informatic system, scientific production, management.

Índice

Introducción.....	2
1 – Fundamentos teóricos.....	9
1.1 – Introducción.....	9
1.2 – Descripción del objeto de estudio.....	9
1.2.1 - Objetivos estratégicos de la organización.....	9
1.2.2 - Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos.....	9
1.3 – Descripción de los sistemas existentes.....	10
1.4 – Tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales.....	14
1.5 – Conclusiones.....	26
2 – Análisis y diseño de la propuesta de solución.....	27
2.1 – Introducción.....	27
2.2- Modelo del negocio.....	27
2.2.1 – Descripción del modelo de negocio.....	27
2.2.2 – Reglas del negocio a considerar.....	28
2.2.3 – Modelo de casos de uso del negocio.....	28
2.2.4 – Actores del negocio.....	28
2.2.5 – Diagramas de casos de uso del negocio.....	29
2.2.6 – Trabajadores del negocio.....	29
2.2.7 – Descripción de los casos de uso del negocio.....	29
2.2.8 – Diagramas de actividades del negocio.....	35
2.2.9 – Modelo de objetos del negocio.....	40
2.3 – Requisitos.....	40
2.3.1 – Descripción del sistema propuesto.....	40
2.3.2 – Concepción general del sistema.....	40
2.3.3 – Requerimientos funcionales.....	41
2.3.4 – Requerimientos no funcionales.....	44
2.3.5 – Modelo de casos de uso del sistema.....	46
2.3.6 – Actores del sistema.....	46
2.3.7 – Diagramas de casos de uso del sistema.....	47
2.3.8 – Descripción de los casos de uso del sistema.....	47
2.4 – Construcción de la solución propuesta.....	58
2.4.1 – Diagrama de clases del diseño.....	58
2.4.2 – Diseño de la base de datos.....	66
2.4.3 – Modelo lógico de datos.....	66
2.4.4 – Modelo físico de datos.....	67
2.4.5 – Diagrama de implementación.....	67
2.4.6 – Principios de diseño.....	68
2.4.7 – Estándares en la interfaz de la aplicación.....	68
2.4.8 – Tratamiento de errores.....	68
2.4.9 – Concepción General de la ayuda.....	69
2.5 – Conclusiones.....	69
3 – Estudio de factibilidad y validación de la solución.....	70
3.1 – Introducción.....	70
3.2 – Estudio de factibilidad.....	70

3.2.1 - Planificación por casos de usos	70
3.2.3– Beneficios tangibles e intangibles.....	76
3.2.4 – Análisis de costos y beneficios	77
3.3 – Validación de la solución.....	77
3.4 – Conclusiones.....	86
Conclusiones	87
Recomendaciones.....	88
Referencias bibliográficas	89
Glosario de términos	¡Error! Marcador no definido.
Anexos.....	91

Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de los actores del negocio	28
Tabla 2. Descripción de los trabajadores del negocio	29
Tabla 3. Descripción del caso de uso del negocio Registrar publicación.....	30
Tabla 4. Descripción del caso de uso del negocio Registrar participación en proyecto	32
Tabla 5. Descripción del caso de uso del negocio Registrar participación en evento.....	33
Tabla 6. Descripción del caso de uso del negocio Registrar premio.....	34
Tabla 7. Descripción del caso de uso del negocio Elaborar currículum.....	35
Tabla 8. Definición de actores del sistema a automatizar.....	46
Tabla 9. Descripción del caso de uso de sistema Autenticarse	48
Tabla 10. Descripción del caso de uso de sistema Cambiar contraseña	49
Tabla 11. Descripción del caso de uso de sistema Registrarse al sistema	50
Tabla 12. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar publicación.....	50
Tabla 13. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar participación en evento	51
Tabla 14. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar perfil de profesor.....	51
Tabla 15. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar participación en proyecto	52
Tabla 16. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar premio	52
Tabla 17. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar formación-experiencia	53
Tabla 18. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar perfil de usuario	53
Tabla 19. Descripción del caso de uso de sistema Generar currículum	54
Tabla 20. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar roles de usuario	54
Tabla 21. Descripción del caso de uso de sistema Ver reporte estadístico del profesor.....	55
Tabla 22. Descripción del caso de uso de sistema Ver reporte estadístico general	56
Tabla 23. Descripción del caso de uso de sistema Ver estadísticas por departamento.....	57
Tabla 24. Factor de peso de los actores sin ajustar	71
Tabla 25. Factor de peso de los casos de uso sin ajustar	72
Tabla 26. Cálculo del factor de complejidad técnica.....	73
Tabla 27. Cálculo del factor del ambiente	74
Tabla 28. Estimación del tiempo de desarrollo por etapas	76
Tabla 29. Utilidad del sistema informático para gestionar la producción científica.....	78
Tabla 30. Utilidad del sistema informático para generar el currículum.	78
Tabla 31. Utilidad del sistema informático para generar reportes estadísticos de la producción científica.	79

Tabla 32. Rapidez de los resultados.	79
Tabla 33. Confiabilidad de los reportes estadísticos y currículo.	79
Tabla 34. Precisión de los resultados.	80
Tabla 35. Evaluación del sistema informático.	80
Tabla 36. Calidad del sistema informático en cuanto al uso.	81
Tabla 37. Calidad del sistema informático en cuanto a la presentación.	81
Tabla 38. Calidad del sistema informático en cuanto a la seguridad.	82
Tabla 39. Rapidez de los resultados.	82
Tabla 40. Confiabilidad de la base de datos asociada.	82
Tabla 41. Precisión de los resultados.	83
Tabla 42. Evaluación del sistema informático.	83
Tabla 43. Rangos de profesores y directivos.	84
Tabla 44. Estadísticos de contraste de profesores y directivos.	84
Tabla 45. Rangos de administradores de redes y técnicos informáticos.	84
Tabla 46. Estadísticos de contraste de administradores de redes y técnicos informáticos.	84

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de casos de uso del negocio	29
Figura 2. Diagramas de actividades del caso de uso Registrar publicación	35
Figura 3. Diagramas de actividades del caso de uso Registrar participación en evento	36
Figura 4. Diagramas de actividades del caso de uso Registrar participación en proyecto	37
Figura 5. Diagramas de actividades del caso de uso Registrar premio	38
Figura 6. Diagramas de actividades del caso de uso Elaborar currículum	39
Figura 7. Diagramas de clases del modelo de objetos del negocio	40
Figura 8. Diagrama de casos de uso del sistema	47
Figura 9. Diagramas de clases del diseño	58
Figura 10. Diagramas de clases web del caso de uso Autenticarse	59
Figura 11. Diagramas de clases web del caso de uso Cambiar Contraseña	59
Figura 12. Diagramas de clases web del caso de uso Registrarse al sistema	59
Figura 13. Diagramas de clases web del caso de uso Gestionar perfil de profesor	59
Figura 14. Diagramas de clases web del caso de uso Ver reporte estadístico del profesor	60
Figura 15. Diagramas de clases web del caso de uso Gestionar formación-experiencia	60
Figura 16. Diagramas de clases web del caso de uso Gestionar publicación	61
Figura 17. Diagramas de clases web del caso de uso Gestionar participación en evento	61
Figura 18. Diagramas de clases web del caso de uso Gestionar participación en proyecto	61
Figura 19. Diagramas de clases web del caso de uso Gestionar premio	62
Figura 20. Diagramas de clases web del caso de uso Generar currículum	62
Figura 21. Diagramas de clases web del caso de uso Gestionar perfiles de usuario	63
Figura 22. Diagramas de clases web del caso de uso Gestionar roles de usuario	63
Figura 23. Diagramas de clases web del caso de uso Ver estadísticas generales	64
Figura 24. Diagramas de clases web del caso de uso Ver estadísticas por departamento	65
Figura 25. Diagrama de clases persistentes	66
Figura 26. Diagrama del modelo físico de datos	67
Figura 27. Diagrama de implementación	68

Introducción

Con la aceptación del valor universal de la ciencia, los métodos de comunicación de resultados y descubrimientos relevantes necesitaron cambios. Las sesiones de academia, la correspondencia epistolar entre investigadores o la edición restringida de monografías y libros en ediciones locales e idiomas nativos, no eran métodos ágiles ni eficaces para difundir y validar los nuevos conocimientos. La solución más plausible consistió en la publicación de artículos cortos adaptados a un formato estándar en revistas de circulación mundial, escritas en un lenguaje aceptable por la comunidad científica: el inglés. Durante el último siglo, el floreciente desarrollo de la investigación ha promovido la edición paralela de una gran cantidad de nuevas revistas en cualquier rama del saber. La producción científica es la parte materializada del conocimiento generado, es decir, es la forma a través de la cual se expresa el conocimiento resultante del trabajo intelectual mediante investigación científica en una determinada área del saber, perteneciente o no al ámbito académico, publicado o inédito; que contribuye al desarrollo de la ciencia como actividad social. [1]

La abundancia y nivel de las publicaciones constituye un índice fiel de la capacidad, trayectoria y hondura científica asignable a los grupos de investigación. Para valorar estas publicaciones debidamente, se han introducido ciertos factores matemáticos que miden el rendimiento de estos grupos, atendiendo a dos criterios esenciales: el número de artículos publicados y el prestigio de la revista.

El desenvolvimiento rápido y vertiginoso de la ciencia y la técnica ha generado un aumento sin precedentes de la literatura creando la necesidad de buscar nuevos caminos para la divulgación de la producción científica. La divulgación de la producción científica involucra todos los medios relevantes de comunicación, incluyendo material no documentario, esto es comunicación oral y contactos personales, ambos formales e informales. Entre las formas más frecuentes de dar a conocerla, se encuentran:

- Publicaciones y textos científicos.
- Los eventos científicos.
- Las tesis de pregrado y postgrado, informes de investigación y otros documentos no publicados que se presentan como resultados de las investigaciones.
- Las patentes.

- Las exposiciones científicas.
- Los documentos normativos, indicaciones metodológicas, entre otros.[1]

Según Witter, en un sistema de comunicación científica, la comunicación formal ocurre en forma de textos (libros, periódicos, anuarios, patentes, relatos) lo que democratiza el saber y la cultura pues la información puede ser diseminada de una manera ilimitada y alcanzar a todos. En cuanto a la comunicación informal, la forma predominante y preferida por los científicos es la presentación de trabajos en eventos, donde casi siempre se da información mucho más efectiva, concentrada y pertinente, dando acceso normalmente a grupos de élite que conocen o actúan en una misma área.[1]

Hoy la concentración científica actualizada y novedosa se centra en los documentos no publicados, debido a que ni siquiera las revistas pueden mantenerse al ritmo de generación del conocimiento entre otras causas por el tiempo que demora la revisión de los materiales e inclusive su impresión.[1]

En las universidades alrededor del mundo se utilizan sitios web creados específicamente para gestionar la producción científica de sus investigadores y en muchos casos de otros tantos ajenos al centro.

En la Universidad Autónoma de Madrid, en España, conscientes de la importancia de recopilar la producción científica de sus investigadores, se han desarrollado una serie de plataformas que recogen toda esta información (Portal de Producción Científica), almacenando los textos completos de las publicaciones en las que se plasma esta producción, en acceso abierto, a través de su repositorio institucional Biblos-e Archivo (repositorio institucional de la universidad que recoge la producción científica y académica en acceso abierto de su personal docente e investigador).[2]

La Universitat de Valencia, en España, posee el GREC Gestió de la Recerca (Gestión de la investigación), que es una plataforma para la gestión, seguimiento y evaluación de todas las actividades de la ciencia y la tecnología desarrollado por la Universitat de Barcelona.[3]

La Universidad Rovira i Virgili (URV) de Cataluña del Sur, en España. Ha creado el sello editorial Publicacions URV con el objetivo de editar y distribuir, a través de diversas colecciones, obras universitarias de carácter institucional, docente, investigador y divulgativo. También posee el Repositorio Institucional que tiene la Colección de

Producción Científica donde recoge las publicaciones con acceso abierto derivadas de la actividad investigadora del profesorado. Cuenta con secciones de Colección para Trabajos Finales de Grado, Master y Doctoral, Revistas de Publicaciones URV, Trabajos de Investigación y Otros Documentos.[4]

La Universidad de Alicante, en España, posee el repositorio RUA que ofrece acceso abierto al texto completo en formato digital de los documentos generados por los miembros de la institución en su labor de docencia e investigación. RUA da mayor visibilidad a la producción científica y docente, aumenta el impacto y asegura la preservación de dicha producción. Recoge todo tipo de materiales digitales, tanto preprints como postprints, comunicaciones a congresos, documentos de trabajo, materiales docentes y objetos de aprendizaje, revistas editadas por la universidad, documentos y materiales resultantes de la actividad institucional realizada por sus centros, unidades y servicios. La Universidad de Alicante también publica sus artículos en Web of Science y Scopus que son dos de las principales bases de datos multidisciplinarias no sólo para buscar, encontrar y consultar las publicaciones más significativas en las diferentes áreas del conocimiento sino que también son fuentes para la visibilidad de la investigación de las propias instituciones.[5], [6]

La Universidad de Minho, en Portugal, maneja esta información mediante el RepositoriUM que es el repositorio institucional de la universidad, recogiendo un número creciente de producción académica y científica producida por estudiantes y profesores en la entidad. La mayoría de las publicaciones del RepositoriUM están disponibles para libre consulta por cualquiera.[7]

Universidad de Harvard, en Estados Unidos, cuenta con un repositorio central de acceso abierto de investigación creado y administrado por miembros de la comunidad de Harvard, se llama Digital Access to Scholarship at Harvard (DASH). Harvard posee además otros sitios web para gestionar su investigación, como son, Faculty of Arts and Sciences Academics & Research, Harvard Business School Faculty & Research, Harvard College Undergraduate Research Initiatives, Harvard Divinity School Research and Special Programs, Graduate School of Design Research, Harvard Graduate School of Education Faculty & Research, Harvard Kennedy School Research & Publications, Harvard Law School Research Programs and Centers, Harvard Medical School

Research, Harvard John A. Paulson School of Engineering and Applied Sciences Faculty & Research, Harvard T.H. Chan School of Public Health Research, Radcliffe Institute for Advanced Study Academic Ventures.[8]

La Universidad de Stanford tiene el Stanford Digital Repository (SDR) que acepta una amplia variedad de tipos de contenido, sin limitaciones de formato de archivos. Este sitio gestiona publicaciones, reportes técnicos, materiales de conferencia, datos de investigación, trabajos de estudiantes, eventos y documentos, tesis, maestrías y doctorados, y si se contacta al equipo de SDR se pudiera depositar paquetes de información de investigación de más de 10 GB o elementos que no aparecen entre las opciones que ellos brindan.[9]

La Universidad Técnica de Cotopaxi, en Ecuador posee, Repositorio Digital, el cual es un sistema informático para la visualización de la producción científica de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas (CIYA) perteneciente a la universidad.[10]

La Universidad Metropolitana (Unimet), en Venezuela, posee el Módulo de Información y Repositorio de Actividades de Investigación (MIRAI) que gestiona las publicaciones, presentaciones en eventos científicos, humanísticos y tecnológicos, y trabajos de grado.[11]

Otro sitio con acceso a un buen volumen de producción científica es PubMed, que es una base de datos gratis creada y mantenida por la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos. Esta base de datos incluye más de 26 millones de citas en las áreas de medicina, enfermería, odontología, medicina veterinaria, el sistema de salud, y las ciencias preclínicas. Este sitio tiene alrededor de 4800 revistas publicadas en Estados Unidos y en más de 70 países de todo el mundo. Uno de los países que genera producción científica para PubMed es Cuba junto a otros muchos Iberoamericanos.[12]

Cuba tiene una posición relativamente alta en los rankings de volumen de producción científica tanto en Medicina como en Salud Pública en los contextos internacionales y regionales, sin embargo en impacto está entre los últimos países. La tendencia de la producción es al crecimiento, aunque en Salud Pública es más acelerado. La publicación en revistas de alto impacto (primer cuartil) y los artículos en el 10% más

citado (excelencia) son escasos por lo que se puede decir que el volumen y el impacto de la publicación no están acorde al potencial científico de la salud cubana[13].

Cuba cuenta con Infomed, que es una organización sin fines de lucro, cuyo propósito esencial es convertir la información científica y técnica en un componente esencial al servicio del perfeccionamiento de la salud cubana. Para esto, dispone de una basta red de productos, servicios y fuentes de información, tradicionales y avanzadas, y de un amplio grupo de especialistas e instituciones, dedicados a estos propósitos. Infomed es una organización líder en el campo de la información científico-técnica en ciencias de la salud, que se sustenta en una dinámica y eficiente red de conocimientos de alto valor profesional y humano, cuenta con herramientas para colaborar y compartir como Infomed Blogs, Wiki, Enlaces y Galería. Dos de sus proyectos más relevantes son la Biblioteca Virtual de Salud (BVS) y la Universidad Virtual de Salud.[14]

La BVS funciona como una red de fuentes de información, en la cual usuarios de diferentes niveles y ubicación pueden interactuar y navegar, con independencia de su localización física. Entre sus recursos más importantes se encuentran: revistas científicas con acceso al texto completo, libros de autores cubanos, obras de referencia, repositorios, boletines especializados, bases de datos bibliográficas, directorios y catálogos, eventos, portales, educación a distancia, multimedias y terminología.[14]

En la UCF en el curso 2011-2012 se desarrolló el Sistema Informático para la Gestión de Eventos de Ciencia y Técnica, esta aplicación soluciona las deficiencias en la gestión de los Eventos de Ciencia y Técnica en la UCF, ganando en rapidez en la ejecución de estos procesos, que son varios y trabajosos. El sistema logra una mejor gestión y calidad en la planificación, desarrollo y resultados de los eventos científico-técnicos.

La Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos (UCM) (entidad subordinada al Ministerio de Salud Pública (MINSAP)) con el objeto social de formar a los profesionales de la salud del territorio, cuenta con más de cuatrocientos profesores los cuales tienen la responsabilidad de generar la producción científica de la institución. Actualmente no posee un procedimiento adecuado para gestionar las publicaciones efectuadas ni la participación de profesores en eventos y proyectos. Estos procesos se realizan a través del departamento de cuadros, la dirección de ciencia y técnica y el centro de

información de la universidad donde el profesor debe presentar la publicación y el aval que la certifica para que luego esta se almacene en una base de datos del departamento de cuadros y se registre en los dos últimos, esto constituye uno de los indicadores para la evaluación profesoral anual. La participación en eventos, proyectos y premios obtenidos no es necesario registrarla en el centro de información, pero si en los otros dos locales. Sin embargo, existen las deficiencias siguientes:

- Los profesores tienen que presentarse personalmente para registrar su producción.
- Una vez registrada su primera publicación del año, no les instan a registrar una nueva por lo que frecuentemente no presentan más de una.
- No hay visibilidad alguna por parte de la UCM para esta producción profesoral.
- No existe un medio que permita contabilizar la producción científica generada.
- Los profesores que en determinado momento necesitan elaborar su currículum tienen que hacerlo de forma manual, con la información que recopilan, esto pudiera ser gestionado eficientemente por un sistema informático.

Teniendo en cuenta todo lo anterior se identifica como **problema a resolver**: la carencia de una herramienta que contribuya a la gestión de la producción científica en la UCM.

Se define como **objeto de estudio**: el proceso de gestión de la producción científica en las Universidades, como **campo de acción**: la automatización de este proceso en la UCM.

Se plantea como **idea a defender** que: el desarrollo de un sistema informático que gestione la producción científica de la universidad, permite mejorar la visibilidad y el acceso que se tiene actualmente a estas publicaciones además de posibilitar un mayor control sobre ellas.

La labor científico investigativa está encaminada a dar cumplimiento al siguiente **objetivo general**:

- Desarrollar un sistema informático para gestionar la producción científica en la UCM.

Partiendo del objetivo anterior se plantean los siguientes **objetivos específicos**:

- Analizar el proceso de gestión de la producción científica en la UCM.
- Diseñar un sistema informático que gestione la producción científica en la UCM.

- Analizar la factibilidad del sistema informático.
- Implementar el sistema informático diseñado.
- Validar el sistema propuesto.

La **justificación de la investigación** está dada por la necesidad de desarrollar un sistema que permita gestionar y validar las publicaciones que se desarrollan en la universidad, la participación en eventos y proyectos y que se genere el currículo de los usuarios con sus títulos y publicaciones. De esta manera se promueve un incremento en la producción científica por parte de los profesores y se ofrece a la comunidad académica y a la sociedad información actualizada sobre la producción científica universitaria.

Capítulo I.- “Fundamentación teórica”: En este capítulo se determinan los antecedentes y el estado actual de los sistemas informáticos para la gestión de la producción científica en la educación superior y se describen las metodologías, lenguajes y tecnologías utilizadas.

Capítulo II.- “Descripción y construcción de la solución propuesta”: En este capítulo se toma como punto de partida el modelo del negocio. A partir de las salidas de este flujo de trabajo se describe y construye la solución propuesta utilizando alguno de los artefactos que propone la Metodología Rational Unified Process (RUP). Entre estos artefactos se encuentran: los requerimientos funcionales y no funcionales, el diagrama de casos de uso, la descripción de cada uno, diagrama de clases del diseño y diagrama de clases persistentes. Se incluyen además los principios de diseño.

Capítulo III.- “Análisis de factibilidad y validación de la solución propuesta”: En este capítulo, se describe el proceso de planificación del estudio de factibilidad, se lleva cabo la determinación de los costos, así como, los beneficios tangibles e intangibles asociados al proyecto. Además, se presenta un análisis de los costos y beneficios vinculados al desarrollo de la aplicación.

1 – Fundamentos teóricos

1.1 – Introducción

En este capítulo son descritos aspectos teóricos de la gestión de la producción científica en la universidad. Deriva de la búsqueda y análisis de información relacionada al objeto de estudio, sistemas existentes asociados al campo de acción, procesos a automatizar, tendencias y tecnologías a emplear en el proceso de desarrollo del sistema.

1.2 – Descripción del objeto de estudio

1.2.1 - Objetivos estratégicos de la organización

Misión: La UCM tiene el encargo social de formar profesionales de la salud para Cuba y para otros lugares del mundo, con una sólida preparación científico técnico, político, ético y humanístico, comprometido con la revolución y su pueblo.

Visión: Ser líder en la formación de profesionales de la salud en el país, a través de la mejora constante del proceso docente educativo y la eficiencia en la gestión administrativa.

1.2.2 - Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos

Los profesores de la UCM tienen el deber de realizar una publicación antes de finalizar cada curso docente, luego de realizarla, la revista que les publicó les otorga un aval que lo prueba, ellos tienen que presentarse con el aval en el Departamento de Cuadros para que se registre su publicación en una base de datos y reciban una evaluación que forma parte de su evaluación anual, luego tienen que presentar este aval en la Dirección de Ciencia y Técnica y el Centro de información. Cuando un profesor participa en un proyecto o evento científico, o si recibe un premio debe de presentar el aval que recibe en cada caso en el Departamento de Cuadros y la Dirección de Ciencia y Técnica para quede constancia. Cuando los profesores necesitan elaborar su currículum deben tener al alcance toda la información necesaria sobre su trayectoria profesional y crearlo manualmente. La universidad no tiene como contabilizar la producción científica que posee, no conoce que tanto publican sus profesores ni para qué grupo de revistas lo hacen. No existe como promocionar ni difundir los resultados investigativos de la universidad a la comunidad provincial y por lo tanto mucho menos a la nacional. Como

la producción de los profesores no tiene visibilidad alguna estos no se sienten motivados a generar producción científica frecuentemente. Estos también tienen que presentarse personalmente cada vez que necesitan presentar nueva información.

1.3 – Descripción de los sistemas existentes

En la Universidad Autónoma de Madrid, en España, conscientes de la importancia de recopilar la producción científica de sus investigadores, se han desarrollado una serie de plataformas que recogen toda esta información (Portal de Producción Científica), almacenando los textos completos de las publicaciones en las que se plasma esta producción, en acceso abierto, a través de su repositorio institucional Biblos-e Archivo (repositorio institucional de la universidad que recoge la producción científica y académica en acceso abierto de su personal docente e investigador).[2]

La Universitat de Valencia, en España, posee el GREC Gestió de la Recerca (Gestión de la investigación), que es una plataforma para la gestión, seguimiento y evaluación de todas las actividades de la ciencia y la tecnología desarrollado por la Universitat de Barcelona.[3]

La Universidad Rovira i Virgili (URV) de Cataluña del Sur, en España. Ha creado el sello editorial Publicacions URV con el objetivo de editar y distribuir, a través de diversas colecciones, obras universitarias de carácter institucional, docente, investigador y divulgativo. También posee el Repositorio Institucional que tiene la Colección de Producción Científica donde recoge las publicaciones con acceso abierto derivadas de la actividad investigadora del profesorado. Cuenta también con secciones de Colección para Trabajos Finales de Grado, Master y Doctoral, Revistas de Publicaciones URV, Trabajos de Investigación y Otros Documentos.[4]

La Universidad de Alicante, en España, posee el repositorio RUA que ofrece acceso abierto al texto completo en formato digital de los documentos generados por los miembros de la institución en su labor de docencia e investigación. RUA da mayor visibilidad a la producción científica y docente, aumenta el impacto y asegura la

preservación de dicha producción. Recoge todo tipo de materiales digitales, tanto preprints como postprints, comunicaciones a congresos, documentos de trabajo, materiales docentes y objetos de aprendizaje, revistas editadas por la universidad, documentos y materiales resultantes de la actividad institucional realizada por sus centros, unidades y servicios. La Universidad de Alicante también publica sus artículos en Web of Science y Scopus que son dos de las principales bases de datos multidisciplinares no sólo para buscar, encontrar y consultar las publicaciones más significativas en las diferentes áreas del conocimiento sino que también son fuentes para la visibilidad de la investigación de las propias instituciones.[5], [6]

La Universidad de Minho, en Portugal, maneja esta información mediante el RepositoriUM que es el repositorio institucional de la universidad, recogiendo un número creciente de producción académica y científica producida por en la entidad. La mayoría de las publicaciones del RepositoriUM están disponibles para libre consulta por cualquiera.[7]

Universidad de Harvard, en Estados Unidos, cuenta con un repositorio central de acceso abierto de investigación creado y administrado por miembros de la comunidad de Harvard, se llama Digital Access to Scholarship at Harvard (DASH). Harvard posee además otros sitios web para gestionar su investigación, como son, Faculty of Arts and Sciences Academics & Research, Harvard Business School Faculty & Research, Harvard College Undergraduate Research Initiatives, Harvard Divinity School Research and Special Programs, Graduate School of Design Research, Harvard Graduate School of Education Faculty & Research, Harvard Kennedy School Research & Publications, Harvard Law School Research Programs and Centers, Harvard Medical School Research, Harvard John A. Paulson School of Engineering and Applied Sciences Faculty & Research, Harvard T.H. Chan School of Public Health Research, Radcliffe Institute for Advanced Study Academic Ventures.[8]

La Universidad de Stanford tiene el Stanford Digital Repository (SDR) que acepta una amplia variedad de tipos de contenido, sin limitaciones de formato de archivos. Este

sitio gestiona publicaciones, reportes técnicos, materiales de conferencia, datos de investigación, trabajos de estudiantes, eventos y documentos, tesis, maestrías y doctorados, y si contactas el equipo de SDR se pudiera depositar grupos de información de investigación de más de 10 GB o elementos que no aparecen entre estos.[9]

La Universidad Técnica de Cotopaxi, en Ecuador posee, Repositorio Digital, el cual es un sistema informático para la visualización de la producción científica de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas (CIYA) perteneciente a la universidad.[10]

La Universidad Metropolitana (Unimet), en Venezuela, posee el Módulo de Información y Repositorio de Actividades de Investigación (MIRAI) que gestiona las publicaciones, presentaciones en eventos científicos, humanísticos y tecnológicos, y trabajos de grado.[11]

PubMed, es una base de datos gratis creada y mantenida por la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos. Esta base de datos incluye más de 26 millones de citas en las áreas de medicina, enfermería, odontología, medicina veterinaria, el sistema de salud, y las ciencias preclínicas. Este sitio tiene alrededor de 4800 revistas publicadas en Estados Unidos y en más de 70 países de todo el mundo. Uno de los países que genera producción científica para PubMed es Cuba junto a otros muchos Iberoamericanos.[12]

Cuba cuenta con Infomed, que es una organización sin fines de lucro, cuyo propósito esencial es convertir la información científica y técnica en un componente esencial al servicio del perfeccionamiento de la salud cubana. Para esto, dispone de una vasta red de productos, servicios y fuentes de información, tradicionales y avanzadas, y de un amplio grupo de especialistas e instituciones, dedicados a estos propósitos. Infomed es una organización líder en el campo de la información científico-técnica en ciencias de la salud, que se sustenta en una dinámica y eficiente red de conocimientos de alto valor profesional y humano, cuenta con herramientas para colaborar y compartir como

Infomed Blogs, Wiki, Enlaces y Galería. Dos de sus proyectos más relevantes son la Biblioteca Virtual de Salud (BVS) y la Universidad Virtual de Salud.[14]

La BVS funciona como una red de fuentes de información, en la cual usuarios de diferentes niveles y ubicación pueden interactuar y navegar, con independencia de su localización física. Entre sus recursos más importantes se encuentran: revistas científicas con acceso al texto completo, libros de autores cubanos, obras de referencia, repositorios, boletines especializados, bases de datos bibliográficas, directorios y catálogos, eventos, portales, educación a distancia, multimedias y terminología.[14]

En la UCF en los últimos ocho años se han desarrollado cuatro sistemas informáticos que tienen cierta relación con el que se está analizando. El Módulo Informático de Gestión de la información de ciencia, tecnología y postgrado del Departamento de Informática, fue desarrollado por Diosdán Ridel Velázquez Lara en el curso 2016-2017. Permite una mayor eficacia y manejo de la información y agiliza la rapidez de búsqueda de la misma en el departamento. El problema que debía solucionar consistía en que existía gran cantidad de información recopilada de forma manual y almacenada en formato rígido y documentos digitales, siendo difícil el análisis y obtención de resultados, propiciándose la pérdida de datos vitales, dificultándose su revisión y actualización, con el consecuente gasto de tiempo, recursos y la posibilidad de duplicados. Este sistema no comparte ninguna similitud con el de este trabajo más allá de que ambos se desarrollan para obtener mejores resultados en la ciencia y técnica, por lo que no resulta útil estudiarlo para mejorar aspectos del sistema propuesto.

Se desarrolló el Sistema informático para la gestión de la información de ciencia, tecnología e innovación en la UCF por Alfredo Calviño Palmero, curso 2012-2013 que dio solución a las deficiencias en la gestión de la información de ciencia, tecnología e innovación en la UCF. Este proceso estaba conformado por actividades que se realizan a nivel de profesor, departamento, facultad y universidad, las cuales se realizaban de forma manual, provocando una gran pérdida de tiempo en la gestión y entrega de la documentación, dado la gran cantidad de información a procesar y la complejidad de los

cálculos a realizar. Tampoco comparte similitudes más allá de que realiza gestiones en el campo de la ciencia y técnica.

El Sistema Informático para la gestión de la información de ciencia y técnica de los departamentos docentes, por Lien Chang Hernández en el curso 2010-2011, solucionó las deficiencias en la gestión de la información de las actividades de ciencia y técnica de los departamentos docentes. Estas actividades se realizaban para el desarrollo integral de los profesores de la facultad y exigían de tiempo dada la premura con que se necesitaba entregar los informes solicitados, lo cual era una limitante dado el gran número de información a recoger y los cálculos que se empleaban en la realización de los mismos. No hay aportes que resulten de utilidad para el sistema en desarrollo.

También está el Sistema Informático para la Gestión de Eventos de Ciencia y Técnica cuyo autor fue Richard Raidel Mazorra Mesa en el curso 2011-2012 y soluciona las deficiencias en la gestión de los Eventos de Ciencia y Técnica en la UCF, ganando en rapidez en la ejecución de estos procesos, que son varios y trabajosos. Lo primero que sucede es que se crea un comité organizador para el evento, normalmente integrado por profesores y directivos de diferentes departamentos, y este comité efectúa toda la gestión necesaria para la planificación, puesta en marcha y llevada a término del evento. El sistema logra una mejor gestión y calidad en la planificación, desarrollo y resultados de los eventos científico-técnicos, pero la producción científica abarca más que los eventos, este producto no gestiona las publicaciones científicas, ni proyectos, ni los títulos y premios de los profesores. Por lo que es necesario un nuevo sistema que brinde la posibilidad de realizar todos estos procesos.

1.4 – Tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales

Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML)

El Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML - Unified Modeling Language) es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un producto de software que responde a un enfoque orientado a objetos. Este lenguaje fue creado por un grupo de estudiosos de la Ingeniería de Software formado por: Ivar

Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh en el año 1995. Desde entonces, se ha convertido en el estándar internacional para definir organizar y visualizar los elementos que configuran la arquitectura de una aplicación orientada a objetos. Con este lenguaje, se pretende unificar las experiencias acumuladas sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas actuales en un acercamiento estándar.[15]

UML no es un lenguaje de programación sino un lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos y también puede considerarse como un lenguaje de modelación visual que permite una abstracción del sistema y sus componentes.[15]

A partir del surgimiento de UML, muchas de las metodologías existentes hasta ese entonces fueron adaptadas para utilizar este lenguaje, como es el caso de las metodologías de Análisis y Diseño Orientado a Objetos de Sistemas Informáticos en su versión 5.0 y del Proceso Unificado de Desarrollo. A continuación se explican ambas metodologías.[15]

Visual Paradigm for UML 8.0 Enterprise Edition

Visual Paradigm es una herramienta CASE: Ingeniería de Software Asistida por Computación. La misma propicia un conjunto de ayudas para el desarrollo de programas informáticos, desde la planificación, pasando por el análisis y el diseño, hasta la generación del código fuente de los programas y la documentación. Visual Paradigm ha sido concebida para soportar el ciclo de vida completo del proceso de desarrollo del software a través de la representación de todo tipo de diagramas. Constituye una herramienta privada disponible en varias ediciones, cada una destinada a satisfacer diferentes necesidades: Enterprise, Professional, Community, Standard, Modeler y Personal. Fue diseñado para una amplia gama de usuarios interesados en la construcción de sistemas de software de forma fiable a través de la utilización de un enfoque Orientado a Objetos. Se caracteriza por:

- Disponibilidad en múltiples plataformas (Windows, Linux).
- Diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio.
- Uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación.
- Capacidades de ingeniería directa e inversa.

- Modelo y código que permanece sincronizado en todo el ciclo de desarrollo.
- Licencia: gratuita y comercial.
- Soporta aplicaciones Web.
- Las imágenes y reportes generados, no son de muy buena calidad.
- Varios idiomas.
- Compatibilidad entre ediciones.
- Soporte de UML versión 2.1.
- Diagramas de Procesos de Negocio - Proceso, Decisión, Actor de negocio, Documento.
- Interoperabilidad con modelos UML2 (metamodelos UML 2.x para plataforma Eclipse) a través de XMI.
- Generación de código - Modelo a código, diagrama a código.
- Diagramas de flujo de datos.
- Generación de bases de datos - Transformación de diagramas de Entidad-Relación en tablas de base de datos.
- Generador de informes.
- Distribución automática de diagramas - Reorganización de las figuras y conectores de los diagramas UML.
- Editor de figuras.[16]

Análisis y Diseño Orientado a Objetos de Sistemas Informáticos (ADOOSI-UML) versión 5.0

La metodología de ADOOSI-UML versión 5.0, fue creada en el año 2000 en el Centro de Estudios de Ingeniería y Sistemas adscrito al ISPJAE, en la Habana, por las doctoras Sofía Álvarez y Anaisa Hernández. Es una metodología para el desarrollo de aplicaciones con tecnología orientada a objetos y utiliza, como ha sido expresado anteriormente, la notación UML. [17]

Esta metodología se basa en la utilización de la técnica de prototipos, facilitando la evolución de éste en el software final, aunque el objetivo fundamental de su uso es facilitar la comunicación con los usuarios y entre los miembros del equipo de desarrollo.

En esta metodología, a diferencia de la forma de trabajo tradicional, el análisis, el diseño y el desarrollo se realizan de forma concurrente por lo que las etapas no coinciden con las establecidas en otras metodologías orientadas a objetos existentes. El desarrollo se realiza de forma iterativa e incremental, lo que significa que el mismo no se realiza de una sola vez, para toda la funcionalidad de la aplicación, sino que se realiza por ciclos. En cada uno de estos ciclos se comienza con la funcionalidad correspondiente al núcleo central de la aplicación y se van agregando funcionalidades en cada ciclo hasta alcanzar la aplicación final. De manera general el núcleo central de la aplicación se corresponde con la funcionalidad que determina la arquitectura del sistema.[17]

La documentación propuesta por la metodología se corresponde con la establecida en la norma ISO 9000 y los artefactos utilizados para el análisis y el diseño son los correspondientes a la notación UML con algunas modificaciones.[17]

Proceso Unificado de Desarrollo (RUP)

El Proceso Unificado de Desarrollo fue creado por el mismo grupo de expertos que crearon UML: Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh en el año 1998. El objetivo que se perseguía con esta metodología era producir software de alta calidad, es decir, que cumpla con los requerimientos de los usuarios dentro de una planificación y presupuesto establecidos. Como se expresaba anteriormente, esta metodología concibió desde sus inicios el uso de UML como lenguaje de modelado. [18]

Es un proceso dirigido por casos de uso que avanza a través de una serie de flujos de trabajo, que parten de los casos de uso. Está centrado en la arquitectura y es iterativo e incremental. Además, cubre el ciclo de vida de desarrollo de un proyecto y toma en cuenta las mejores prácticas a utilizar en el modelo de desarrollo de software. [18]

A continuación se muestran estas prácticas:

- Desarrollo de software en forma iterativa.
- Manejo de requerimientos.
- Utiliza arquitectura basada en componentes.
- Modela el software visualmente
- Verifica la calidad del software.

- Controla los cambios. [18]

Para apoyar el trabajo con esta metodología ha sido desarrollada por la Compañía norteamericana Rational Corporation la herramienta CASE (Computer Assisted Software Engineering) Rational Rose en el año 2000. Esta herramienta integra todos los elementos que propone la metodología para cubrir el ciclo de vida de un proyecto.[18]

XAMPP v3.2.1

Xampp es un servidor independiente de plataforma, software libre, que consiste principalmente en la base de datos MySQL, el servidor Web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl. Es multi-plataformas. El nombre proviene del acrónimo de X (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos), Apache, MySQL, PHP, Perl. El programa está liberado bajo la licencia GNU y actúa como un servidor Web libre, fácil de usar y capaz de interpretar páginas dinámicas. Actualmente XAMPP esta disponible para Microsoft Windows, GNU/Linux, Solaris, y MacOS X. XAMPP solamente requiere descargar y ejecutar un archivo .zip, .tar, o .exe, con unas pequeñas configuraciones en alguno de sus componentes que el servidor Web necesitará. XAMPP se actualiza regularmente para incorporar las últimas versiones de Apache/MySQL/PHP y Perl. También incluye otros módulos como OpenSSL y phpMyAdmin. Para instalar XAMPP se requiere solamente una pequeña fracción del tiempo necesario para descargar y configurar los programas por separado.[19]

ER/Studio

Direcciona las necesidades diarias de los administradores de bases de datos, desarrolladores y arquitectos de datos que construyen y mantienen aplicaciones de bases de datos grandes y complejas. Está equipado para crear y manejar diseños de bases de datos funcionales y confiables. Ofrece fuertes capacidades de diseño lógico, sincronización bidireccional de los diseños físicos y lógicos, construcción automática de bases de datos, documentación y fácil creación de reportes. Ofrece las siguientes funcionalidades:

- Capacidad fuerte en el diseño lógico.
- Sincronización bidireccional de los diseños lógico y físico.

- Construcción automática de Base de Datos.
- Reingeniería inversa de Base de Datos.
- Documentación basada en HTML.
- Un Repositorio para el modelado.

Es una herramienta que modela los datos, se usa para el diseño y la construcción lógica y física de base de datos. Su ambiente es de gran alcance, de varios niveles del diseño.[20]

Microsoft Access

Microsoft Access es un sistema de gestión de bases de datos creado y modificado por la compañía Microsoft para uso personal o de pequeñas organizaciones. Es un componente de la suite Microsoft Office aunque no se incluye en el paquete básico. Su principal función es ser una potente base de datos, capaz de trabajar en sí misma o bien con conexión hacia otros lenguajes de programación, tales como Visual Basic 6.0 o Visual Basic .NET. Pueden realizarse consultas directas a las tablas contenidas mediante instrucciones SQL. Internamente trae consigo el lenguaje Visual Basic for Application el cual es similar en forma al Visual Basic 6.[21]

Permite el ingreso de datos de tipos: Numéricos, Texto, Fecha, Sí/No, OLE, Moneda, Memo y Boolean. Pueden desarrollarse aplicaciones completas basadas en Microsoft Access, pues trae consigo las herramientas necesarias para el diseño y desarrollo de formularios, para el ingreso y trabajo con datos e informes y para visualizar e imprimir la información requerida.[21]

Su funcionamiento se basa en un motor llamado Microsoft Jet, y permite el desarrollo de pequeñas aplicaciones autónomas formadas por formularios windows y código VBA (Visual Basic para Aplicaciones). Una posibilidad adicional que ofrece es la de crear ficheros con bases de datos que pueden ser consultados por otros programas. Entre las principales funcionalidades de Access se encuentran:

- Crear tablas de datos indexadas.
- Modificar tablas de datos.
- Relaciones entre tablas (creación de bases de datos relacionales).
- Creación de consultas y vistas.

- Consultas referencias cruzadas.
- Consultas de acción (INSERT, DELETE, UPDATE).
- Formularios.
- Informes.
- Llamadas a la API de Windows.
- Interacción con otras aplicaciones que usen VBA (resto de aplicaciones de Microsoft Office, Autocad, etc.).
- Macros.[21]

Además, permite crear frontends (programa que muestra la interfaz de usuario) de bases de datos más potentes ya que es un sistema capaz de acceder a tablas externas a través de ODBC como si fueran tablas Access. [21]

Es un software de gran difusión entre pequeñas empresas cuyas bases de datos no requieren de excesiva potencia, ya que se integra perfectamente con el resto de las aplicaciones de Microsoft. [21]

Entre sus mayores inconvenientes figuran que no es multiplataforma, pues sólo está disponible para sistemas operativos de Microsoft, y que no permite transacciones. Su uso es inadecuado para grandes proyectos de software que requieren tiempos de respuesta críticos o muchos accesos simultáneos a la base de datos. [21]

Oracle

Oracle es un sistema fabricado por Oracle Corporation. Surge a finales de los 70 bajo el nombre de Relational Software a partir de un estudio sobre los Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD) de George Koch.[22]

Se considera a Oracle como uno de los sistemas de bases de datos más completos, destacando su:

- Soporte de transacciones.
- Estabilidad.
- Escalabilidad.
- Es multiplataforma.[22]

Es un producto vendido a nivel mundial, aunque la gran potencia que tiene y su elevado precio hacen que sólo se vea en empresas muy grandes y multinacionales, por norma

general. En el desarrollo de páginas web pasa lo mismo: como es un sistema muy caro no está tan extendido como otras bases de datos, por ejemplo, Access, MySQL, SQL Server, etc. Otro aspecto que ha sido criticado por algunos especialistas es la seguridad de la plataforma y las políticas de suministro de parches de seguridad.[22]

Después de analizar estos Gestores de Bases de Datos se decide utilizar Microsoft Access. Esto responde a que actualmente no todas las escuelas primarias del país (incluyendo a Guerrillero Heroico) disponen de una red de computadoras y se pretende que el software por su utilidad se comience a explotar inmediatamente. En un futuro, cuando en las escuelas primarias se cuente con el equipamiento necesario, la base de datos puede ser fácilmente exportada a Microsoft SQL Server.[22]

MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. MySQL AB —desde enero de 2008 una subsidiaria de Sun Microsystems y ésta a su vez de Oracle Corporation desde abril de 2009— desarrolla MySQL como software libre en un esquema de licenciamiento dual.[23]

Por un lado se ofrece bajo la GNU GPL para cualquier uso compatible con esta licencia, pero para aquellas empresas que quieran incorporarlo en productos privativos deben comprar a la empresa una licencia específica que les permita este uso. Está desarrollado en su mayor parte en ANSI C y es de código libre. Entre las características disponibles en las últimas versiones se puede destacar:

- Amplio subconjunto del lenguaje SQL. Algunas extensiones son incluidas igualmente.
- Disponibilidad en gran cantidad de plataformas y sistemas.
- Posibilidad de selección de mecanismos de almacenamiento que ofrecen diferentes velocidades de operación, soporte físico, capacidad, distribución geográfica, transacciones, entre otros.
- Transacciones y claves foráneas.
- Conectividad segura.
- Replicación.
- Búsqueda e indexación de campos de texto.[23]

Borland Delphi v 7.0

El Object Oriented Pascal es el lenguaje que Delphi utiliza para crear las aplicaciones orientadas a objetos. Debido a que Delphi pertenece a la empresa Borland, la potencia de éste puede compararse con el compilador de C++. Borland Delphi es un ambiente de desarrollo rápido de aplicaciones (RAD) muy flexible y fácil de usar. En estos últimos años ha tenido una gran repercusión dentro del mundo de la programación visual. Presenta un ambiente visual de desarrollo para aplicaciones controlado por eventos de usuario sobre interfaces gráficas. Proporciona una jerarquía muy extensa de clases de objetos reusables. En cuanto a información sobre técnicas de programación en Delphi existen numerosas opciones a elegir, tales como: páginas web, foros de debate, sitios FTP que contienen una enorme cantidad de librerías, y mucha más información que puede ser obtenida a través de Internet. Delphi es una herramienta de propósito general, se puede programar tanto a bajo nivel, como a alto nivel (simplemente usando controles y ajustando propiedades) y tiene buenas capacidades gráficas. Las aplicaciones creadas en Delphi solo funcionan sobre la plataforma de trabajo Windows.[24]

PHP

Lenguaje de programación, interpretado, diseñado originalmente para la creación de Páginas web dinámicas. Es usado principalmente en interpretación del lado del servidor pero actualmente puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica usando las bibliotecas Qt o GTK+. PHP es un Acrónimo recursivo que significa PHP Hypertext Pre-processor (inicialmente PHP Tools, o, Personal Home Page Tools). Publicado bajo la PHP License, la Free Software Foundation considera esta licencia como software libre.[25]

- Es un lenguaje multiplataforma.
- Completamente orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una Base de Datos.

- El código fuente escrito en PHP es invisible al navegador y al cliente ya que es el servidor el que se encarga de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador. Esto hace que la programación en PHP sea segura y confiable.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL y PostgreSQL.
- Posee una amplia documentación en su página oficial (Sitio Oficial), entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos.
- Biblioteca nativa de funciones sumamente amplia e incluida.
- No requiere definición de tipos de variables aunque sus variables se pueden evaluar también por el tipo que estén manejando en tiempo de ejecución.
- Tiene manejo de excepciones (desde PHP5).[26]

Java

Desarrollado por la compañía Sun Microsystems, es un lenguaje potente y orientado a objeto, lo que significa que las aplicaciones se desarrollan de la forma más parecida al pensamiento del ser humano ya que simplifica el problema dividiéndolo en objetos para, de esta forma, eliminar la complejidad. Este lenguaje de programación se destaca sobre los demás por las siguientes razones:

- Es totalmente independiente de la plataforma, es decir es capaz de ejecutarse en cualquier equipo, con diferentes tipos de microprocesadores y sistemas operativos.
- Elimina el uso de los punteros lo que aumenta la seguridad.
- Es interpretado por un pequeño programa y no por el sistema operativo.
- Permite realizar varias tareas a la vez.
- Permite cargar los objetos en memoria sólo cuando es necesario.
- Permite el uso de firmas digitales para asegurar su autoría.
- Implementa una forma nativa de excepciones.
- Es fácil de aprender y está bien estructurado.
- Es robusto.

- Posee herramientas de documentación incorporada. [27]

Debido a las ventajas ofrecidas por este lenguaje de programación, se decidió utilizarlo para el desarrollo del sistema propuesto, puesto que explotando sus potencialidades se podrá obtener como resultado un sistema informático con todas las ventajas aportadas por Java.[27]

NetBeans

NetBeans es un entorno de desarrollo integrado (IDE) libre, que fue desarrollado esencialmente para el lenguaje de programación Java aunque admite también la generación de código en otros lenguajes. Este software cuenta con una plataforma NetBeans la cual permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos. Un módulo no es más que un archivo Java que contiene clases de Java escritas para interactuar con las APIs de NetBeans y un archivo especial (manifest file) que lo identifica como módulo. Estos módulos tienen como ventaja que pueden ser desarrollados independientemente lo cual admite que estas aplicaciones, basadas en esta plataforma, puedan ser extendidas. Visual Paradigm ha sido concebida para soportar el ciclo de vida completo del proceso de desarrollo del software a través de la representación de todo tipo de diagramas. Constituye una herramienta privada disponible en varias ediciones, cada una destinada a satisfacer diferentes necesidades: Enterprise, Professional, Community, Standard, Modeler y Personal. Es fácilmente adoptada por otros desarrolladores.[28]

Este IDE es capaz de desarrollar diversos tipos de aplicaciones tales como Web, orientadas a servicios (SOA), de escritorio, móviles entre otros. Se puede resumir que NetBeans fue creado con el fin de escribir, compilar, depurar y ejecutar programas.[28]

Sublime Text 3

Sublime Text es uno de los editores de texto más completos que existen. Lejos de intentar ser una alternativa al Bloc de Notas, este editor busca abrirse un hueco entre los programadores como IDE de programación gracias al gran número de funciones diseñadas especialmente para esta tarea. Nos permite personalizar desde la paleta de colores del editor hasta su funcionamiento interno, tanto manualmente como gracias a

la gran variedad de extensiones y complementos que existen que le dotan de, si cabe, aún muchas más funcionalidades a las que ya de por sí ofrece. Se distribuye de forma gratuita sin embargo, no es software libre o de código abierto, es ligero, rápido, flexible, personalizable, multiplataforma, y cuenta con un abundante catálogo de plugins. Es Multi-Selección, Multi-Cursor, Multi-Layout, soporta de forma nativa 43 lenguajes de programación y texto plano, el remarcado de sintaxis es completamente configurable, posee Búsqueda Dinámica, Auto completado y marcado de llaves, permite configuración total de Keybindings, posee Paleta de Comandos y finalmente coloreado y envoltura de sintaxis, para mejor lectura del código.[29], [30]

Yii2 es un framework orientado a objetos, software libre, de alto rendimiento basado en componentes PHP y framework para aplicaciones web. Utiliza el patrón de diseño modelo-vista-controlador (MVC), Database Access Objects (DAO), JQuery builder, Active Record, migración de base de datos, entradas en formularios y validación, widgets de Ajax como autocompletado de campos de texto y demás. Posee soporte de autenticación incorporado y soporta autorización vía role-based access control (RBAC) jerárquico.[31]

SPSS

SPSS para Windows (Statistical Package for de Social Sciences) proporciona un poderoso sistema de análisis estadístico y de gestión de datos en un entorno gráfico, utilizando menús descriptivos y cuadros de diálogo sencillos que realizan la mayor parte del trabajo. La mayoría de las tareas se pueden llevar a cabo simplemente situando el puntero del ratón en el lugar deseado y pulsando en el botón.[32], [33]

Cuenta con ventajas como:

- El Editor de datos es un sistema versátil, similar a una hoja de cálculo, para definir, introducir, editar y presentar datos.
- El Visor permite examinar los resultados, mostrarlos y ocultarlos de forma selectiva, modificar el orden de presentación en la pantalla y desplazar tablas y gráficos de gran calidad entre SPSS y otras aplicaciones.

- Como funciones básicas de SPSS se incluyen gráficos de sectores, gráficos de barras, histogramas, diagramas de dispersión y gráficos 3-D de alta resolución y a todo color, entre muchos otros.[32], [33]

1.5 – Conclusiones

- La producción científica de una universidad es sumamente importante ya que define la calidad de la misma y los profesionales que forma. Por ello es igual de importante poseer una herramienta que la gestione, registre, cuantifique y proteja, que actualice el modo en que gestiona esta información.
- Se propone el desarrollo de un sistema informático, que debe elaborarse siguiendo la metodología RUP, porque se ha convertido en un estándar y posee los debidos artefactos, utilizar el Visual Paradigm for UML 8.0 y el E/R Studio para diseñar la aplicación con su base de datos, utilizando el editor de texto Sublime Text 3 para modificar el código del sistema, el XAMPP que contiene el gestor de base de datos MySQL y el servidor web Apache, el framework Yii2 por funcionalidades como el generador de código gii y la variedad de widgets accesibles, como lenguaje de programación PHP y el SPSS para validar el producto con los valores que brinde el método de la encuesta.

2 – Análisis y diseño de la propuesta de solución

2.1 – Introducción

A continuación, se muestra el modelado del negocio donde se mostrarán las reglas por las que se rige, se definirán los actores y trabajadores que intervienen en los casos de uso del mismo, que también serán definidos. Estos casos de uso serán descritos y sus respectivos flujos de trabajo serán expuestos, además se mostrarán las entidades que se utilizan para el desarrollo del negocio y los trabajadores que interactúan con ellas. Se comprenderá mejor el funcionamiento que seguirá el sistema, ya que se verá la concepción general del mismo, incluyendo aquí los requisitos funcionales, que comprenden las funcionalidades que se deben implementar en la aplicación, los no funcionales que son más bien las características que poseerá este sistema. También se incluirá el modelo de casos de uso del sistema donde se muestran los actores de sistema con su descripción y luego sus relaciones con los casos de uso del sistema. Después se describen estos casos de uso especificando a qué requisito funcional hacen referencia y mostrando una imagen de cómo se verán en la aplicación terminada.

2.2- Modelo del negocio

2.2.1 – Descripción del modelo de negocio

Descripción textual del modelo de negocio a través de la definición del funcionamiento y ejecución de los procesos de negocio.

En la UCM a los profesores como parte de su evaluación se les pide que realicen una publicación por curso escolar, cuando se publica en una revista el profesor responsable recibe un aval que debe presentar en el Departamento de Cuadros para que se registre la publicación y almacenar sus datos en la base de datos. También debe presentar el aval en la Dirección de Ciencia y Técnica y en el Centro de Información, donde también se registra la publicación. Los profesores vinculados a proyectos también tienen que ser registrados, al igual que si participan en eventos científicos o si son premiados, en estos casos presentan el aval en el Departamento de Cuadros y la Dirección de Ciencia y Técnica. Cuando un profesor necesita elaborar currículum debe de elaborarlo por sí mismo, con la información que posee de su trayectoria profesional.

2.2.2 – Reglas del negocio a considerar

-Al finalizar el curso cada profesor tiene que publicar en alguna revista para recibir una evaluación en la universidad.

-Los profesores tienen que presentarse personalmente en el Departamento de Cuadros, la Dirección de Ciencia y Técnica y el Centro de Información para registrar su publicación, portando el aval que la certifica.

-Los profesores tienen que presentarse personalmente en el Departamento de Cuadros, la Dirección de Ciencia y Técnica para registrar la participación en eventos, proyectos y premios obtenidos, portando el aval que los certifica.

2.2.3 – Modelo de casos de uso del negocio

2.2.4 – Actores del negocio

Nombre del actor	Descripción
Profesor	Se beneficia de recibir una evaluación, incrementar el valor de su currículum y aumentar su prestigio al registrar su publicación y participación en proyectos, eventos y premios recibidos.

Tabla 1. Descripción de los actores del negocio

2.2.5 – Diagramas de casos de uso del negocio

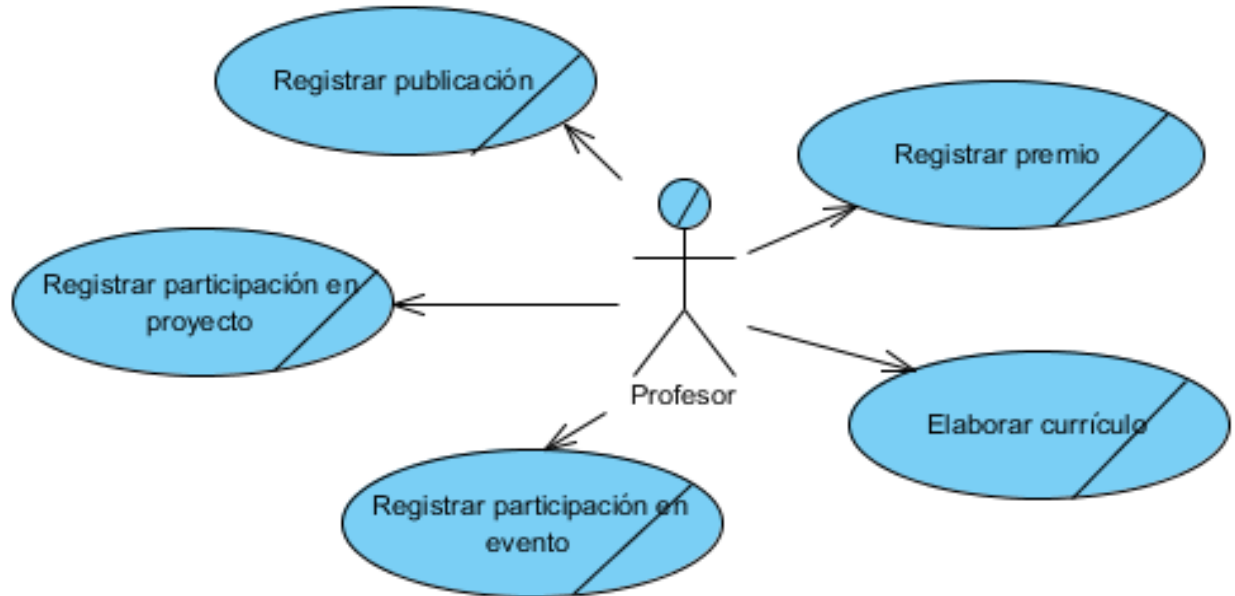


Figura 1. Diagrama de casos de uso del negocio

2.2.6 – Trabajadores del negocio

Nombre del trabajador		Descripción
Departamento de Cuadros		Se encarga de registrar las publicaciones y participación en proyectos, eventos y premios de los profesores para incrementar la producción científica de la universidad.
Dirección de Ciencia y Técnica		Se encarga de registrar las publicaciones y participación en proyectos, eventos y premios de los profesores.
Centro de Información		Se encarga de registrar las publicaciones de los profesores.

Tabla 2. Descripción de los trabajadores del negocio

2.2.7 – Descripción de los casos de uso del negocio

Caso de Uso del Negocio		Registrar publicación
Actores	Profesor	
Propósito	Instar al profesor a que publique al menos una vez al año.	
Resumen		
El profesor tiene el deber de realizar al menos una publicación al año		

en una revista, donde recibe un aval que denota que la realizó. Posteriormente debe presentar dicho aval en la Dirección de Ciencia y Técnica, el Centro de Información y ya en el Departamento de Cuadros lo registra en una base de datos y para recibir una evaluación positiva al finalizar el curso.	
Casos de uso asociados	
Curso Normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del negocio
1. Publica en la revista. 2. Recibe el aval que certifica la publicación. 3. Presenta el aval en la Dirección de Ciencia y Técnica. 4. Presenta el aval en el Centro de Información. 5. Presenta el aval en el Departamento de Cuadros.	6. Evalúa la publicación y la registra en la base de datos.
Curso Alternativo de los eventos	
Prioridad	Alta
Mejoras	El profesor ya no tiene que acudir personalmente a presentar el aval en la Dirección de Ciencia y Técnica, el Centro de Información ni al departamento de cuadros y la publicación, adquiere visibilidad para el resto de los usuarios mediante el sitio.

Tabla 3. Descripción del caso de uso del negocio Registrar publicación

Caso de Uso del Negocio		Registrar participación en proyecto
Actores	Profesor	
Propósito	Permite al profesor que tome crédito por su participación en un proyecto.	
Resumen El profesor participa en un proyecto y eventualmente se presenta en la Dirección de Ciencia y Técnica y el Departamento de Cuadros con el certificado para que se registre su participación.		
Casos de uso asociados		
Curso Normal de los eventos		
Acción del Actor		Respuesta del negocio
1. Participa en el proyecto y luego se presenta con el certificado que lo demuestra la Dirección de Ciencia y Técnica. 2. Se presenta con el certificado en el Departamento de Cuadros.		3. Registra la participación en el proyecto por parte del profesor.
Curso Alternativo de los eventos		
Prioridad	Alta	
Mejoras	El profesor ya no tiene que acudir personalmente a presentar su certificado de participación en el proyecto y esta adquiere visibilidad para el resto de los usuarios una vez que se sube al sitio.	

Tabla 4. Descripción del caso de uso del negocio Registrar participación en proyecto

Caso de Uso del Negocio		Registrar participación en evento
Actores	Profesor	
Propósito	Permite al profesor que tome crédito por su participación en un evento científico.	
Resumen El profesor es participante de un evento, luego se presenta en la Dirección de Ciencia y Técnica y en el Departamento de Cuadros con el certificado para que se registre su participación.		
Casos de uso asociados		
Curso Normal de los eventos		
Acción del Actor		Respuesta del negocio
1. Participa en el evento y se presenta con el certificado que lo demuestra en la Dirección de Ciencia y Técnica. 2. Se presenta con el certificado en el Departamento de Cuadros.		3. Registra la participación en el evento por parte del profesor.
Curso Alternativo de los eventos		
Prioridad	Alta	
Mejoras	El profesor ya no tiene que acudir personalmente a presentar su certificado de participación en el evento y esta adquiere visibilidad para el resto de	

	los usuarios una vez que se sube al sitio.
--	--

Tabla 5. Descripción del caso de uso del negocio Registrar participación en evento

Caso de Uso del Negocio		Registrar premio
Actores	Profesor	
Propósito	Permite que el profesor tome crédito por un premio obtenido.	
Resumen		
El profesor recibe un premio y posteriormente se presenta con la certificación en el Departamento de Ciencia y Técnica y en el Departamento de Cuadros para que se registre.		
Casos de uso asociados		
Curso Normal de los eventos		
Acción del Actor		Respuesta del negocio
1. Es premiado y se presenta con el certificado que lo demuestra en la Dirección de Ciencia y Técnica. 2. Se presenta con el certificado en el Departamento de Cuadros.		3. Registra el premio recibido.
Curso Alternativo de los eventos		
Prioridad	Alta	
Mejoras	El profesor ya no tiene que acudir personalmente a presentar su certificado y su premiación adquiere visibilidad para el resto de los usuarios una vez	

	que se sube al sitio.
--	-----------------------

Tabla 6. Descripción del caso de uso del negocio Registrar premio

Caso de Uso del Negocio		Elaborar currículum
Actores	Profesor	
Propósito	Permite al profesor elaborar su currículum con sus títulos, habilidades, premios, publicaciones, eventos científicos y proyectos en los que participa	
Resumen Cuando el profesor necesita presentar su currículum en una entrevista para solicitar una misión o por algún otro motivo, tiene que elaborarlo por sí mismo, con la información que él ha podido reunir de su propia trayectoria profesional.		
Casos de uso asociados		
Curso Normal de los eventos		
Acción del Actor		Respuesta del negocio
1. Reúne toda su información profesional digna de mención. 2. Confecciona el currículum.		3. Recibe el currículum del profesor.
Curso Alternativo de los eventos		
Prioridad	Alta	
Mejoras	El profesor ya no tiene recopilar la información de su trayectoria profesional ni que elaborar el currículum manualmente, es generado por el sistema con un click del usuario, a partir de información anteriormente ingresada.	

Tabla 7. Descripción del caso de uso del negocio Elaborar currículum

2.2.8 – Diagramas de actividades del negocio

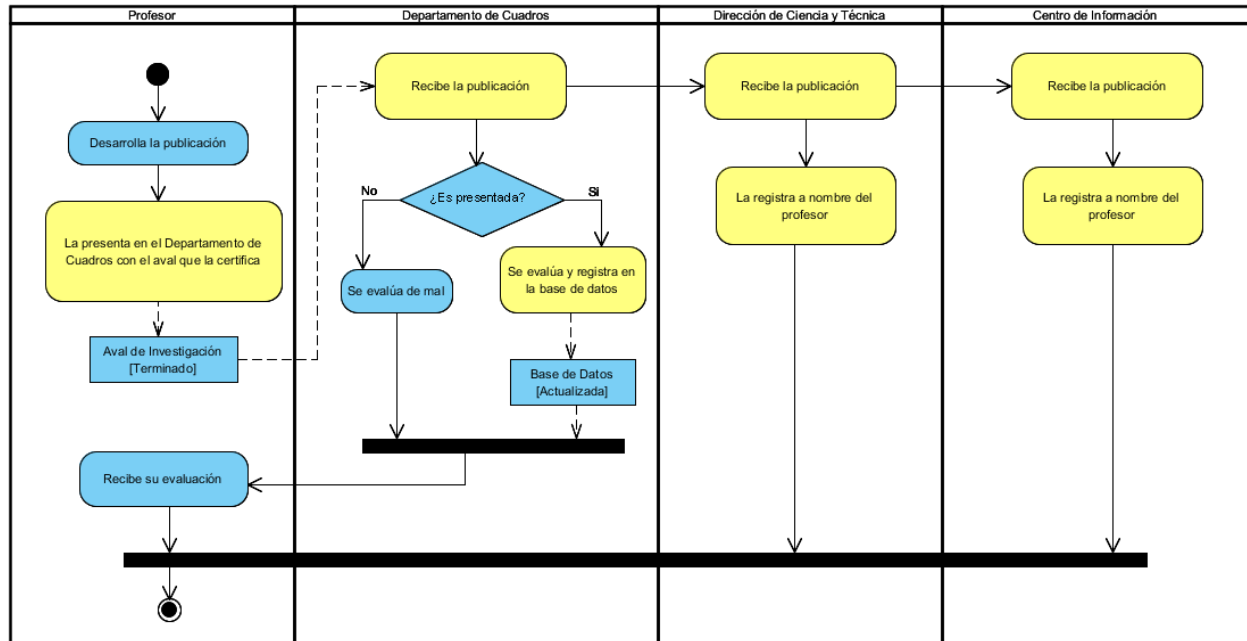


Figura 2. Diagramas de actividades del caso de uso Registrar publicación

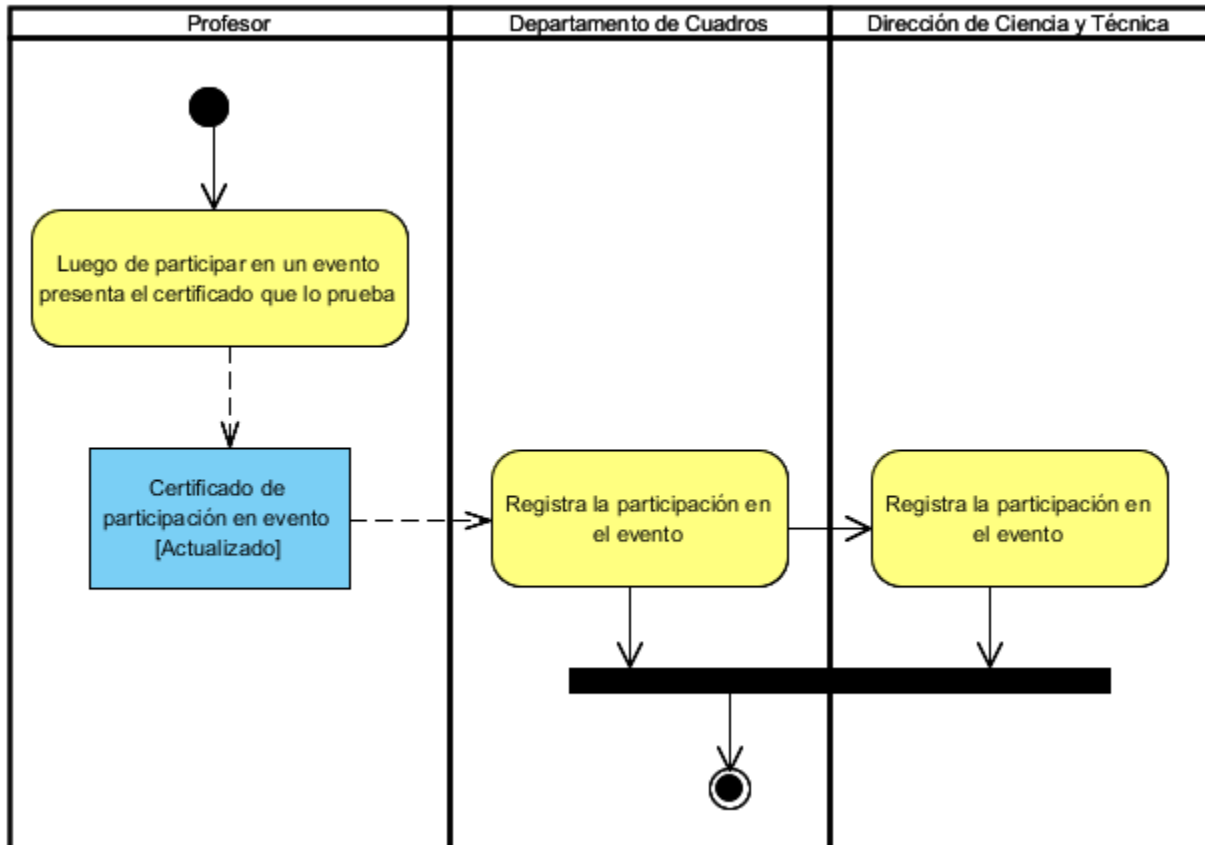


Figura 3. Diagramas de actividades del caso de uso Registrar participación en evento

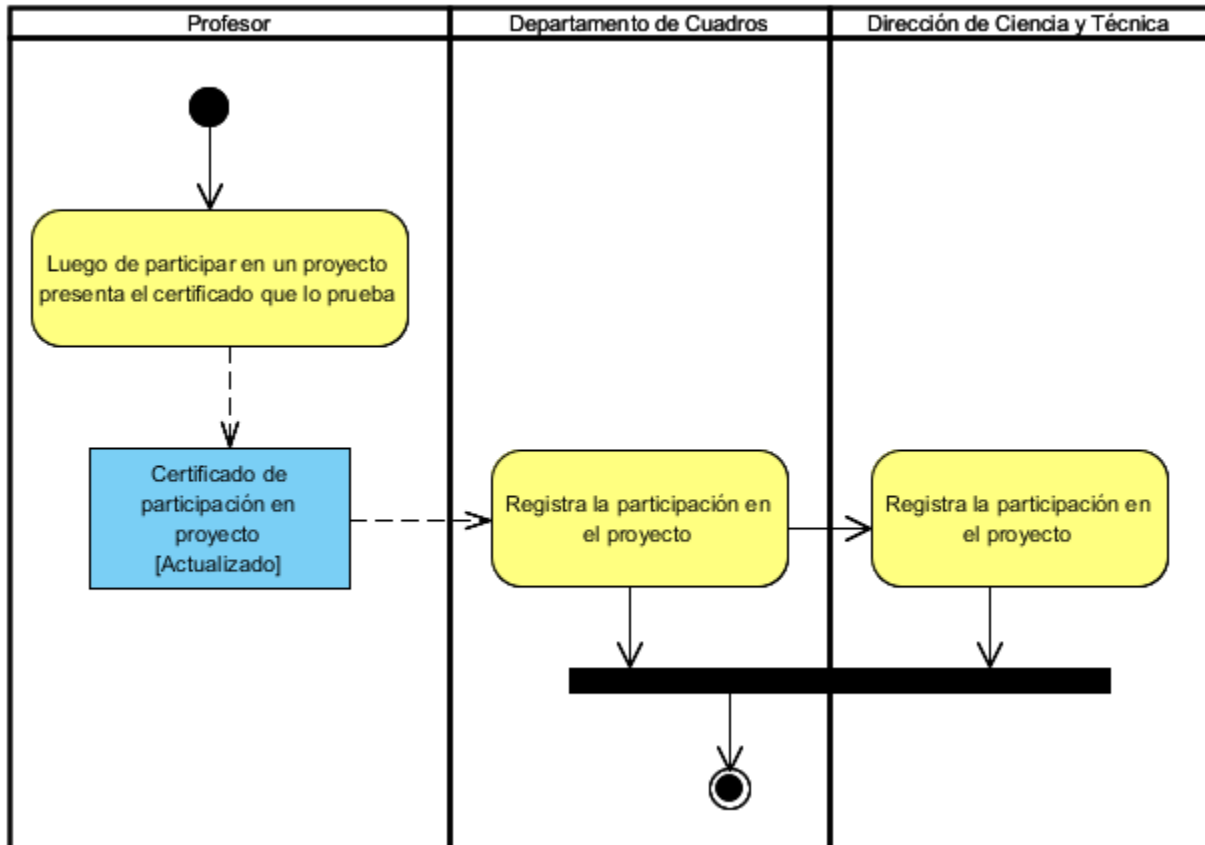


Figura 4. Diagramas de actividades del caso de uso Registrar participación en proyecto

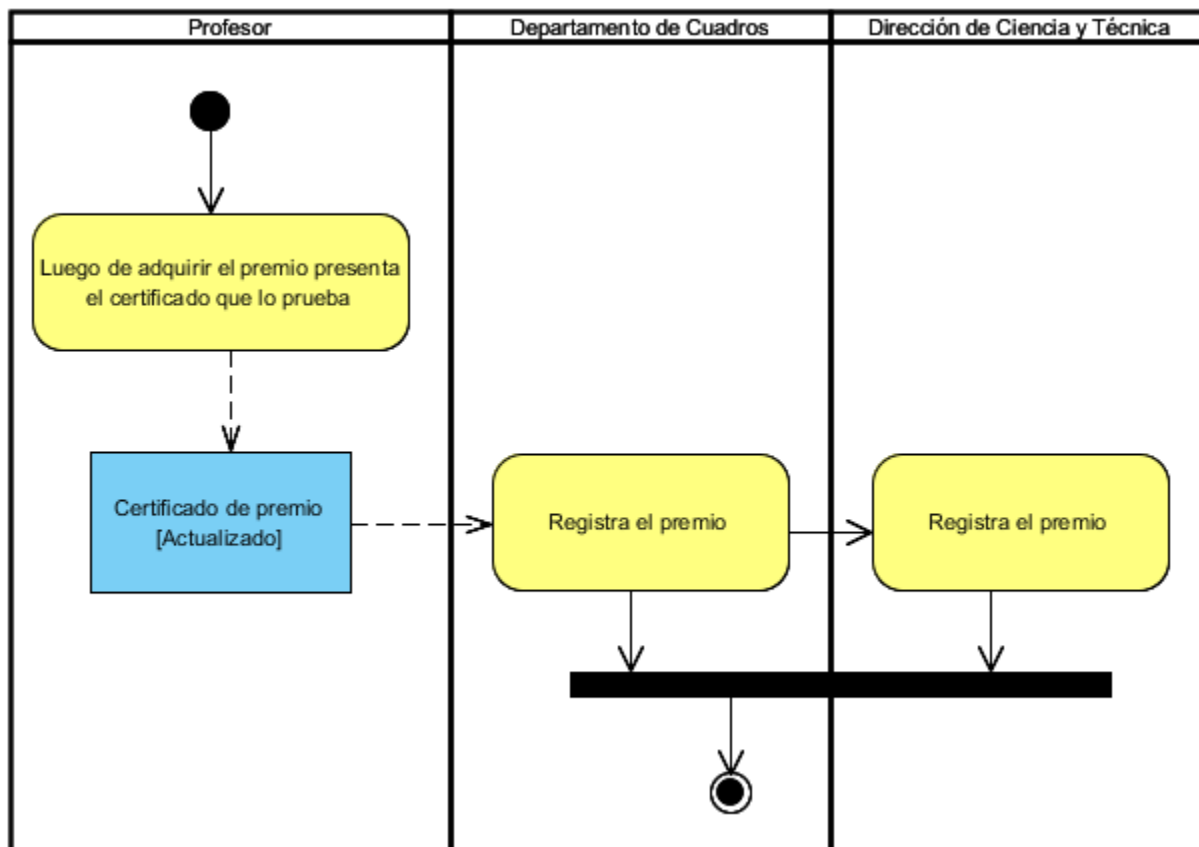


Figura 5. Diagramas de actividades del caso de uso Registrar premio

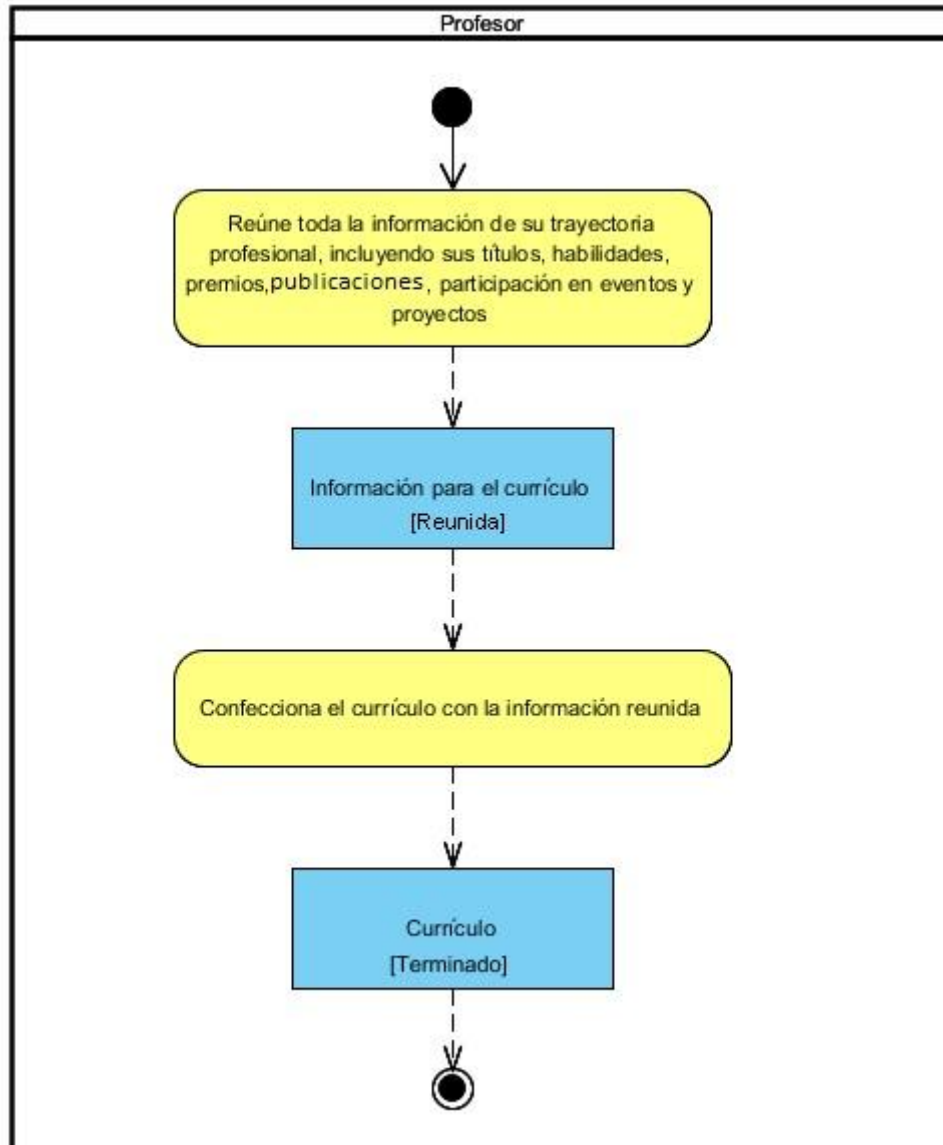


Figura 6. Diagramas de actividades del caso de uso Elaborar currículum

2.2.9 – Modelo de objetos del negocio

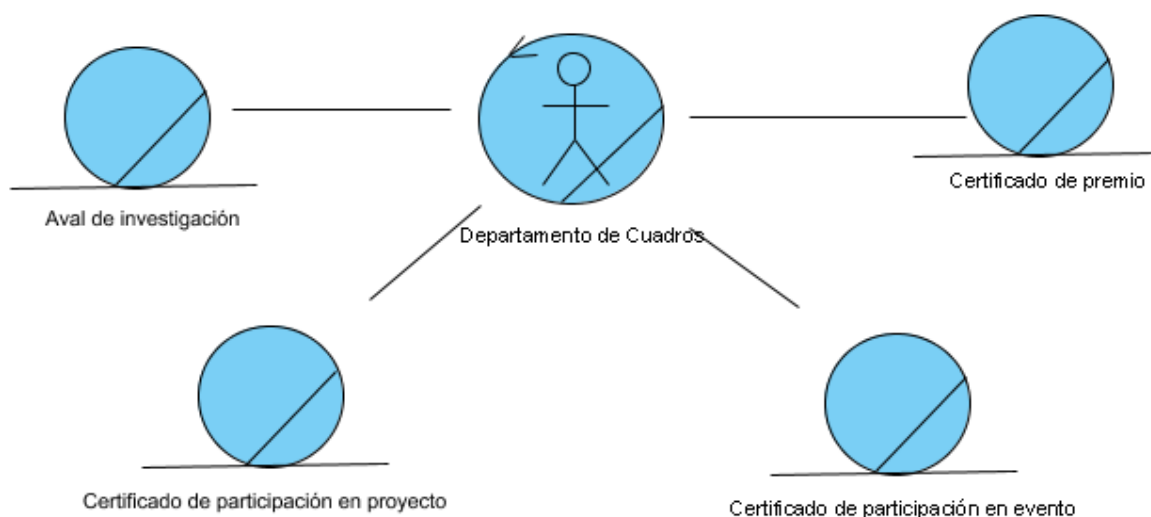


Figura 7. Diagramas de clases del modelo de objetos del negocio

2.3 – Requisitos

2.3.1 – Descripción del sistema propuesto

2.3.2 – Concepción general del sistema

El sistema le permitirá al usuario registrarse si nunca lo ha hecho o autenticarse en caso contrario, y partiendo de esta información le brindará acceso a determinadas vistas del sitio de acuerdo a su rol. Posibilitará gestionar perfil de usuario y de profesor. Gestionará la información referente a la formación y experiencia laboral del usuario. También gestionará sus publicaciones, proyectos y eventos en los que participa, y premios obtenidos, y en la vista de su perfil de profesor le mostrará estadísticas de esos trabajos realizados, con cada uno de estos elementos solicitará que se suba un certificado que pruebe que la información es fiel y permitirá también ver esta información acerca de otros profesores. Generará el currículum profesional del usuario con toda la información anteriormente expuesta. En caso en que el usuario posea el rol de administrador le será permitido gestionar los perfiles de todos los usuarios y sus roles. Los usuarios con el rol de director podrán ver estadísticas sobre las

publicaciones, participación en proyectos y eventos y los premios, de la universidad como un todo o por cada departamento.

2.3.3 – Requerimientos funcionales

R1 - Autenticarse.

R2 - Cambiar contraseña.

R3 - Crear publicación.

R4 - Eliminar publicación.

R5 - Modificar publicación.

R6 - Ver mis publicaciones.

R7 - Ver todas las publicaciones.

R8 - Ver detalle de publicación.

R9 - Crear participación en evento.

R10 - Eliminar participación en evento.

R11 - Modificar participación en evento.

R12 - Ver mi participación en eventos.

R13 - Ver toda la participación en eventos.

R14 - Ver detalle de participación en evento.

R15 - Crear perfil de profesor.

R16 - Eliminar perfil de profesor.

R17 - Modificar perfil de profesor.

R18 - Ver todos los profesores.

R19 - Ver detalle de perfil de profesor.

R20 - Crear participación en proyecto.

R21 - Eliminar participación en proyecto.

R22 - Modificar participación en proyecto.

R23 - Ver mi participación en proyectos.

R24 - Ver toda la participación en proyectos.

R25 - Ver detalle de participación en proyecto.

R26 - Crear premio.

R27 - Eliminar premio.
R28 - Modificar premio.
R29 - Ver mis premios.
R30 - Ver todos los premios.
R31 - Ver detalle de premio.
R32 - Crear formación-experiencia.
R33 - Eliminar formación-experiencia.
R34 - Modificar formación-experiencia.
R35 - Ver toda la formación-experiencia.
R36 - Ver detalle de formación-experiencia.
R37 - Crear perfil de usuario.
R38 - Eliminar perfil de usuario.
R39 - Modificar perfil de usuario.
R40 - Ver perfiles de usuario.
R41 - Ver detalle de perfil de usuario.
R42 - Generar currículum.
R43 - Crear rol de usuario.
R44 - Eliminar rol de usuario.
R45 - Modificar rol de usuario.
R46 - Ver roles de usuario.
R47 - Ver detalle de rol de usuario.
R48 - Ver asignación de roles.
R49 - Modificar asignación de roles.
R50 - Ver reporte estadístico del profesor.
R51 - Ver reporte estadístico general.
R52 - Ver reporte estadístico del departamento de Cirugía.
R53 - Ver reporte estadístico del departamento de Clínica Médica.
R54 - Ver reporte estadístico del departamento de Medios Diagnóstico.
R55 - Ver reporte estadístico del departamento de Salud Pública.
R56 - Ver reporte estadístico del departamento de Pediatría.
R57 - Ver reporte estadístico del departamento de Ginecología y Obstetricia.

R58 - Ver reporte estadístico del departamento de Filosofía e Historia.

R59 - Ver reporte estadístico del departamento de Cultura Física.

R60 - Ver reporte estadístico del departamento de Enfermería Filial.

R61 - Ver reporte estadístico del departamento de Cátedra Militar.

R62 - Ver reporte estadístico del departamento de Inglés.

R63 - Ver reporte estadístico del departamento de Psicología.

R64 - Ver reporte estadístico del departamento de Estomatología.

R65 - Ver reporte estadístico del departamento de Informática.

R66 - Ver reporte estadístico del departamento de Medicina General Integral.

R67 - Ver reporte estadístico del departamento de Especialidades Quirúrgicas.

R68 - Ver reporte estadístico del departamento de Dermatología.

R69 - Ver reporte estadístico del departamento de Trabajo Educativo y Extensión Universitaria.

R70 - Ver reporte estadístico del departamento de Estomatología HGAL.

R71 - Ver reporte estadístico del departamento de Anestesia y Reanimación.

R72 - Ver reporte estadístico del departamento de Oftalmología.

R73 - Ver reporte estadístico del departamento de Enfermería HGAL.

R74 - Ver reporte estadístico del departamento de Enfermería Pediatría.

R75 - Ver reporte estadístico del departamento de Psiquiatría.

R76 - Ver reporte estadístico del departamento de Ciencias Básicas Biomédicas.

R77 - Ver reporte estadístico del departamento de Imagenología.

R78 - Ver reporte estadístico del departamento de Electromedicina.

R79 - Ver reporte estadístico del departamento de Óptica y Optometría.

R80 - Ver reporte estadístico del departamento de Higiene y Epidemiología.

R81 - Ver reporte estadístico del departamento de Cuidados Intensivos.

R82 - Ver reporte estadístico del departamento de Bioanálisis Clínico.

R83 - Ver reporte estadístico del departamento de Rehabilitación en Salud.

R84 - Ver reporte estadístico del departamento de Atención Estomatológica.

R85 - Ver reporte estadístico del departamento de Nutrición y Dietética.

R86 - Ver reporte estadístico del departamento de Formación Básica y General.

R87 - Ver reporte estadístico del departamento de Farmacología.

R88 - Ver reporte estadístico del departamento de MNT.

R89 - Ver reporte estadístico del departamento de Enfermería Facultad.

R90 - Ver reporte estadístico del departamento de Postgrado-Idioma.

R91 - Ver reporte estadístico del departamento de Servicios Farmacéuticos.

R92 - Ver reporte estadístico del departamento de Cátedra Medicina Física y Rehabilitación.

2.3.4 – Requerimientos no funcionales

Apariencia o interfaz externa.

-El sistema deberá tener una apariencia amigable, mostrará los colores azul o verde de la universidad en su barra de menús y será discreta a su vez, su interfaz deberá ser muy legible y debe lucir profesional.

Usabilidad.

-El sistema debe ser fácil de usar, especialmente para personas sin experiencia en el trabajo con computadoras. El uso de este producto debe incrementar la producción científica.

Rendimiento.

-Deberá poseer velocidad de procesamiento, adquirida al formular estos procedimientos con simplicidad para prevenir esperas prolongadas ganando así eficiencia, efectividad y aprovechamiento de recursos.

Soporte.

-Se le deben realizar diversas pruebas para comprobar la correcta funcionalidad del sistema. No debería ser complejo modificarlo luego de terminado en caso de que se diera la necesidad de hacerlo. Su instalación deberá ser simple para evitar cualquier complicación por parte del usuario.

Portabilidad.

- Deberá ser desarrollado con herramientas multi-plataformas para ser soportado por cualquier versión de Windows (XP, Vista, 7, 8, 10), Mac, o las diferentes variaciones de Linux, para prevenir incompatibilidades por cualquier transición que decida hacer la entidad.

Seguridad y privacidad.

-La información manejada por el sistema deberá ser vista por todos los usuarios pero solo y estos gestionarán sus perfiles y publicaciones, que solo el rol de auditor validará basado en los pdfs de los certificados. Los datos anteriores deberán ser manejados apropiadamente luego de recibirlos y al almacenarlos. Los mecanismos utilizados para lograr la seguridad no deberán ocultar ni retrasar a los usuarios en la obtención de los datos deseados en un momento dado.

Confiabilidad.

Se deberán de tomar las precauciones necesarias para prevenir fallos de cualquier tipo, ya sean por parte del sistema o del usuario, previniéndolos mediante validaciones y definiciones de reglas a seguir por el sistema en primera instancia y posteriormente en caso de que ocurran recuperándose de estos.

Interfaz interna.

-Deberá poseer componentes que faciliten el manejo de datos para el usuario y/o proporcionen confiabilidad al sistema.

Ayudas y documentación en línea.

Poseerá un manual de usuario para explicar debidamente el uso del sistema pero no tendrá documentación en línea.

Software.

-Se deberá disponer de un sistema operativo que puede variar entre Windows (XP, Vista, 7, 8, 10), Mac, Linux(Ubuntu, Red Hat, Mint, etc...). También será necesario el Xampp o el Bitnami para instalar la base de datos con MySQL y tener instalado PHP 5.0.

Hardware.

-Se necesitará disponer de una computadora con al menos, 500 MB RAM, CPU Dual Core 1.60 GHz, 3 GB HDD disponible. Pero se recomienda que posea 1 GB RAM, CPU Dual Core 2.40 GHz, más de 5 GB HDD disponible.

Restricciones en el diseño y la implementación.

No existen restricciones.

2.3.5 – Modelo de casos de uso del sistema

Descripción detallada del modelo de sistema a través de la definición de los actores del sistema, los paquetes del sistema, los diagramas de casos de uso y la descripción de los casos de usos del sistema.

Pueden existir tantos epígrafes y subepígrafes como considere necesario.

2.3.6 – Actores del sistema

Nombre del actor	Descripción
Profesor	Puede crear su propio perfil con su información y títulos, gestionar sus publicaciones, premios, eventos científicos y proyectos en los que participa, además de poder generar su currículum con toda esa información.
Administrador	Se encarga de la gestión de los perfiles de usuario y los roles que les corresponden.
Director	Puede ver estadísticas sobre las publicaciones, participación en proyectos y eventos, y los premios, de todo el sitio y además de cada departamento.
Usuario	Puede registrarse en el sistema, autenticarse y cambiar su contraseña.

Tabla 8. Definición de actores del sistema a automatizar

2.3.7 – Diagramas de casos de uso del sistema

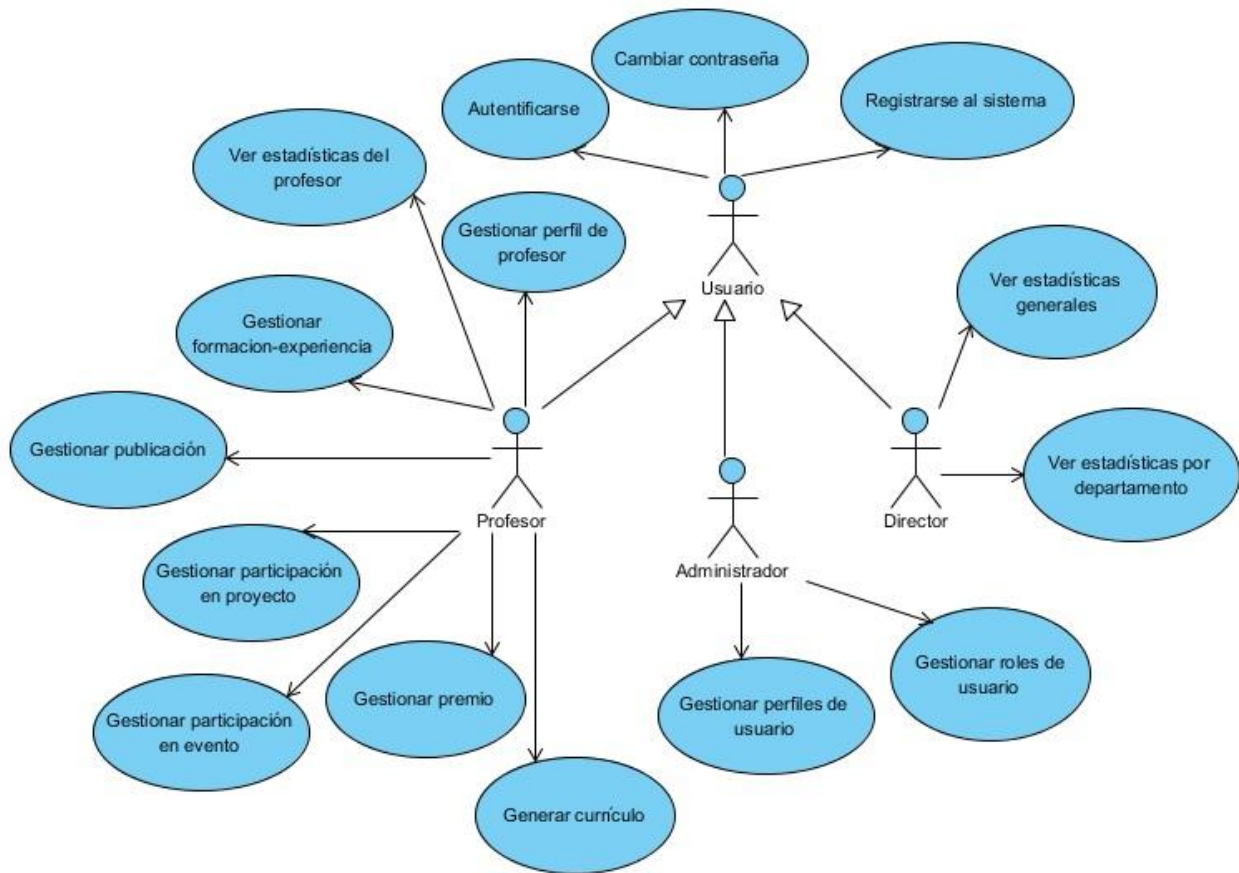


Figura 8. Diagrama de casos de uso del sistema

2.3.8 – Descripción de los casos de uso del sistema

Caso de uso	Autenticarse
Actores	Usuario
Propósito	Al necesitar un nombre de usuario y contraseña para pasar, le proporciona seguridad al sistema.
Resumen	Al acceder a la aplicación se deberá primero ingresar el nombre de usuario y contraseña en los campos que se indica, al hacer click en ingresar se realiza una consulta a la base de datos que compara los datos ingresados con la información que esta contiene, en caso de que no surja una coincidencia se sugiere al usuario que rectifique ambos datos, por el contrario si se encontrase un usuario en la base de datos con esa información se le permite el acceso al sistema tanto como su rol lo requiere.
Referencias	R1
Precondiciones	El usuario que se autenticará debe de existir en la base de datos.
Post-condiciones	Se le permite el acceso o no dependiendo de si el nombre de usuario y la contraseña eran correctos.
Requisitos Especiales	

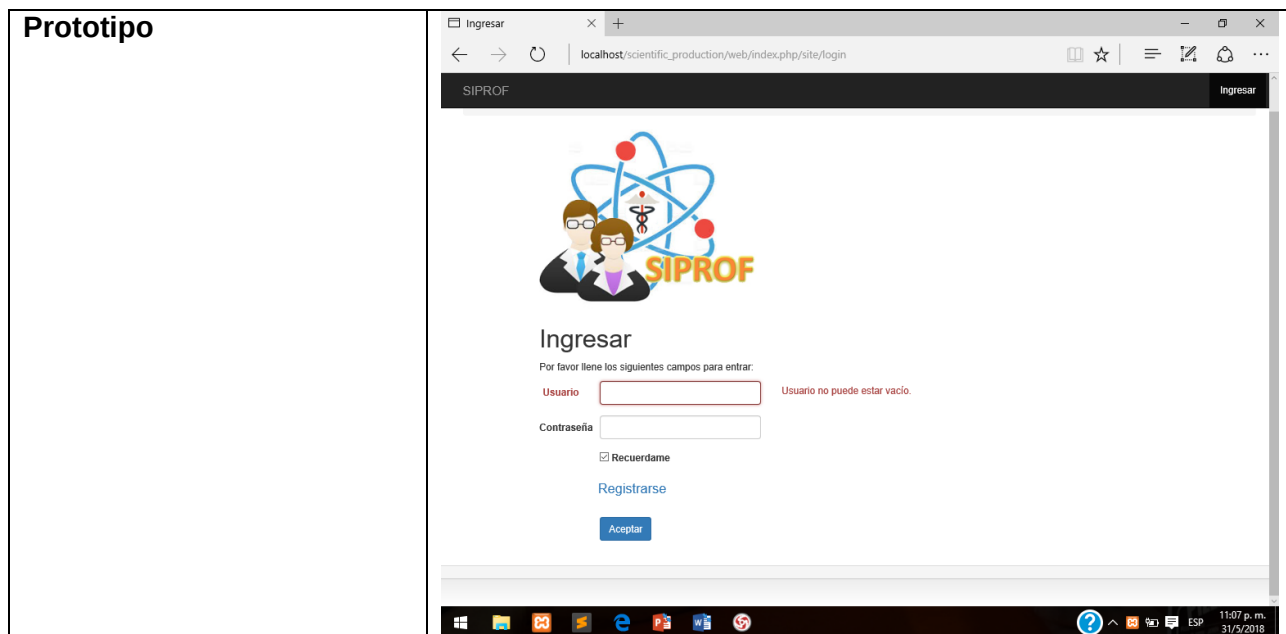


Tabla 9. Descripción del caso de uso de sistema Autenticarse

Caso de uso	Cambiar contraseña
Actores	Usuario
Propósito	Posibilita cambiar la contraseña para evitar el robo de esta si es descubierta por otros.
Resumen	Al hacer click en cambiar contraseña, se muestra al usuario una vista los campos antigua contraseña, nueva y rectifique la nueva contraseña. Se verifica que la antigua sea igual a la actual y que el campo de rectificación sea igual a la nueva, si todo está bien se actualiza la contraseña y se lleva al usuario a la vista principal del sistema.
Referencias	R2
Precondiciones	Se debe de haber ingresado ya al sistema para realizar esta acción.
Post-condiciones	La contraseña ha sido actualizada.
Requisitos Especiales	

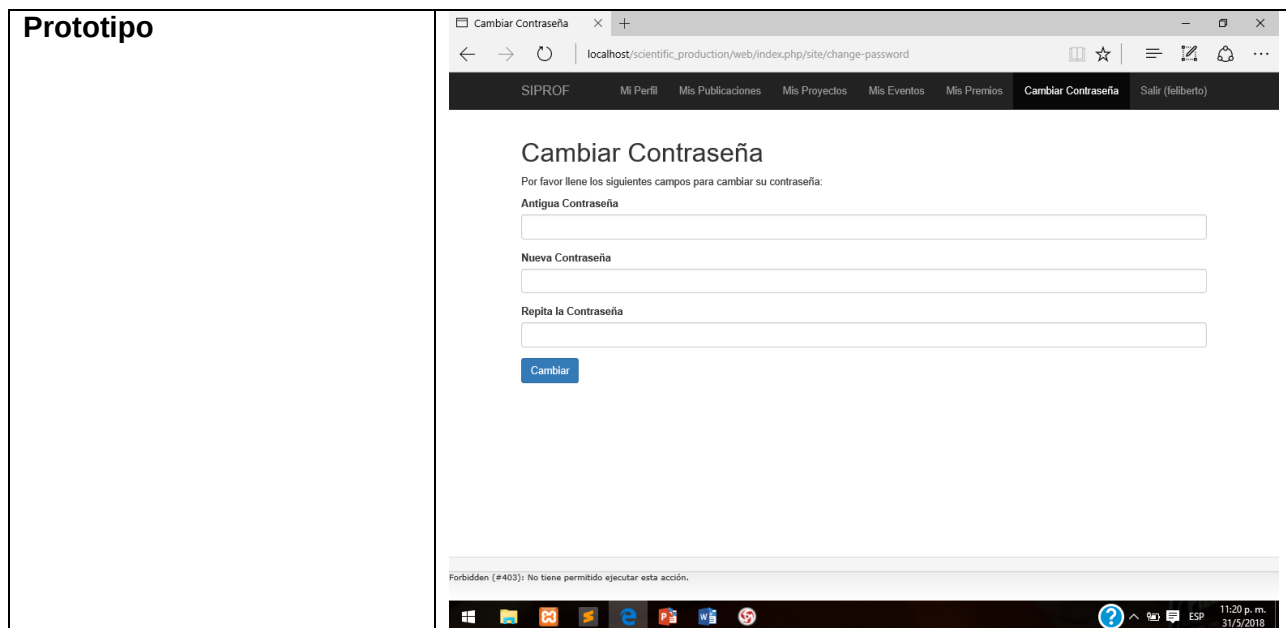


Tabla 10. Descripción del caso de uso de sistema Cambiar contraseña

Caso de uso	Registrarse al sistema
Actores	Usuario
Propósito	Cuando se accede por primera vez al sitio es necesario registrarse para poder acceder a él posteriormente.
Resumen	El usuario hace click en el link de registrarse y se muestra una vista que solicita su número de carné de identidad, su nombre de usuario, contraseña y que repita esta última. Una vez llenos los campos se hace click en aceptar y el sistema busca en la base de datos del Departamento de Cuadros a través de todos los números de carné de los profesores de la universidad alguna coincidencia, de no existir se informa al usuario que el no es profesor de la universidad y por lo tanto no puede registrarse, por el contrario si surge una coincidencia se toman los datos de este profesor y se llevan a la vista de crear perfil de profesor.
Referencias	R36
Precondiciones	Para registrarse es necesario que el profesor esté almacenado en la base de datos del Departamento de Cuadros.
Post-condiciones	Se ingresa el usuario al sistema y se le muestra la vista de crear perfil de profesor, o se le informa que no podrá ingresar si su número de carné no concordó con ninguno..
Requisitos Especiales	

Prototipo	
	Empty space for additional content or description

Tabla 11. Descripción del caso de uso de sistema Registrarse al sistema

Caso de uso	Gestionar publicación
Actores	Profesor
Propósito	Posibilita crear, eliminar, modificar, ver mis publicaciones, ver todas las publicaciones o ver detalles de solo una.
Resumen	Cuando el profesor crea una publicación, se le muestra una vista con campos que debe rellenar, entre estos campos se incluye el pdf que deberá subir y que certifica que la publicación es auténtica y propia. Al terminar si todos los datos cumplen las validaciones del campo en que se encuentran se añaden a la base de datos y se muestra al profesor la vista de detalle de la nueva publicación. Posteriormente pudiera modificar cualquiera de estos campos desde otra vista donde se cargan los datos de su publicación de la base de datos y al finalizar las modificaciones se valida nuevamente cada campo antes de guardar la información. También puede acceder a la vista de ver todas las publicaciones para ver que han publicado el resto de los profesores y en las vistas de ver mis publicaciones o ver detalles además de ver la información existente, se encuentran los botones de modificar y eliminar la publicación.
Referencias	R3, R4, R5, R6, R7, R8
Precondiciones	Se debe poseer el pdf que avala la publicación.
Post-condiciones	La publicación luego de creada o modificada queda disponible a la vista del resto de los usuarios.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Anexo 1, Anexo 2, Anexo 3, Anexo 4, Anexo 5

Tabla 12. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar publicación

Caso de uso	Gestionar participación en evento
Actores	Profesor
Propósito	Posibilita crear, eliminar, modificar, ver mis eventos, ver todos los eventos o ver detalles de solo uno.

Resumen Cuando el profesor crea un evento, se le muestra una vista con campos que debe rellenar, entre estos campos se incluye el pdf que deberá subir y que certifica que el evento es auténtico y propio. Al terminar si todos los datos cumplen las validaciones del campo en que se encuentran se añaden a la base de datos y se muestra al profesor la vista de detalle del nuevo evento. Posteriormente pudiera modificar cualquiera de estos campos desde otra vista donde se cargan los datos de su evento de la base de datos y al finalizar las modificaciones se valida nuevamente cada campo antes de guardar la información. También puede acceder a la vista de ver todos los eventos para ver a cuales han asistido el resto de los profesores y en las vistas de ver mis eventos o ver detalles además de ver la información existente, se encuentran los botones de modificar y eliminar el evento.	
Referencias	R9, R10, R11, R12, R13, R14
Precondiciones	Se debe poseer el pdf que avala el evento.
Post-condiciones	El evento luego de creado o modificado queda disponible a la vista del resto de los usuarios.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Anexo 6, Anexo 7, Anexo 8, Anexo 9, Anexo 10

Tabla 13. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar participación en evento

Caso de uso	Gestionar perfil de profesor
Actores	Profesor
Propósito	Posibilita crear, eliminar, modificar, ver todos los profesores o ver detalles de solo uno.
Resumen Cuando se crea el perfil de profesor, se le muestra una vista con campos que debe rellenar ya con varios valores ingresados que son extraídos de la base de datos del Departamento de Cuadros con el número de carné que introdujo previamente al crear su perfil de usuario, el profesor los rellena y al terminar si todos los datos cumplen las validaciones del campo en que se encuentran se añaden a la base de datos y se le muestra la vista de detalle de su perfil de profesor donde también puede eliminarlo. Posteriormente pudiera modificar cualquiera de estos campos desde otra vista donde se cargan los datos de su perfil de la base de datos y al finalizar las modificaciones se valida nuevamente cada campo antes de guardar la información. También puede acceder a la vista de ver todos los profesores o a la vista de detalles de los mismos.	
Referencias	R15, R16, R17, R18, R19
Precondiciones	
Post-condiciones	El perfil de profesor luego de creado o modificado queda disponible a la vista del resto de los usuarios.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Anexo 11, Anexo 12, Anexo 13, Anexo 14, Anexo 15

Tabla 14. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar perfil de profesor

Caso de uso	Gestionar participación en proyecto
Actores	Profesor
Propósito	Posibilita crear, eliminar, modificar, ver mis proyectos, ver todos los proyectos o ver detalles de solo uno.
Resumen Cuando el profesor crea un proyecto, se le muestra una vista con campos que debe rellenar, entre estos campos se incluye el pdf que deberá subir y que certifica que el proyecto es	

auténtico y propio. Al terminar si todos los datos cumplen las validaciones del campo en que se encuentran se añaden a la base de datos y se muestra al profesor la vista de detalle del nuevo proyecto. Posteriormente pudiera modificar cualquiera de estos campos desde otra vista donde se cargan los datos de su proyecto de la base de datos y al finalizar las modificaciones se valida nuevamente cada campo antes de guardar la información. También puede acceder a la vista de ver todos los proyectos para ver en cuales participan el resto de los profesores y en las vistas de ver mis proyectos o ver detalles además de ver la información existente, se encuentran los botones de modificar y eliminar el proyecto.	
Referencias	R20, R21, R22, R23, R24, R25
Precondiciones	Se debe poseer el pdf que avala la participación en el proyecto.
Post-condiciones	El proyecto luego de creado o modificado queda disponible a la vista del resto de los usuarios.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Anexo 16, Anexo 17, Anexo 18, Anexo 19, Anexo 20

Tabla 15. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar participación en proyecto

Caso de uso	Gestionar premio
Actores	Profesor
Propósito	Posibilita crear, eliminar, modificar, ver mis premios, ver todos los premios o ver detalles de solo uno.
Resumen Cuando el profesor crea un premio, se le muestra una vista con campos que debe rellenar, entre estos campos se incluye el pdf que deberá subir y que certifica que el premio es auténtico y propio. Al terminar si todos los datos cumplen las validaciones del campo en que se encuentran se añaden a la base de datos y se muestra al profesor la vista de detalle del nuevo premio. Posteriormente pudiera modificar cualquiera de estos campos desde otra vista donde se cargan los datos de su premio de la base de datos y al finalizar las modificaciones se valida nuevamente cada campo antes de guardar la información. También puede acceder a la vista de ver todos los premios para ver en cuales han obtenido el resto de los profesores y en las vistas de ver mis premios o ver detalles además de ver la información existente, se encuentran los botones de modificar y eliminar el premio.	
Referencias	R26, R27, R28, R29, R30, R31
Precondiciones	Se debe poseer el pdf que avala el premio.
Post-condiciones	El premio luego de creado o modificado queda disponible a la vista del resto de los usuarios.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Anexo 21, Anexo 22, Anexo 23, Anexo 24, Anexo 25

Tabla 16. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar premio

Caso de uso	Gestionar formación-experiencia
Actores	Profesor
Propósito	Posibilita crear, eliminar, modificar, ver toda la formación-experiencia o ver detalles de solo una.
Resumen Cuando el profesor crea un su formación o experiencia profesional, se le muestra una vista con campos que debe rellenar. Al terminar si todos los datos cumplen las validaciones del campo en que se encuentran se añaden a la base de datos y se muestra al profesor la vista de detalle de	

la nueva formación-experiencia. Posteriormente pudiera modificar cualquiera de estos campos desde otra vista donde se cargan los datos de su formación-experiencia de la base de datos y al finalizar las modificaciones se valida nuevamente cada campo antes de guardar la información. También puede acceder a la vista de ver toda la formación-experiencia de cada profesor o ver detalles además de ver la información existente, se encuentran los botones de modificar y eliminar la formación-experiencia.	
Referencias	R32, R33, R34, R35, R36
Precondiciones	Se debe poseer el pdf que avala la formación-experiencia.
Post-condiciones	La formación-experiencia luego de creada o modificada queda disponible a la vista del resto de los usuarios.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Anexo 26, Anexo 27, Anexo 28, Anexo 29, Anexo 30

Tabla 17. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar formación-experiencia

Caso de uso	Gestionar perfiles de usuario
Actores	Administrador
Propósito	Posibilita crear, eliminar, modificar, ver todos los perfiles de usuario o ver detalles de solo uno.
Resumen Cuando el administrador crea un usuario, se le muestra una vista con campos que debe rellenar, incluido el número de carné del profesor. Al terminar si todos los datos cumplen las validaciones del campo en que se encuentran se añaden a la base de datos y se muestra al administrador la vista crear perfil de profesor, llena con varios datos que se toman con el número de carné ingresado de la base de datos del Departamento de Cuadros. Posteriormente pudiera modificar cualquiera de estos campos desde otra vista donde se cargan los datos del perfil de usuario seleccionado y al finalizar las modificaciones se valida nuevamente cada campo antes de guardar la información. También puede acceder a la vista de ver todos los usuarios y en esta vista o la de ver detalles además de ver la información existente, se encuentran los botones de modificar y eliminar el perfil de usuario.	
Referencias	R31, R32, R33, R34, R35
Precondiciones	
Post-condiciones	El perfil de usuario es creado o modificado.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Anexo 36, Anexo 37, Anexo 38, Anexo 39, Anexo 40

Tabla 18. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar perfil de usuario

Caso de uso	Generar currículum
Actores	Profesor
Propósito	Permite al profesor generar el currículum profesional, evitándole el esfuerzo de elaborarlo por sí mismo.
Resumen Cuando se necesita obtener el currículum profesional el sistema lo genera a partir de la información de su perfil de profesor, su formación y experiencia, las publicaciones almacenadas, la participación en proyectos y eventos, y por último los premios obtenidos. Una vez creado el profesor puede guardarlo en formato digital o imprimirlo.	
Referencias	R42
Precondiciones	

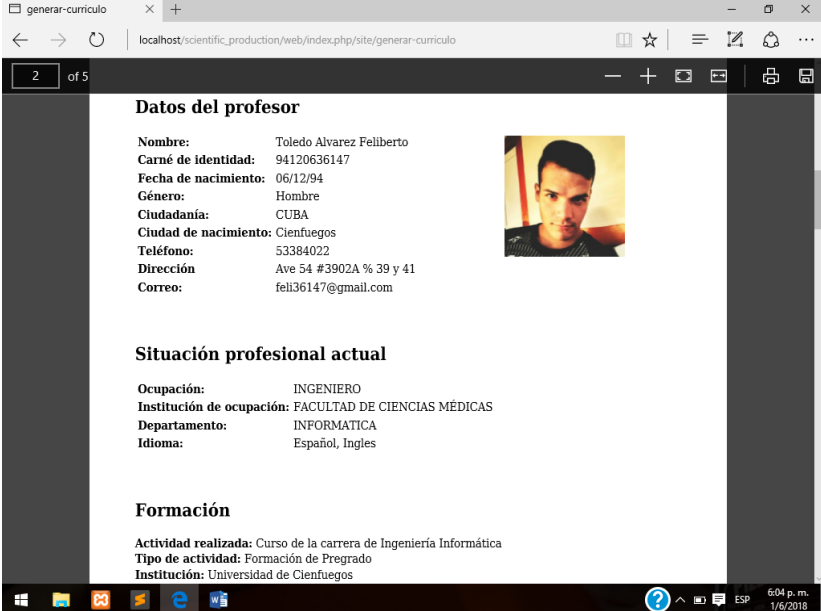
Post-condiciones	Es elaborado el currículo, listo para guardar o imprimir.
Requisitos Especiales	
Prototipo	

Tabla 19. Descripción del caso de uso de sistema Generar currículo

Caso de uso	Gestionar roles de usuario
Actores	Administrador
Propósito	Posibilita crear rol de usuario, eliminarlo, modificarlo, ver todos los roles de usuario o ver detalles de solo uno. También permite ver todas las asignaciones de roles a usuario y si se desea modificar alguna.
Resumen	Cuando el administrador crea un rol, se le muestra una vista con campos que debe rellenar. Al terminar se añaden a la base de datos y se muestra al administrador la vista de detalle del rol. Posteriormente pudiera modificar cualquiera de estos campos desde otra vista donde se cargan los datos del rol de usuario seleccionado y al finalizar las modificaciones actualizan los campos en la base de datos. También puede acceder a la vista de ver todos roles y en esta vista o la de ver detalles además de ver la información existente, se encuentran los botones de modificar y eliminar rol de usuario. Cuando el administrador está en la vista de asignación de roles de usuario puede acceder al que desee y modificar los roles asignados al seleccionado, añadiéndole o quitándole a los que posee. Al hacer click en aceptar es cargada la vista de todas las asignaciones de roles.
Referencias	R43, R44, R45, R46, R47, R48, R49
Precondiciones	
Post-condiciones	El rol de usuario es creado o modificado o asignado a un usuario.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Anexo 36, Anexo 37, Anexo 38, Anexo 39, Anexo 40, Anexo 41, Anexo 42

Tabla 20. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar roles de usuario

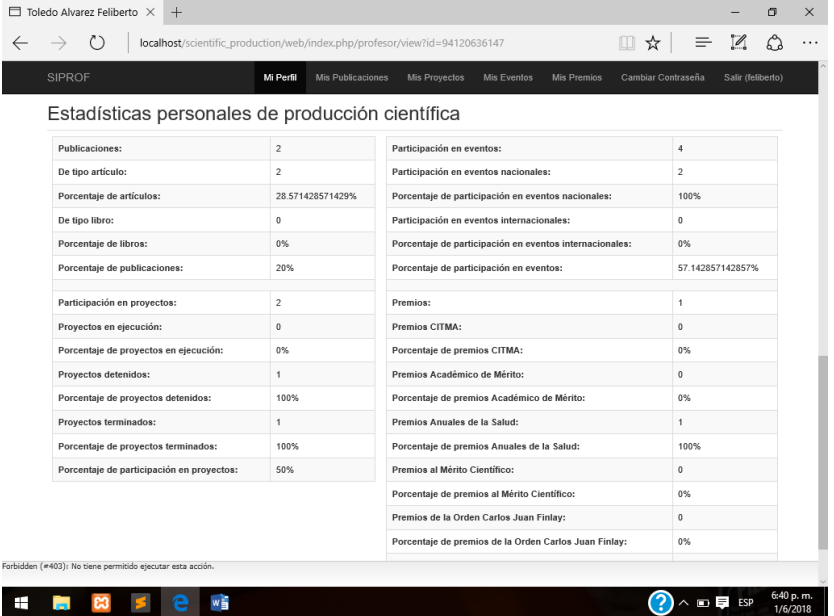
Caso de uso	Ver estadísticas del profesor
Actores	Administrador
Propósito	Mostrar la cantidad de producción científica generad por el profesor y que porcentaje de la existente en el sitio representa.
Resumen	Se puede acceder a estas estadísticas cada vez que se abre el perfil del profesor, bajo la información del perfil está la estadística referente a las publicaciones, proyectos, eventos y premios, y que porciento representa lo generado por el profesor respecto a lo existente en el sitio.
Referencias	R50
Precondiciones	
Post-condiciones	
Requisitos Especiales	
Prototipo	

Tabla 21. Descripción del caso de uso de sistema Ver reporte estadístico del profesor

Caso de uso	Ver estadísticas generales
Actores	Director
Propósito	Mostrar la cantidad de producción científica generada en el sitio y que porcentaje alguna parte representa del total.
Resumen	Cuando el director solicita estas estadísticas se busca información en la base de datos y se realizan cálculos con ella obteniéndose cantidades y porcentajes sobre las publicaciones, proyectos, eventos y premios del sitio.
Referencias	R51
Precondiciones	
Post-condiciones	
Requisitos Especiales	

Prototipo

Estadísticas generales de producción científica

← → ↺

localhost/scientific_production/web/index.php/site/estadisticas

📖 ☆

☰

✎

🔄

⋮

SIPROF

Mi PerfilMis PublicacionesMis ProyectosMis EventosMis PremiosCambiar ContraseñaSalir (felierto)

Estadísticas generales de producción científica

Total de profesores:	8
Con categoría docente Titular:	0
Porcentaje con categoría docente Titular:	0%
Con categoría docente Auxiliar:	0
Porcentaje con categoría docente Auxiliar:	0%
Con categoría docente Asistente:	1
Porcentaje con categoría docente Asistente:	12.5%
Con categoría docente Instructor:	5
Porcentaje con categoría docente Instructor:	62.5%
Con categoría científica Investigador Titular:	0
Porcentaje con categoría científica Investigador Titular:	0%
Con categoría científica Investigador Auxiliar:	0
Porcentaje con categoría científica Investigador Auxiliar:	0%
Con categoría científica Investigador Asistente:	0
Porcentaje con categoría científica Investigador Asistente:	0%
Con categoría científica Aspirante a Investigador:	0
Porcentaje con categoría científica Aspirante a Investigador:	0%
Con categoría científica Doctor:	0

Forbidden (#403): No tiene permitido ejecutar esta acción.

Total de publicaciones:	10
De tipo artículo:	7
Porcentaje de artículos:	70%
De tipo libro:	3
Porcentaje de libros:	30%
Participación en Proyectos:	4
Proyectos en Ejecución:	2
Porcentaje de Proyectos en Ejecución:	50%
Proyectos Detenidos:	1
Porcentaje de Proyectos Detenidos:	25%
Proyectos Terminados:	1
Porcentaje de Proyectos Terminados:	25%
Participación en Eventos:	7
Participación en Eventos Nacionales:	2
Porcentaje de Participación en Eventos Nacionales:	28.571428571429%
Participación en Eventos Internacionales:	1
Porcentaje de Participación en Eventos Internacionales:	14.285714285714%

Tabla 22. Descripción del caso de uso de sistema Ver reporte estadístico general

Caso de uso	Ver estadísticas por departamento.
Actores	Director
Propósito	Mostrar la cantidad de producción científica generada por cada departamento y que porcentaje representa de toda la producción del sitio.
Resumen	Cuando el director solicita estas estadísticas se busca información en la base de datos y se realizan cálculos con ella obteniéndose cantidades y porcentajes sobre las publicaciones, proyectos, eventos y premios de cada departamento.
Referencias	R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59, R60, R61, R62, R63, R64, R65, R66, R67, R68, R69, R70, R71, R72, R73, R74, R75, R76, R77, R78, R79, R80, R81, R82, R83, R84, R85, R86, R87, R88, R89, R90, R91, R92
Precondiciones	
Post-condiciones	
Requisitos Especiales	

Prototipo

Categoría	Valor
Total de profesores:	1
Con categoría docente Titular:	0
Porcentaje con categoría docente Titular:	0%
Con categoría docente Auxiliar:	0
Porcentaje con categoría docente Auxiliar:	0%
Con categoría docente Asistente:	0
Porcentaje con categoría docente Asistente:	0%
Con categoría docente Instructor:	1
Porcentaje con categoría docente Instructor:	100%
Con categoría científica Investigador Titular:	0
Porcentaje con categoría científica Investigador Titular:	0%
Con categoría científica Investigador Auxiliar:	0
Porcentaje con categoría científica Investigador Auxiliar:	0%
Con categoría científica Investigador Asistente:	0
Porcentaje con categoría científica Investigador Asistente:	0%
Con categoría científica Aspirante a Investigador:	0
Porcentaje con categoría científica Aspirante a Investigador:	0%

Forbidden (#403): No tiene permitido ejecutar esta acción.

Tabla 23. Descripción del caso de uso de sistema Ver estadísticas por departamento.

2.4 – Construcción de la solución propuesta

2.4.1 – Diagrama de clases del diseño

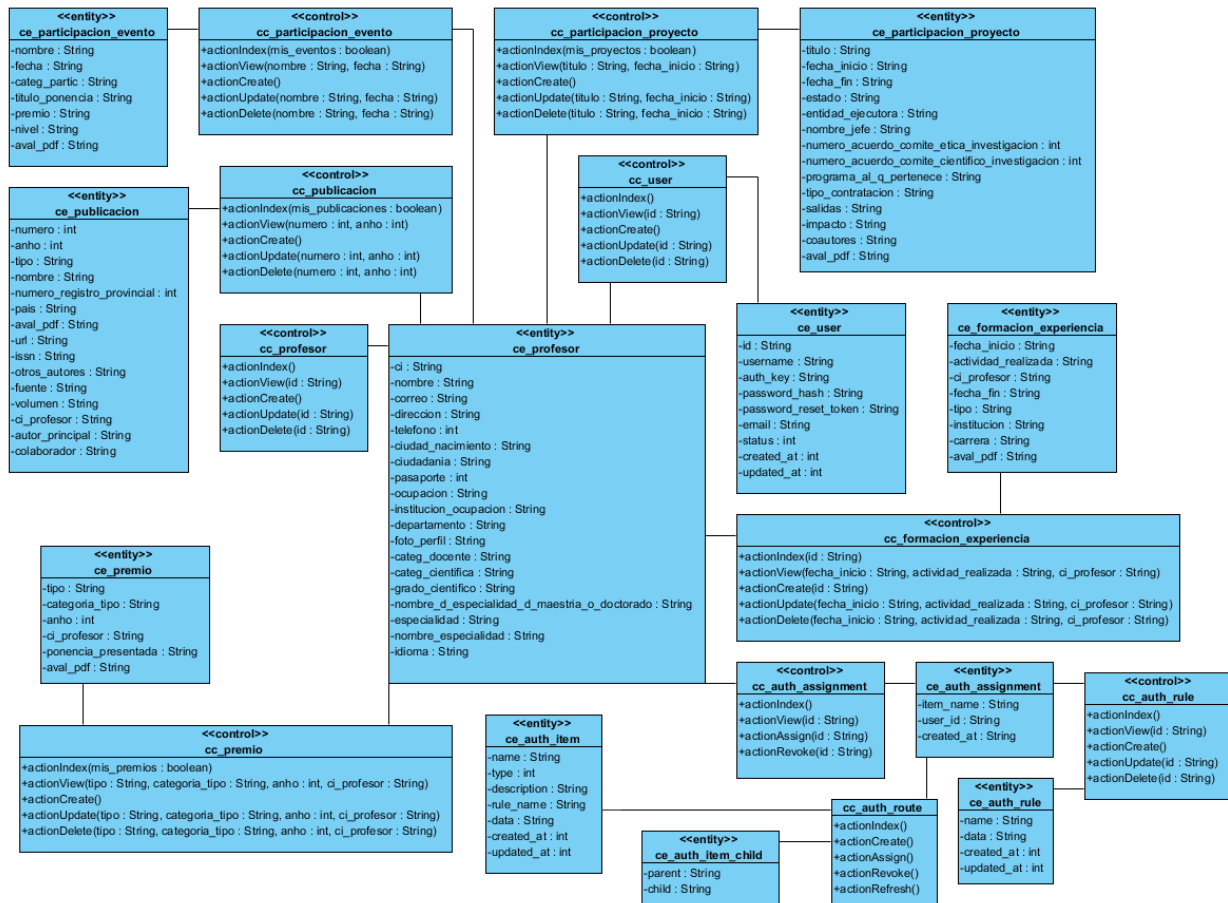


Figura 9. Diagramas de clases del diseño

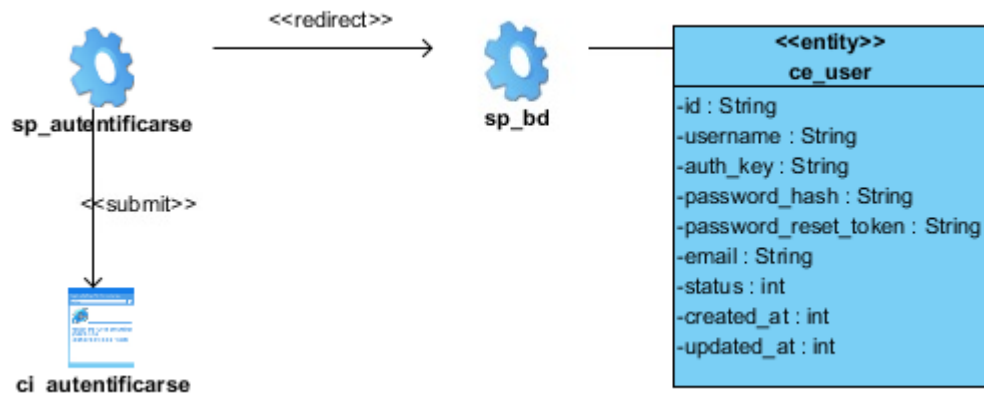


Figura 10. Diagramas de clases web del caso de uso Autenticarse

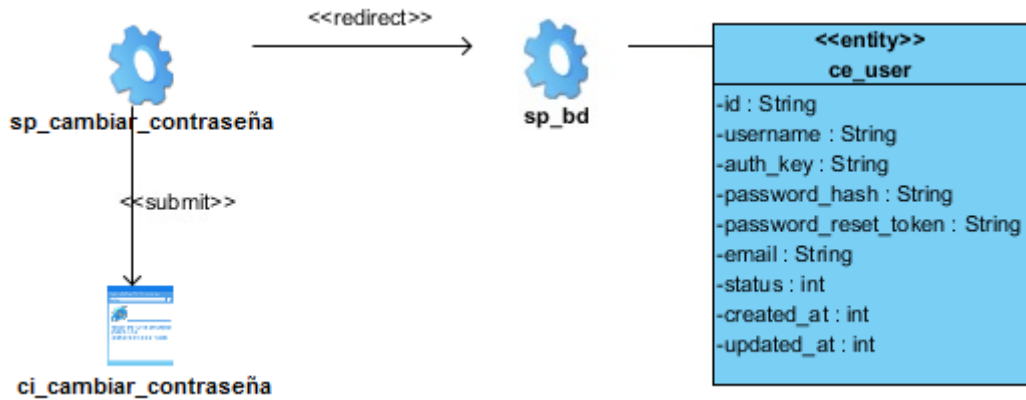


Figura 11. Diagramas de clases web del caso de uso Cambiar Contraseña

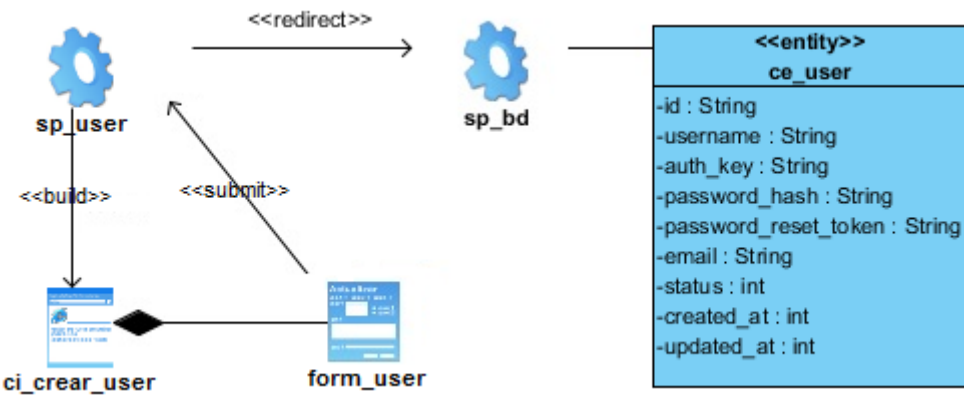


Figura 12. Diagramas de clases web del caso de uso Registrarse al sistema

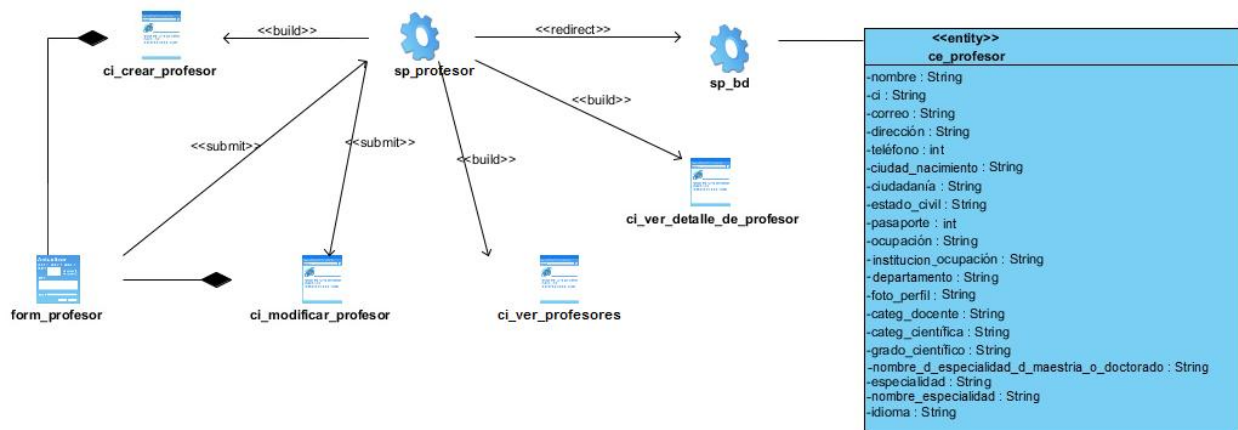


Figura 13. Diagramas de clases web del caso de uso Gestionar perfil de profesor

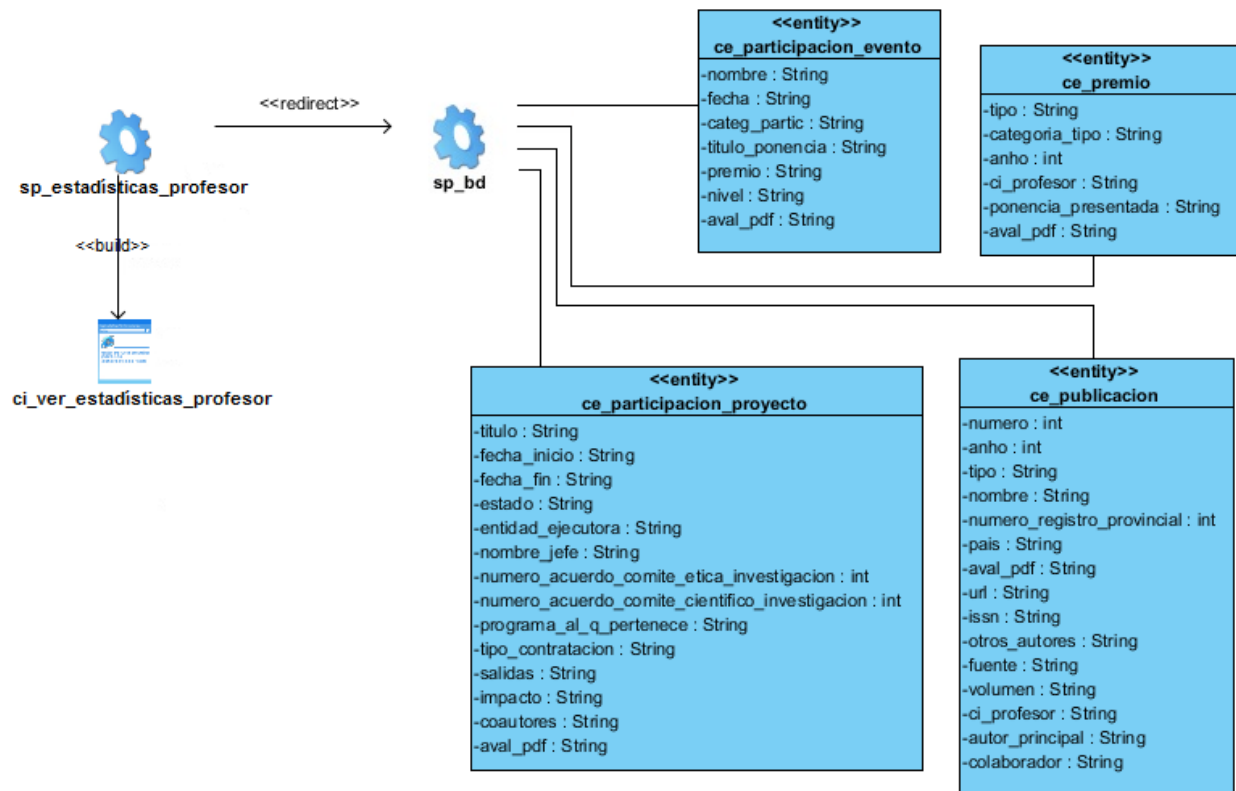


Figura 14. Diagramas de clases web del caso de uso Ver reporte estadístico del profesor

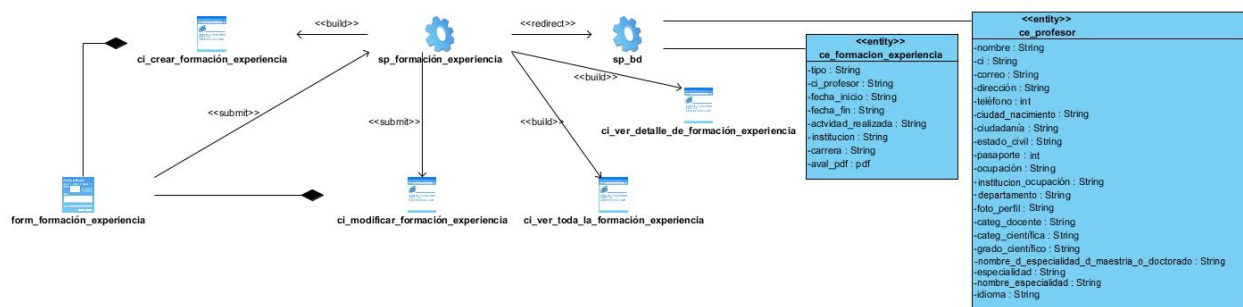


Figura 15. Diagramas de clases web del caso de uso Gestionar formación-experiencia

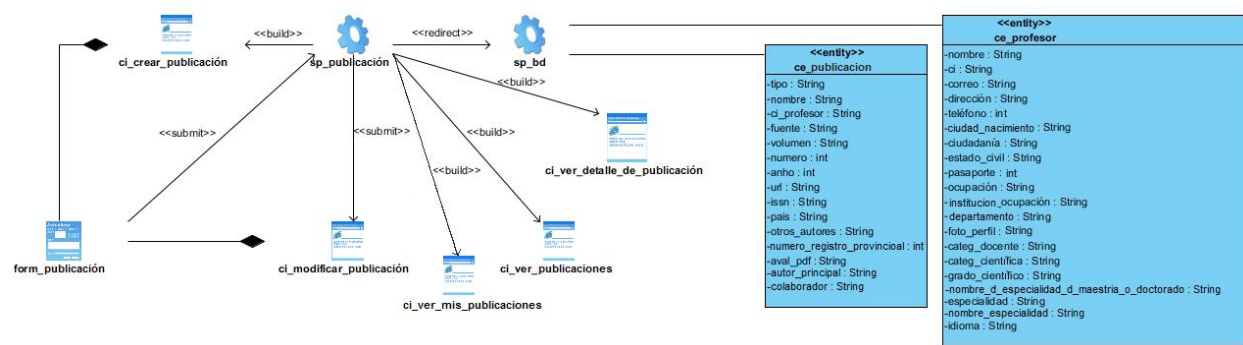


Figura 16. Diagramas de clases web del caso de uso Gestionar publicación

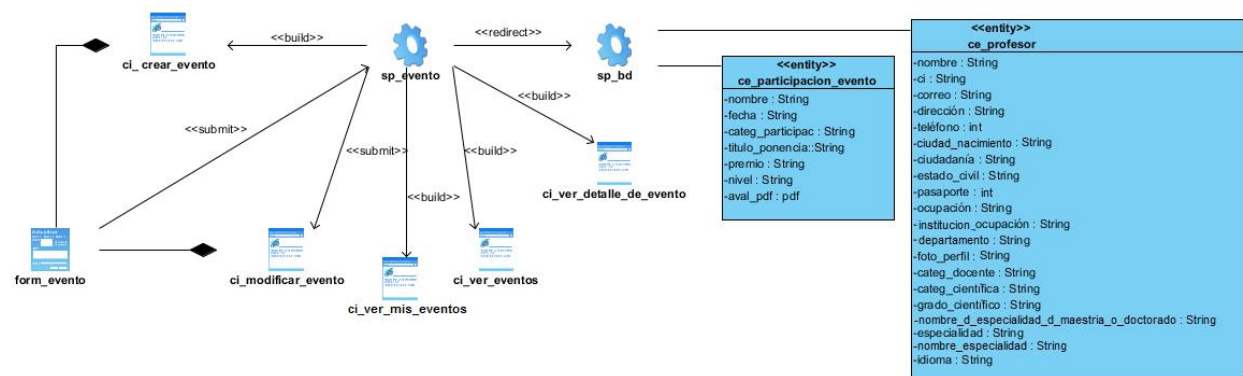


Figura 17. Diagramas de clases web del caso de uso Gestionar participación en evento

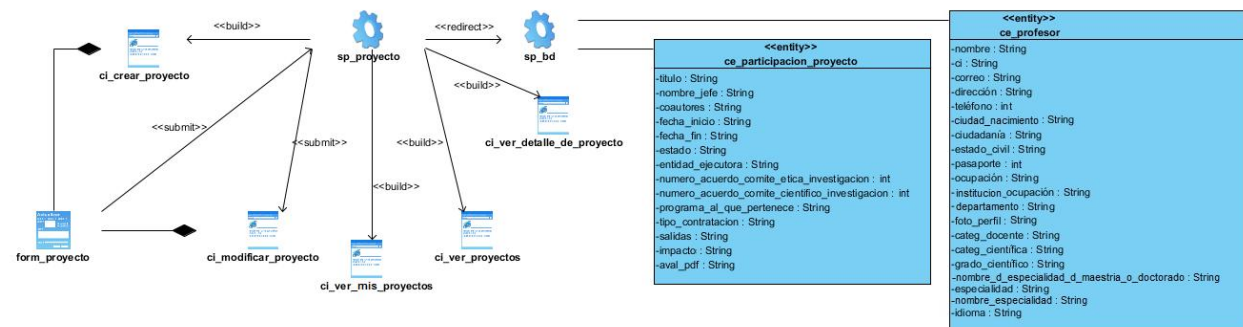


Figura 18. Diagramas de clases web del caso de uso Gestionar participación en proyecto

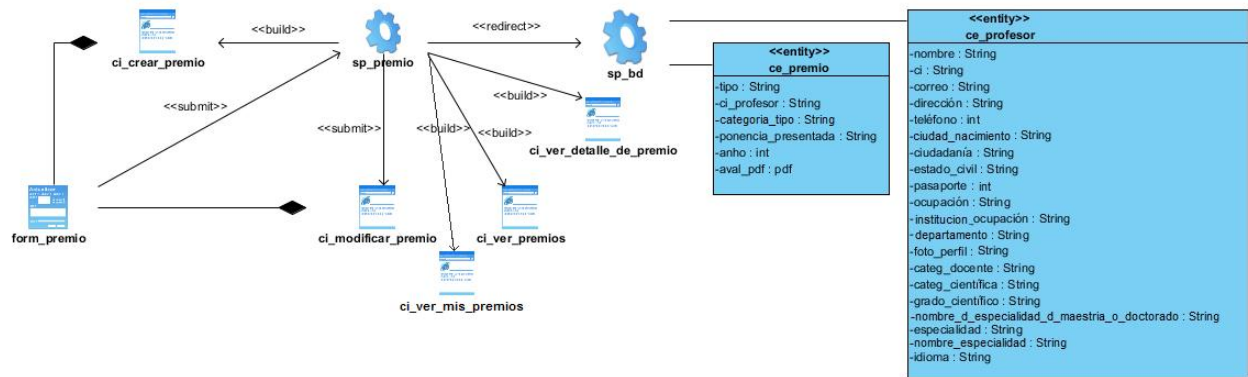


Figura 19. Diagramas de clases web del caso de uso Gestionar premio

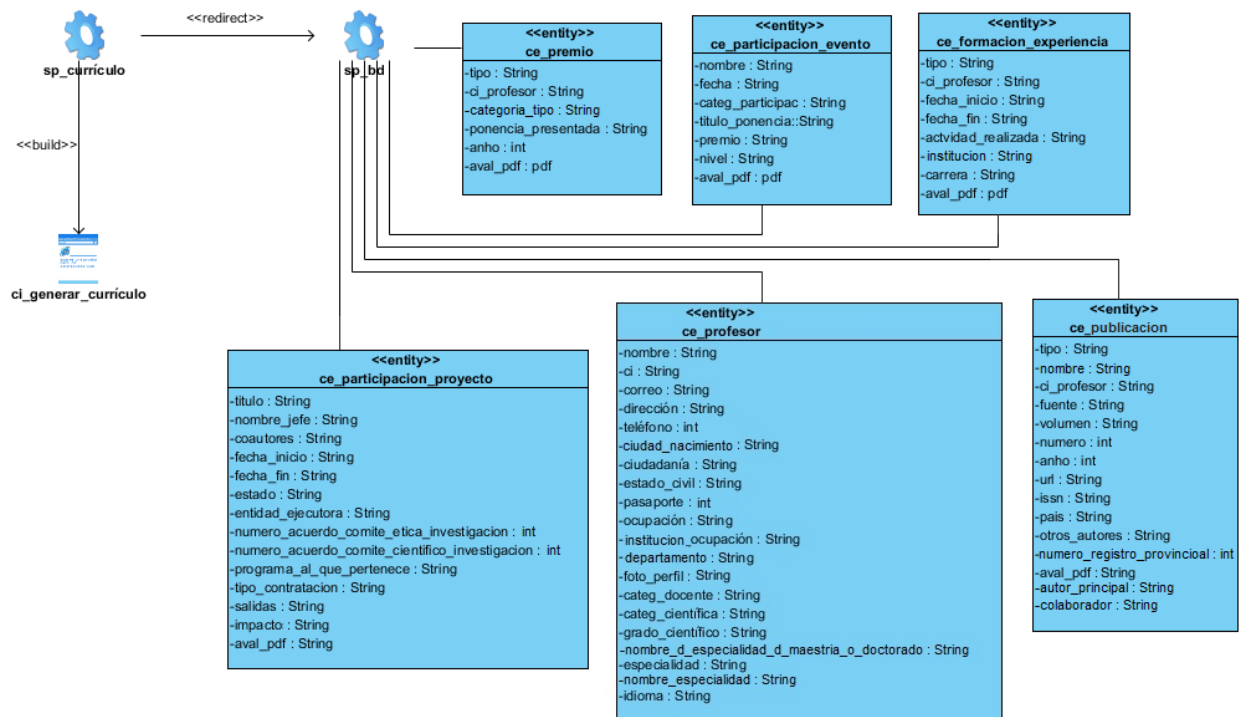


Figura 20. Diagramas de clases web del caso de uso Generar currículum

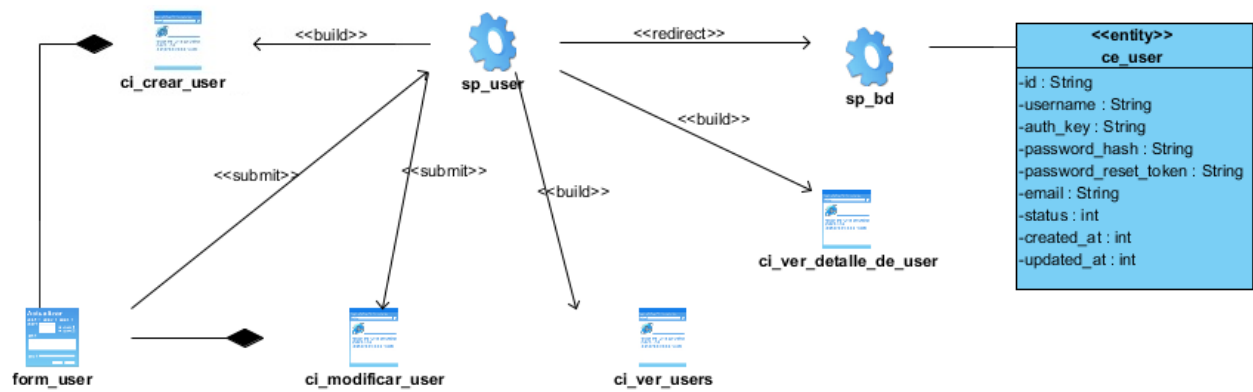


Figura 21. Diagramas de clases web del caso de uso Gestionar perfiles de usuario

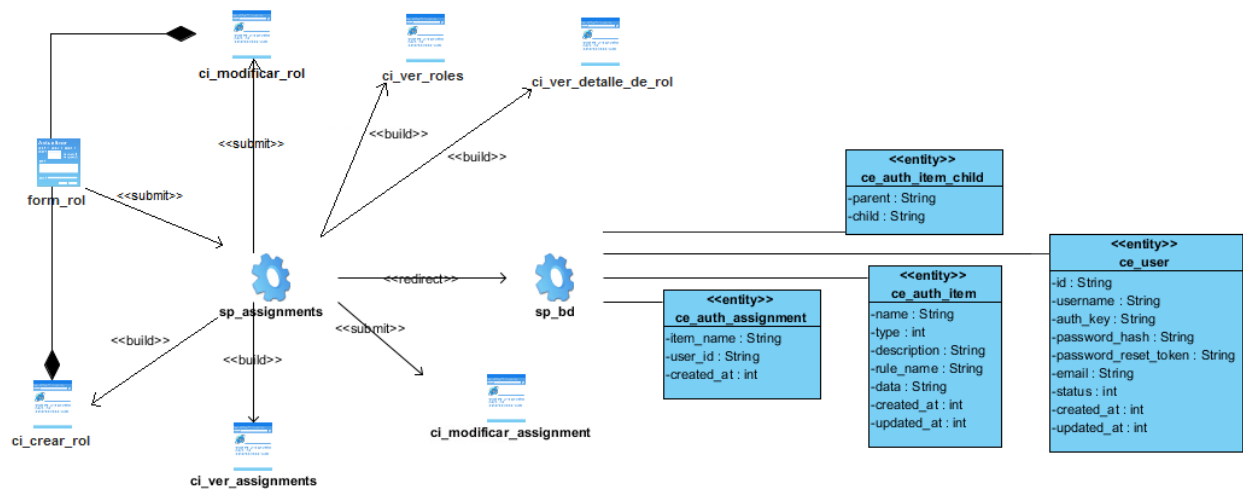


Figura 22. Diagramas de clases web del caso de uso Gestionar roles de usuario

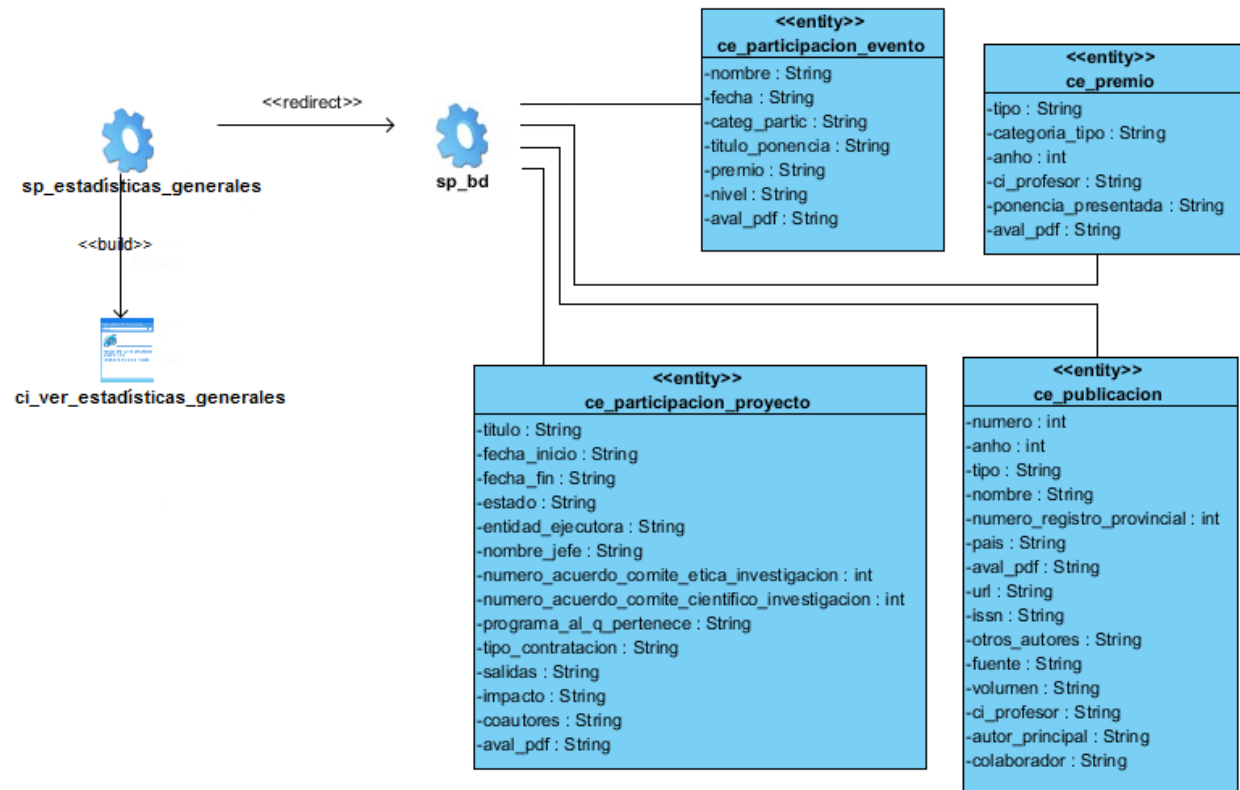


Figura 23. Diagramas de clases web del caso de uso Ver estadísticas generales

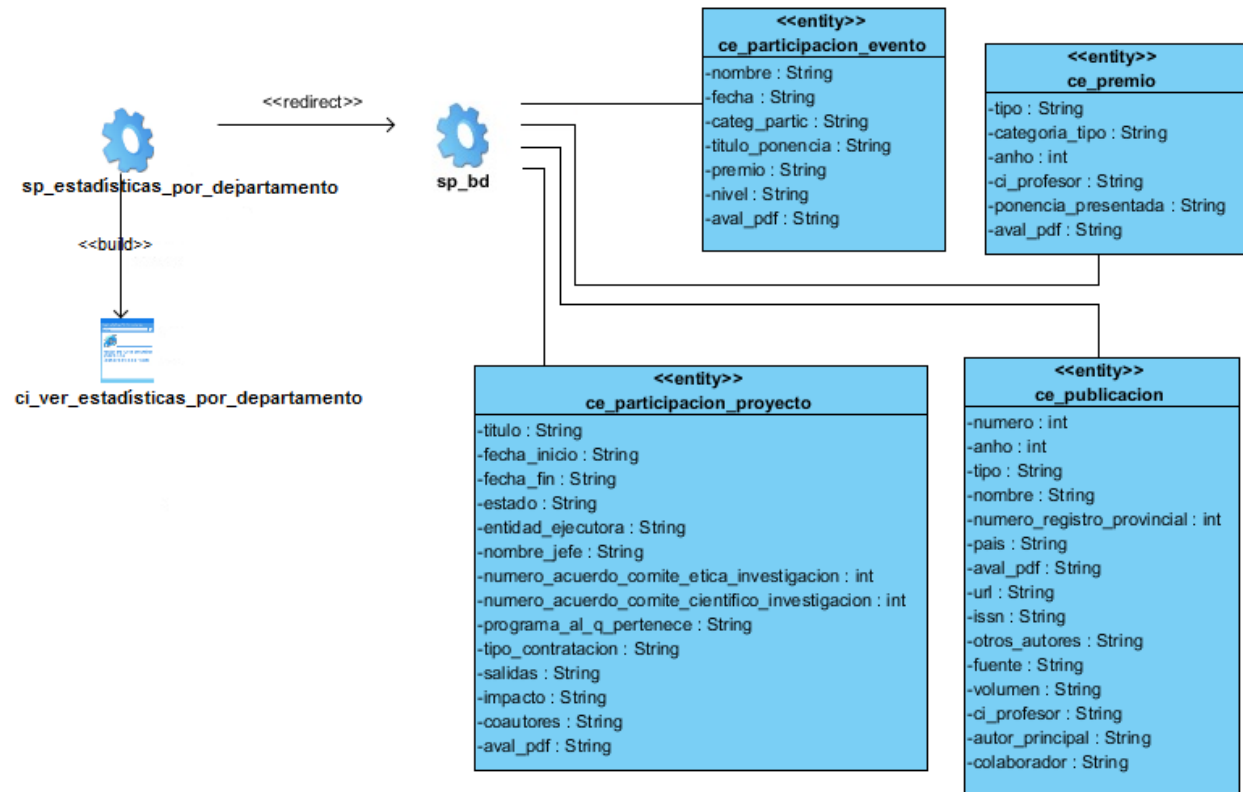


Figura 24. Diagramas de clases web del caso de uso Ver estadísticas por departamento

2.4.2 – Diseño de la base de datos

2.4.3 – Modelo lógico de datos

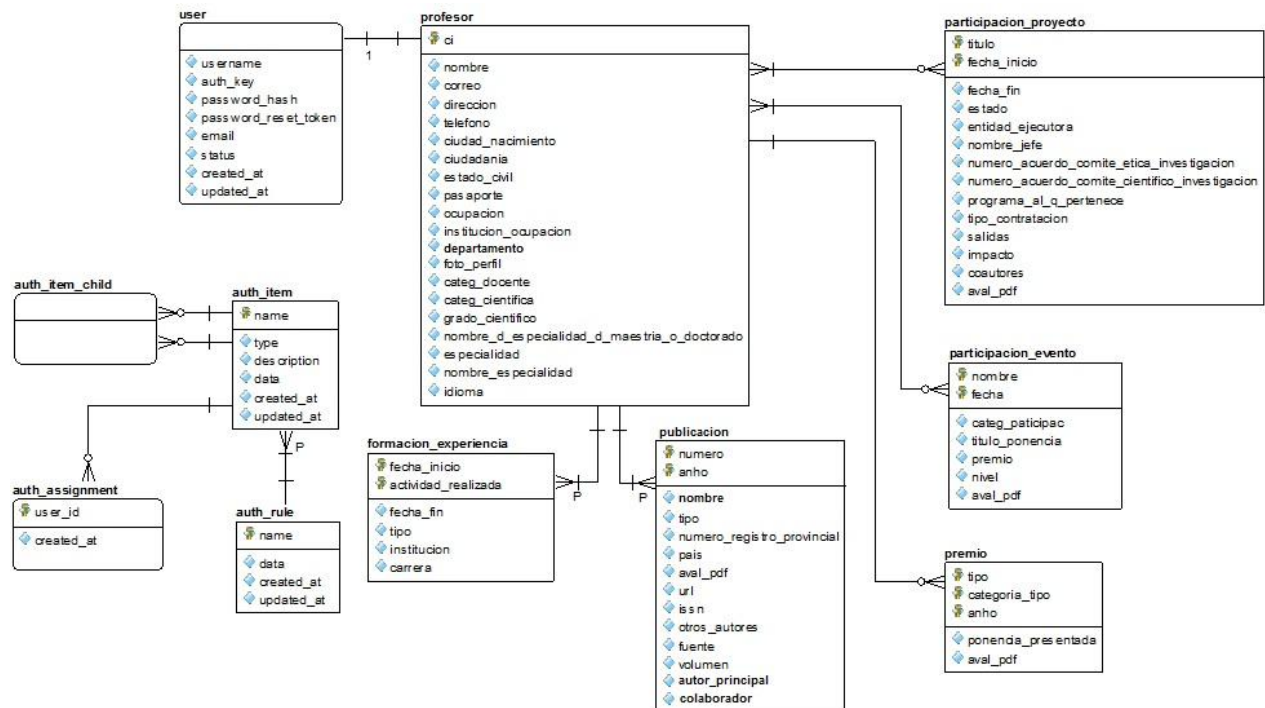


Figura 25. Diagrama de clases persistentes

2.4.4 – Modelo físico de datos

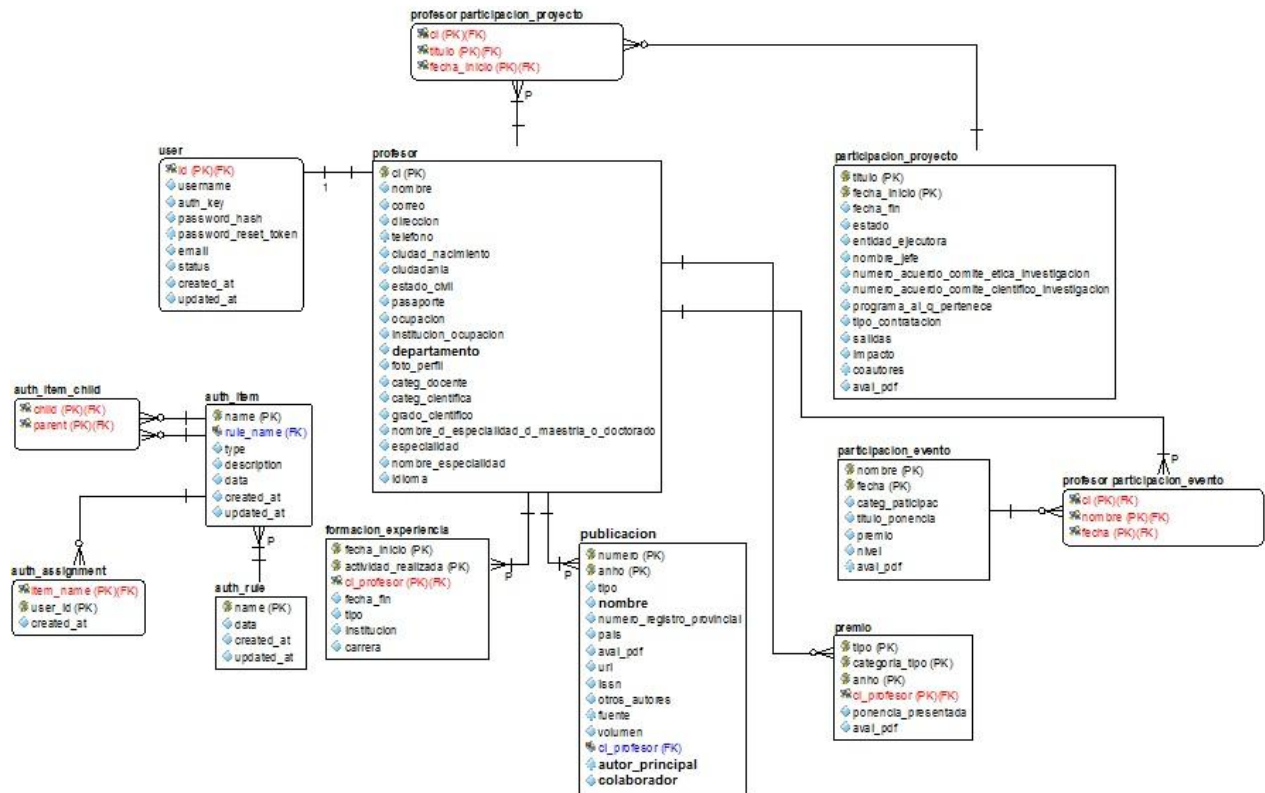


Figura 26. Diagrama del modelo físico de datos

2.4.5 – Diagrama de implementación

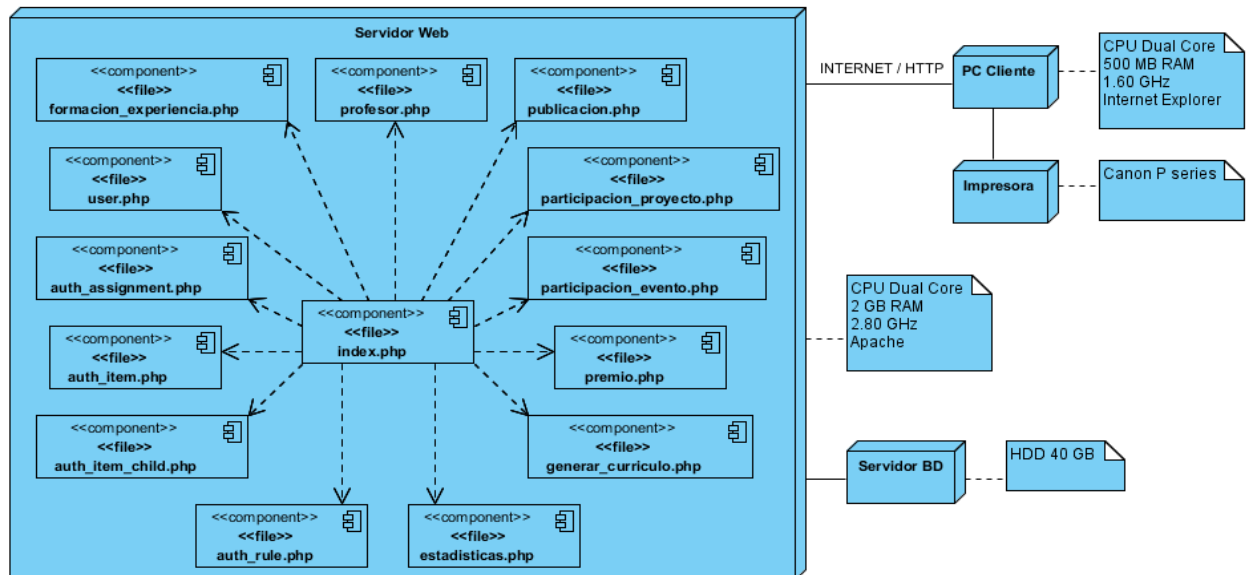


Figura 27. Diagrama de implementacion

2.4.6 – Principios de diseño

Un sistema informático tiene que poseer cierta calidad que solo se alcanza siendo cuidadoso con el diseño, cuyo objetivo radica en el modelado del software en sí, con la condición de que se halle la forma más óptima que le permita contener todos los requerimientos funcionales y no funcionales. Esto le posibilita al desarrollador valorar la calidad del sistema antes de su implementación.

2.4.7 – Estándares en la interfaz de la aplicación

Para diseñar la interfaz de SIPROF se utilizó el negro en la barra de menús y el blanco para el fondo del sistema. Se usó bootstrap que brinda una forma más atractiva a las vistas. La barra de menús se halla en la parte superior para darle al usuario acceso a las funcionalidades, en el medio de la vista principal está el logo de SIPROF (**S**istema de **I**nformación **PROF**esoral) con botones más abajo que llevan a otras vistas del sitio. Cuando el usuario ingresa información es por medio de componentes del formulario, como buscadores, campos de texto, áreas de texto, listas desplegables simples y multi-selección, y entradas de archivo. La fuente usada para texto y etiquetas fue Arial y el tamaño cambia de acuerdo al uso en cada momento.

2.4.8 – Tratamiento de errores

SIPROF reduce al mínimo el riesgo de que el usuario introduzca información errónea limitando sus opciones de entrada de datos, siempre que es posible, con listas desplegables que poseen valores ya definidos, la entrada de fechas es por medio de un componente con forma de almanaque para igualmente reducir potenciales errores. En los casos que el usuario tiene que teclear la información, los campos están validados permitiéndole que introduzca solo determinados caracteres y en una cantidad específica, los campos que quedan vacíos en los casos que se hace posible, tienen valores definidos por defecto. Cuando ocurren errores se le comunican al usuario a través de mensajes de error que poseen una idea clara, expresada con palabras fáciles de comprender.

2.4.9 – Concepción General de la ayuda

Posee un manual de usuario para explicar debidamente el uso del sistema pero no tiene documentación en línea. Se desarrolló un taller de capacitación en la UCM (ver Anexo 45) para los diferentes tipos de usuario, donde se explicó cómo acceder a SIPROF, cada una de sus funcionalidades y como utilizarlo apropiadamente.

2.5 – Conclusiones

- Se identificaron 92 requerimientos funcionales, de los que se obtuvo 15 casos de uso para el sistema propuesto. Esos casos de uso se describieron para su buen entendimiento.
- Se analizó el desempeño que tendrán los casos de uso al implementarse en el sistema mediante la descripción de los casos de uso y diagramas de clases, también se diseñaron el modelo lógico y físico de la base de datos para su comprensión.

3 – Estudio de factibilidad y validación de la solución

3.1 – Introducción

Este capítulo trata de diferentes aspectos relacionados al estudio de la factibilidad del producto. Se estiman el esfuerzo humano y el tiempo de desarrollo que se requieren para la elaboración del sistema, así como los costos y los beneficios tangibles e intangibles que reporta la utilización del mismo. Se realiza el análisis entre los costos y los beneficios para concluir si es factible o no desarrollarlo, para ello se utiliza el método de estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso. También se realiza una validación de la propuesta utilizando como técnica de recopilación de información la encuesta, cuyos datos son procesados en el paquete de programa SPSS (Statistical Package for de Social Sciences) alcanzándose resultados positivos.

3.2 – Estudio de factibilidad

3.2.1 - Planificación por casos de usos

Para estimar el esfuerzo en proyectos basados en casos de uso existen varios métodos entre los que se encuentran: el Análisis de Puntos de Función, COCOMO II y una variante más reciente, Análisis de Puntos de Casos de Uso. Esta técnica posibilita la obtener la duración del desarrollo de un proyecto, independientemente del lenguaje de programación, las metodologías, plataformas y tecnologías utilizadas, sin embargo tiene presente otros aspectos importantes que influyen en el proyecto.

La estimación por medio del análisis de Puntos de Casos de Uso es un método propuesto por Gustav Karner, reutilizado y refinado luego por otros muchos autores. Es un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de "peso" a un número de factores, para contabilizar el tiempo y costo estimados para la terminación del proyecto.

Cálculos de los puntos de casos de uso sin ajustar

$$\text{UUCP} = \text{UAW} + \text{UUCW}$$

Donde:

UUCP: puntos de casos de uso sin ajustar.

UAW: factor de peso de los actores sin ajustar.

UUCW: factor de peso de los casos de uso sin ajustar.

Entonces, para calcular el factor de peso de los actores sin ajustar UAW:

Actores	Clasificación
Profesor	Complejo
Administrador	Complejo
Director	Complejo
Usuario	Complejo

Tabla 24. Factor de peso de los actores sin ajustar

El profesor, administrador, director y usuario constituyen actores de tipo complejo, por tratarse de personas utilizando el sistema mediante una interfaz gráfica, a los cuales se les asigna un peso de 3.

UAW = (Cantidad de actores) * Peso

UAW = 4 * 3

UAW = 12

Para calcular **UUCW:**

Casos de uso	Clasificación
Autentificarse	Simple
Cambiar contraseña	Simple
Registrarse al sistema	Medio
Gestionar perfil de profesor	Complejo
Ver estadísticas del profesor	Complejo
Gestionar formación-experiencia	Complejo
Gestionar publicación	Complejo
Gestionar participación en proyecto	Complejo
Gestionar participación en evento	Complejo

Gestionar premio	Complejo
Generar currículum	Complejo
Gestionar perfiles de usuario	Complejo
Gestionar roles de usuario	Complejo
Ver estadísticas generales	Complejo
Ver estadísticas por departamento	Complejo

Tabla 25. Factor de peso de los casos de uso sin ajustar

Se tienen 2 casos de uso con calificación *simple*, 1 con clasificación *medio* y 12 con clasificación *compleja*, por lo que se le aplican como factor de peso 5, 10 y 15 respectivamente.

UUCW = Σ (clasificación del caso de uso * ponderación)

$$\text{UUCW} = 2 * 5 + 1 * 10 + 12 * 15$$

$$\text{UUCW} = 200$$

Luego se tiene que:

$$\text{UUCP} = 212$$

Cálculos de los puntos de casos de uso ajustados.

$$\text{UCP} = \text{UUCP} * \text{TCF} * \text{EF}$$

Donde:

UCP: puntos de casos de uso ajustados.

TCF: factor de complejidad técnica.

EF: factor de ambiente.

Entonces, para calcular el factor de complejidad técnica (TCF):

$$\text{TCF} = 0.6 + 0.01 * \Sigma (\text{Peso} * \text{Valor asignado})$$

Donde:

Valor asignado: es un número del 0 al 5.

Factor	Descirpción	Peso	Valor asignado	Total
--------	-------------	------	----------------	-------

T1	Sistema distribuido	2	3	6
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta	1	4	4
T3	Eficiencia del usuario final	1	5	5
T4	Procesamiento interno complejo	1	4	4
T5	El código debe ser reutilizable	1	5	5
T6	Facilidad de instalación	0.5	2	1
T7	Facilidad de uso	0.5	4	2
T8	Portabilidad	2	0	0
T9	Facilidad de cambio	1	3	3
T10	Concurrencia	1	2	2
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	5	5
T12	Provee acceso directo a terceras partes.	1	2	2
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios.	1	3	3

Tabla 26. Cálculo del factor de complejidad técnica

Sustituyendo los valores de la Tabla 3.3.

$$\text{TCF} = 1.02$$

El factor de ambiente (EF) está relacionado con las habilidades y entrenamiento del grupo de desarrollo que realiza el sistema. Cada factor se cuantifica con un valor desde 0 (aporte irrelevante) hasta 5 (aporte muy relevante).

$$\text{EF} = 1.4 - 0.03 * \Sigma (\text{Peso} * \text{Valor asignado})$$

Factor	Descirpción	Peso	Valor asignado	Total
E1	Familiaridad con el método de proyecto utilizado	1.5	4	4.5
E2	Experiencia en la aplicación	0.5	3	1.5
E3	Experiencia en la orientación a objetivos	1	4	4
E4	Capacidad del analista líder	0.5	4	2
E5	Motivación	1	5	5
E6	Estabilidad de requerimientos	2	4	8
E7	Personal part-time	-1	0	0
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	2	-2

Tabla 27. Cálculo del factor del ambiente

Entonces habiendo calculado los valores de la tabla y sustituyendo en la ecuación (3.6) se tiene que:

$$EF = 0.71$$

Luego:

Sustituyendo los valores de los resultados se obtiene que:

$$UCP = 153.53$$

Estimación del esfuerzo

Se fijó el factor de conversión 20 horas-hombre/Punto de Casos de Uso después de analizar los valores de la tabla anterior.

$$E = UCP * CF$$

Donde:

E: esfuerzo estimado en horas hombres.

CF: factor de conversión.

De esta forma se obtiene que el esfuerzo necesario para desarrollar los casos de uso del sistema es igual a:

$$E = 153.53 * 20 \text{ Horas/Hombre}$$

$$E = 3070.6 \text{ Horas/Hombre}$$

Para obtener el esfuerzo total:

$$ET = E / 0.4$$

Por tanto:

$$ET = 7676.5$$

Se debe tener en cuenta que éste método proporciona una estimación del esfuerzo en horas-hombre contemplando sólo el desarrollo de la funcionalidad especificada en los casos de uso.

Por lo que para obtener una estimación más completa de la duración total del proyecto, hay que agregar a la estimación del esfuerzo obtenida, las estimaciones de esfuerzo de las demás actividades relacionadas con el desarrollo de software.

Existe un criterio que estadísticamente se considera aceptable, que distribuye el esfuerzo de las diferentes actividades dentro del desarrollo de un proyecto según la estimación que se muestra en la tabla siguiente, a la que también se le ha agregado el cálculo del valor del esfuerzo para el sistema de esta investigación:

Actividad	Porcentaje	Horas/Hombre
Análisis	10%	767.65

Diseño	20%	1535.3
Programación	40%	3070.6
Pruebas	15%	1151.48
Sobrecarga(otras actividades)	15%	1151.48
Total	100%	7676.5

Tabla 28. Estimación del tiempo de desarrollo por etapas

Si se trabaja

Al día: 8 horas. $7676.5 / 8 = 959.56$ días

En un mes: 24 días. $959.56 / 24 = 39.98$ meses

En un año: 12 meses $39.98 / 12 = 3.33$ años

Costo del proyecto

Salario básico: \$500

Se obtiene que:

El proyecto tendrá una duración de 3 años, 3 meses y 23 días y un costo de \$ 19990 aproximadamente.

3.2.3– Beneficios tangibles e intangibles

SIPROF brinda facilidades como son la gestión de la producción científica desde cualquier lugar físico con acceso a una red, además, trae consigo la digitalización de producción científica y le ofrece integridad y confiabilidad a la información, esta producción adquiere entonces la visibilidad que no poseía y que junto con el deber que tienen los profesores de publicar anualmente ocurre un incremento en el índice de publicación. Los usuarios tienen la posibilidad de imprimir y exportar a PDF sus currículos que ya no toma tiempo elaborar. Las estadísticas que se generan constituyen una herramienta para contabilizar la producción científica generada, sin precedentes, la reusabilidad del código, la independencia de sistema operativo y arquitectura, la seguridad que le proporciona el sistema a la información, son beneficios adicionales.

3.2.4 – Análisis de costos y beneficios

El sistema resultante de este trabajo de diploma, no implica ningún costo para la UCF, como propietario, como tampoco para la UCM, como cliente, aunque, al desarrollo de todo producto informático va asociado a un costo y su justificación económica está dada por los beneficios tangibles e intangibles que se producen. El desarrollo de SIPROF no solicitó inversión de ningún tipo, ni en medios técnicos, ni en requerimientos de software para su ejecución.

3.3 – Validación de la solución

Para demostrar que el sistema informático cumple las expectativas de los usuarios finales, se realizó una encuesta para medir el nivel de satisfacción de los profesores y directivos y otra para medir la calidad del producto informático que se le realizó a los administradores de red y técnicos informáticos.

Las encuestas se revisaron antes de ser aplicadas por profesores doctores en ciencias que revisaron la redacción, las preguntas realizadas y el cumplimiento del objetivo general que se planteó. Las preguntas fueron diseñadas teniendo en cuenta la presentación del sistema, su desempeño, características y la temática de la aplicación. Las encuestas se pueden ver en los anexos 43 y 44.

Después de elaborar las encuestas se celebró en el Teatro de la UCM un taller de capacitación en el cual participaron profesores, directivos y el personal del departamento de informática del centro. En este taller se presentó SIPROF con todas sus funcionalidades para cada uno de los roles y tuvo gran aceptación por parte de los usuarios los cuales pudieron interactuar con el sistema durante la presentación pues se conectaron desde sus teléfonos. En el Anexo 45 se pueden observar evidencias de esta actividad que sirvió de adiestramiento.

Se aplicaron 15 encuestas en total, de las cuales 10 a profesores y directivos y 5 a administradores de redes y técnicos informáticos. Luego de realizar las encuestas se utilizó el programa SPSS para realizar el análisis estadístico y obtener los resultados que se muestran a continuación:

El 33.3% de los encuestados son profesores y directivos y el 66.6% son administradores de redes y técnicos informáticos.

Profesores y Directivos:

En la primera pregunta hay un inciso a, que trata sobre la utilidad del producto para gestionar la producción científica, las posibles respuestas eran: Excelente (5), Muy Buena (4), Buena (3), Regular (2) y Mala (1), las respuestas variaron entre Excelente (5) y Muy Buena (4), con un porcentaje del 90% para el primer caso, un 10% para el segundo y no se obtuvo ninguna respuesta de Buena (3), Regular (2) ni Mala (1). Ver histograma en el Anexo 46.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy buena	1	10.0	10.0	10.0
	Excelente	9	90.0	90.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Tabla 29. Utilidad del sistema informático para gestionar la producción científica.

El inciso b de la primera pregunta se refiere a la utilidad del software para generar el currículo profesional, las posibles respuestas eran: Excelente (5), Muy Buena (4), Buena (3), Regular (2) y Mala (1), las respuestas fueron todas de Excelente (5) con un 100% y no se obtuvo ninguna respuesta de Muy Buena (4), Buena (3), Regular (2) ni Mala (1). Ver histograma en el Anexo 47.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Excelente	10	100.0	100.0	100.0

Tabla 30. Utilidad del sistema informático para generar el currículo.

El inciso c de la primera pregunta se refiere a la utilidad del software para generar reportes estadísticos de la producción científica, las posibles respuestas eran: Excelente (5), Muy Buena (4), Buena (3), Regular (2) y Mala (1), las respuestas variaron entre Excelente (5) y Muy Buena (4), con un porcentaje del 80% para el primer caso, un 20% para el segundo y no se obtuvo ninguna respuesta de Buena (3), Regular (2) ni Mala (1). Ver histograma en el Anexo 48.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy buena	2	20.0	20.0	20.0
	Excelente	8	80.0	80.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Tabla 31. Utilidad del sistema informático para generar reportes estadísticos de la producción científica.

En la segunda pregunta hay un inciso a, que trata sobre la rapidez de los resultados, las posibles respuestas eran: Excelente (5), Muy Buena (4), Buena (3), Regular (2) y Mala (1), las respuestas variaron entre Excelente (5) y Muy Buena (4), con un porcentaje del 90% para el primer caso, un 10% para el segundo y no se obtuvo ninguna respuesta de Buena (3), Regular (2) ni Mala (1). Ver histograma en el Anexo 49.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy buena	1	10.0	10.0	10.0
	Excelente	9	90.0	90.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Tabla 32. Rapidez de los resultados.

El inciso b de la segunda pregunta se refiere a la confiabilidad de los reportes estadísticos y currículo, las posibles respuestas eran: Excelente (5), Muy Buena (4), Buena (3), Regular (2) y Mala (1), las respuestas variaron entre Excelente (5) y Muy Buena (4), con un porcentaje del 80% para el primer caso, un 20% para el segundo y no se obtuvo ninguna respuesta de Buena (3), Regular (2) ni Mala (1). Ver histograma en el Anexo 50.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy buena	2	20.0	20.0	20.0
	Excelente	8	80.0	80.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Tabla 33. Confiabilidad de los reportes estadísticos y currículo.

El inciso c de la segunda pregunta se refiere a la precisión de los resultados, las posibles respuestas eran: Excelente (5), Muy Buena (4), Buena (3), Regular (2) y Mala

(1), las respuestas variaron entre Excelente (5) y Muy Buena (4), con un porcentaje del 90% para el primer caso, un 10% para el segundo y no se obtuvo ninguna respuesta de Buena (3), Regular (2) ni Mala (1). Ver histograma en el Anexo 51.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy buena	1	10.0	10.0	10.0
	Excelente	9	90.0	90.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Tabla 34. Precisión de los resultados.

La tercera pregunta es sobre las ventajas que ofrece el sistema, las respuestas posibles eran: en la gestión de la producción científica, en la facilidad de uso, en la calidad de los reportes estadísticos, en la posibilidad de generar currículo, en la posibilidad de imprimir y exportar a PDF, en todas las anteriores o no tiene ventajas. El 100% respondieron en la gestión de la producción científica, el 80% en la facilidad de uso, el 90% en la calidad de los reportes estadísticos, el 90% en la posibilidad de generar currículo, el 90% en la posibilidad de imprimir y exportar a PDF, el 80% en todas las anteriores y ninguno respondió no tiene ventajas.

La cuarta y última pregunta es para otorgarle una evaluación al sistema, que puede oscilar entre los valores desde 1 (peor caso) hasta 5 (mejor caso), siendo el 100% de valor 5.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Excelente	10	100.0	100.0	100.0

Tabla 35. Evaluación del sistema informático.

Con una Media = 5, que indica que los clientes dieron la puntuación máxima. Una Desviación Típica = 0, sin desviación de las evaluaciones, por lo que el rango es 5. Ver histograma correspondiente en el Anexo 52.

Administrador de redes y Técnico informático.

En la primera pregunta hay un inciso a, que trata sobre la calidad del producto en cuanto al uso, las posibles respuestas eran: Excelente (5), Muy Buena (4), Buena (3), Regular (2) y Mala (1), las respuestas variaron entre Excelente (5) y Muy Buena (4), con un porcentaje del 80% para el primer caso, un 20% para el segundo y no se obtuvo ninguna respuesta de Buena (3), Regular (2) ni Mala (1). Ver histograma en el Anexo 53.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy buena	1	20.0	20.0	20.0
	Excelente	4	80.0	80.0	100.0
	Total	5	100.0	100.0	

Tabla 36. Calidad del sistema informático en cuanto al uso.

El inciso b de la primera pregunta se refiere a la calidad del producto en cuanto a la presentación, las posibles respuestas eran: Excelente (5), Muy Buena (4), Buena (3), Regular (2) y Mala (1), las respuestas variaron entre Excelente (5) y Muy Buena (4), con un porcentaje del 80% para el primer caso, un 20% para el segundo y no se obtuvo ninguna respuesta de Buena (3), Regular (2) ni Mala (1). Ver histograma en el Anexo 54.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy buena	1	20.0	20.0	20.0
	Excelente	4	80.0	80.0	100.0
	Total	5	100.0	100.0	

Tabla 37. Calidad del sistema informático en cuanto a la presentación.

El inciso c de la primera pregunta se refiere a la calidad del producto en cuanto a la seguridad, las posibles respuestas eran: Excelente (5), Muy Buena (4), Buena (3), Regular (2) y Mala (1), las respuestas fueron todas de Excelente (5) con un 100% y no se obtuvo ninguna respuesta de Muy Buena (4), Buena (3), Regular (2) ni Mala (1). Ver histograma en el Anexo 55.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Excelente	5	100.0	100.0	100.0

Tabla 38. Calidad del sistema informático en cuanto a la seguridad.

En la segunda pregunta hay un inciso a, que trata sobre la rapidez de los resultados, las posibles respuestas eran: Excelente (5), Muy Buena (4), Buena (3), Regular (2) y Mala (1), las respuestas variaron entre Excelente (5), Muy Buena (4) y Buena (3), con un porcentaje del 60% para el primer caso, un 20% para el segundo y un 20% para el tercero, no se obtuvo ninguna respuesta de Regular (2) ni Mala (1). Ver histograma en el Anexo 56.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Buena	1	20.0	20.0	20.0
	Muy buena	1	20.0	20.0	40.0
	Excelente	3	60.0	60.0	100.0
	Total	5	100.0	100.0	

Tabla 39. Rapidez de los resultados.

El inciso b de la segunda pregunta se refiere a la confiabilidad de la base de datos asociada, las posibles respuestas eran: Excelente (5), Muy Buena (4), Buena (3), Regular (2) y Mala (1), las respuestas fueron todas de Excelente (5) con un 100% y no se obtuvo ninguna respuesta de Muy Buena (4), Buena (3), Regular (2) ni Mala (1). Ver histograma en el Anexo 57.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Excelente	5	100.0	100.0	100.0

Tabla 40. Confiabilidad de la base de datos asociada.

El inciso c de la segunda pregunta se refiere a la precisión de los resultados, las posibles respuestas eran: Excelente (5), Muy Buena (4), Buena (3), Regular (2) y Mala (1), las respuestas variaron entre Excelente (5) y Muy Buena (4), con un porcentaje del 60% para el primer caso, un 40% para el segundo y no se obtuvo ninguna respuesta de Buena (3), Regular (2) ni Mala (1). Ver histograma en el Anexo 58.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
--	--	------------	------------	-------------------	----------------------

Válidos	Muy buena	2	40.0	40.0	40.0
	Excelente	3	60.0	60.0	100.0
	Total	5	100.0	100.0	

Tabla 41. Precisión de los resultados.

La tercera pregunta es sobre las ventajas que ofrece el sistema, las respuestas posibles eran: en las validaciones, en la reusabilidad del código, en la seguridad que le proporciona a la información, en la independencia del sistema operativo, en la independencia de la arquitectura, en todas las anteriores o no tiene ventajas. El 80% respondieron en las validaciones, el 60% en la reusabilidad del código, el 100% en la seguridad que le proporciona a la información, el 80% en la independencia del sistema operativo, el 80% en la independencia de la arquitectura, el 60% en todas las anteriores y ninguno respondió no tiene ventajas.

La cuarta y última pregunta es para otorgarle una evaluación al sistema, que puede oscilar entre los valores desde 1 (peor caso) hasta 5 (mejor caso), siendo el 60% de valor 5 y el 40% de valor 4.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy buena	2	40.0	40.0	40.0
	Excelente	3	60.0	60.0	100.0
	Total	5	100.0	100.0	

Tabla 42. Evaluación del sistema informático.

Con una Media = 4.80, implicando que la tendencia de la evaluación de los usuarios es a la máxima puntuación. Una Desviación Típica = 0.447, lo que quiere decir que la desviación de las evaluaciones fue muy pequeña por lo que el rango se encuentra entre 4 y 5, tendiendo a 5. Ver histograma correspondiente en el Anexo 59.

Para complementar el análisis anterior se realizó la Prueba no Paramétrica W. de Kendall para demostrar por medio de las estadísticas la posibilidad de que haya acuerdo entre los encuestados. Esta prueba contrasta la hipótesis nula que establece que no hay acuerdo contra la hipótesis alternativa en la que si se considera que hay acuerdo entre los encuestados.

	Rango promedio
Utilidad_GestProdCient	4.00
Utilidad_GenerarCurriculo	4.35
Utilidad_GenerarReportesEst	3.65
Rapidez_Resultados	4.00
Confiabilidad_ReportesEst	3.65
Precisión_Resultados	4.00
Valoración General	4.35

Tabla 43. Rangos de profesores y directivos.

N	10
W de Kendall(a)	.093
Chi-cuadrado	5.600
gl	6
Sig. asintót.	.469

Tabla 44. Estadísticos de contraste de profesores y directivos.

	Rango promedio
CalidadProd_Uso	4.10
CalidadProd_Presentacion	4.10
CalidadProd_Seguridad	4.80
Rapidez_Resultados	3.30
Confiabilidad_BaseDatos	4.80
Precisión_Resultados	3.40
Valoración General	3.50

Tabla 45. Rangos de administradores de redes y técnicos informáticos.

N	5
W de Kendall(a)	.179
Chi-cuadrado	5.373
gl	6
Sig. asintót.	.497

Tabla 46. Estadísticos de contraste de administradores de redes y técnicos informáticos.

Si se toma como referencia un nivel de significación del 5%, y es menor que la significación asintótica, se rechaza H_0 , sino es aceptado. Los rangos obtenidos en esta prueba posibilitan ordenar los criterios que se analizaron según la importancia que ha sido atribuida por los usuarios. Utilizando un nivel de significación del 5% al comparar con la significación asintótica de los estadísticos calculados se obtiene 0.469 para profesores y directivos y 0.497 para administradores de redes y técnicos informáticos, puede concluirse que se acepta la hipótesis alternativa en los análisis realizados para las dos grupos que realizaron la encuesta, hay correspondencia entre los criterios analizados.

La validación del sistema mostró resultados favorables, se comprobó que el sistema propuesto es rápido, confiable, preciso, muy útil para gestionar la producción científica, generar currículos y reportes estadísticos, tiene buen uso y presentación. Se pudo probar que existe una concordancia entre las opiniones de los dos grupos a los que se les aplicó la encuesta.

La utilización de SIPROF, de acuerdo a la opinión de los usuarios, ofrece las ventajas siguientes:

- En la gestión de la producción científica.
- En la Facilidad de uso.
- En la calidad de los reportes estadísticos.
- En la posibilidad de generar currículo.
- En la posibilidad de imprimir y exportar a PDF.
- En las validaciones.
- En la reusabilidad del código.
- En la seguridad que le proporciona a la información.
- En la independencia del sistema operativo.
- En la independencia de la arquitectura.

3.4 – Conclusiones

Realizar el estudio de factibilidad del producto informático reveló una cantidad considerable de beneficios tangibles e intangibles. El sistema propuesto favorece e innova el proceso existente y ya obsoleto para generar producción científica y promueve un incremento en ella, propiciando así el ahorro de recursos para la UCF, ello evidencia la factibilidad económica. Una vez concluido el estudio de factibilidad del sistema, se estima un tiempo de 3 años, 3 meses y 23 días para su desarrollo por un hombre y su costo asciende a \$ 19990

El desarrollo de la validación del sistema mostró resultados positivos partiendo de las encuestas realizadas a los profesores, directivos, administradores de redes y técnicos informáticos, evidenciándose que el mismo es ágil, confiable y maneja de forma segura la información.

Conclusiones

Como resultados de esta investigación se concluye que:

- La producción científica de una universidad es sumamente importante ya que define la calidad de la misma y los profesionales que forma. Por ello es igual de importante poseer una herramienta que la registre, cuantifique y proteja, que actualice el modo en que gestiona esta información.
- Para guiar el proceso de desarrollo del sistema informático propuesto se usó la metodología RUP, identificándose 92 requerimientos funcionales, de los que se obtuvieron 15 casos de uso y 4 actores del sistema.
- SIPROF posibilita gestionar el perfil profesional del profesor, con su formación y experiencia, gestiona las publicaciones, proyectos, eventos y premios, genera su currículo y facilita la exportación a PDF e impresión, genera además estadísticas de lo registrado por el profesor en la aplicación. También genera reportes estadísticos de todo el sistema y por departamentos para el director.
- Mediante el estudio de factibilidad, se calculó que el tiempo que toma desarrollar el sistema por un hombre es de aproximadamente 3 años, 3 meses y 23 días y su costo asciende a \$ 19990.
- Para validar el sistema se utilizó la encuesta, que se les aplicó a un primer grupo de 5 administradores de redes y técnicos informáticos, y a un segundo grupo de 10 profesores y directivos. Se obtuvieron los resultados evidenciándose que el sistema propuesto posee considerables ventajas: siendo fácil de usar, rápido, preciso y con una buena presentación.

Recomendaciones

- Hacerle modificaciones al sistema para que gestione también el contenido de las publicaciones si son artículos y si son libros, los recopile para brindar acceso a ellos.
- Desarrollar la ayuda en el sistema, pudiera ser por medio de un video-tutorial.

Referencias bibliográficas

- [1] Y. Piedra Salomón y A. Martínez Rodríguez, «Producción científica», *Ciencias de la Información*, vol. 38, n.º 3, pp. 33-38, dic. 2007.
- [2] «Producción Científica de la UAM», *Universidad Autónoma de Madrid*, 27-sep-2017. [En línea]. Disponible en: http://biblioguias.uam.es/produccion_cientifica.
- [3] «Producción científica», *Universitat de València*, jun-2005. [En línea]. Disponible en: <https://www.uv.es/uwweb/servicio-informatica/es/servicios/investigacion/gestion-investigacion/produccion-cientifica-1285902420325.html>.
- [4] «Publicacions URV», *Universitat Rovira i Virgili*. [En línea]. Disponible en: <http://www.urv.cat/es/investigacion/produccion-cientifica/publicacions-urv/sobre-nosotros/>.
- [5] «RUA. Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante», *RUA*, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://rua.ua.es/dspace/>.
- [6] «UA como institución en WOS y Scopus», *Universidad de Alicante*, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://biblioteca.ua.es/es/investiga-y-publica/ua-como-institucion-en-wos-y-scopus.html>.
- [7] «RepositoriUM», *University of Minho*, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.uminho.pt/EN/research-and-innovation/scientific-production/Pages/RepositoriUM.aspx>.
- [8] «Harvard Medical School Collection (DASH)», *Harvard University*. [En línea]. Disponible en: <https://online-learning.harvard.edu/course/harvard-medical-school-collection-dash>.
- [9] «Stanford Digital Repository _ Stanford Libraries», *Stanford Library*. [En línea]. Disponible en: <https://library.stanford.edu/research/stanford-digital-repository>.
- [10] «Sistema informático para la visualización de la producción científica de la unidad académica ciya», *Universidad Técnica de Cotopaxi*, 2016. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/3681>.
- [11] «Trabajos de investigación en MIRAI UNIMET - Universidad Metropolitana», *Universidad Metropolitana*. [En línea]. Disponible en: <http://www.unimet.edu.ve/trabajos-de-investigacion-en-mirai/>.
- [12] R. Trueba-Gómez y J.-M. Estrada-Lorenzo, «La base de datos PubMed y la búsqueda de información científica», *ELSEVIER*, vol. 11, n.º 2, jun. 2010.
- [13] G. Zacca-González, B. Vargas-Quesada, Z. Chinchilla-Rodríguez, y F. de Moya-Anegón, «Producción científica cubana en Medicina y Salud Pública: Scopus 2003-2011», *Transinformação*, vol. 26, n.º 3, pp. 281-293, dic. 2014.
- [14] R. Cañedo Andalia, «Infomed, sus recursos y el Web 2.0», *SciELO*, vol. 22, n.º 1, mar. 2011.
- [15] wilson dueñas Monografias.com, «Tutorial UML - Monografias.com», 09-jun-2018. [En línea]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos97/tutorial-uml/tutorial-uml.shtml>. [Accedido: 09-jun-2018].
- [16] «Visual Paradigm - EcuRed», 09-jun-2018. [En línea]. Disponible en: https://www.ecured.cu/Visual_Paradigm. [Accedido: 09-jun-2018].
- [17] M. D. V. Rojas Salazar, «Investigación entre Análisis y diseño estructurado y orientados a objetos.» .
- [18] Stefany Sulca Huamaccto, «Características rup», 12:14:22 UTC.

- [19] «XAMPP - EcuRed», 09-jun-2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.ecured.cu/XAMPP>. [Accedido: 09-jun-2018].
- [20] «ER/Studio - EcuRed», 09-jun-2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.ecured.cu/ER/Studio>. [Accedido: 09-jun-2018].
- [21] «Conceptos básicos sobre bases de datos - Access», *Microsoft Office*. [En línea]. Disponible en: <https://support.office.com/es-es/article/conceptos-b%C3%A1sicos-sobre-bases-de-datos-a849ac16-07c7-4a31-9948-3c8c94a7c204>.
- [22] F. Tisalema, J. Paucar, y R. Prado, «Acerca de Oracle», *Oracle*, may-2013. [En línea]. Disponible en: http://oraclebddn.blogspot.com/2013/05/acerca-de-oracle_6479.html.
- [23] «Concepto, características, ventajas y desventajas de MySQL y Workbench», *prezi.com*, 09-jun-2018. [En línea]. Disponible en: <https://prezi.com/923yydsinkww/concepto-caracteristicas-ventajas-y-desventajas-de-mysql-y-workbench/>. [Accedido: 09-jun-2018].
- [24] «Borland Delphi 7 Studio», *Grupo Danysoft*. [En línea]. Disponible en: <https://www.danysoft.com/free/d7i.pdf>.
- [25] «PHP - EcuRed», 09-jun-2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.ecured.cu/PHP>. [Accedido: 09-jun-2018].
- [26] «Características del PHP..», 09-jun-2018. [En línea]. Disponible en: <http://foros.monografias.com/showthread.php/60249-Caracteristicas-del-PHP>. [Accedido: 09-jun-2018].
- [27] J. Norberto, «Principales características de Java», *El Aprendiz del Programador*, 06-jul-2015. [En línea]. Disponible en: <http://www.elaprendizdelprogramador.xyz/principales-caracteristicas-de-java/>.
- [28] «Información NetBeans IDE 6.1», *NetBeans*, 2018. [En línea]. Disponible en: https://netbeans.org/community/releases/61/index_es.html.
- [29] R. L. Bisbé, «5 características de Sublime Text que deberías conocer», *campusMVP.es*, 09-jun-2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.campusmvp.es/recursos/post/5-caracteristicas-de-sublime-text-que-deberias-conocer.aspx>. [Accedido: 09-jun-2018].
- [30] R. Velasco, «Llega Sublime Text 3, la nueva versión de este editor de texto / IDE de programación», *SoftZone*, 14-sep-2017. [En línea]. Disponible en: <https://www.softzone.es/2017/09/14/sublime-text-3-disponible/>. [Accedido: 09-jun-2018].
- [31] «Intro yii», *Yii2 Framework*. [En línea]. Disponible en: <https://yii2-framework.readthedocs.io/en/stable/guide-es/intro-yii/>.
- [32] «Características y funcionalidades del software estadístico integral SPSS Base 16.0», *BI-Spain*, 15-abr-2008. [En línea]. Disponible en: <http://www.bi-spain.com/articulo/54399/spss/caracteristicas-y-funcionalidades-del-software-estadistico-integral-spss-base-160>.
- [33] «Aprende todo lo necesario para analizar tus datos con la plataforma SPSS», *QuestionPro*, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/es/ques-spss.html>.

Anexos

Anexo 1 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar publicación. R3.

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/127.0.0.1/rh_do`. The page title is 'Nueva Publicación'. The form contains the following fields:

- Año:** A text input with a placeholder 'Seleccione cualquier fecha del año deseado' and a calendar icon.
- Nombre:** A text input.
- País:** A text input.
- ISSN o ISBN:** A text input.
- Otros Autores:** A text input with a placeholder 'Seleccionar otros autores'.
- Volumen:** A text input.
- Clear:** A green button.
- Tipo:** A dropdown menu with the placeholder 'Seleccionar tipo de investigación'.
- Número de Registro Provincial:** A text input.
- URL:** A text input.
- Colaboradores:** A text input with a placeholder 'Seleccionar colaboradores'.
- Fuente:** A text input.
- Aval:** A text input with a 'Browse...' button.

At the bottom of the form, there is a message: 'Forbidden (*403): No tiene permitido ejecutar esta acción.' The Windows taskbar at the bottom shows the time as 10:21 p.m. on 4/6/2018.

Anexo 2 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar publicación. R4.

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/127.0.0.1/rh_do`. The page title is 'Publicaciones'. The table displays the following data:

Número	Año	Autor Principal	Registro Provincial	País
7	2015	Toledo Álvarez Felberto	12345679	
9	2018	Toledo Álvarez Felberto		Cuba

A confirmation dialog box is displayed over the table with the text: 'This site says... ¿Está seguro de eliminar este elemento?'. The dialog has 'OK' and 'Cancel' buttons.

At the bottom of the page, there is a message: 'Forbidden (*403): No tiene permitido ejecutar esta acción.' The Windows taskbar at the bottom shows the time as 10:21 p.m. on 4/6/2018.

Anexo 3 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar publicación. R5.

Modificar Publicación: 7

Año: 2015

Tipo: Artículo

Nombre: Exposición radiológica en Estomatología: riesgo en silencio y a largo plazo

Número de Registro Provincial: 345678

País: 12345678

URL: http://exposicion_radiologica.en/estomatologia

ISSN o ISIN: 34567

Colaboradores: Seleccionar colaboradores

Otros Autores: Señor Montalván Ernesto Ramón

Fuente: Fitlay

Volumen: 13

Aval: Browse...

Modificar

Forbidden (=403): No tiene permitido ejecutar esta acción.

10:22 p. m. 4/6/2018

Anexo 4 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar publicación. R6, R7.

Publicaciones

Nueva Publicación

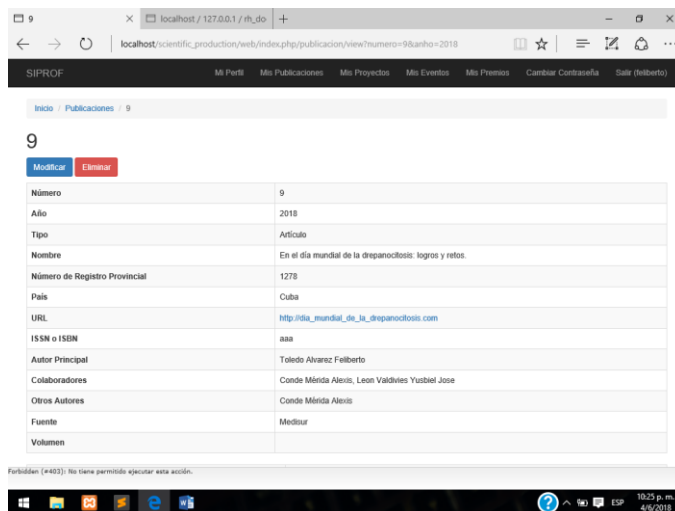
Mostrando 1-10 de 10 elementos.

Número	Año	Autor Principal	Tipo	Nombre	Número de Registro Provincial	País
3	2009	Perez Alfonso Claudio Rocdi	Libro	Situaciones de desastres. Manual para la organización de la atención médica de urgencia	1234	Cuba
4	2016	Perez Alfonso Claudio Rocdi	Artículo	Atención al recién nacido. Hacemos siempre lo que realmente necesitan	1	Cuba
5	2018	Perez Alfonso Claudio Rocdi	Artículo	Ese está bien467	12342335	Cuba
6	2018	Perez Alfonso Claudio Rocdi	Artículo	Ese está bien4	12342335	Cuba
7	2015	Toledo Alvarez Feliberto	Artículo	Exposición radiológica en Estomatología: riesgo en silencio y a largo plazo.	345678	12345679

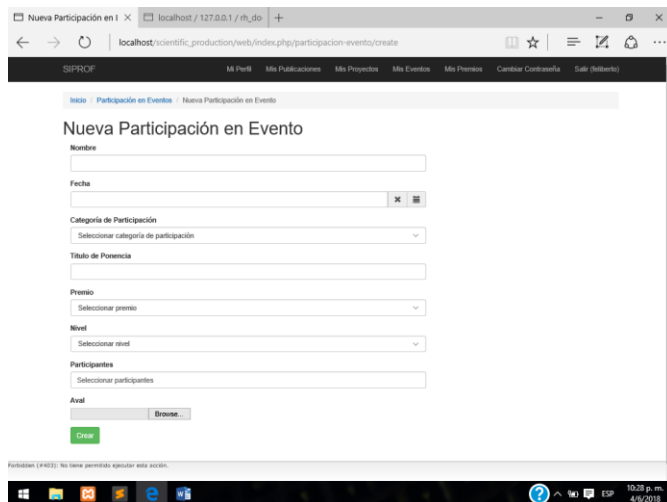
Forbidden (=403): No tiene permitido ejecutar esta acción.

10:24 p. m. 4/6/2018

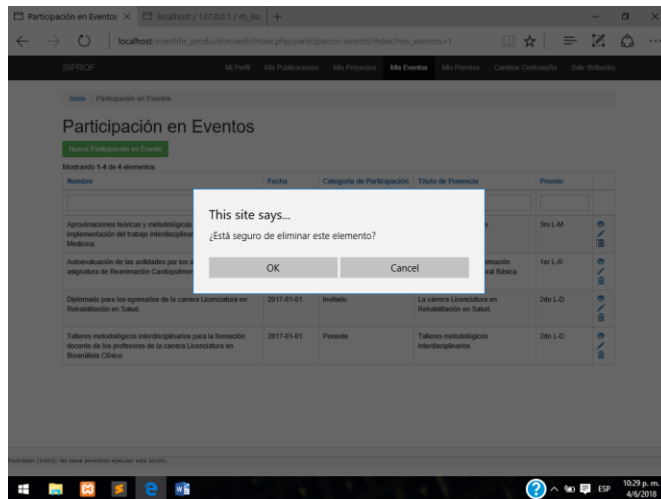
Anexo 5 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar publicación. R8.



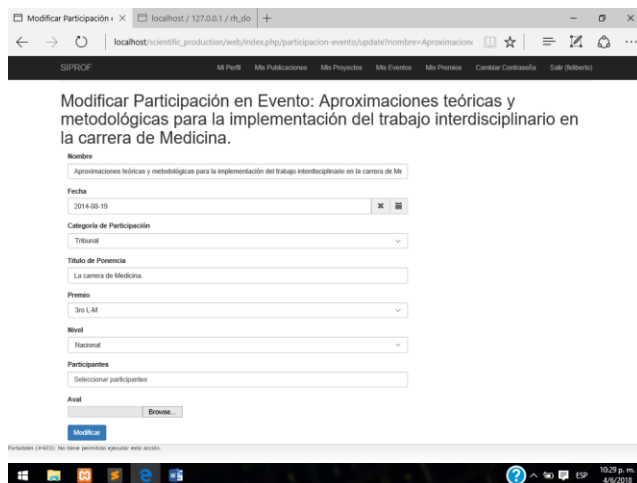
Anexo 6 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar evento. R9.



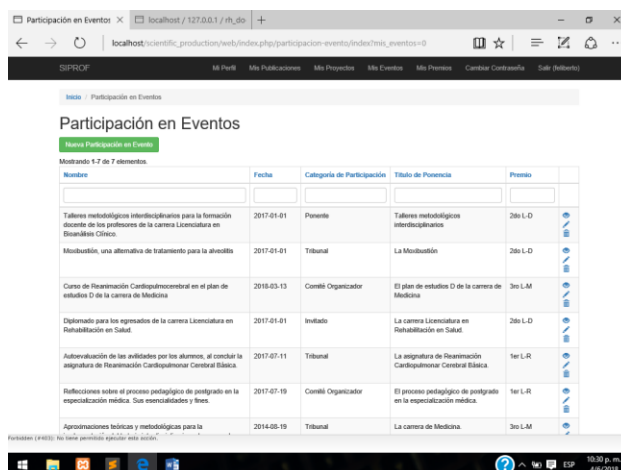
Anexo 7 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar evento. R10.

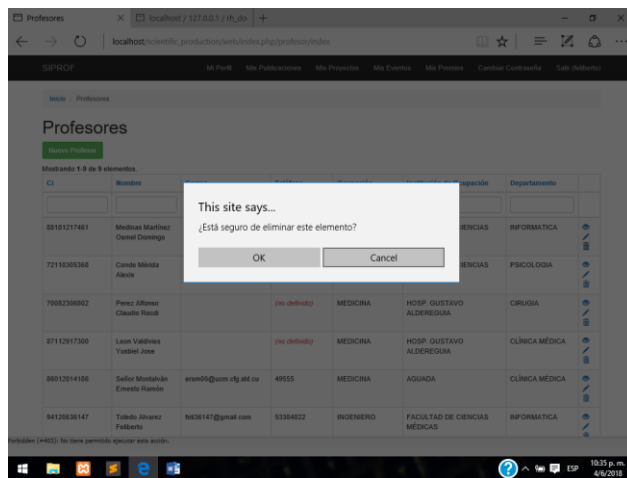


Anexo 8 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar evento. R11.

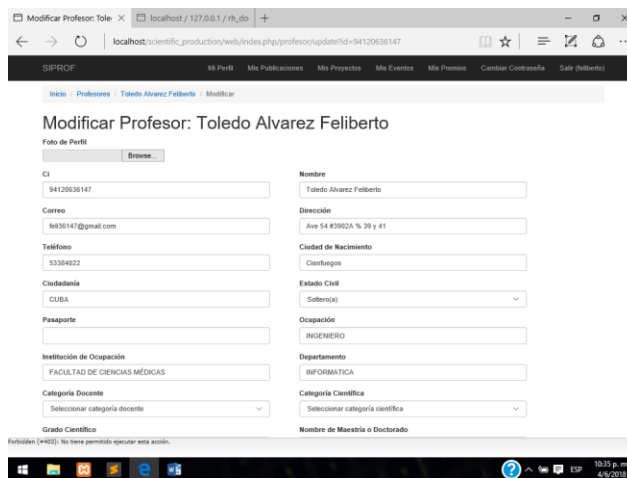


Anexo 9 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar evento. R12, R13.

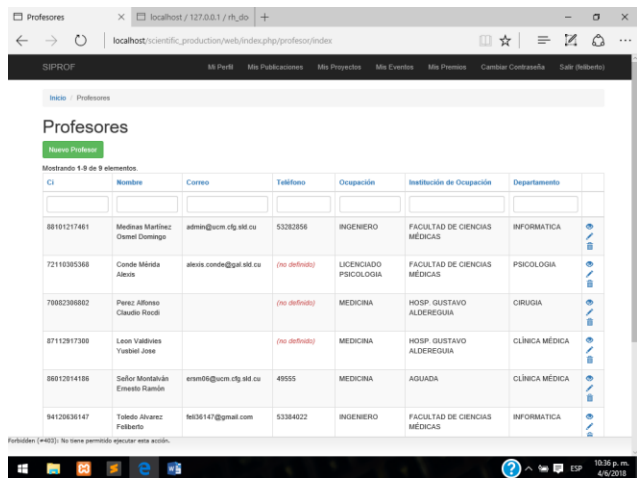




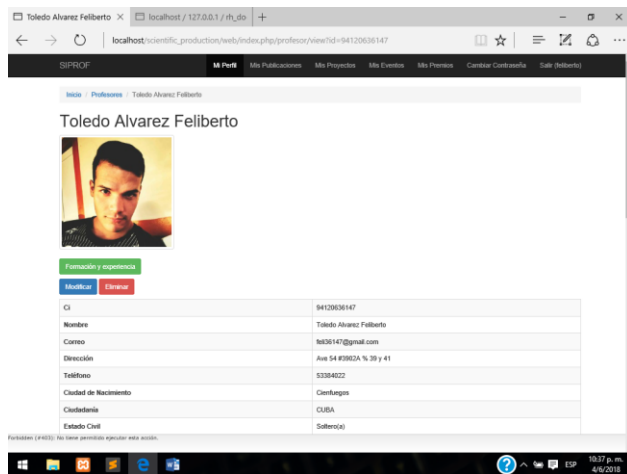
Anexo 13 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar perfil de profesor. R17.



Anexo 14 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar perfil de profesor. R18.



Anexo 15 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar perfil de profesor. R19.



Anexo 16 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar participación en proyecto. R20.

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:127.0.0.1/rh_do`. The page title is "Nueva Participación en Proyecto". The form is divided into two columns. The left column contains fields for: Título, Fecha de Fin, Entidad Ejecutora, Número de Acuerdo del Comité de Ética de Investigación, Programa al que Pertenace, Salidas, and Participantes. The right column contains fields for: Fecha de Inicio, Estado, Coautores, Número de Acuerdo del Comité Científico de Investigación, Tipo de Contratación, Impactos, and Arch. Below the form is a green "Crear" button. At the bottom, a message states: "Forbidden (403): No tiene permiso ejecutar esta acción."

Anexo 17 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar participación en proyecto. R21.

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:127.0.0.1/rh_do`. The page title is "Participación en Proyectos". A green button labeled "Nueva Participación en Proyecto" is visible. Below it, a list of projects is shown, including "Caracterización clínico epidemiológica del entor..." and "Integración de las asignaturas Generalidades de...". A confirmation dialog box is overlaid on the page, asking "¿Está seguro de eliminar este elemento?" with "OK" and "Cancel" buttons. At the bottom, a message states: "Forbidden (403): No tiene permiso ejecutar esta acción."

Anexo 18 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar participación en proyecto. R22.

Modificar Participación en Proyecto: Caracterización clínico epidemiológica del estado cognitivo en pacientes mayores de 65 años y más.

Título: Caracterización clínico epidemiológica del estado cognitivo en pacientes mayores de 65 años y más.

Fecha de Inicio: 2017-03-01

Fecha de Fin: 2018-07-01

Estado: Default

Entidad Ejecutora: Área V

Coautores: Seleccionar coautores

Número de Acuerdo del Comité de Ética de Investigación: 522017

Número de Acuerdo del Comité Científico de Investigación: 5601962017

Programa al que Pertenace: Adulto Mayor

Tipo de Contratación: Institucional

Salidas: Seleccionar salidas

Impactos: Seleccionar impacto

Participantes: [Empty field]

Prohibido (C403): No tiene permisos ejecutar esta acción.

Anexo 19 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar participación en proyecto. R23, R24.

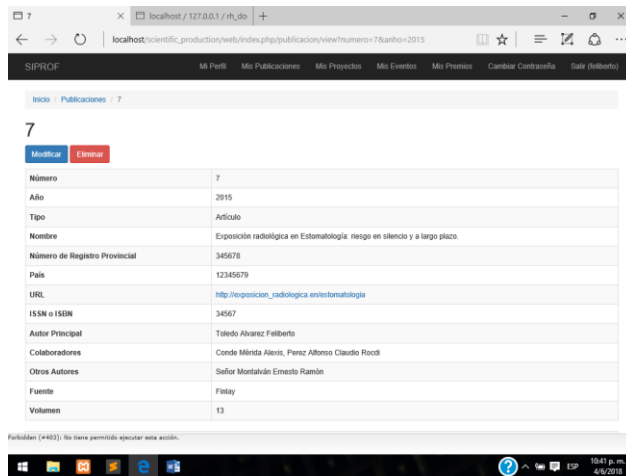
Publicaciones

Mostrando 1-6 de 10 elementos.

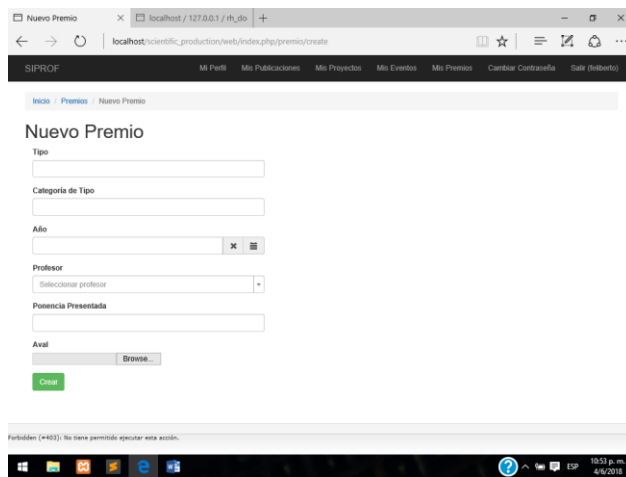
Número	Año	Autor Principal	Tipo	Nombre	Número de Registro Provincial	País
3	2009	Perez Alfonso Claudio Roca	Libro	Situaciones de desastres. Manual para la organización de la atención médica de urgencia	1234	Cuba
4	2018	Perez Alfonso Claudio Roca	Artículo	Atención al recién nacido. Hacemos siempre lo que realmente necesitan	1	Cuba
5	2018	Perez Alfonso Claudio Roca	Artículo	Ese está bien467	12342335	Cuba
6	2018	Perez Alfonso Claudio Roca	Artículo	Ese está bien8	12342335	Cuba
7	2015	Toledo Alvarez Felberto	Artículo	Exposición radiológica en Estomatología: riesgo en silencio y a largo plazo.	345678	12345679

Prohibido (C403): No tiene permisos ejecutar esta acción.

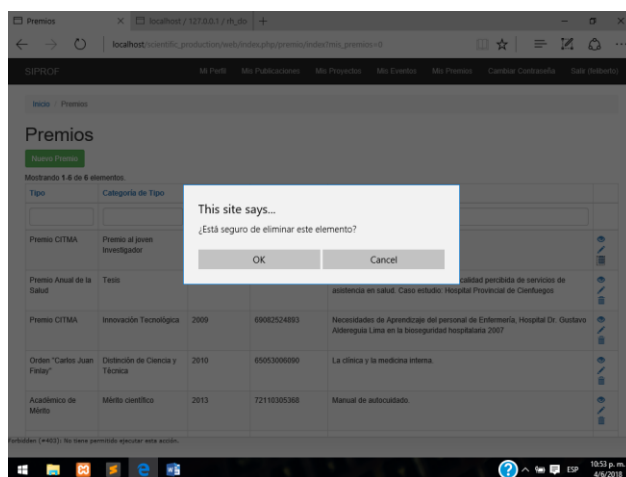
Anexo 20 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar participación en proyecto. R25.



Anexo 21 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar premio. R26.



Anexo 22 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar premio. R27.



Anexo 23 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar premio. R28.

Modificar Premio: Premio Anual de la Salud

Tipo
Premio Anual de la Salud

Categoría de Tipo
Tesis

Año
2014

Profesor
Toledo Alvarez Feliberto

Ponencia Presentada
Procedimiento para la evaluación de la calidad percibida de servicio

Aval
Browse...

Modificar

Forbidden (#403): No tiene permitido ejecutar esta acción.

Anexo 24 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar premio. R29, R30.

Premios

Nuevo Premio

Mostrando 1-6 de 6 elementos.

Tipo	Categoría de Tipo	Año	Profesor	Ponencia Presentada
Premio CITMA	Premio al joven Investigador	2018	7008236882	Educación basada en el esfuerzo
Premio Anual de la Salud	Tesis	2014	94120636147	Procedimiento para la evaluación de la calidad percibida de servicios de asistencia en salud. Caso estudio: Hospital Provincial de Cienfuegos
Premio CITMA	Innovación Tecnológica	2009	69082534893	Necesidades de Aprendizaje del personal de Enfermería, Hospital Dr. Orestes Aldenbergue Lima en la bioseguridad hospitalaria 2007
Orden "Carlos Juan Finlay"	Distinción de Ciencia y Técnica	2010	69053096090	La clínica y la medicina interna.
Académico de Mérito	Mérito científico	2013	72110305366	Manual de autocuidado.

Forbidden (#403): No tiene permitido ejecutar esta acción.

Anexo 25 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar premio. R31.

Premio Anual de la Salud

Modificar Eliminar

Tipo
Premio Anual de la Salud

Categoría de Tipo
Tesis

Año
2014

Profesor
94120636147

Ponencia Presentada
Procedimiento para la evaluación de la calidad percibida de servicios de asistencia en salud. Caso estudio: Hospital Provincial de Cienfuegos

Aval.pdf
/scientific_production/web/uploads/Premio_Anual_de_Salud_2014.pdf

Forbidden (#403): No tiene permitido ejecutar esta acción.

Anexo 26 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar formación-experiencia.
R32.

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:scientific_production/web/index.php/formacion-experiencia/create?id=94120636147`. The page title is "Crear Formación y Experiencia". The navigation bar includes "SI PROF" and links for "Mi Perfil", "Mis Publicaciones", "Mis Proyectos", "Mis Eventos", "Mis Premios", "Cambiar Contraseña", and "Salir (felberto)". The breadcrumb trail is "Inicio / Profesores / Toledo Alvarez Felberto / Formación y Experiencia / Crear Formación y Experiencia". The form contains the following fields: "Fecha de Inicio" (calendar icon), "Actividad Realizada" (text input), "Fecha de Fin" (calendar icon), "Tipo" (dropdown menu with "Seleccionar tipo de formación-experiencia"), "Institución" (text input), and "Carrera" (text input). A green "Crear" button is at the bottom left. A message at the bottom states: "Forbidden (#403): No tiene permitido ejecutar esta acción."

Anexo 27 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar formación-experiencia.
R33.

The screenshot shows the "Formación y Experiencia" page in the SI PROF system. The page title is "Formación y Experiencia". The navigation bar is the same as in the previous screenshot. The breadcrumb trail is "Inicio / Profesores / Toledo Alvarez Felberto / Formación y Experiencia". The page shows a table of training and experience records. A modal dialog box is open in the center with the text "This site says... ¿Está seguro de eliminar este elemento?" and "OK" and "Cancel" buttons. The table has columns for "Fecha de Inicio", "Actividad", "Tipo", and "Acciones". The first row shows "2013-09-05", "Curso de Informática", "Formación de Pregrado", and an edit icon. The second row shows "2015-09-05", "Curso de Inglés", "94120636147", "2017-06-30", "Formación Complementaria", and an edit icon. A message at the bottom states: "Forbidden (#403): No tiene permitido ejecutar esta acción."

Anexo 28 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar formación-experiencia.
R34.

Modificar Formación y Experiencia: 2013-09-05

Fecha de Inicio: 2013-09-05

Actividad Realizada: Curso de la carrera de Ingeniería Informática

Fecha de Fin: 2018-06-30

Tipo: Formación de Pregrado

Institución: Universidad de Cienfuegos

Carrera: Ingeniería Informática

Modificar

Forbidden (#403): No tiene permitido ejecutar esta acción.

Anexo 29 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar formación-experiencia. R35.

Formación y Experiencia

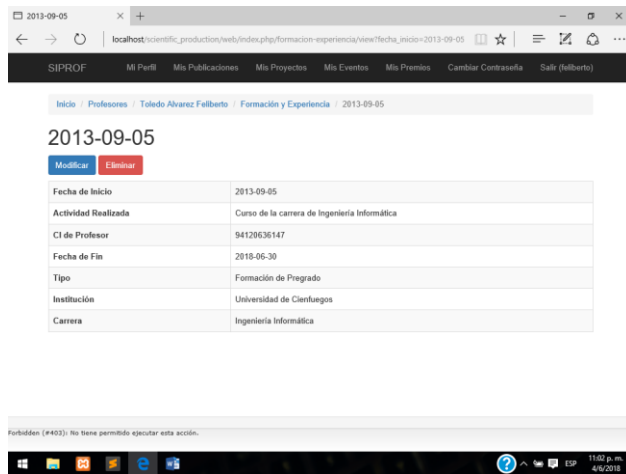
Nueva Formación y Experiencia

Mostrando 1 2 de 2 elementos.

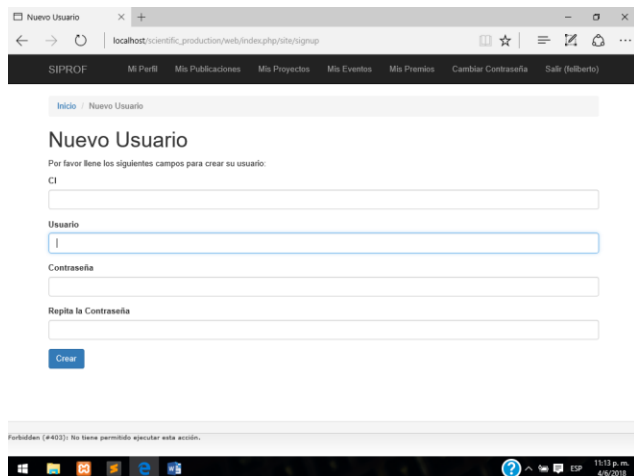
Fecha de Inicio	Actividad Realizada	CI de Profesor	Fecha de Fin	Tipo
2013-09-05	Curso de la carrera de Ingeniería Informática	94120636147	2018-06-30	Formación de Pregrado
2015-09-05	Curso de Inglés	94120636147	2017-06-30	Formación Complementaria

Forbidden (#403): No tiene permitido ejecutar esta acción.

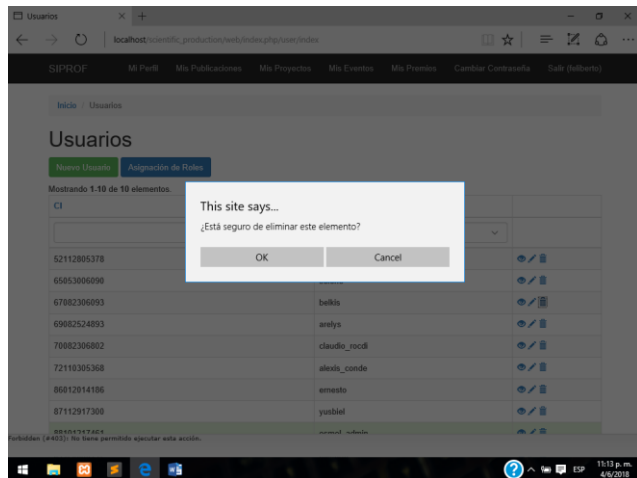
Anexo 30 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar formación-experiencia. R36.



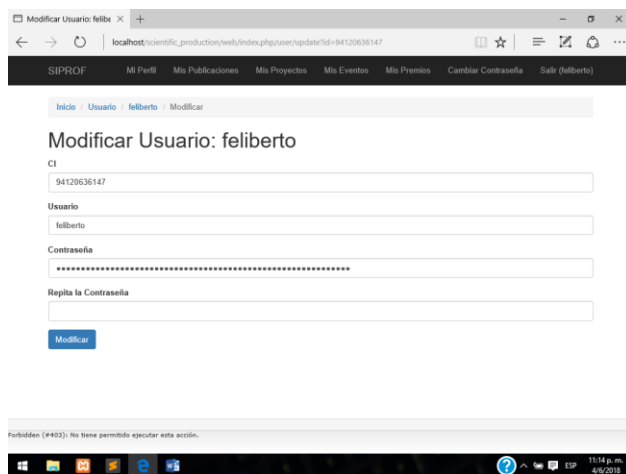
Anexo 31 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar perfiles de usuario.
R37.



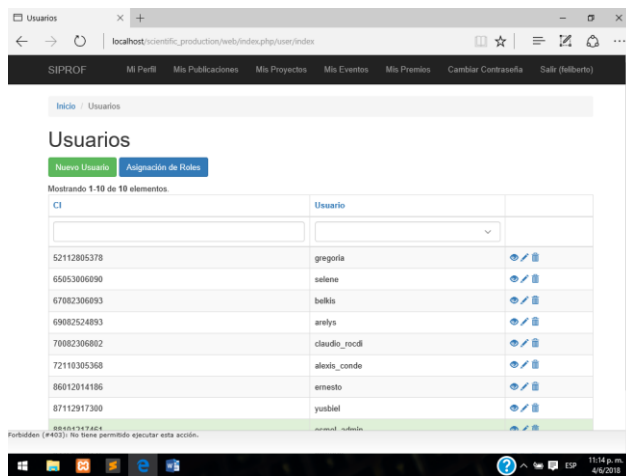
Anexo 32 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar perfiles de usuario.
R38.



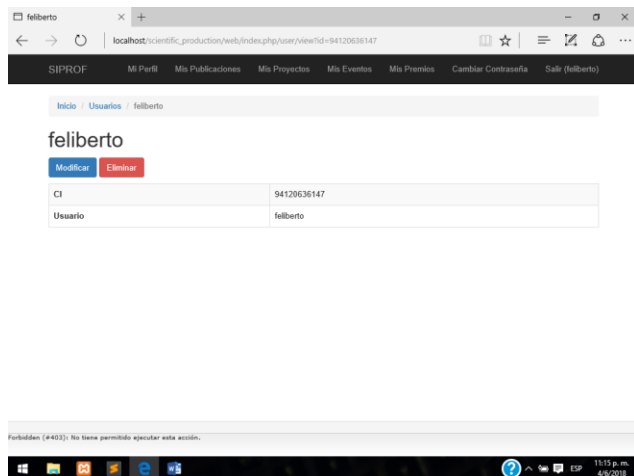
Anexo 33 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar perfiles de usuario.
R39.



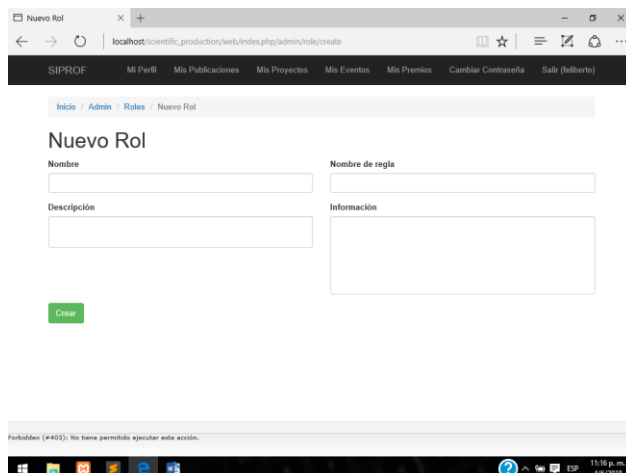
Anexo 34 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar perfiles de usuario.
R40.



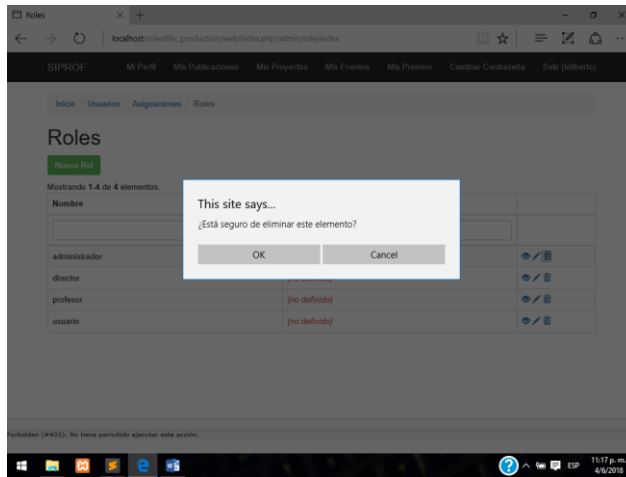
Anexo 35 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar perfiles de usuario. R41.



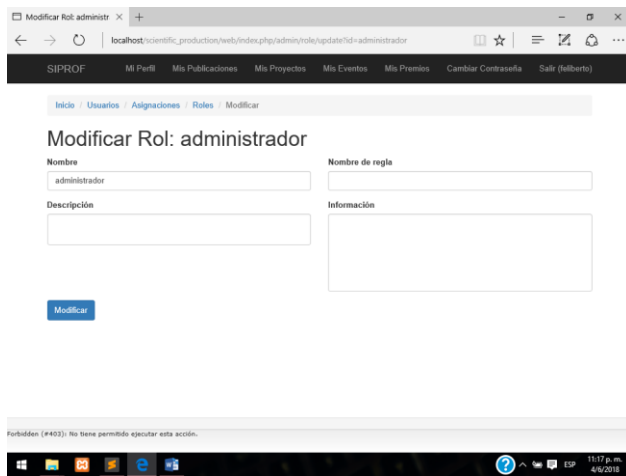
Anexo 36 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar roles de usuario. R43.



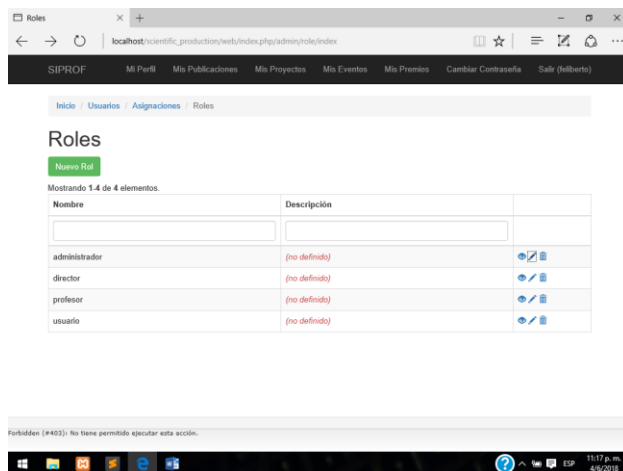
Anexo 37 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar roles de usuario. R44.



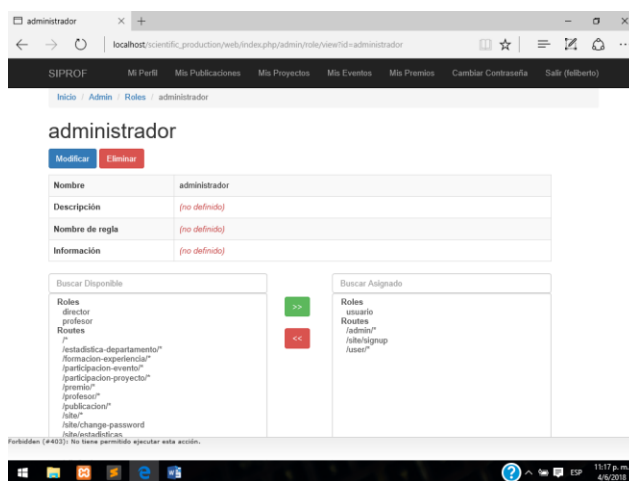
Anexo 38 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar roles de usuario. R45.



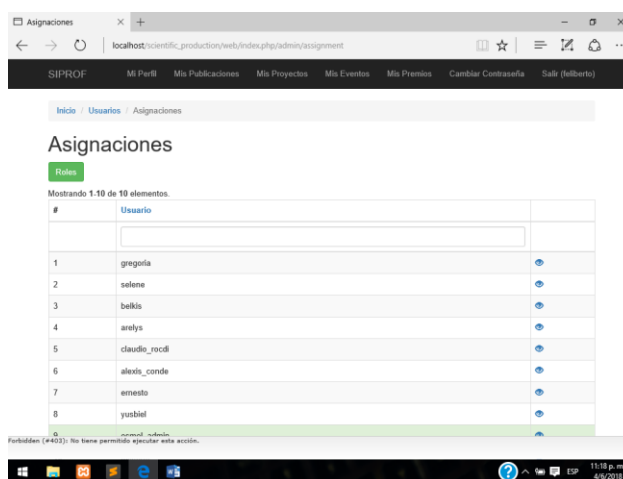
Anexo 39 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar roles de usuario. R46.



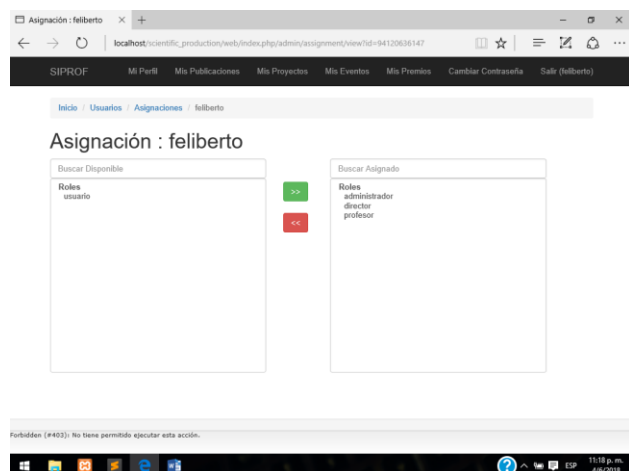
Anexo 40 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar roles de usuario. R47.



Anexo 41 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar roles de usuario. R48.



Anexo 42 - Prototipo de la descripción del caso de uso Gestionar roles de usuario. R49.



Anexo 43 – Encuesta realizada a los profesores y directivos.

Encuesta sobre el Producto Informático: SIPROF (Sistema de Información PROFesoral).
 Estimado usuario la presente encuesta forma parte de la validación de un producto informático resultado de una investigación de culminación de estudios en la carrera Ingeniería Informática. Muchas Gracias por su participación.

Usuario: Profesor: ____ Directivo: ____

1.- Utilidad del Producto Informático:

a.- Para gestionar su producción científica, dígame publicaciones, proyectos, eventos y premios:
 Excelente (5): ____ Muy Buena (4): ____ Buena (3): ____ Regular (2): ____ Mala (1): ____

b.- Para generar su currículum profesional:
 Excelente (5): ____ Muy Buena (4): ____ Buena (3): ____ Regular (2): ____ Mala (1): ____

c.- Para generar reportes estadísticos de la producción científica:
 Excelente (5): ____ Muy Buena (4): ____ Buena (3): ____ Regular (2): ____ Mala (1): ____

2.- Relacionado con la rapidez, confianza y precisión de los resultados:

a.- Sobre la rapidez de los resultados:
 Excelente (5): ____ Muy Buena (4): ____ Buena (3): ____ Regular (2): ____ Mala (1): ____

b.- Sobre la confiabilidad de los reportes estadísticos y currículum:
 Excelente (5): ____ Muy Buena (4): ____ Buena (3): ____ Regular (2): ____ Mala (1): ____

c.- Sobre la precisión de los resultados:
 Excelente (5): ____ Muy Buena (4): ____ Buena (3): ____ Regular (2): ____ Mala (1): ____

3.- En qué radican las ventajas:
 En la gestión de la producción científica: ____
 En la Facilidad de uso: ____
 En la calidad de los reportes estadísticos: ____

En la posibilidad de generar currículum: _____
En la posibilidad de imprimir y exportar a PDF: _____
En todas las anteriores. _____
No tiene ventajas. _____

4.- Si usted lo fuera a valorar en una escala de 1 a 5, cuántos puntos le daría a SIPROF _____

5.- Algún comentario al respecto:

Anexo 44 – Encuesta realizada a los administradores de redes y técnicos informáticos.

Encuesta sobre el Producto Informático: SIPROF (Sistema de Información PROFesoral).

Estimado usuario la presente encuesta forma parte de la validación de un producto informático resultado de una investigación de culminación de estudios en la carrera Ingeniería Informática. Muchas Gracias por su participación.

Usuario: Administrador de redes: _____ Técnico informático: _____

1.- Calidad del Producto Informático:

a.- En cuanto al uso:

Excelente (5): _____ Muy Buena (4): _____ Buena (3): _____ Regular (2): _____ Mala (1): _____

b.- En cuanto a la presentación:

Excelente (5): _____ Muy Buena (4): _____ Buena (3): _____ Regular (2): _____ Mala (1): _____

b.- En cuanto a la seguridad:

Excelente (5): _____ Muy Buena (4): _____ Buena (3): _____ Regular (2): _____ Mala (1): _____

2.- Relacionado con la rapidez, confianza y precisión de los resultados:

a.- Sobre la rapidez de los resultados:

Excelente (5): _____ Muy Buena (4): _____ Buena (3): _____ Regular (2): _____ Mala (1): _____

b.- Sobre la confiabilidad de la base de datos asociada:

Excelente (5): _____ Muy Buena (4): _____ Buena (3): _____ Regular (2): _____ Mala (1): _____

c.- Sobre la precisión de los resultados:

Excelente (5): _____ Muy Buena (4): _____ Buena (3): _____ Regular (2): _____ Mala (1): _____

3.- En qué radican las ventajas:

En las validaciones: _____

En la reusabilidad del código: _____

En la seguridad que le proporciona a la información: _____

En la independencia del sistema operativo: _____

En la independencia de la arquitectura: _____

En todas las anteriores. _____

No tiene ventajas. _____

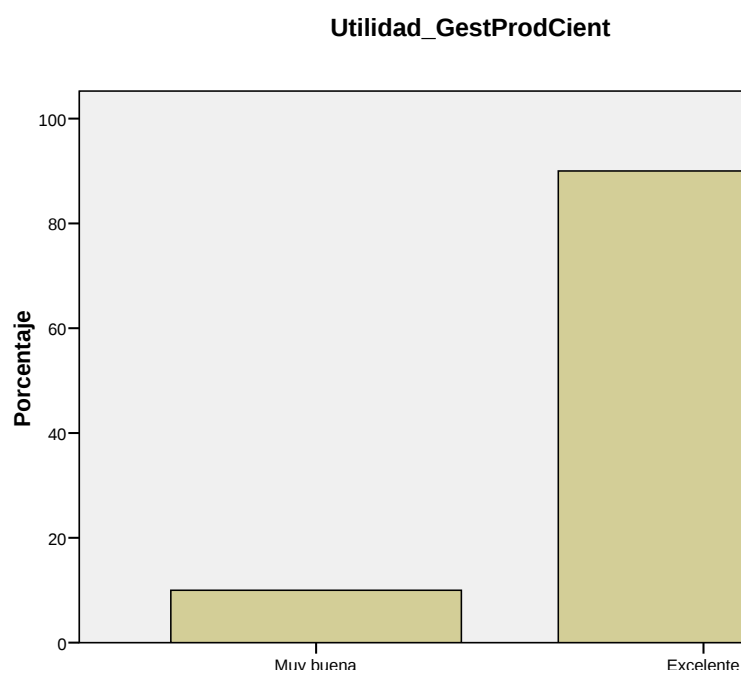
4.- Si usted lo fuera a valorar en una escala de 1 a 5, cuántos puntos le daría a SIPROF_____

5.- Algún comentario al respecto:

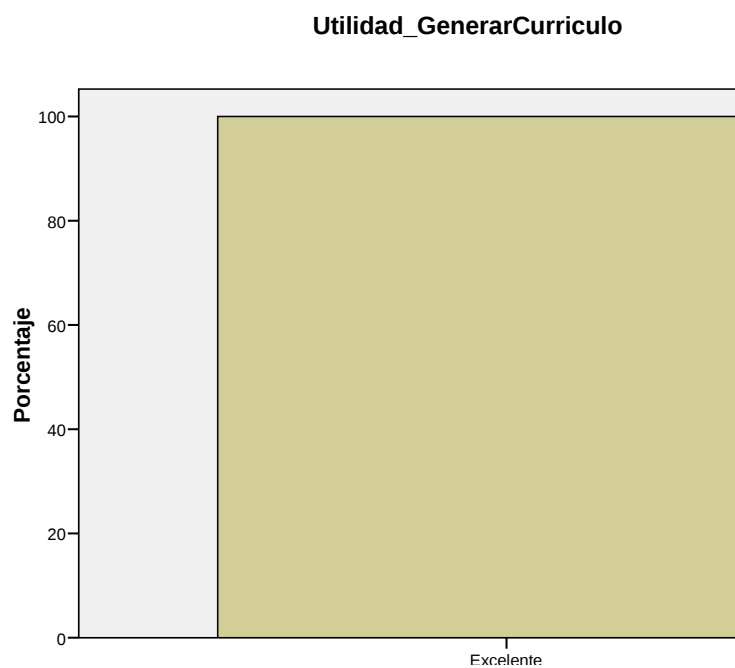
Anexo 45 – Taller de superación del sistema informático en el Teatro de la UCM.



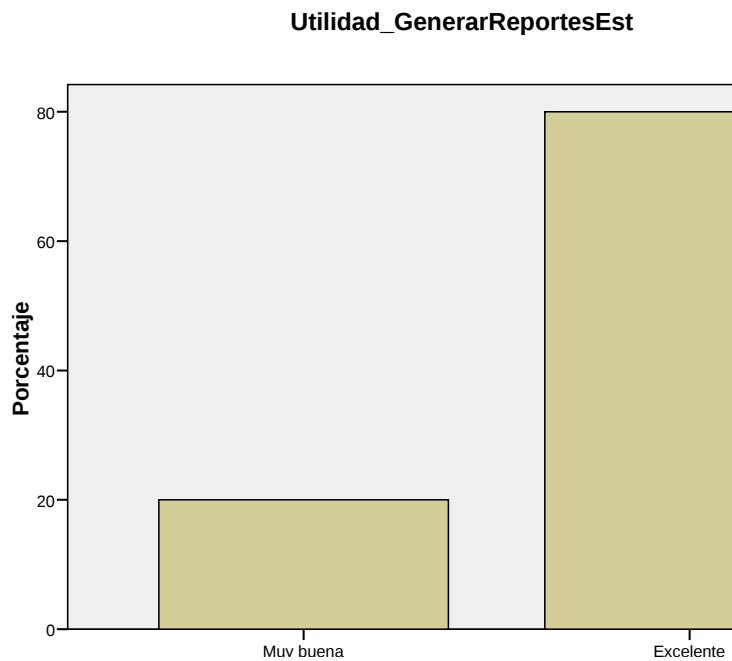
Anexo 46 – Utilidad del producto de software para gestionar la producción científica.



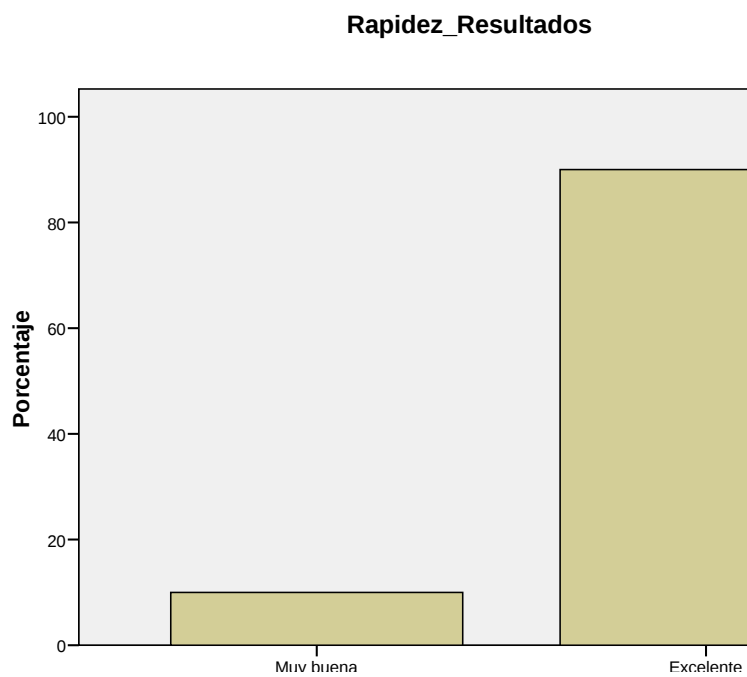
Anexo 47 – Utilidad del producto de software para generar el currículum profesional.



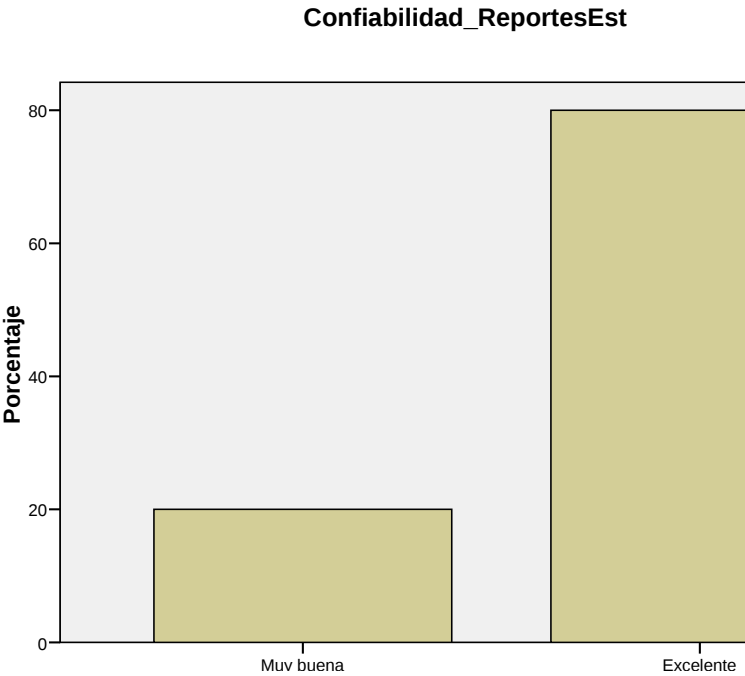
Anexo 48 – Utilidad del producto de software para generar reportes estadísticos de la producción científica.



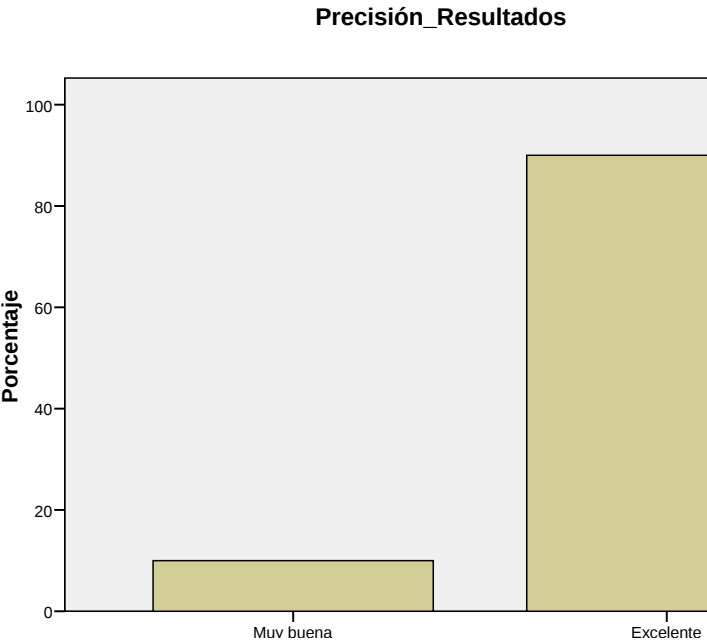
Anexo 49 – Rapidez de los resultados.



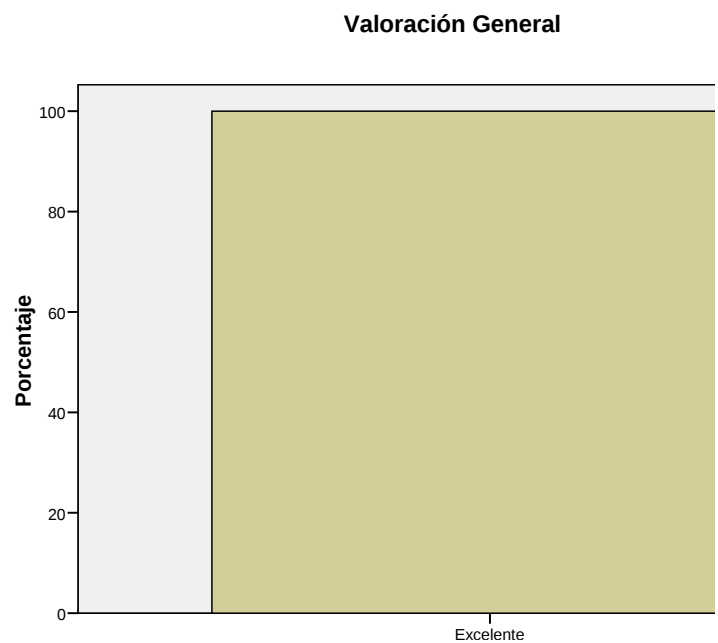
Anexo 50 – Confiabilidad de los reportes estadísticos y currículo.



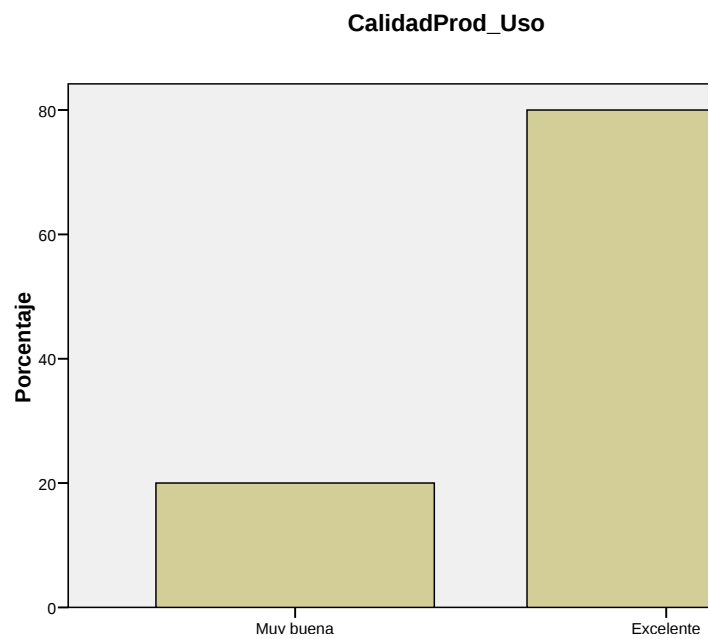
Anexo 51 – Precisión de los resultados.



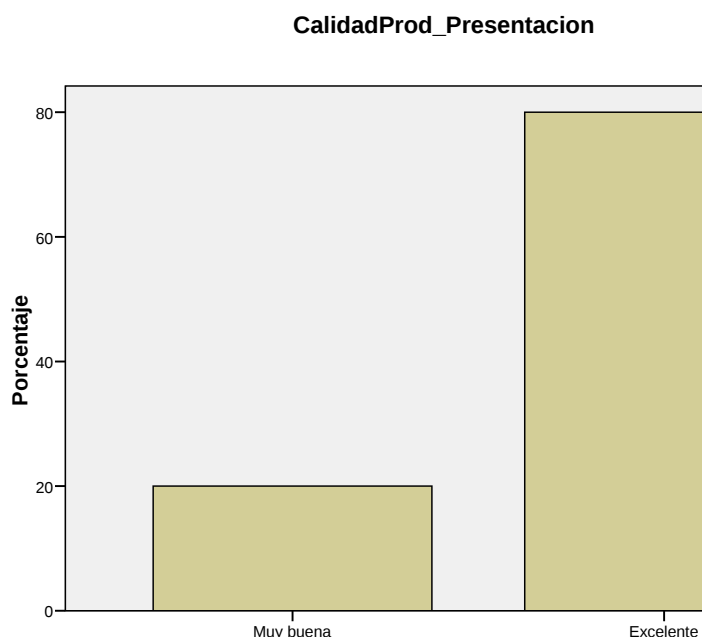
Anexo 52 – Valoración general del sistema.



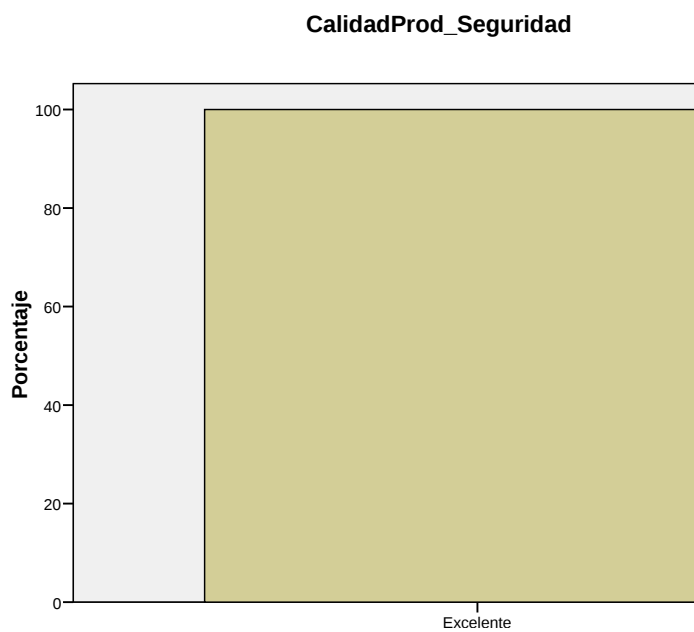
Anexo 53 – Calidad del producto en cuanto al uso.



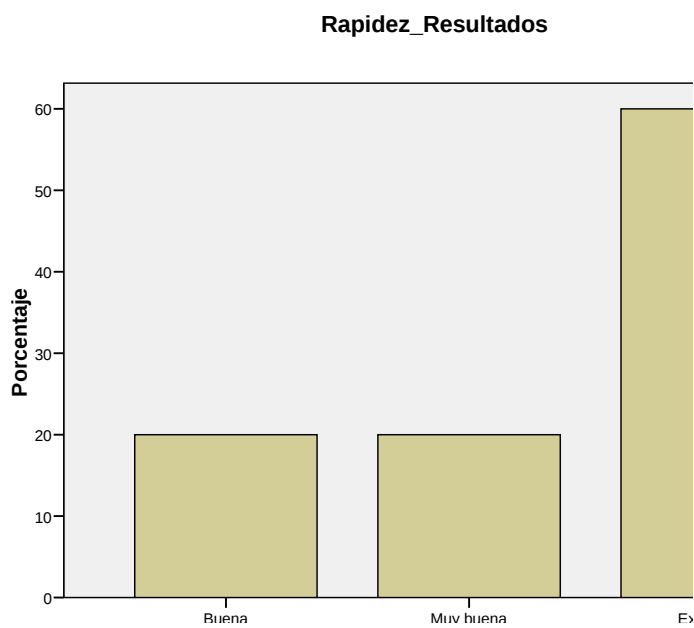
Anexo 54 – Calidad del producto en cuanto a la presentación.



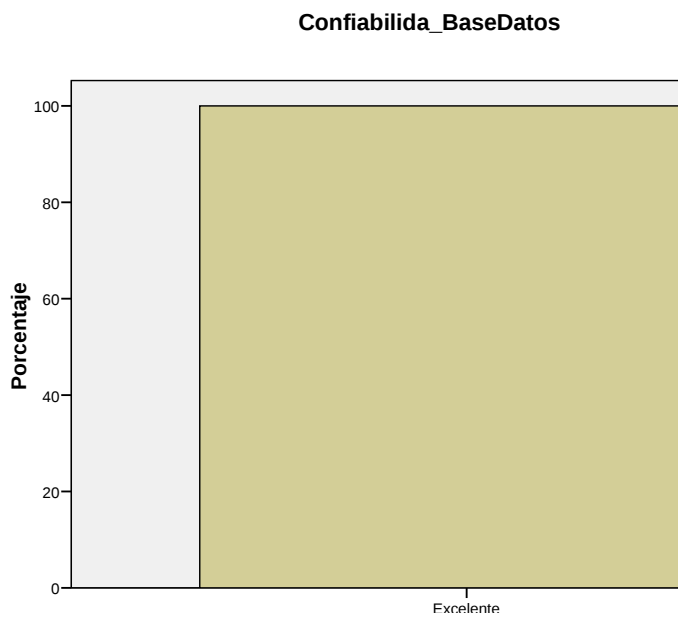
Anexo 55 – Calidad del producto en cuanto a la seguridad.



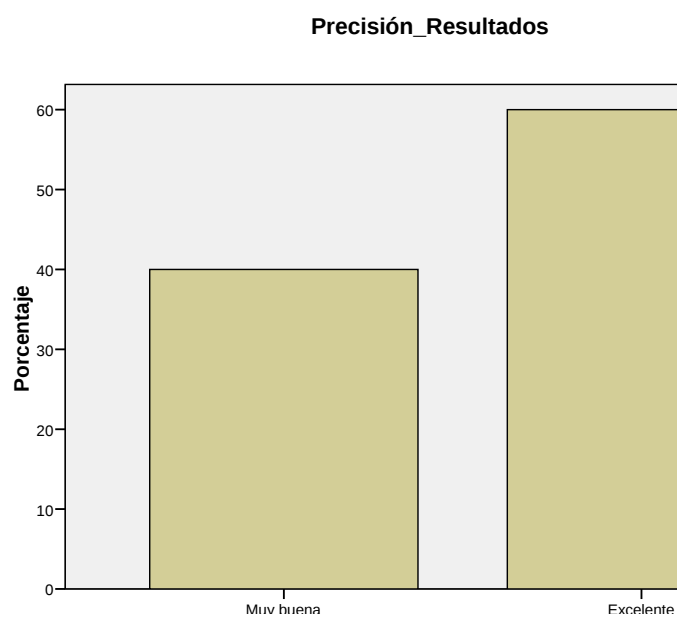
Anexo 56 – Rapidez de los resultados.



Anexo 57 – Confiabilidad de la base de datos asociada.



Anexo 58 – Precisión de los resultados.



Anexo 59 – Valoración general.

