

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

FACULTAD 5

CENTRO DE INFORMÁTICA INDUSTRIAL



**Sistema para la gestión de
Oportunidades de Negocio para el
Centro de Informática Industrial**

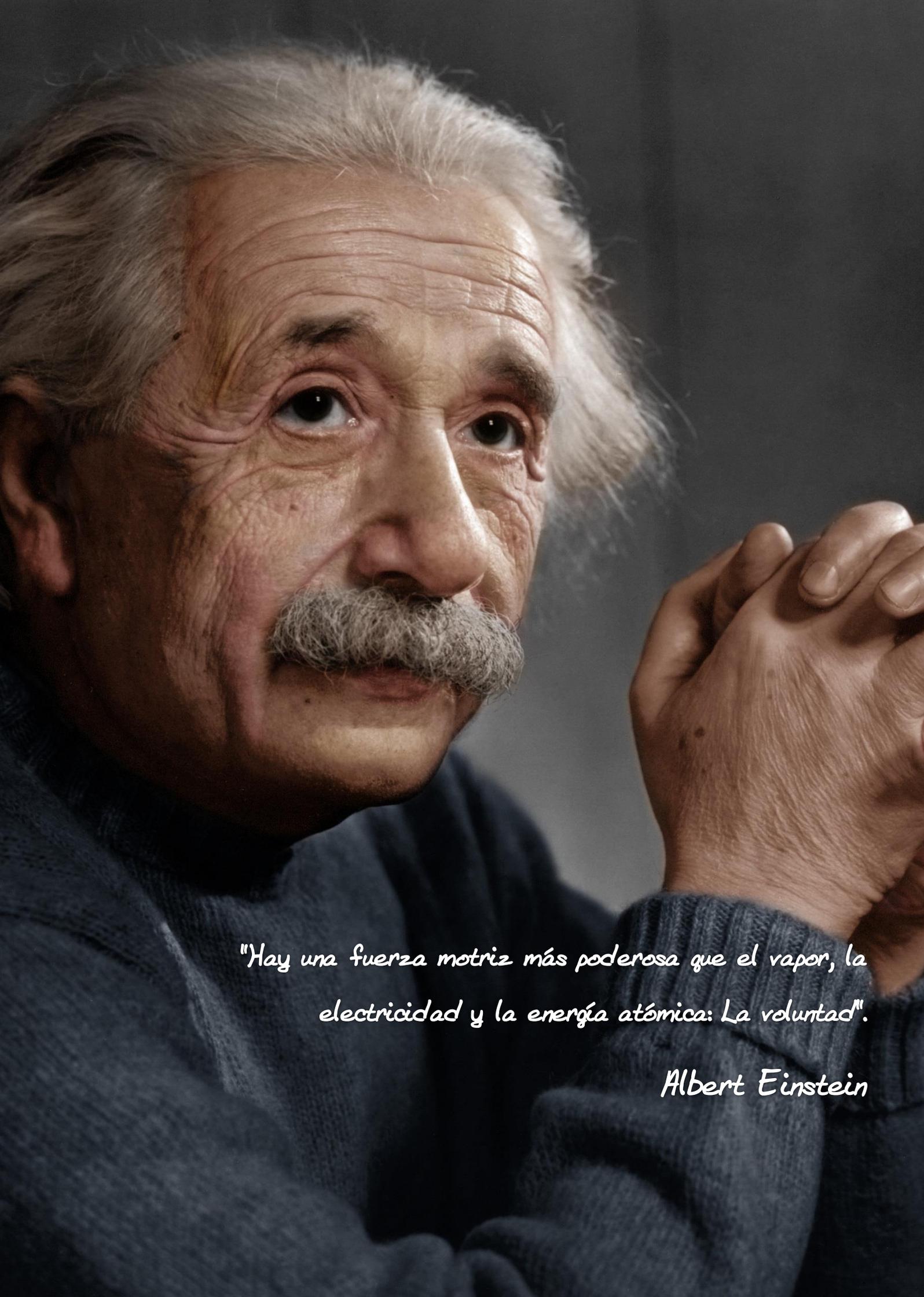
Trabajo de Diploma para optar por el título
de Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autor: José Antonio López Martínez

Tutor (es): MSc. Yaima Antunez Ojeda

Ing. Sonia Beatriz Franco Kile

Co-Tutor: Ing. Carlos Silva Alvarez



"Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad y la energía atómica: La voluntad".

Albert Einstein

AGRADECIMIENTOS

A mi abuela Dalia que aunque lejos pero siempre está presente en mi vida.

A mi mamá que con su preocupación me ha ayudado en todo.

A mis primos Néstor, Tico, Mariolis, Manuel, Ronaldo y Claudia, a mis tías Gloria, Mirtha, Mildred, Nena, a mi tío Rildito y a mis hermanas Mayelin y Maité que de una manera u otra han colaborado todos estos años.

A mis tutoras Betty y Yaima por el apoyo e interés brindado y su amable cooperación.

A Carlos Silva que sin su ayuda no hubiera sido posible terminar este trabajo.

A mis compañeros del apartamento por haberme aguantado estos 5 años y a los que no son de mi apartamento Dayana, Javier, Alfonso, Alejandro, Ernesto, Cajigal, Luis Carlos que también han tenido que soportarme, especialmente estos últimos días.

DEDICATORIA

*A mi abuela Dalia que me ha apoyado y ayudado todos estos años
de mi vida hasta llegar a ser lo que hoy soy.*

*A mi mamá por estar siempre a mi lado orientándome
y guiándome por los caminos del bien.*

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo a la Facultad 5 de la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmo la presente a los ___ días del mes de _____ del año _____.

Jose Antonio López Martínez

MsC. Yaima Antunez Ojeda

Ing. Sonia Beatriz Franco Kile

Ing. Carlos Silva Alvarez

RESUMEN

La gestión de oportunidades de negocio es un proceso vital en la operación de los grupos encargados del marketing y ventas. Una mala implementación a la hora de ponerlo en práctica puede llevar al traste dicho proceso. El Centro de Informática Industrial perteneciente a la red de centros de la Universidad de las Ciencias Informáticas tiene entre sus prioridades la identificación de oportunidades de negocio en las que pueda insertar sus productos. Actualmente el proceso se gestiona de forma manual lo que atenta contra la agilidad del mismo y la veracidad de la información que se tiene. Por tal motivo se decide desarrollar una aplicación informática para automatizar el proceso de gestión de las oportunidades de negocio. Para la implementación de la solución que se propone se realizó un estudio valorativo del estado del arte de conceptos relacionados con el ámbito de las Oportunidades de Negocio, los procedimientos que están definidos y sistemas similares. Como validación práctica se implementó una aplicación web la cual constituye una alternativa fiable pues aporta al centro una herramienta para llevar a cabo el proceso de gestión de oportunidades de negocio.

Palabras claves: herramienta, negocio, oportunidad, procedimiento.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Introducción	1
Capítulo 1: Fundamentación teórica	4
1. Introducción al capítulo	4
1.1 Oportunidad de negocio	4
1.2 Estudio de Factibilidad	5
1.3 Oferta comercial	5
1.4 Contrato	6
1.5 Proceso de negociación y contratación	6
1.5.1 Proceso de negociación en el CEDIN.....	6
1.5.2 Sistemas para la gestión de la contratación en el mundo.....	8
1.6 Metodología de desarrollo de software	11
1.7 Herramientas CASE	12
1.8 Framework	13
1.8.1 Yii.....	13
1.8.2 Django	14
1.8.3 Symfony.....	15
1.8.4 Framework a utilizar.....	15
1.9 Lenguajes de programación del lado del servidor	16
1.9.1 PHP.....	16
1.10 Lenguajes de programación del lado del cliente	16
1.10.1 HTML.....	16
1.10.2 JAVASCRIPT	17
1.10.3 CSS.....	17
1.11 Entorno de desarrollo	18
1.11.1 NETBEANS	18
1.12 Sistema de gestión de bases de datos	18
1.12.1 POSTGRESQL	18
1.12.2 MYSQL	19
1.12.3 Gestor de base de datos a utilizar	19
1.13 Conclusiones parciales del capítulo	19
Capítulo 2: Análisis y diseño de la solución propuesta	20

2. Introducción al capítulo	20
2.1 Descripción de la propuesta de solución.....	20
2.2 Actores del sistema	20
2.3 Requisitos del sistema	21
2.3.1 Requisitos funcionales	21
2.3.2 Requisitos no funcionales	23
2.4 Casos de uso del sistema	24
2.4.1 Diagrama de casos de uso del sistema	24
2.4.2 Descripción de los casos de uso del sistema (CUS)	25
2.5 Diagramas de secuencia	30
2.6 Modelo de diseño	32
2.6.1 Diagrama de clases	32
2.6.2 Patrón Arquitectónico.....	34
2.7 Patrones de diseño	36
2.8 Modelo de Datos.....	37
2.9 Conclusiones parciales del capítulo.....	38
Capítulo 3: Implementación y Validación de la solución propuesta	39
3. Introducción al Capítulo	39
3.1 Implementación	39
3.1.1 Diagrama de Componentes	39
3.1.2 Diagrama de Despliegue	40
3.2 Pruebas.....	41
3.2.1 Caso de pruebas de aceptación.....	41
3.2.2 Resultados de las pruebas	54
3.3 Conclusiones parciales del capítulo.....	55
Conclusiones Generales	56
Recomendaciones.....	57
Referencias	58
Anexos	62
4. Diagramas de clases por CUS.....	62
5. Caso de Pruebas	65

6. Diagrama de Casos de Uso 71

ÍNDICE DE FIGURA

FIGURA 1: PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN Y APROBACIÓN DE LA OFERTA COMERCIAL. (2)	7
FIGURA 2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES METODOLOGÍA AUP-UCI.....	12
FIGURA 3. DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SISTEMA	24
FIGURA 4. DIAGRAMA DE SECUENCIA "INSERTAR OPORTUNIDAD".....	31
FIGURA 5. DIAGRAMA DE SECUENCIA "ELIMINAR OPORTUNIDAD"	31
FIGURA 6. DIAGRAMA DE SECUENCIA "MODIFICAR OPORTUNIDAD"	32
FIGURA 7. DIAGRAMA DE CLASES CUS GESTIONAR "OPORTUNIDAD DE NEGOCIO"	33
FIGURA 8. DIAGRAMA DE CLASES CUS "GESTIONAR OFERTA"	33
FIGURA 9. DIAGRAMA DE CLASES CUS "GESTIONAR BASE DE CÁLCULOS"	34
FIGURA 10. PATRÓN ARQUITECTÓNICO MODELO VISTA CONTROLADOR PARA FRAMEWORK YII.....	35
FIGURA 11. ÁRBOL DE CARPETAS DEL FRAMEWORK YII.....	35
FIGURA 12. DIAGRAMA DE CLASES QUE REPRESENTA EL PATRÓN CREADOR PARA CUS "GESTIONAR OPORTUNIDAD DE NEGOCIOS"	36
FIGURA 13. DIAGRAMA DE CLASES QUE REPRESENTA EL PATRÓN CONTROLADOR PARA CUS "GESTIONAR OPORTUNIDAD DE NEGOCIOS"	37
FIGURA 14. MODELO DE DATOS	38
FIGURA 15. DIAGRAMA DE COMPONENTES DEL SISTEMA.....	40
FIGURA 16. DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.....	41
FIGURA 17. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE ACEPTACIÓN.	55

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. ACTORES DEL SISTEMA.....	21
TABLA 5. DESCRIPCIÓN CUS ACTUALIZAR ESTADO DE LA OPORTUNIDAD	25
TABLA 6. DESCRIPCIÓN CUS REVISAR DOCUMENTACIÓN.	26
TABLA 7. DESCRIPCIÓN DEL CUS "GESTIONAR ESTUDIO DE FACTIBILIDAD".....	28
TABLA 8. PRUEBA DE ACEPTACIÓN PARA EL CU "AUTENTICAR USUARIO"	42
TABLA 9. PRUEBA DE ACEPTACIÓN PARA EL CU "INSERTAR USUARIO"	42
TABLA 10. PRUEBA DE ACEPTACIÓN PARA EL CU "ELIMINAR USUARIO"	43
TABLA 11. PRUEBA DE ACEPTACIÓN PARA EL CU "CREAR OPORTUNIDAD"	44
TABLA 12. PRUEBA DE ACEPTACIÓN PARA EL CU "MODIFICAR OPORTUNIDAD"	45
TABLA 13. PRUEBA DE ACEPTACIÓN PARA EL CU "ELIMINAR OPORTUNIDAD"	46
TABLA 14. PRUEBA DE ACEPTACIÓN PARA EL CU "ACTUALIZAR ESTADO DE LA OPORTUNIDAD"	47
TABLA 15. PRUEBA DE ACEPTACIÓN PARA EL CU "ARCHIVAR ESTUDIO DE FACTIBILIDAD".....	48
TABLA 16. PRUEBA DE ACEPTACIÓN PARA EL CU "ELABORAR OFERTA COMERCIAL".....	49
TABLA 17. PRUEBA DE ACEPTACIÓN PARA EL CU "MODIFICAR OFERTA COMERCIAL"	50
TABLA 18. PRUEBA DE ACEPTACIÓN PARA EL CU "ELIMINAR OFERTA COMERCIAL"	51
TABLA 19. PRUEBA DE ACEPTACIÓN PARA EL CU "ELABORAR BASE DE CÁLCULOS"	51
TABLA 20. PRUEBA DE ACEPTACIÓN PARA EL CU "MODIFICAR BASE DE CÁLCULOS"	52
TABLA 21. PRUEBA DE ACEPTACIÓN PARA EL CU "ELIMINAR BASE DE CÁLCULOS"	53
TABLA 22. DIAGRAMA DE CLASES DEL CUS "ACTUALIZAR ESTADO DE OPORTUNIDAD"	62
TABLA 23. DIAGRAMA DE CLASES DEL CUS "ARCHIVAR EXPEDIENTE DE OFERTA"	62
TABLA 24. DIAGRAMA DE CLASES DEL CUS "AUTENTICAR USUARIO"	63
TABLA 25. DIAGRAMA DE CLASES DEL CUS "GESTIONAR ESTUDIO DE FACTIBILIDAD"	63
TABLA 26. DIAGRAMA DE CLASES DEL CUS "GESTIONAR USUARIO"	64
TABLA 27. DIAGRAMA DE CLASES DEL CUS "REVISAR DOCUMENTACIÓN"	64
TABLA 28. CASO DE PRUEBA "GENERAR DOCUMENTACIÓN".....	65
TABLA 29. CASO DE PRUEBA "SUBIR DOCUMENTACIÓN".....	65
TABLA 30. CASO DE PRUEBA "DESCARGAR ARCHIVOS".....	66
TABLA 31. CASO DE PRUEBA "ENVIAR NOTIFICACIÓN".....	67
TABLA 32. CASO DE PRUEBA "REPORTES DE OPORTUNIDADES".....	68
TABLA 33. CASO DE PRUEBA "MODIFICAR USUARIO".....	69
TABLA 34. CASO DE PRUEBA "ELIMINAR ESTUDIO DE FACTIBILIDAD".....	70
TABLA 35. DESCRIPCIÓN DEL CUS "AUTENTICAR USUARIO".....	71
TABLA 36. DESCRIPCIÓN DEL CUS "REPORTE DE OPORTUNIDADES".....	73
TABLA 37. DESCRIPCIÓN DEL CUS "ARCHIVAR EXPEDIENTE DE LA OFERTA".....	74
TABLA 38. DESCRIPCIÓN DE CUS "GESTIONAR BASE DE CÁLCULOS".....	76
TABLA 39. DESCRIPCIÓN DEL CUS "GESTIONAR USUARIO".....	80
TABLA 40. DESCRIPCIÓN DEL CUS "GESTIONAR OPORTUNIDAD DE NEGOCIO".....	84

INTRODUCCIÓN

La gestión de oportunidades de negocio es uno de los procesos que se llevan a cabo en toda empresa con proyectos de desarrollo de software con fines comerciales. “Una incorrecta o inadecuada administración de los compromisos entre las partes que convienen en la realización del software, puede llevar al caos a un proyecto cualquiera, así como la concepción errónea de que no resulta prioritario establecer mecanismos para llevar un control de estos compromisos” (1).

Cuba desarrolla un proceso de informatización de la sociedad con el objetivo de lograr el avance económico-social de la nación. Un factor fundamental para dicho logro es el surgimiento de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). La misma está compuesta por un grupo de centros de desarrollo de software que promueven la exportación de productos ya sea a nivel nacional como internacional. Para lograr el interés en cada uno de los productos desarrollados, se hace necesario llevar a cabo una búsqueda de oportunidades de negocio con el objetivo de identificar clientes interesados en sus productos.

El Centro de Informática Industrial (CEDIN) es uno de estos centros del desarrollo. Dentro de su estructura se encuentra el Grupo de Inteligencia Empresarial (GIE) que se encarga de llevar a cabo procesos relacionados con la gestión de procesos de contratación, gestión de clientes, registro de productos y comunicación hacia el entorno del centro y la universidad así como la gestión de todos los procesos financiero-contables y la vigilancia tecnológica. Entre los procesos más importantes de dicho grupo se encuentra el seguimiento de las oportunidades de negocio que surgen de posibles clientes interesados en alguno de los productos o servicios del centro.

“Este proceso consiste en identificar la oportunidad, posible cliente y obtener la mayor información de su necesidad para en base a ello, decidir si es posible o no satisfacerla y realizar la oferta de proyecto si corresponde. Una vez el cliente este de acuerdo con la oferta, se realiza el proceso de contratación” (2).

Este procedimiento actualmente no se encuentra automatizado, por tanto la gestión de las oportunidades se realiza de forma operativa y sus registros no siempre tienen en formatos homogéneos. Esto dificulta en ocasiones la localización de manera rápida de información relacionada con una determinada oportunidad de negocio.

Luego de elaborada la oferta se realiza el proceso de revisión de la misma, lo que implica un intercambio de documentos por correo electrónico o físicamente, que atenta contra la agilidad que debería primar. Además, se intercambia información entre varios especialistas,

dígase arquitecto principal, director del centro y líder de proyecto que son también proveedores de información necesaria para elaborar la misma. Este intercambio ha provocado en ocasiones, la revisión y aceptación de información errónea o desactualizada, o que la última versión que se tiene en el GIE no sea la más actualizada.

Por otra parte, la forma en que se realiza el proceso actualmente no permite obtener estadísticas con facilidad. Entiéndase como estadísticas, la información referida a la cantidad de oportunidades en un período, estado de cada una de ellas, clientes, productos involucrados u otros datos necesarios para evaluar el estado de los negocios del centro. Los reportes mensuales que se entregan a la jefatura del centro, tienen como base la documentación que se tiene y el conocimiento de los especialistas del GIE. Esto limita la toma de decisiones y la calidad y disponibilidad de la información que se presenta.

Teniendo en cuenta la situación problemática planteada anteriormente, se define como **problema a resolver**: ¿Cómo garantizar la gestión y control de las oportunidades de negocio del CEDIN?

Con el fin de resolver este problema se define como **objetivo general**: Desarrollar una aplicación informática para automatizar el proceso de gestión de las oportunidades de negocio del CEDIN.

El **objeto de estudio** de la presente investigación lo constituye: La gestión de las Oportunidades de Negocio.

El **campo de acción** está enmarcado en: Sistemas para la gestión de Oportunidades de Negocio.

Para dar cumplimiento al objetivo general se definen las siguientes tareas de investigación:

- Investigación de temas relacionados con la gestión de oportunidades de negocio y ofertas.
- Caracterización del proceso de gestión de oportunidades de negocio en la UCI y en el CEDIN.
- Valoración de las soluciones existentes que responden al problema de la investigación, sus limitaciones y fortalezas.
- Selección de las principales herramientas, tecnologías, lenguajes y metodologías a utilizar para la construcción de la propuesta de solución.
- Realización del análisis y diseño de la solución propuesta.
- Implementación de la solución propuesta.
- Desarrollo del proceso de pruebas y validación del sistema implementado.

Para la realización de estas tareas se emplearon los métodos de investigación que se describen a continuación:

Métodos Teóricos:

- **Análisis-Síntesis:** Se requiere para el estudio de la gestión de oportunidades de negocio para la fundamentación teórica de la solución a proponer.
- **Inductivo-Deductivo:** Es utilizado partiendo del estudio de sistemas de gestión de oportunidades de negocio o contratación para poder diseñar la que satisface el propósito del trabajo.
- **Histórico-Lógico:** Es utilizado para analizar la evolución cronológica y funcional de las soluciones existentes vinculadas al campo de acción, para de esta forma alcanzar el objetivo definido.

Métodos Empíricos:

- **Entrevista:** Se aplicó en la realización de consultas a especialistas relacionados con la gestión de oportunidades de negocio para la fundamentación teórica.

El presente documento está compuesto por tres capítulos:

Capítulo 1: Fundamentación teórica.

Se hace referencia a los principales conceptos a tener en cuenta para la gestión de oportunidades de negocio. Además, se explica detalladamente el proceso de elaboración y aprobación de una oferta comercial. Por otra parte, se realiza un análisis sobre el estado de los sistemas existentes a nivel nacional e internacional. Por último se muestra en detalles el estudio realizado sobre las diferentes herramientas, tecnologías y metodologías que fueron analizadas con el fin de tomar decisiones para la futura construcción del sistema.

Capítulo 2: Análisis y diseño de la solución propuesta.

Se explica la propuesta de solución y se enuncian los requisitos funcionales y no funcionales del sistema así como los autores involucrados en cada uno de ellos. Además, se muestran los principales artefactos necesarios para realizar el análisis y diseño de la solución propuesta. Por otra parte se explica el patrón arquitectónico y los patrones de diseño a utilizar. Se diseña el modelo de datos para describir la estructura de los mismos.

Capítulo 3: Implementación y validación de la solución propuesta.

Se elaboran los artefactos generados en el proceso de implementación dígame diagrama de componentes y despliegue, y se muestran las vistas más significativas. Además se realizan las pruebas al software que permiten validar la solución propuesta.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1. Introducción al capítulo

En este capítulo se abordarán los elementos teóricos que permitirán dar solución al problema planteado. Se explicará el proceso de elaboración y aprobación de una oferta comercial. Se seleccionarán las principales herramientas y tecnologías a utilizar para la implementación de la propuesta de solución. Además, se realizará un estudio de herramientas existentes que se encarguen de la gestión de oportunidades de negocios.

1.1 Oportunidad de negocio

“La oportunidad de negocio es el corazón del proceso emprendedor y es clave poder diferenciarla de una buena idea. La primera gran habilidad del empresario es ser capaz de identificar rápidamente si la idea tiene potencial de éxito y decidir, en función de esto, cuánto tiempo y esfuerzo invertir” (3)

Para entender correctamente el término es necesario primero conocer el significado de sus partes.

Oportunidad:

Oportunidad hace referencia a “lo conveniente de un contexto y a la confluencia de un espacio y un periodo temporal apropiada para obtener un provecho o cumplir un objetivo. Las oportunidades, por lo tanto, son los instantes o plazos que resultan propicios para realizar una acción.” (4), o como “el momento o tiempo indicado o conveniente para efectuar una acción, y que ésta tenga resultado positivo.” (5)

Negocio:

El negocio puede ser considerado como “organizaciones que proveen bienes o servicios para obtener ganancias” (6), o como “toda actividad que es objeto o materia de una ocupación lucrativa o de interés económica” (7), de manera general un negocio puede consistir en todo sistema, método, o forma de obtener dinero a cambio de alguna forma de beneficio a un cliente natural o jurídico.

Por lo que de forma general una oportunidad de negocio puede ser visto como el momento oportuno para realizar alguna acción o actividad que dé como resultado la obtención de alguna ganancia de algún tipo.

1.2 Estudio de Factibilidad

“El estudio de factibilidad se utiliza para recopilar datos relevantes sobre el desarrollo de un proyecto y con ello tomar la mejor decisión. Su análisis se realiza cuando el desarrollo del sistema no tiene una justificación económica establecida, existe un alto riesgo tecnológico, operativo, jurídico o no se cuenta con una alternativa clara de implementación de ahí que sus objetivos fundamentales son:

- Auxiliar a una organización a lograr sus objetivos.
- Cubrir las metas con los recursos actuales que dispone el proyecto en cada una de sus áreas.” (8).

Existen varios indicadores para determinar el estudio de factibilidad de un proyecto entre ellos se encuentran:

Factibilidad comercial

“Proporciona un mercado de clientes dispuestos a adquirir y utilizar los productos y servicios obtenidos del proyecto desarrollado. Asimismo, indica si existen las líneas de obtención, distribución y comercialización del producto del sistema y de no ser así indica que es posible crear o abrir esas líneas para hacer llegar las mercancías o los servicios a los clientes que así lo desean” (9).

Factibilidad económica

“Un sistema puede ser factible desde el punto de vista técnico y operacional, pero si no es factible económicamente para la organización no puede ser implantado. Compara los resultados del proyecto con otras alternativas de uso a los mismos recursos. Este análisis (conocido como costo-beneficio) identifica los costos y beneficios asociados al proyecto.” (10).

1.3 Oferta comercial

La oferta es uno de los elementos más importantes a tener en cuenta cuando se identifica una oportunidad de negocio. Muchos son los criterios dados por especialistas que trabajan en esta área, de las cuales solo se hace referencia a las significativas y las de mayor interés para la investigación.

“La oferta es una fuerza del mercado que representa la cantidad de bienes o servicios; que individuos, empresas u organizaciones quieren y pueden vender en el mercado a un precio determinado” (11).

Según Simón Andrade, autor del libro Diccionario de Economía, define la oferta como "conjunto de propuestas de precios que se hacen en el mercado para la venta de bienes o servicios" (12).

Para Philip Kotler, Gary Armstrong, Dionisio Cámara, Ignacio Cruz, Hall Prentice, autores del libro "Marketing", la oferta se define como: "Combinación de productos, servicios, información o experiencias que se ofrece en un mercado para satisfacer una necesidad o deseo." (13). Complementando ésta definición, los autores consideran que las ofertas de marketing no se limitan a productos físicos, sino que incluyen: servicios, actividades o beneficios.

Por otra parte Laura Fisher y Jorge Espejo, autores del libro "Mercadotecnia", la oferta se refiere a "las cantidades de un producto que los productores están dispuestos a producir a los posibles precios del mercado." (14). Complementando ésta definición, ambos autores indican que la ley de la oferta "son las cantidades de una mercancía que los productores están dispuestos a poner en el mercado, las cuales, tienden a variar en relación directa con el movimiento del precio, esto es, si el precio baja, la oferta baja, y ésta aumenta si el precio aumenta" (14).

En resumen la oferta puede ser descrita como la cantidad de bienes o servicios que una entidad, persona natural o jurídica ofrece en un mercado por un tiempo y precio determinado con el fin de satisfacer deseos o necesidades.

1.4 Contrato

Existen múltiples definiciones para el término contrato, aunque de manera general, con uno u otro enfoque, todas expresan el carácter legal de los fenómenos económicos.

"El contrato puede ser entendido como la institucionalización jurídica de los fenómenos económicos de la producción, circulación, distribución y comercialización de bienes y servicios" (15).

1.5 Proceso de negociación y contratación

1.5.1 Proceso de negociación en el CEDIN

Cuando es identificada una oportunidad de negocio es necesario llevar a cabo un conjunto de procedimientos para elaborar y aprobar la oferta comercial correspondiente. En la siguiente figura se refleja el flujo de actividades a llevar a cabo.

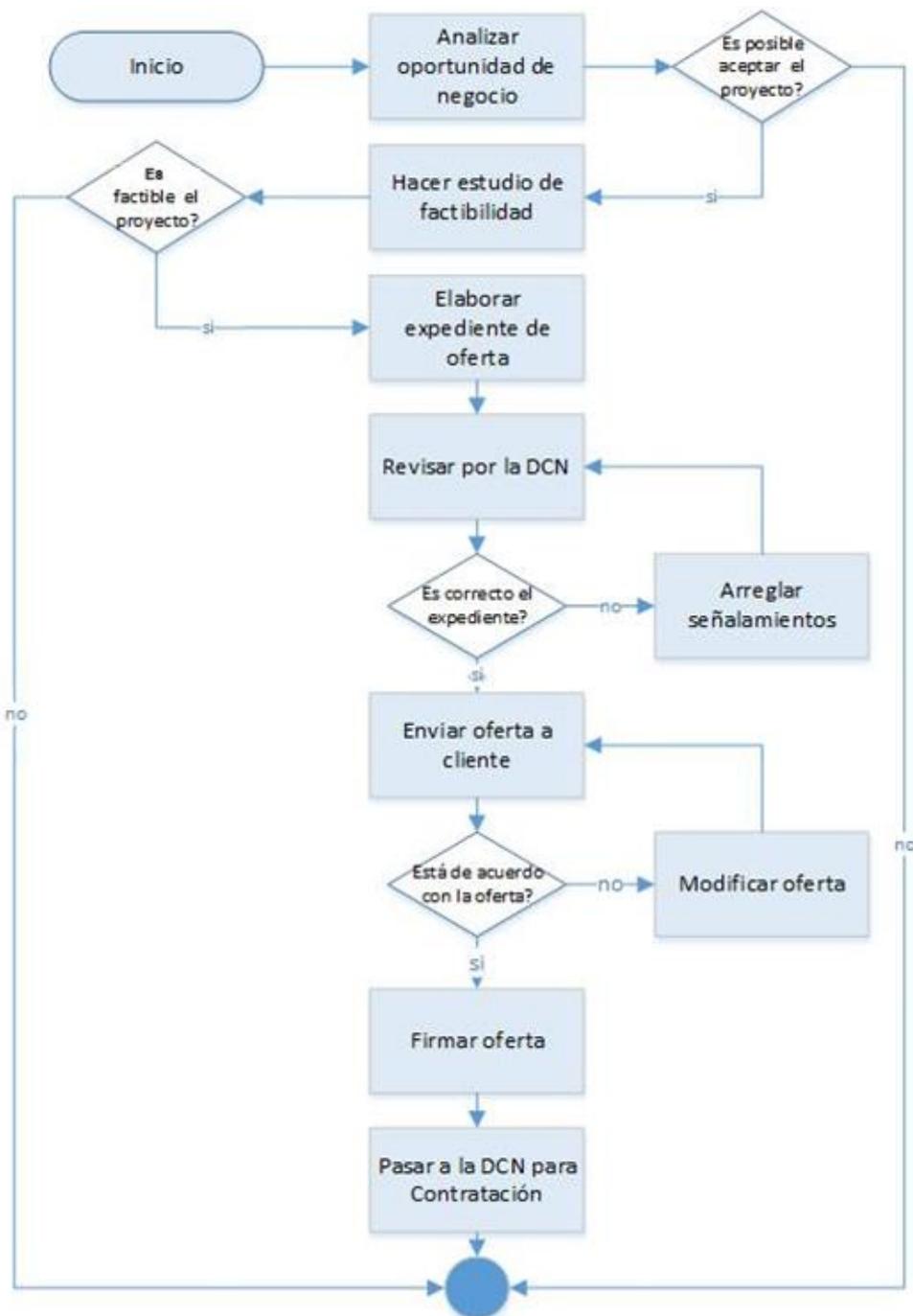


Figura 1: Procedimiento para la elaboración y aprobación de la oferta comercial. (2)

A continuación se describen cada una de las actividades del proceso:

1. Analizar oportunidad de negocio:

La misma surge a partir del interés de un cliente por algún producto o por la intención de negociar con la institución. Los roles involucrados en esta actividad son el director del centro, jefe del GIE, subdirector y el arquitecto principal. Para ello debe analizarse la necesidad del proyecto, determinar posibles soluciones y si se tienen los recursos y

condiciones. La actividad concluye con la decisión por parte del proyecto de proceder o no a la realización del mismo.

2. Hacer estudio de factibilidad:

Los especialistas del GIE analizan si es factible o no el desarrollo del proyecto, haciendo estudios de precios y costos de sistemas semejantes.

3. Elaborar expediente de la oferta:

Dicha actividad consiste en determinar las necesidades del cliente, elaborar la oferta que le será presentada junto con la base de cálculo que define el precio del producto o servicio a brindar. Se elabora el informe de factibilidad y luego se procede a la revisión del expediente con los especialistas y responsables involucrados (Director del Centro, Especialista del GIE, Arquitecto Principal, Analista Principal y Especialista de Proyecto).

4. Revisar por la Dirección para la Contratación y Negocios (DCN):

Es enviando a los especialistas de la DCN el expediente de la oferta para su revisión. De detectarse alguna inconformidad o error se le informa al GIE para la subsanación de los señalamientos. En caso contrario se le envía el expediente de la oferta al cliente.

5. Enviar oferta al cliente:

Como se especifica en la actividad anterior se le envía el expediente de la oferta al cliente, el cual la analiza si está de acuerdo con esta la acepta, de no estar de acuerdo se procede a modificar la oferta. Los involucrados en esta actividad son los especialistas del GIE.

6. Firmar oferta:

Una vez que las partes aceptan, la oferta es firmada. Por la UCI el responsable es el Vicerrector de Producción y por la entidad cliente es designado un responsable.

7. Pasar a la DCN para la contratación:

Una vez firmada la oferta por ambas partes se procede a contratación por parte de los abogados de la DCN.

1.5.2 Sistemas para la gestión de la contratación en el mundo

Para poder desarrollar un nuevo sistema es imprescindible estudiar los antecedentes del mismo tanto a nivel internacional como nacional. Al realizar el estudio de las soluciones existentes se encontraron diferentes particularidades que se detallan a continuación:

Gestión de Contratos ARIBA:

Es un software desarrollado por la compañía *Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung* (SAP) o Sistemas, Aplicaciones y Productos en Procesamiento de Datos en español, para “ayudar a los profesionales de operaciones legales, financieras, de compra y venta encargados de impulsar la gestión de contratos a gestionar todo tipo de acuerdos, incluidos los contratos de compra, venta e internos. Permite a las empresas contactar directamente con los clientes al crear, negociar, ejecutar y gestionar la administración de contratos, trayendo consigo mejores relaciones que desembocan en acuerdos de mayor valor.” (16).

Entre sus principales características se encuentran:

- “Funciones de conformidad flexibles que incluyen la aplicación en tiempo real en el momento de la solicitud.
- Flujo de trabajo para el procesamiento de contratos sólidos y flexibles.
- Potente capacidades de búsqueda e informes para optimizar el valor de los compromisos existentes.
- Gestionar la adquisición y los contratos de venta, licencias IP, acuerdos internos, etc.
- Estandarizar y controlar el desarrollo de los contratos.” (16).

El sistema solo puede ser accedido vía internet directamente a los servidores de la compañía que lo desarrolló haciendo uso de software como servicio (SaaS), teniendo que pagar por su consumo.

CoMForce – Software de Gestión, administración, Alertas de contratos:

El software está desarrollado por la empresa Task Force Consulting SAS que “es una empresa dedicada al diseño e implementación de Aplicaciones de Negocio Especializadas, con base en las TICs.” (17). “Se encarga de almacenar información relevante y documentos relacionados en el administrador de archivos por contrato y genera alertas o alarmas para vencimientos, garantías, pólizas, estudios, certificados, etc.” (17).

Algunas características de este software son:

- “Gestión administrativa de contratos.
- Gestión técnica de contratos.
- Creación de contratos modelos.
- Gestión de fechas, hitos y vencimientos de contratos.
- Administración de tareas en los contratos.

- Administración de usuarios y perfiles de acceso.
- Reportes de gestión de contratos.
- Módulo financiero.” (17).

Este software solo puede ser arrendado bajo la modalidad SaaS (Software as a Service). Además, no es descargable ya que se implementa en los propios servidores de la compañía.

Integra DoContracts – Contracts Management Software:

Diseñado por la compañía Integra Tecnología Ltda. “empresa colombiana con más de 15 años en el mercado que orienta sus esfuerzos a la mejora de los procesos de sus clientes relacionados con los Sistemas de Gestión de la Calidad, Administración Documental, Gestión de Contratos, mediante el desarrollo de soluciones de software, utilizando una metodología de implementación basada en la experiencia y conocimiento”. (18)

Características:

- “Software basado en la web (aplicación web).
- Envío de comunicado de adjudicación y/o rechazo a proveedores.
- Obtención de listados detallados de reportes.
- Control del estado de los contratos.
- Generar reportes.
- Permite recibir propuestas de proveedores e ingresarlas al sistema.
- Asigna de forma manual o automática la elaboración del contrato al abogado especializado en contratación.” (18).

Para obtener este software es necesario instalarlo en los servidores de la compañía interesada, requiriendo como sistema operativo Microsoft Windows 2003 o superior. Otra forma de adquirirlo sería mediante la conexión vía internet directamente a los propietarios de la aplicación teniendo que pagar mensualmente por dicho servicio.

CCE – Sistema de Control de Contratos Económicos:

El sistema cubano fue diseñado para la zona Aeroportuaria Oriente Norte de la ECASA S.A. “Permite mantener un control de la información relacionada con los contratos económicos que establecen los aeropuertos pertenecientes a esta zona con diferentes empresas del territorio” (19).

Entre las principales funcionalidades se encuentran:

- “Gestión de contratos.

- Gestión de suplementos y dictámenes de los contratos.
- Permite generar reportes.
- Trazas de operaciones.
- Gestión de usuarios.” (20)

No satisface las necesidades del centro debido a las diferencias de dominio de aplicación.

Con respecto a los sistemas de gestión de la contratación estudiados, se puede decir que como primera limitante son propietarios, desarrollados sobre Windows y dependientes del sistema operativo. Esto provoca que en primer lugar se deban pagar elevados precios por conceptos de licencia de software y existe una dependencia de mantenimiento y actualizaciones con el comprador, que atenta contra la soberanía tecnológica. Además, estos sistemas implementan un grupo de especificaciones que no están acorde a las necesidades del centro y al no ser de código abierto no existe seguridad de que puedan ser adaptables. Todos estos factores provocan que no sea posible la utilización de los mismos. De estos sistemas se tienen en cuenta sus funcionalidades, experiencias y buenas prácticas, pero se evidencia la necesidad de desarrollar un sistema propio.

1.6 Metodología de desarrollo de software

“Las metodologías de desarrollo de software son un conjunto de procedimientos, técnicas y ayudas a la documentación para el desarrollo de software” (21), en el que se van indicando paso a paso todas las actividades a realizar para lograr el producto deseado. Además, indican los roles que deben participar en el desarrollo de las actividades. Por otra parte detallan la información que se debe producir como resultado de una actividad y la información necesaria para comenzarla.

“El Proceso Unificado Ágil de Scott Ambler, *Agile Unified Process (AUP)* en inglés es una versión simplificada del Proceso Unificado de Rational (RUP). Este describe de una manera simple y fácil de entender la forma de desarrollar aplicaciones de software de negocio usando técnicas ágiles y conceptos que aún se mantienen válidos en RUP. El AUP aplica técnicas ágiles incluyendo:

- Desarrollo Dirigido por Pruebas (*test driven development -TDD* en inglés)
- Modelado ágil.
- Gestión de Cambios ágil.
- Refactorización de Base de Datos para mejorar la productividad” (21).

Al no existir una metodología universal, ya que toda metodología debe ser adaptada a las características de cada proyecto, se aplicará la metodología **AUP-UCI**. Es una variante de la metodología AUP de forma tal que se adapte al ciclo de vida definido para la actividad

productiva de la UCI. Está compuesta por tres fases (Inicio, Ejecución y Cierre) (22). Para una mayor comprensión ver Figura 2.

Fases Variación AUP-UCI	Objetivos de las fases (Variación AUP-UCI)
Inicio	Durante el inicio del proyecto se llevan a cabo las actividades relacionadas con la planeación del proyecto. En esta fase se realiza un estudio inicial de la organización cliente que permite obtener información fundamental acerca del alcance del proyecto, realizar estimaciones de tiempo, esfuerzo y costo y decidir si se ejecuta o no el proyecto.
Ejecución	En esta fase se ejecutan las actividades requeridas para desarrollar el software, incluyendo el ajuste de los planes del proyecto considerando los requisitos y la arquitectura. Durante el desarrollo se modela el negocio, obtienen los requisitos, se elaboran la arquitectura y el diseño, se implementa y se libera el producto. Durante esta fase el producto es transferido al ambiente de los usuarios finales o entregado al cliente. Además, en la transición se capacita a los usuarios finales sobre la utilización del software.
Cierre	En esta fase se analizan tanto los resultados del proyecto como su ejecución y se realizan las actividades formales de cierre del proyecto.

Figura 2. Descripción de las fases Metodología AUP-UCI.

1.7 Herramientas CASE

Las herramientas de Ingeniería de Software Asistida por Computadora conocidas por sus siglas en inglés CASE (*Computer Aided Software Engineering*), son aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y dinero' (20). A continuación se describe la herramienta CASE a utilizar.

Visual Paradigm

“Visual Paradigm ha sido concebida para soportar el ciclo de vida completo del proceso de desarrollo software a través de la representación de todo tipo de diagramas. Constituye una

herramienta de software libre de probada utilidad para el analista. 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:

- Software libre.
- Disponibilidad en múltiples plataformas (Microsoft Windows, GNU Linux).
- Uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación.
- Capacidades de ingeniería directa e inversa.
- Disponibilidad de múltiples versiones, para cada necesidad.
- Licencia: gratuita y comercial.
- Fácil de instalar y actualizar.
- Soporte de UML versión 2.1.” (23).

Esta herramienta es aplicada por política de la universidad, teniendo en cuenta el proceso de migración a software libre.

1.8 Framework

Los framework o marcos de trabajo son “una estructura de software compuesta de componentes intercambiables y personalizables para el desarrollo de una aplicación. Estos tipos de software pueden incluir librerías, soporte a programas y/o un lenguaje interpretado entre otros programas para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.” (24).

1.8.1 Yii

Yii es un framework PHP para el desarrollo de aplicaciones web que “destaca entre los framework PHP por su eficiencia, gran cantidad de características y baja curva de aprendizaje” (25).

Entre las principales características de este framework encontramos:

- “Patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC).
- Integración con jQuery.
- Entradas de formulario y validación.
- Widgets de Ajax, como autocompletado de campos de texto y demás.
- Soporte de autenticación incorporado. Además soporta autorización vía control de acceso basado en roles (RBAC) jerárquico.
- Soporta traducciones, formato de fecha, hora y formato de números.

- Soporta el caché de datos, caché de páginas, caché por fragmentos y contenido dinámico. El medio de almacenamiento del caché puede ser cambiado.
- El manejo de errores y logging. Los errores son manejados y personalizados, y los log de mensajes pueden ser categorizados, filtrados y movidos a diferentes destinos.
- Las medidas de seguridad incluyen la prevención cross-site scripting (XSS), prevención cross-site request forgery (CSRF), prevención de la manipulación de cookies, etc.
- Generación automática de código para el esqueleto de la aplicación, aplicaciones CRUD, etc.
- Generación de código por componentes de Yii y la herramienta por línea de comandos cumple con los estándares de XHTML.
- Diseñado para trabajar bien con código de terceros. Por ejemplo, es posible usar el código de PHP o Zend Framework en una aplicación Yii.” (26).

1.8.2 Django

“Django es un framework de desarrollo web de código abierto, escrito en Python, que respeta el patrón de diseño conocido como Modelo–vista–controlador. Django pone énfasis en el re-uso, la conectividad y extensibilidad de componentes, el desarrollo rápido y el principio No te repitas (DRY, del inglés Don't Repeat Yourself). Python es usado en todas las partes del framework, incluso en configuraciones, archivos, y en los modelos de datos” (27).

Algunas de sus características son:

- “Contiene un sistema extensible de plantillas basado en etiquetas, con herencia de plantillas.
- Incluye soporte de internacionalización, incluyendo traducciones incorporadas de la interfaz de administración.
- Documentación incorporada accesible a través de la aplicación administrativa (incluyendo documentación generada automáticamente de los modelos y las bibliotecas de plantillas añadidas por las aplicaciones)” (27).
- “Compatibilidad con muchos gestores de bases de datos (MYSQL, PostgreSQL, Oracle, etc.).
- Incluye un compilador para ejecutar el código de la aplicación.
- Las medidas de seguridad incluyen la prevención cross-site scripting (XSS), prevención cross-site request forgery (CSRF), prevención de inyección SQL, etc.” (28).

1.8.3 Symfony

“Symfony es un framework de PHP basado en la arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador)” (29). “Diseñado para optimizar el desarrollo de aplicaciones web, proporcionando herramientas para agilizar aplicaciones complejas y guiando al desarrollador a acostumbrarse al orden y buenas prácticas dentro del proyecto. El mismo puede ser utilizado para otros tipos de desarrollos no orientados a la Web” (30).

Entre sus características se encuentran las siguientes:

- “Reutiliza conceptos y desarrollos exitosos de terceros y los integra como librerías
- Independiente del sistema gestor de bases de datos. Su capa de abstracción y el uso de ORM (Doctrine 2, Propel), permiten cambiar con facilidad de SGBD en cualquier fase del proyecto.
- Sencillo de usar en la mayoría de casos, aunque es preferible para el desarrollo de grandes aplicaciones Web que para pequeños proyectos.
- Una potente línea de comandos que facilitan generación de código, lo cual contribuye a ahorrar tiempo de trabajo” (31).
- Permite la internacionalización para la traducción del texto de la interfaz, los datos y el contenido de localización.
- La presentación usa plantillas y diseños que pueden ser construidos por creadores de HTML que no posean conocimientos del framework.
- Manejo de cache, permite validación automática en los formularios, integración con Ajax.” (30).

1.8.4 Framework a utilizar

Luego de realizar un estudio de diferentes framework se concluye que todos pueden ser utilizados para el desarrollo de la aplicación. Además existen grandes comunidades de desarrollo y amplia documentación sobre ellos. Sin embargo Django y Symfony son framework más orientados a desarrollar aplicaciones de gran escala con mientras que Yii es más conveniente para aplicaciones pequeñas. Symfony tiene tiempos de respuestas más lentos que los demás framework y mayor curva de aprendizaje. Por otra parte Django consume más memoria del sistema dado a que ejecuta un servicio que no se detiene incluso si la aplicación no está siendo visitada y a que al compilar la aplicación carga los archivos en memoria por lo que podría sobrecargarla y el sistema terminaría el proceso lo que en un servidor pequeño podría ser un problema. Partiendo de esto y del amplio conocimiento que tiene el autor en el lenguaje de programación PHP, se selecciona Yii como framework para el desarrollo de la aplicación.

1.9 Lenguajes de programación del lado del servidor

“Estos lenguajes son reconocidos, interpretados y procesados por la máquina que va a prestar un servicio a un cliente. Los procesos que se llevan a cabo en el servidor, son realizados de manera que el cliente no necesite ningún otro software además del navegador para satisfacer al cliente.” (20)

1.9.1 PHP

“Es un lenguaje que es independiente de plataforma, con una gran librería de funciones que cubren desde cálculos matemáticos complejos hasta tratamiento de conexiones de red. Es un lenguaje conocido mundialmente que ofrece disimiles ventajas entre las que se destacan:

- 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.
- Puede ser desplegado en la mayoría de los servidores web y en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno.
- 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” (20).

Para la implementación de la aplicación se propone usar este lenguaje por su alta vinculación con el marco de trabajo Yii y su compatibilidad con las bases de datos de PostgreSQL.

1.10 Lenguajes de programación del lado del cliente

“Un lenguaje de programación del lado del cliente es totalmente independiente del servidor, lo cual permite que la página pueda ser albergada en cualquier sitio. Dentro de estos se encuentran HTML (Hyper Text Markup Language), JavaScript, CSS (Cascading Style Sheets) y otros.” (20).

A continuación se describe los lenguajes que fueron empleados para la implementación de la solución informática.

1.10.1 HTML

El HTML (Lenguaje de marcación de Hipertexto) es el lenguaje de marcas de texto utilizado normalmente en la red de redes. Este lenguaje no es propiamente un lenguaje de programación como C++, Visual Basic y otros, sino un sistema de etiquetas. Entre las principales ventajas que aporta el uso de este lenguaje de programación se encuentra:

- “Sencillo que permite describir hipertexto.
- Texto presentado de forma estructurada y agradable.
- No necesita de grandes conocimientos cuando se cuenta con un editor de páginas web.
- Archivos pequeños.
- Despliegue rápido.
- Lenguaje de fácil aprendizaje.
- Lo admiten todos los exploradores”. (32)

1.10.2 JavaScript

“JavaScript es un lenguaje de programación que realiza acciones dentro del ámbito de una página web. Su compatibilidad con la mayoría de los navegadores modernos, lo posiciona como el lenguaje de programación del lado del cliente más utilizado”. (33)

“JavaScript soporta el Modelo de Objetos de Documento (DOM, Document Object Model) que es el conjunto de objetos predefinidos que permite acceder a todos los elementos de una página y a ciertas características específicas del navegador”. (34) Además posibilita la creación de efectos llamativos en las páginas web e interacción con el usuario.

El navegador del cliente es el encargado de interpretar las instrucciones JavaScript y ejecutarlas para realizar estas acciones, de modo que el mayor recurso con que cuenta este lenguaje es el navegador.

El Ajax sumado a JavaScript permite ejecutar instrucciones como respuestas a las acciones del usuario (eventos), son dos habilidades muy explotadas en el desarrollo web actualmente con la inclusión en su código fuente de la librería o framework jQuery.

1.10.3 CSS

“Las hojas de estilo en cascada (en inglés Cascading Style Sheets o CSS) son un lenguaje formal usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML y por extensión en XHTML” (36).

“Las hojas de estilo representan un avance importante para los diseñadores de páginas web, al darles un mayor rango de posibilidades para mejorar la apariencia de sus páginas. En los entornos científicos en que la web fue concebida, la gente estaba más preocupada por el contenido de sus páginas que por su presentación” (37).

1.11 Entorno de desarrollo

Son diversos los entornos que son utilizados en el mundo del desarrollo web. En lo adelante se caracteriza el entorno de desarrollo a ser aplicado.

1.11.1 NetBeans

“NetBeans es una herramienta para programadores pensada para escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. La plataforma NetBeans es un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE por sus siglas en inglés) de código abierto escrito completamente en Java. Soporta el desarrollo de todos los tipos de aplicación Java (J2SE, web y aplicaciones móviles). También tiene soporte para varios lenguajes como PHP, JavaScript, HTML, CSS. Es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso. Esta plataforma permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos. Además, es una base modular y extensible usada como una estructura de integración para crear aplicaciones de escritorio grandes, permitiéndole al desarrollador enfocarse en la lógica específica de su aplicación”. (38)

La plataforma NetBeans proporciona extensiones adicionales que se integran fácilmente en la misma y que pueden también utilizarse para desarrollar sus propias herramientas y soluciones.

1.12 Sistema de gestión de bases de datos

1.12.1 PostgreSQL

“PostgreSQL es uno de los Sistemas Gestores de Base de Datos utilizado principalmente por la comunidad de software libre por sus cualidades: soporta el lenguaje común de acceso a los datos: SQL. Es multiplataforma y posee buenas interfaces de instalación y administración. Aproxima los datos a un modelo Objeto Relacional, y es capaz de manejar completas rutinas y reglas. Ejemplos de su avanzada funcionalidad son consultas SQL declarativas, control de concurrencia multiversión, soporte multiusuario, transacciones y optimización de consultas.

Entre las ventajas que ofrece este gestor se encuentran:

- Restauración de bases de datos en procesos paralelos, que acelera recuperación de un respaldo hasta 8 veces.
- Privilegios por columna, que permiten un control más granular de datos confidenciales.
- Nuevas herramientas de monitoreo de consultas que le otorgan a los administradores mayor información sobre la actividad del sistema.

- Permite la gestión de diferentes usuarios, como también los permisos asignados a cada uno de ellos.
- Soporta el uso de índices, reglas y vistas.” (39)

1.12.2 MYSQL

“MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional y multiusuario. Utilizado principalmente en aplicaciones web, como Drupal o phpBB. Es capaz de almacenar una enorme cantidad de datos de gran variedad y de distribuirlos para cubrir las necesidades de cualquier tipo de organización.

Entre sus ventajas se encuentran:

- Tablas hash en memoria temporales.
- Completo soporte para operadores y funciones en cláusulas select y where.
- Completo soporte para cláusulas group by y order by, soporte de funciones de agrupación.
- Ofrece un sistema de contraseñas y privilegios seguro mediante verificación basada en el host y el tráfico de contraseñas está cifrado al conectarse a un servidor.
- Soporta gran cantidad de datos. MySQL Server tiene bases de datos de hasta 50 millones de registros.” (40).

1.12.3 Gestor de base de datos a utilizar

Para el desarrollo de la aplicación se utilizará como gestor de base de datos PostgreSQL. Su selección se basa principalmente en que es de código abierto y es el más usado en la universidad y en los productos que se desarrollan en el centro, además se tienen en cuenta los conocimientos del autor de la misma.

1.13 Conclusiones parciales del capítulo

- La definición y análisis del procedimiento para la gestión de las oportunidades de negocio y sus principales conceptos asociados permitió determinar las actividades que se deben automatizar.
- El análisis de las aplicaciones para la gestión de contratos similares en algunos puntos a la que se pretende desarrollar permitió corroborar que son herramientas privativas por las que hay que pagar un alto costo, no son descargables en algunos casos por lo que no resulta fiable su utilización en el CEDIN.
- El estudio de las principales herramientas, tecnologías y metodologías permitió seleccionar las más adecuadas para el desarrollo del sistema.

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

2. Introducción al capítulo

En el presente capítulo se realiza la descripción de la propuesta de solución y se detallan los principales requerimientos de la aplicación. Además se explica el uso de los patrones de diseño para la implementación y el patrón arquitectónico a aplicar. Por otra parte se especifican cada uno de los casos de uso del sistema definidos según los requisitos identificados. Por último se diseñará el modelo de datos de la base de datos diseñada y el diagrama de clases de diseño.

2.1 Descripción de la propuesta de solución

La propuesta de solución consiste en una plataforma web que permitirá la gestión de los procesos relacionados con las oportunidades de negocios en el CEDIN. El mismo contará con un sistema de autenticación basado en roles (Especialista Comercial, Jefe del Centro, Administrador), de esta manera se diferenciará el entorno de trabajo por cada rol.

El Especialista Comercial se encargará de la gestión de oportunidades de negocio u ofertas asociadas con las mismas, dígase insertar, modificar y eliminar. Además, llevarán el control del estado por el que va transitando la oportunidad (Identificado, Elaboración, Revisión, Aceptación y Contratación). Igualmente son los encargados de generarla para su posterior revisión. En dicha revisión está involucrado también el Jefe del Centro al que se le notificará mediante correo electrónico el momento en que la oportunidad cambie su estado a Revisión. Tendrá la posibilidad de descargar todos los documentos asociados a la oportunidad creada para ser revisados y luego subirla al servidor, de forma tal que siempre quede alojada la versión revisada de los documentos.

El sistema contará con un módulo que controlará todos los datos financieros relacionados con la creación de la oferta, dígase adjuntar un documento con los cálculos de factibilidad y la elaboración de la base de cálculos. Una vez aprobada y firmada la oferta, se escanea y se archiva en él sistema. Luego se envía el expediente a la DCN para la elaboración del contrato. Además, generará reportes relacionados con las oportunidades registradas en el sistema.

2.2 Actores del sistema

La aplicación va dirigida al GIE del CEDIN para ser aplicada en la gestión de oportunidades de negocio. A continuación se describen los actores de la aplicación web:

Tabla 1. Actores del sistema.

Actores	Descripción
Administrador	Es el encargado(a) de llevar el control total de la aplicación.
Especialista Comercial	Es el encargado(a) de todos los procesos relacionados con la gestión de oportunidades de negocio.
Jefe del Centro	El encargado(a) de la revisión de la oferta.

2.3 Requisitos del sistema

“Los requerimientos para un sistema son la descripción de los servicios proporcionados por el sistema y sus restricciones operativas. Estos requerimientos reflejan las necesidades de los clientes de un sistema que ayude a resolver algún problema como el control de un dispositivo, hacer un pedido o encontrar información”. (41)

2.3.1 Requisitos funcionales

“Los requisitos funcionales son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, de la manera en que este debe reaccionar a entradas particulares y de cómo se debe comportar en situaciones particulares” (41).

RF 1: Autenticar Usuario.

El sistema debe permitir la autenticación de usuarios haciendo uso de los servicios de Protocolo Ligero de Acceso a Directorios (LDAP), especificando usuario y contraseña.

RF 2: Insertar Usuario.

El sistema debe permitir al administrador del sistema la inserción de usuarios en la base de datos.

RF 3: Eliminar Usuario.

El sistema debe permitir al administrador eliminar usuarios de la base de datos.

RF 4: Insertar Oportunidad de Negocio.

El sistema debe permitir al usuario insertar oportunidades de negocio teniendo en cuenta el nombre, clasificación, descripción, observación y fecha.

RF 5: Modificar Oportunidad de Negocio.

El sistema debe permitir al usuario modificar los datos insertados de las oportunidades de negocio.

RF 6: Eliminar Oportunidad de Negocio.

El sistema debe permitir al usuario eliminar oportunidades de negocio de la base de datos.

RF 7: Actualizar estado de la Oportunidad de Negocio.

El sistema debe permitir al usuario actualizar el estado de una oportunidad de negocio cada vez que se realice un cambio en la misma.

RF 8: Archivar Estudio de Factibilidad.

El sistema permitirá al usuario la subida al servidor del documento del estudio de factibilidad.

RF 9: Elaborar Oferta Comercial.

El sistema debe permitir al usuario crear una oferta comercial asociada a una oportunidad de negocios seleccionada y almacenarla en la base de datos.

RF 10: Modificar Oferta Comercial.

El sistema debe permitir al usuario modificar los datos de una oferta comercial asociada a una oportunidad de negocios seleccionada.

RF 11: Eliminar Oferta Comercial.

El sistema debe permitir al usuario eliminar una oferta comercial de lavase de datos.

RF 12: Elaborar Base de Cálculos.

El sistema debe permitir al cliente crear una base de cálculos a partir de los datos necesarios para realizar los cálculos, la misma estará asociada a una oportunidad de negocios y se almacenará en la base de datos.

RF 13: Modificar Base de Cálculos.

El sistema debe permitir al cliente modificar los datos de una base de cálculos asociada a una oportunidad de negocios seleccionada.

RF 14: Eliminar Base de Cálculos.

El sistema debe permitir al usuario eliminar una base de cálculos de la base de datos.

RF 15: Generar Documentación.

El sistema debe permitir al usuario generar y descargar los documentos adjuntos a una oportunidad (oferta, base de cálculo y estudio de factibilidad) en un archivo comprimido.

RF 16: Subir Documentación.

El sistema debe permitir al usuario subir al servidor un documento especificando la dirección del mismo.

RF 17: Descargar Archivos.

El sistema debe permitir al usuario descargar todos los documentos adjuntos a una oportunidad que se encuentren en el servidor en un archivo comprimido.

RF 18: Enviar Notificación.

El sistema debe informar mediante correo electrónico a los usuarios con roles Jefe de centro y Especialista comercial cuando una oportunidad ha cambiado su estado.

RF 19: Archivar Expediente de oferta.

El sistema debe deshabilitar la edición de una oportunidad de negocio y sus documentos adjuntos cuando esta se encuentre lista.

RF 20: Reporte de Oportunidades.

El sistema debe permitir al usuario generar un reporte mensual con los datos de las oportunidades.

RF 21: Modificar Usuario.

El sistema debe permitir al administrador modificar el rol de un usuario del mismo.

RF 22: Eliminar Estudio de Factibilidad.

El sistema debe permitir al usuario eliminar un estudio de factibilidad de la base de datos y del servidor.

2.3.2 Requisitos no funcionales

“Los requerimientos no funcionales son restricciones de los servicios o funciones ofrecidos por el sistema. Incluyen restricciones de tiempo, sobre el proceso de desarrollo y estándares” (41). Para la aplicación fueron capturados los siguientes requisitos no funcionales:

Usabilidad:

RNF 1: El sistema podrá ser utilizado por personas que tengan un conocimiento básico en el manejo de las computadoras.

RNF 2: El sistema estará disponible las 24 horas del día en un servidor.

Software:

- **Para el cliente:**

RNF 3: Sistema operativo Windows XP o superior, o GNU Linux en cualquiera de sus distribuciones.

RNF 4: Utilizar navegador (Mozilla Firefox 25 o superior, Google Chrome 30 o superior).

- **Para el servidor:**

RNF 4: Sistema operativo Windows XP o GNU Linux en cualquiera de sus distribuciones.

RNF 5: Servidor de base de datos PostgreSQL 9.2 o superior.

RNF 6: Servidor con módulo PHP integrado (WAMP, XAMPP, u otros).

Hardware:

RNF 7: Capacidad de disco duro superior a 5 Giga bytes. Se requiere un mínimo de 512 MB de RAM y 1.6 GHz de velocidad de procesamiento.

Seguridad:

RNF 8: Los usuarios deben autenticarse antes de interactuar con el sistema.

RNF 9: El sistema deberá garantizar el acceso controlado a la información. Este debe influir sobre cómo se presentan las interfaces para cada usuario dependiendo del nivel de acceso a la información.

2.4 Casos de uso del sistema

A continuación se muestra el diagrama de caso de uso del sistema (figura 3) donde están representados los actores que interactúan con el mismo mediante los casos de uso y luego su descripción textual.

2.4.1 Diagrama de casos de uso del sistema

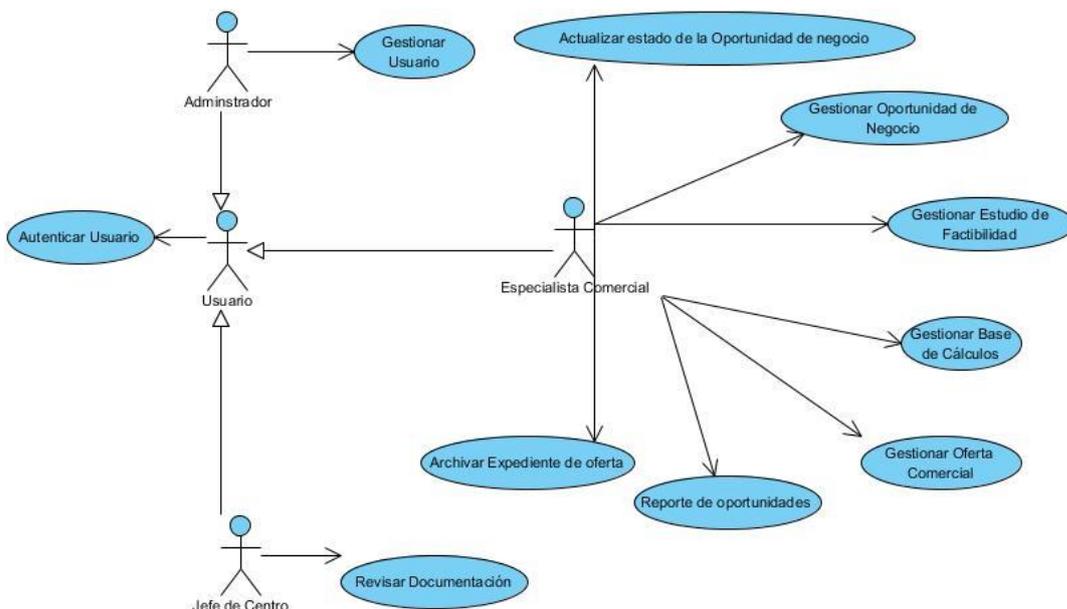


Figura 3. Diagrama de casos de uso del sistema

2.4.2 Descripción de los casos de uso del sistema (CUS)

La descripción de los restantes casos de usos se encuentran en los Anexos.

Tabla 2. Descripción CUS Actualizar estado de la Oportunidad

Caso de uso:	Actualizar estado de la Oportunidad.	
Actores:	Especialista Comercial.	
Objetivo:	Actualizar el estado de las oportunidades de negocio	
Resumen:	El especialista podrá actualizar los estados por los cuales transitan las oportunidades de negocio.	
Precondiciones:	El Especialista comercial debe estar autenticado. Debe existir una oportunidad de negocio.	
Postcondiciones:	Ha sido cambiado el estado de la oportunidad	
Complejidad:	Media.	
Prioridad:	Crítico	
Flujo de eventos		
Flujo Normal de Eventos		
	Actor	Sistema
1.		1.1 Muestra una ventana con las Oportunidades existentes.
2.	2.1 Selecciona una Oportunidad y presiona el botón Cambiar estado.	2.1 Muestra un menú desplegable con los estados definidos (Identificado, Negociación, Revisión, Aceptación, Contratación). Y el botón Cambiar.
3.	3.1 Selecciona el estado deseado. 3.2 Presiona el botón Cambiar	3.1 Actualiza el estado. 3.2 Buscar en la base de datos los usuarios registrados con los roles Especialista Comercial y Jefe de Centro. 3.3 Envía una notificación vía correo electrónico a los usuarios encontrados anteriormente. 3.3 Termina el caso de uso.

Tabla 3. Descripción CUS Revisar Documentación.

Caso de uso:		Revisar Documentación.
Actores:		Jefe de Centro y Especialista Comercial.
Objetivo:		El sistema permitirá descargar y subir los documentos relacionados con una oportunidad de negocio para su revisión.
Resumen:		El Jefe de centro y el Especialista comercial podrán descargar y subir archivos relacionados con una oportunidad de negocio para su posterior revisión.
Precondiciones:		El Jefe de Centro o el Especialista comercial deben estar autenticados. Deben existir documentos asociados a una oportunidad alojados en el servidor. El estado de la oportunidad debe ser en Revisión.
Postcondiciones:		Documentos generados o Archivos revisados subidos al servidor.
Complejidad:		Media.
Prioridad:		Crítico
Flujo de eventos		
Flujo Normal de Eventos		
Actor		Sistema
1.	1.1 Selecciona una oportunidad de negocio y presiona el botón Documentos.	1.1 Muestra un menú desplegable con las opciones: -Generar Documentos. -Subir Documentos. -Documentos Revisados. a) Si decide generar los documentos asociados a una oportunidad, ir a la sección "Generar Documentos".

		<p>b) Si decide Subir los documentos revisados al servidor, ir a la sección “Subir Documentos”.</p> <p>c) Si decide ver los documentos alojados en el servidor ir a la sección “Documentos Revisados”.</p>
Sección “Descargar Documentos”		
Actor		Actor
Flujo básico Descargar Documentos.		
1	1.1 Presiona clic en el botón Generar Documentos.	1.1 Muestra una ventana para seleccionar la ubicación en la cual se descargarán los archivos y los botones Guardar y Cancelar.
2.	2.1 Selecciona la ubicación donde guardará el archivo. 3.2 Presiona el botón Guardar (Alternativo 1).	2.1 Muestra la interfaz principal con las oportunidades listadas.
Flujo Alternativo de Eventos “Cancelar descarga de Archivo”		
Actor		Sistema
1	1.1 Presiona el botón cancelar.	1.1 Vuelve al paso 1.1 del flujo básico de Revisar Documentación.
Sección “Subir Documentos”		
Actor		Actor
Flujo básico Subir Documentos.		
1		1.1 Muestra una ventana para seleccionar el archivo a subir al servidor y los botones Abrir y Cancelar
2	2.1 Selecciona el archivo y presiona clic en el botón Abrir.(Alternativo 1)	2.1 Sube el archivo a una ubicación en el servidor. 2.2 Muestra el mensaje “Archivos subidos correctamente”. 2.3 Muestra la interfaz principal con las oportunidades listadas.
Flujo Alternativo de Eventos “Cancelar subida de Archivo”		

Actor		Sistema
1	1.1 Presiona el botón cancelar.	1.1 Vuelve al paso 1.1 del flujo básico de Revisar Documentación.
Sección "Documentos Revisados"		
Actor		Actor
Flujo básico Documentos Revisados.		
1		1.1 Muestra una lista con los documentos subidos al servidor y el botón Descargar.
2	2.1 Selecciona el documento y presiona clic en el botón Descargar.	2.1 Muestra una ventana para seleccionar la ubicación donde se descargara el archivo y los botones Guardar y Cancelar.
3.	3.1 Selecciona la ubicación donde guardará el archivo. 3.2 Presiona el botón Guardar (Alternativo 1).	3.1 Muestra la interfaz principal con las oportunidades listadas.
Flujo Alternativo de Eventos "Cancelar descarga de Archivo"		
Actor		Sistema
1	1.1 Presiona el botón cancelar.	1.1 Vuelve al paso 1.1 del flujo básico de Documentos Revisados.

Tabla 4. Descripción del CUS "Gestionar Estudio de Factibilidad".

Caso de uso:	Gestionar Estudio de factibilidad.
Actores:	Especialista comercial.
Objetivo:	Archivar o eliminar el documento estudio de factibilidad asociado a la oportunidad de negocio.
Resumen:	El Especialista comercial podrá almacenar el documento estudio de factibilidad en el servidor o eliminarlo de este.
Precondiciones:	El Especialista comercial debe estar autenticado. Debe existir una oportunidad de negocio.
Postcondiciones:	El archivo se ha subido o eliminado

		correctamente del servidor
Complejidad:		Media.
Prioridad:		Crítico
Flujo de eventos		
Flujo Normal de Eventos		
Actor		Sistema
1.	Selecciona una oportunidad de negocio y presiona clic en el botón Estudio de Factibilidad	Muestra un menú desplegable con las siguientes opciones Subir estudio de Factibilidad y Eliminar estudio de Factibilidad a) Si decide Subir estudio de Factibilidad, ir a la sección “Subir estudio de Factibilidad”. b) Si decide Eliminar estudio de Factibilidad, ir a la sección “Eliminar estudio de Factibilidad”.
Sección “Subir Estudio de factibilidad.”		
Actor		Sistema
Flujo básico Subir Estudio de factibilidad.		
2.	2.1 Presiona clic en el botón Subir Estudio de Factibilidad.	2.1 Muestra una ventana con el campo Documento y los botones Subir y Examinar.
3.	3.1 Presiona clic en el botón examinar.	3.1 Muestra una ventana para que el usuario seleccione el archivo a subir y los botones Abrir y Cancelar.
4.	4.2 Selecciona el documento que desea subir. 4.2 Presiona el botón aceptar de la ventana de selección. (Alternativo 1). 4.3 Presiona clic en el botón subir.	4.1 Guarda el archivo en el servidor. 4.2 Muestra el mensaje “Archivo subido correctamente”. 4.3 Muestra la interfaz principal con las oportunidades de negocio añadidas. 4.4 Finaliza el caso de uso.
Flujo Alternativo de Eventos “Cancelar selección de Archivo”		
Actor		Sistema
1	1.1 Presiona el botón cancelar.	1.1 Vuelve al paso 2.1 del flujo básico

		de Subir Estudio de Factibilidad.
Sección “Eliminar Estudio de factibilidad.”		
Actor		Sistema
Flujo básico Eliminar Estudio de factibilidad.		
3.	3.1 Presiona el botón Eliminar Estudio de Factibilidad. 3.2 Presiona el botón Aceptar. (Alternativo 1).	3.1 Muestra el mensaje ‘Esta seguro que desea eliminar el Estudio de Factibilidad asociado a esta oportunidad’ y los botones Aceptar y Cancelar. 3.2 Elimina el Estudio de Factibilidad de la base de datos y muestra el mensaje “Eliminación satisfactoria”. 3.3 Finalizando así el caso de uso.
Flujo Alternativo de Eventos “Cancelar eliminación de Archivo”		
Actor		Sistema
1	1.1 Presiona el botón cancelar.	1.1 Vuelve al paso 2.1 del flujo básico de Estudio de Factibilidad.

2.5 Diagramas de secuencia

“Un diagrama de interacción (secuencia o colaboración) explica gráficamente las relaciones existentes entre las instancias y las clases, es decir representa, en respuesta a un determinado evento. En el presente trabajo se utilizan diagramas de secuencia, para organizar los eventos con la sucesión temporal en que se desencadenan. Este tipo de diagrama, muestra los objetos que participan en la interacción mediante las líneas de vida y los mensajes que intercambian” (42). A continuación se representa el escenario para el caso de uso Gestionar Oportunidad:

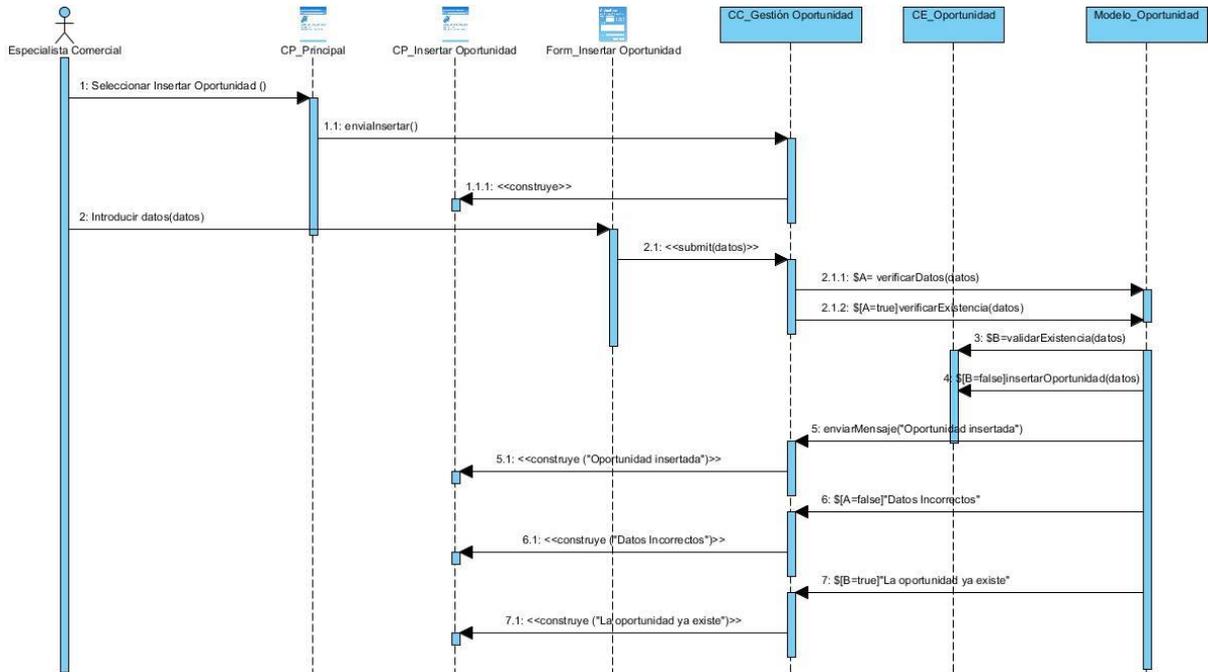


Figura 4. Diagrama de secuencia "Insertar oportunidad".

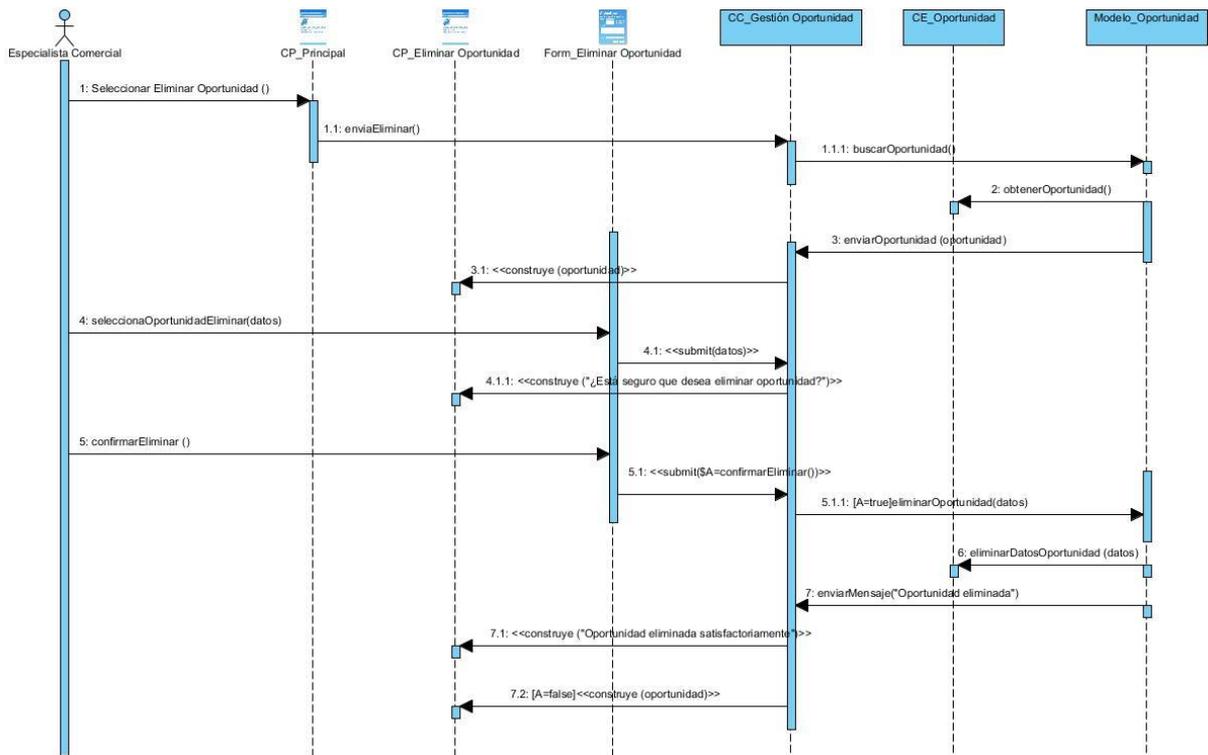


Figura 5. Diagrama de secuencia "Eliminar oportunidad"

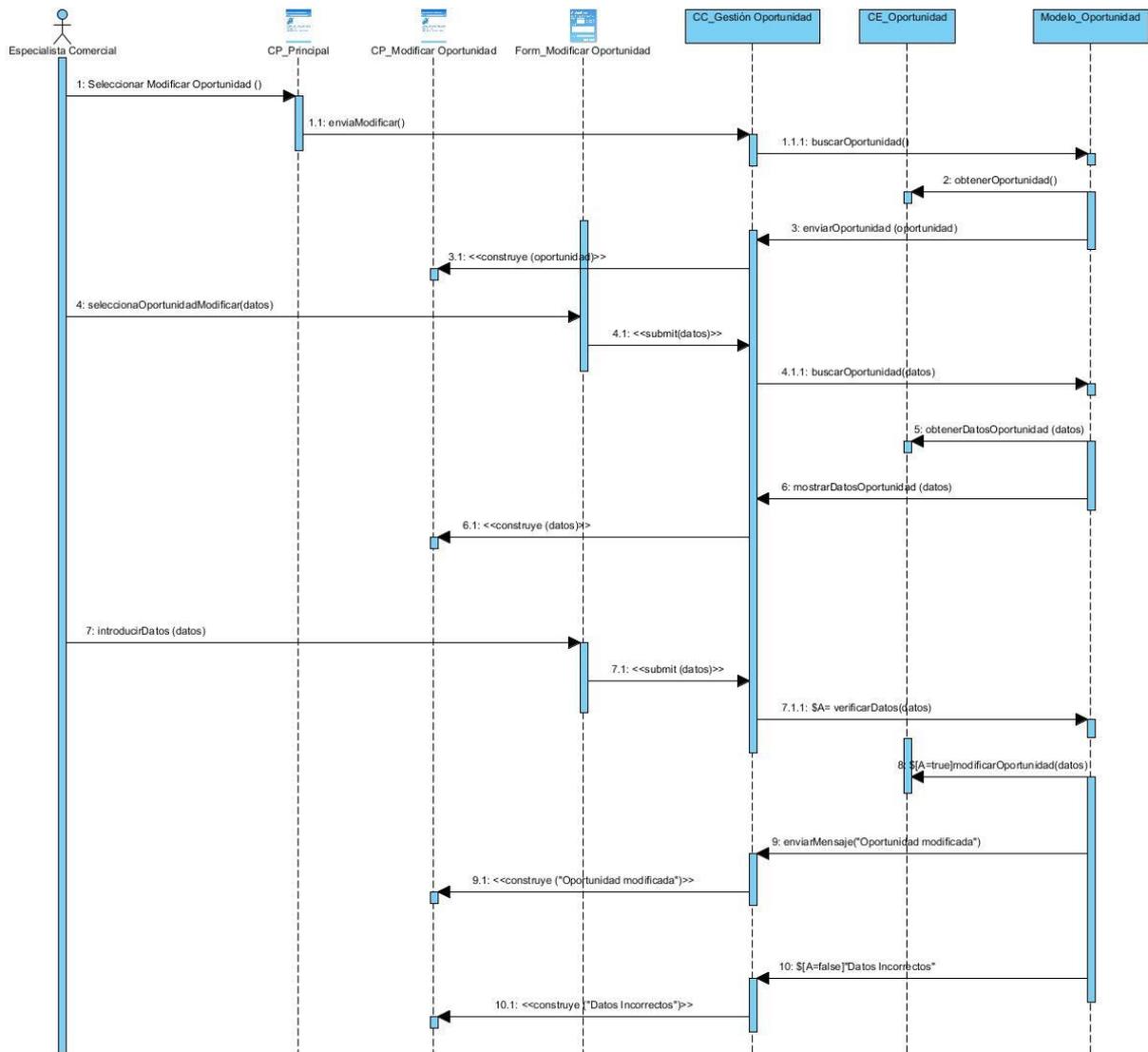


Figura 6. Diagrama de secuencia "Modificar oportunidad"

2.6 Modelo de diseño

El modelo de diseño es planteado como un modelo de objetos que describe la realización física de los casos de uso, centrándose en cómo los requisitos funcionales y no funcionales, junto con otras restricciones relacionadas con el entorno de implementación, tienen impacto en el sistema a considerar, constituyendo una entrada principal en la actividad de implementación.

2.6.1 Diagrama de clases

El diagrama de clases expresa la estructura u organización del software en términos de las clases. Es un reflejo abstracto de los componentes y las relaciones entre ellos. Los diagramas de clase son el pilar básico del modelado con UML, siendo utilizados tanto para mostrar lo que el sistema puede hacer, como para mostrar cómo puede ser construido.

Cuando se crea un diagrama de clases, se está modelando una parte de los elementos y relaciones que configuran la vista de diseño del sistema. A continuación se muestran algunos diagramas de clases para los casos de uso del sistema más significativos, teniendo en cuenta las entidades, sus atributos y relaciones. El resto de los diagramas se pueden observar en los anexos.

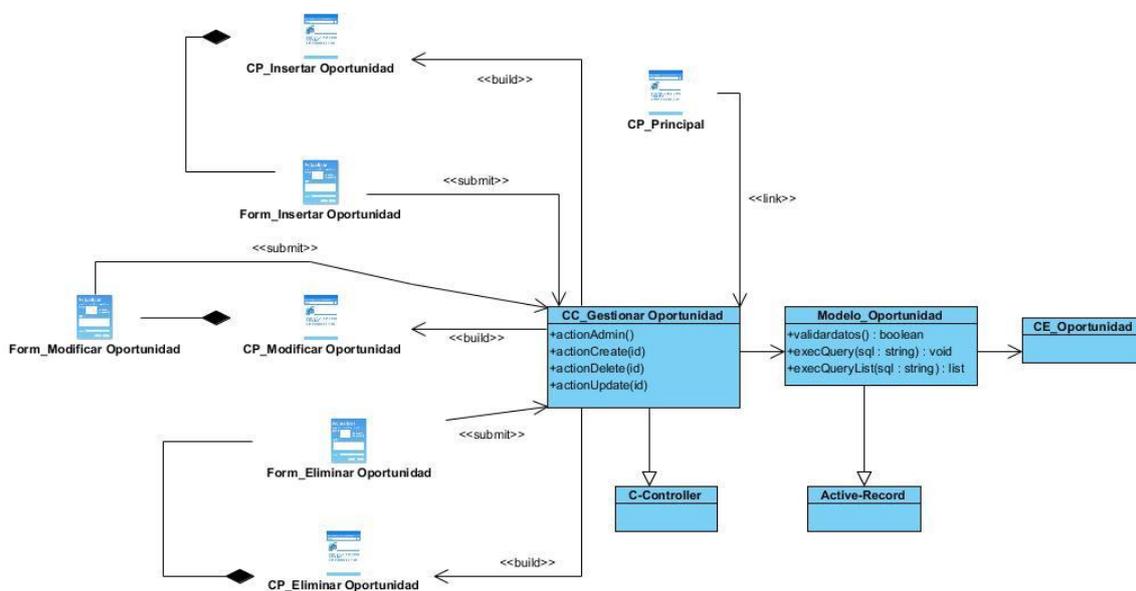


Figura 7. Diagrama de clases CUS Gestionar "Oportunidad de negocio".

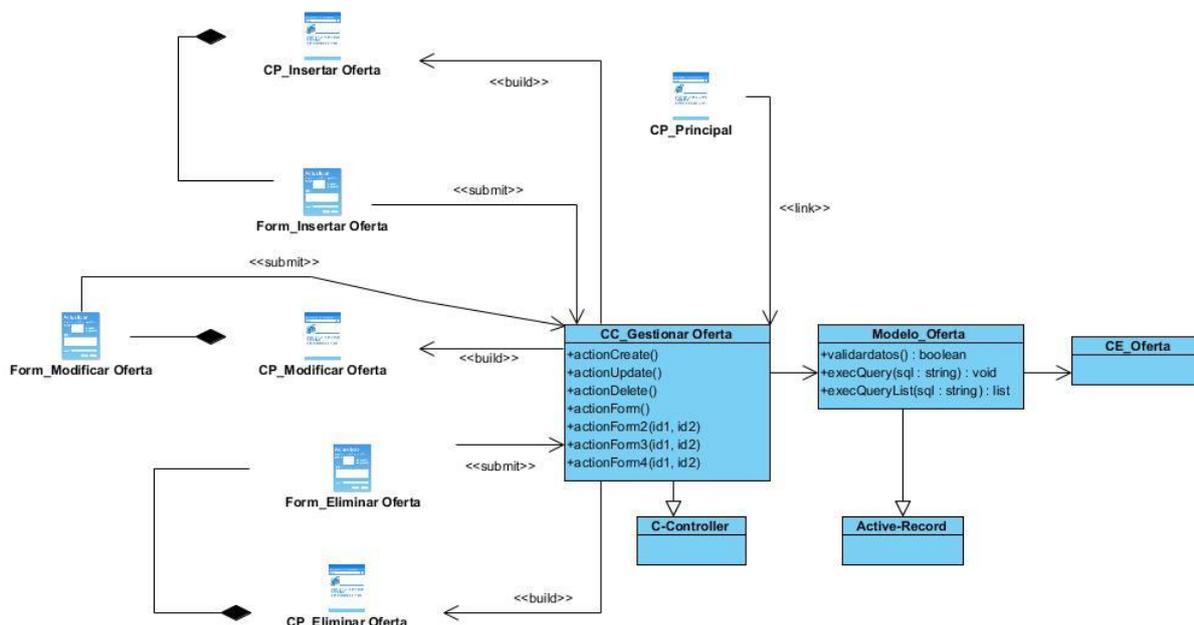


Figura 8. Diagrama de clases CUS "Gestionar Oferta".

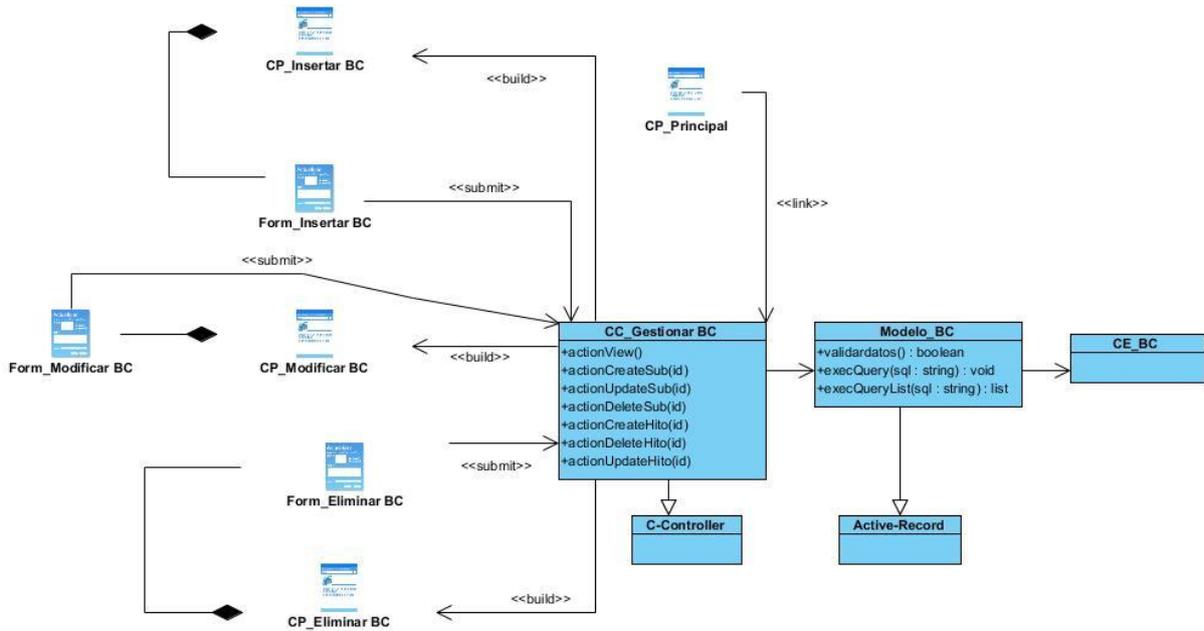


Figura 9. Diagrama de clases CUS "Gestionar Base de Cálculos".

2.6.2 Patrón Arquitectónico

La arquitectura de software es un elemento fundamental en la construcción de cualquier sistema informático. Permite la comunicación entre las partes involucradas en el desarrollo de un sistema. Además, incluye decisiones fundamentales relativas al diseño de aplicaciones, las cuales impactan el trabajo de ingeniería de software e influyen en el éxito final. (43)

Para la construcción de sistemas web pueden ser aplicados diferentes arquitecturas de software. Partiendo de la selección de Yii como marco de trabajo, se definió el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC) para la implementación del sistema. El mismo tiene como objetivo separar la lógica de negocio de las interfaces de usuario, por lo que los desarrolladores pueden cambiar fácilmente cada parte sin afectar otras. Por otra parte, el modelo representa la información (los datos) y las reglas de negocio; la vista contiene elementos de la interfaz de usuario, tales como texto, entradas de formulario; y el controlador gestiona la comunicación entre el modelo y la vista. (25)

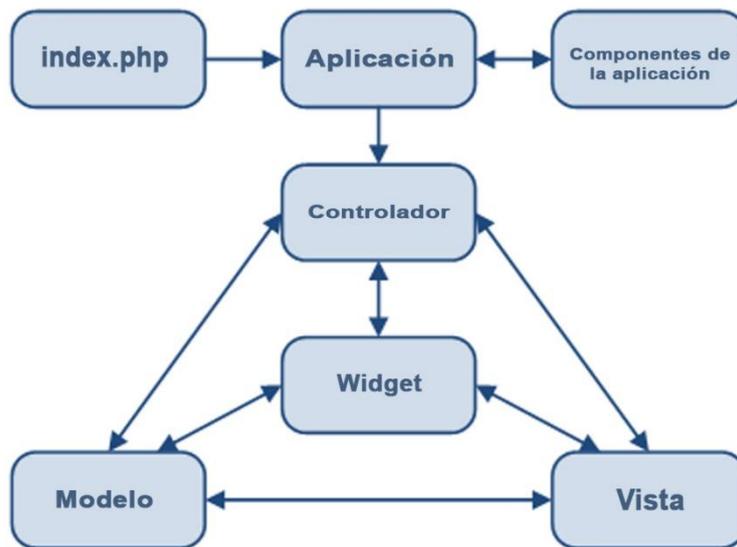


Figura 10. Patrón arquitectónico Modelo Vista Controlador para Framework Yii

En el caso Yii el mismo organiza las clases según su tipo en carpetas diferentes (Figura 11)

```

Código:
testweb/
  assets/
  css/
  images/
  themes/
  protected/
    commands/
      shell/
    components/
    config/
    controllers/
    data/
    extensions/
    messages/
    models/
    runtime/
    tests/
    views/
      layouts/
      site/
      pages/
  
```

Figura 11. Árbol de carpetas del Framework Yii

En la carpeta models están todas las clases relacionadas con el modelo de la aplicación. Por otro lado en las views están las vistas que son las interfaces de usuario. Estas se dividen en dos, las que se encuentran en la carpeta layouts son la parte de las vistas que no cambian (banner, módulos de botones) en las cuales se muestran los contenidos que se encuentran en la carpeta pages; y la controllers es la carpeta destinada a contener las clases controladoras que se encargan de las llamadas al modelo para obtener los datos y se los pasan a las vistas que se encuentran en pages para que los muestren al usuario. Todas las peticiones se canalizan a través de un controlador frontal llamado application que es el

encargado de seleccionar a cual clase controladora pasarle las peticiones del usuario. (Ver Figura 11).

2.7 Patrones de diseño

Para la implementación del sistema fueron aplicados los siguientes patrones de diseño:

“General Responsibility Assignment Software Patterns (GRASP) son una serie de patrones que describen los principios fundamentales de la asignación de responsabilidades a objetos y son considerados una serie de buenas prácticas en el diseño de software” (44).

El patrón Creador ayuda a identificar quien debe ser el responsable de la creación o instanciación de nuevos objetos o clases. Tiene la información necesaria para realizar la creación del objeto que es una de las actividades más comunes en un sistema orientado a objetos. Almacena o maneja varias instancias de la clase. En la siguiente figura se muestra el uso de dicho patrón.

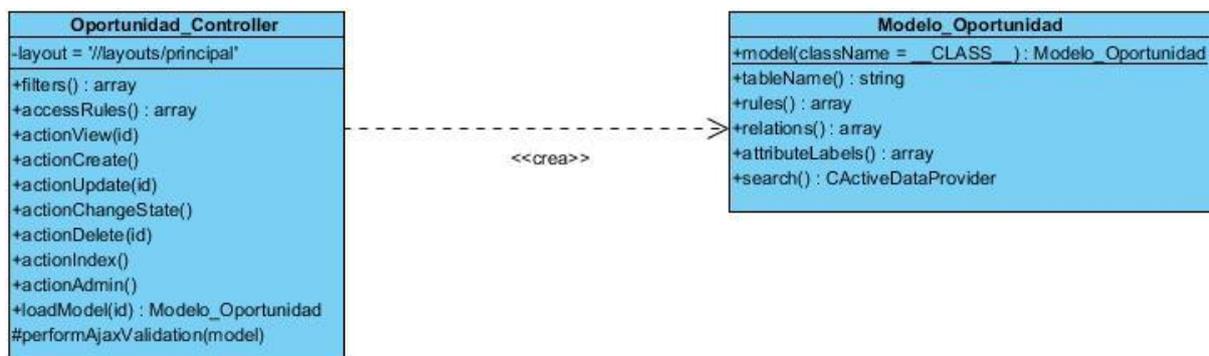


Figura 12. Diagrama de clases que representa el Patrón Creador para CUS “Gestionar oportunidad de negocios”.

El patrón Controlador asigna la responsabilidad de gestionar un mensaje de un evento del sistema a una clase controladora. Sirve como intermediario entre una determinada interfaz y el algoritmo que la implementa, de tal forma que es la que recibe los datos del usuario y la que los envía a las distintas clases según el método llamado. En la siguiente figura se muestra el uso de dicho patrón.

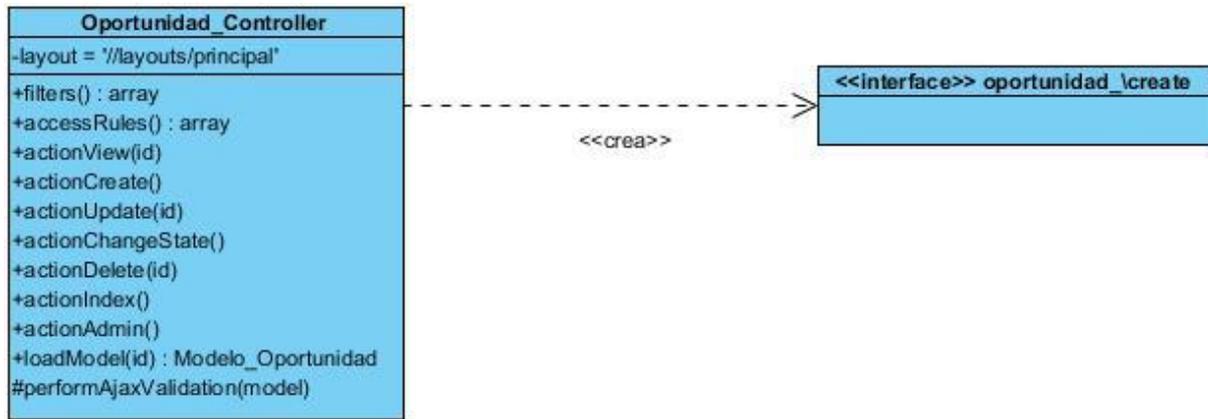


Figura 13. Diagrama de clases que representa el patrón Controlador para CUS “Gestionar oportunidad de negocios”

Además es aplicado el patrón **Bajo Acoplamiento**. El mismo establece tener pocos componentes que dependan de otros, pues mientras menos acoplamiento haya más reusable y flexible se vuelve el sistema. En la aplicación, las clases que implementan la lógica del negocio y de acceso a datos se encuentran en el modelo, las cuales no tienen asociaciones con las de la vista o el controlador, proporcionando esto que la dependencia en este caso sea baja.

Se evidencia también el uso del patrón **Alta Cohesión** el cual plantea que la información que almacena una clase debe de ser coherente y debe estar en la medida de lo posible relacionada con la clase. Para la implementación de la aplicación se hizo uso de las formas de organización que brinda Yii, pues permite la organización del trabajo en cuanto a la estructura del proyecto y la asignación de responsabilidades con una alta cohesión.

2.8 Modelo de Datos

Se diseñó un modelo de datos que estructura toda la información relacionada con el negocio. Está compuesto por las tablas: Oportunidad, Documentos, Oferta, Clasificación, Estado, Usuario, Subproyecto e Hito. Las relaciones que se establecen permiten hacer las consultas y manipular toda la información referente a las oportunidades de negocio, ofertas comerciales, base de cálculos y los documentos asociados. El modelo Oportunidad almacena toda la información referente a una oportunidad de negocio creada por un autor determinado (Ver Figura 14). Por otra parte el modelo Oferta contiene datos sobre las ofertas comerciales que se asocian a cada oportunidad. Usuario, a su vez, tiene información referente a cada usuario que es autenticado en el sistema, mientras que Estado y Clasificación contienen los estados y clasificaciones que puede tomar una oportunidad de negocio. En los modelos Subproyecto e Hito se almacena la información necesaria para generar las bases de cálculos y en Documentos se almacena los datos para la localización de la documentación subida al servidor.

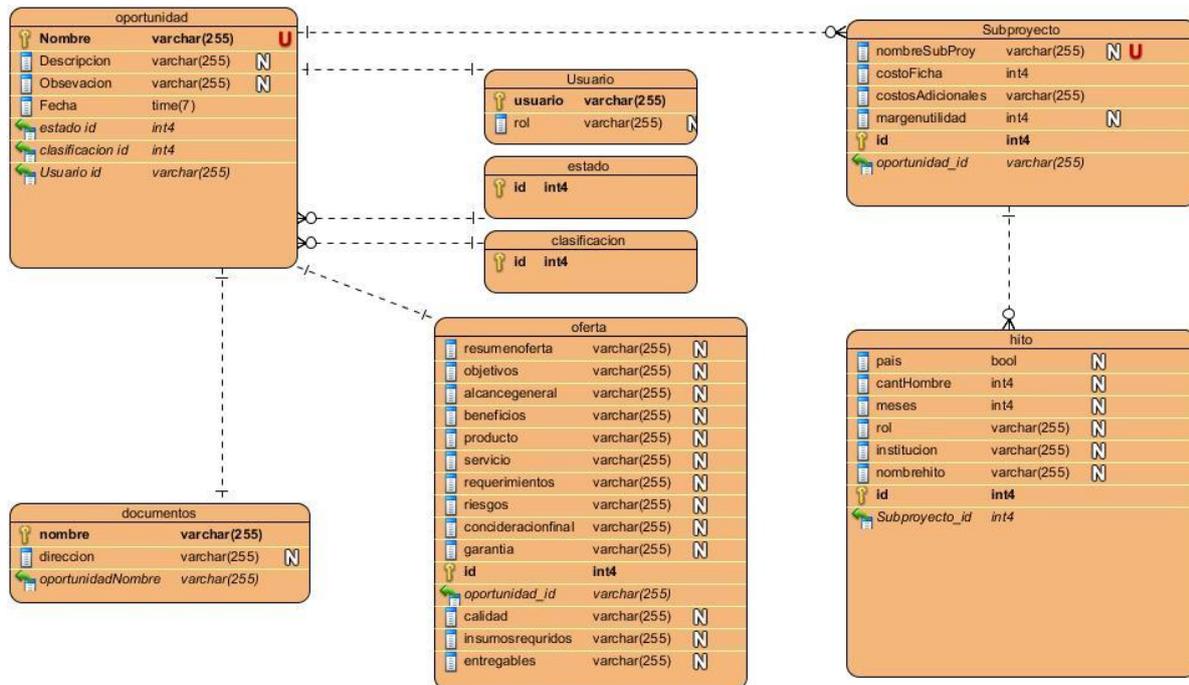


Figura 14. Modelo de Datos

2.9 Conclusiones parciales del capítulo

- La definición de los requerimientos de la aplicación permitió identificar las funcionalidades con las que contará el sistema, las cuales darán respuesta a las necesidades planteadas en el problema a resolver.
- A través de la descripción detalla de los casos de uso, clases del sistema y demás artefactos obtenidos se logró tener claridad de la aplicación a implementar.

CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

3. Introducción al capítulo

Partiendo del resultado del análisis y diseño, en el presente capítulo se generan los artefactos referentes a la fase de implementación y prueba del software. Como principales elementos se definen los diagramas de componentes y de despliegue. Se especifican los casos de pruebas aplicados a la solución desarrollada para validar su correcto funcionamiento.

3.1 Implementación

El flujo de trabajo de implementación describe cómo los elementos del modelo del diseño se implementan en términos de componentes y cómo estos se organizan de acuerdo a los nodos específicos en el modelo de despliegue.

Los diagramas de despliegue y componentes, que son artefactos generados en este flujo de trabajo conforman lo que se conoce como un modelo de implementación al describir los componentes a construir y su organización y dependencia entre nodos físicos en los que funcionará la aplicación.

3.1.1 Diagrama de Componentes

“Los diagramas de componentes muestran las dependencias lógicas entre componentes de software. Estos diagramas son utilizados para describir la vista de implementación estática de un sistema determinado. Los mismos poseen un nivel mucho más alto de abstracción en correspondencia con el diagrama de clases y representan una o varias clases, interacciones o colaboraciones.

Los componentes físicos incluyen archivos, bibliotecas, ejecutables o paquetes. Estos son muy utilizados para modelar y documentar la arquitectura al permitir visualizar la organización y las dependencias entre un conjunto de componentes. Además los componentes son partes modulares del sistema que pueden desplegarse y reemplazarse. También encapsulan implementación y un conjunto de interfaces proporcionado la realización de los mismos” (45). La Figura 15 muestra el diagrama de componentes de la aplicación.

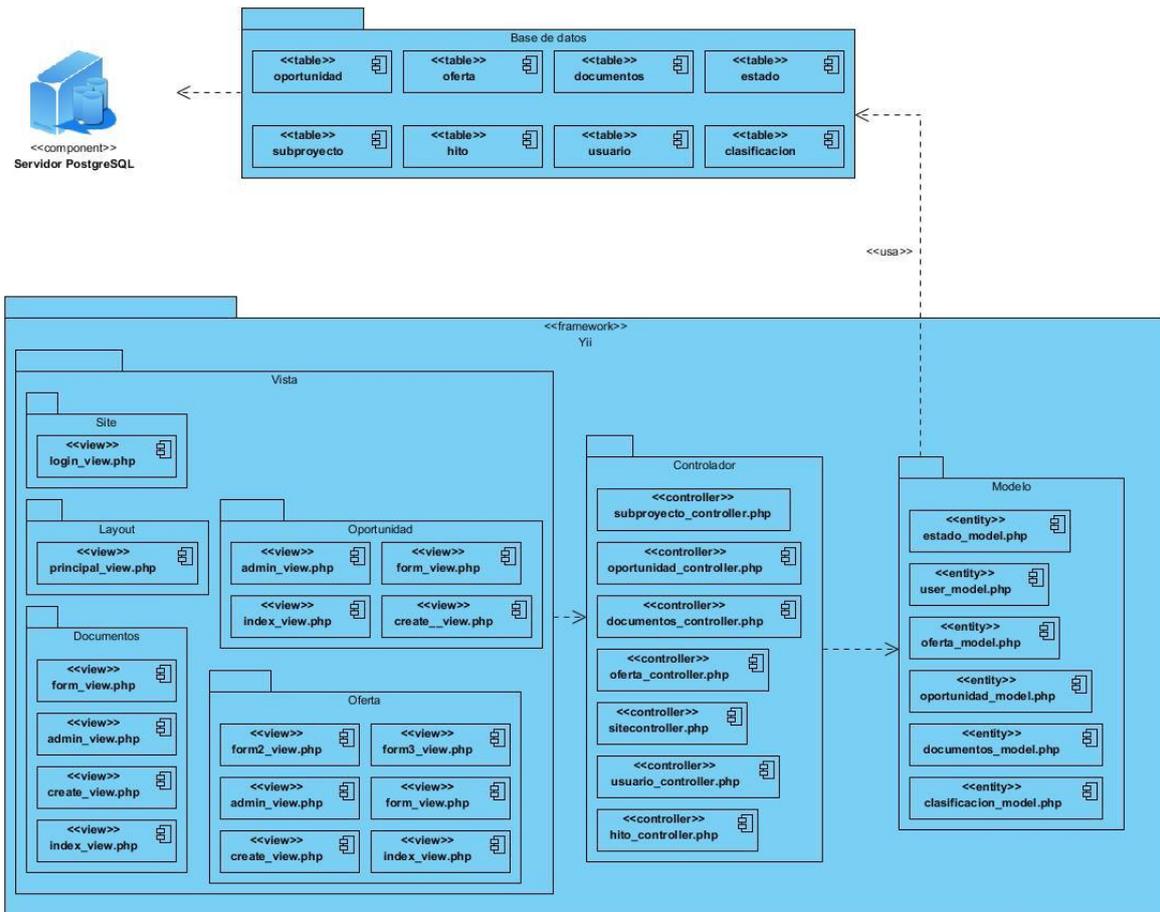


Figura 15. Diagrama de componentes del sistema.

3.1.2 Diagrama de Despliegue

“La vista de despliegue describe los principales nodos físicos, ordenadores, así como los dispositivos que se necesitan para configurar la plataforma que pueda soportar la implementación del sistema. Para su modelación se cuenta con el diagrama de despliegue que es el encargado de contener la distribución de los componentes de software en los nodos físicos” (46).

A continuación se muestra el diagrama de despliegue que se corresponde con el sistema que se desea implementar (ver Figura 10).

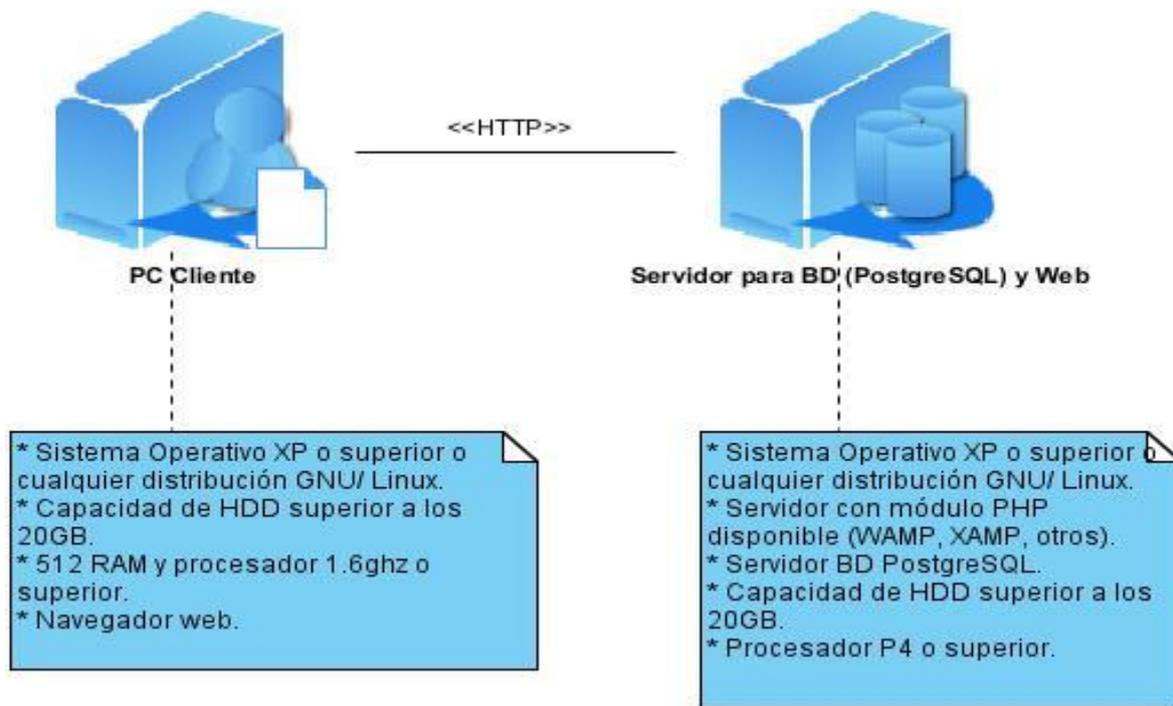


Figura 16. Diagrama de Despliegue

3.2 Pruebas

“Las pruebas del software son el proceso que permite verificar, garantizar y mostrar la calidad de un producto, a través de resultados registrables que proporcionan una evaluación y representa una revisión final de las especificaciones, del diseño y de la codificación. Son empleadas para identificar posibles fallos durante el proceso de desarrollo. Los casos de prueba son actividades en las cuales un sistema o componente es ejecutado bajo condiciones o requerimientos especificados, permitiendo encontrar y documentar los defectos que puedan afectar la calidad del software”. (42)

3.2.1 Caso de pruebas de aceptación

Los casos de prueba de aceptación son utilizadas para evaluar si al final de la iteración se obtuvo la funcionalidad deseada por el cliente. Se realizaron pruebas de aceptación utilizando el método de pruebas de caja negra, pues es el propio cliente quien las realiza en compañía de uno de los representantes del equipo de desarrollo y se orientan a las funcionalidades del sistema. Su objetivo es comprobar, desde la perspectiva del usuario final, el cumplimiento de las especificaciones definidas para el producto. Un caso de uso solo se considerará terminado cuando haya pasado correctamente todas las pruebas de aceptación.

A continuación se muestran las pruebas de aceptación realizadas a la solución propuesta:

Tabla 5. Prueba de aceptación para el CU "Autenticar usuario"

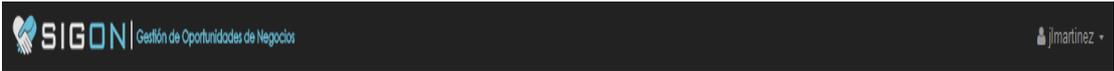
Caso de Prueba de Aceptación	
Código: R1_P1	Caso de Uso: 1
Nombre: Autenticar Usuario	
Descripción: El sistema debe permitir la autenticación de usuario para acceder al entorno de trabajo del mismo haciendo uso de usuario y contraseña.	
Condiciones de ejecución: La página de autenticación de la aplicación debe estar abierta.	
Entrada/Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducir los datos en los campos (usuario y contraseña). 2. Clic en el botón Iniciar Sesión. 	
Resultado esperado: El usuario debe ser autenticado en el sistema. El mismo debe ser mostrado en la parte superior derecha.	
Resultado obtenido:	
	
Evaluación de la prueba: Satisfactoria	

Tabla 6. Prueba de aceptación para el CU "Insertar usuario"

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: R2_P1	Caso de Uso: 2
Nombre: Insertar Usuario	

Descripción: El sistema debe permitir agregar nuevos usuarios a la base de datos.									
Condiciones de ejecución: Usuario con permisos de administrador autenticado.									
Entrada/Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducir los datos en los campos (Usuario y Rol). 2. Clic en el botón Crear. 									
Resultado esperado: El usuario debe ser añadido a la base de datos. Se muestra una lista con los mismos y un mensaje de confirmación de adición satisfactoria.									
Resultado obtenido:									
 <p>The screenshot shows a web interface titled "Gestión de usuario". It contains a table with two columns: "Usuario" and "Rol". There are two rows of data, each with a radio button in the first column.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Usuario</th> <th>Rol</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="radio"/></td> <td>jlmartinez</td> <td>Especialista Comercial</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/></td> <td>silva</td> <td>Administrador</td> </tr> </tbody> </table>		Usuario	Rol	<input type="radio"/>	jlmartinez	Especialista Comercial	<input type="radio"/>	silva	Administrador
	Usuario	Rol							
<input type="radio"/>	jlmartinez	Especialista Comercial							
<input type="radio"/>	silva	Administrador							
Evaluación de la prueba: Satisfactoria									

Tabla 7. Prueba de aceptación para el CU "Eliminar usuario"

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: R3_P1	Caso de Uso: 3
Nombre: Eliminar Usuario	

Descripción: El sistema debe permitir eliminar usuarios de la base de datos.
Condiciones de ejecución: Usuario con permisos de administrador autenticado.
Entrada/Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar usuario a eliminar 2. Clic en el botón Eliminar Usuario del Panel Gestión de Usuario. 3. Aceptar confirmación de eliminación.
Resultado esperado: El usuario debe ser eliminado de la base de datos. Se muestra una lista con los mismos y un mensaje de confirmación de eliminación.
Resultado obtenido:
 <p>The screenshot shows a web interface titled "Gestión de usuario". It contains a table with two columns: "Usuario" and "Rol". There are two rows of data. The first row shows "jlmartinez" with the role "Especialista Comercial". The second row shows "silva" with the role "Administrador". Each row has a radio button to its left, indicating that users can be selected for an action.</p>
Evaluación de la prueba: Satisfactoria

Tabla 8. Prueba de aceptación para el CU "Crear oportunidad"

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: R4_P1	Caso de Uso: 4
Nombre: Insertar oportunidad	

Descripción: El usuario puede crear oportunidades de negocios.

Condiciones de ejecución: El usuario debe estar autenticado en la aplicación

Entrada/Pasos de ejecución:

1. Clic en el botón Crear del módulo Oportunidad ubicado en la parte izquierda en el menú principal.
2. Introducir los datos correspondientes a la solicitud.
3. Clic en el botón Crear.

Resultado esperado: El sistema debe almacenar en la base de datos los valores introducidos en la solicitud. Se listan las oportunidades existentes.

Resultado obtenido:



The screenshot shows a sidebar menu on the left with the following options: Oportunidad (selected), Crear Oportunidad, Modificar Oportunidad, Eliminar Oportunidad, and Generar Oportunidad. The main content area displays a table titled 'Oportunidad' with the following data:

	Nombre -	Clasificacion -
<input type="radio"/>	Oportunidad 2	Nacional
<input type="radio"/>	test	Nacional
<input type="radio"/>	Oportunidad 5	Nacional

Evaluación de la prueba: Satisfactoria

Tabla 9. Prueba de aceptación para el CU "Modificar oportunidad"

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: R5_P1	Caso de Uso: 5
Nombre: Modificar oportunidad.	

Descripción: El usuario puede modificar las oportunidades de negocios creadas en el sistema.

Condiciones de ejecución: El usuario debe estar autenticado en la aplicación y deben existir oportunidades en la base de datos de la aplicación

Entrada/Pasos de ejecución:

1. Seleccionar una oportunidad de la lista de oportunidades.
2. Clic en el botón Modificar del módulo oportunidad ubicado a la izquierda en el menú principal.
3. Modificar los datos pertinentes.
4. Clic en el botón Modificar.

Resultado esperado: El sistema debe actualizar en la base de datos los valores introducidos en la solicitud. Se listan las oportunidades existentes.

Resultado obtenido:



The screenshot shows a user interface for managing opportunities. On the left, there is a dark menu with the title 'Oportunidad' and a dropdown arrow. The menu items are: 'Crear Oportunidad', 'Modificar Oportunidad', 'Eliminar Oportunidad', and 'Generar Oportunidad'. On the right, there is a table titled 'Oportunidad' with a bar chart icon. The table has two columns: 'Nombre' and 'Clasificación'. The table contains three rows of data:

	Nombre	Clasificación
<input type="radio"/>	Oportunidad 2	Nacional
<input type="radio"/>	test	Nacional
<input type="radio"/>	Oportunidad 5	Nacional

Evaluación de la prueba: Satisfactoria

Tabla 10. Prueba de aceptación para el CU "Eliminar oportunidad"

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: R6_P1	Caso de Uso: 6
Nombre: Eliminar oportunidad.	

Descripción: El usuario puede eliminar las oportunidades de negocios creadas en el sistema.

Condiciones de ejecución: El usuario debe estar autenticado en la aplicación y deben existir oportunidades en la base de datos de la aplicación.

Entrada/Pasos de ejecución:

1. Seleccionar una oportunidad de la lista de oportunidades.
2. Clic en el botón Eliminar del módulo oportunidad ubicado a la izquierda en el menú principal.
3. Clic en el botón Eliminar.
4. Aceptar el mensaje de confirmación de eliminación.

Resultado esperado: La oportunidad debe ser eliminada de la aplicación.

Resultado obtenido:



The screenshot shows a sidebar menu on the left with the following options: 'Oportunidad', 'Crear Oportunidad', 'Modificar Oportunidad', 'Eliminar Oportunidad', and 'Generar Oportunidad'. The main content area displays a table titled 'Oportunidad' with two columns: 'Nombre' and 'Clasificación'. The table contains three rows of data:

	Nombre	Clasificación
<input type="radio"/>	Oportunidad 2	Nacional
<input type="radio"/>	test	Nacional
<input type="radio"/>	Oportunidad 5	Nacional

Evaluación de la prueba: Satisfactoria

Tabla 11. Prueba de aceptación para el CU "Actualizar estado de la oportunidad"

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: R7_P1	Caso de Uso: 7
Nombre: Actualizar estado de la oportunidad.	

Descripción: El usuario puede modificar el estado de las oportunidades de negocios creadas en el sistema.

Condiciones de ejecución: El usuario debe estar autenticado en la aplicación y deben existir oportunidades en la base de datos de la aplicación.

Entrada/Pasos de ejecución:

1. Seleccionar una oportunidad de la lista de oportunidades.
2. Seleccionar el estado deseado en el módulo estado ubicado en la parte superior de la lista de oportunidades.
3. Clic en el botón cambiar.
4. Se actualiza la lista de oportunidades.

Resultado esperado: El estado de la oportunidad debe cambiar según el seleccionado anteriormente.

The screenshot shows a web interface with a dropdown menu set to 'Identificado' and a 'Cambiar' button. Below this is a table with two columns: 'Estado' and 'Autor'. The table contains three rows of data.

Estado	Autor
Identificado	jlmartinez
Identificado	jlmartinez
Detenido	jlmartinez

Resultado obtenido:

Evaluación de la prueba: Satisfactoria

Tabla 12. Prueba de aceptación para el CU "Archivar Estudio de Factibilidad"

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: R8_P1	Caso de Uso: 8
Nombre: Archivar Estudio de Factibilidad	

Descripción: El sistema debe permitir la subida al servidor de un estudio de factibilidad.

Condiciones de ejecución: Usuario autenticado en el sistema. Deben existir oportunidades de negocio creadas en el sistema.

Entrada/Pasos de ejecución:

1. Seleccionar una oportunidad de la lista de oportunidades
2. Clic en el botón Subir Estudio de Factibilidad del módulo Estudio de Factibilidad ubicado en la parte izquierda en el menú principal.
3. Clic en el botón examinar.
4. Seleccionar el archivo a subir y dar clic en el botón aceptar.

Resultado esperado: El sistema debe subir el estudio de factibilidad a una ubicación en el servidor. Se muestran las oportunidades de negocio existentes y un cartel de confirmación de subida correcta del archivo adjuntado

Resultado obtenido:

Oportunidad				
Nombre -	Clasificacion -	Estado -	Autor -	
<input type="radio"/> Oportunidad 5	Nacional	Identificado	jlmartinez	
<input type="radio"/> test	Nacional	Contratacion	jlmartinez	
<input type="radio"/> Oportunidad 3	Nacional	Aceptacion	jlmartinez	

Evaluación de la prueba: Satisfactoria

Tabla 13. Prueba de aceptación para el CU "Elaborar oferta comercial"

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: R9_P1	Caso de Uso: 9
Nombre: Elaborar oferta comercial	

Descripción: El usuario puede crear ofertas asociadas a oportunidades de negocios.
Condiciones de ejecución: El usuario debe estar autenticado en la aplicación. Deben existir oportunidades creadas en el sistema.
Entrada/Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una oportunidad de la lista de oportunidades. 2. Clic en el botón Crear del módulo Oferta ubicado en la parte izquierda en el menú principal. 3. Introducir los datos correspondientes a la solicitud. 4. Clic en el botón Crear.
Resultado esperado: El sistema debe almacenar en la base de datos los valores introducidos en la solicitud. Se muestra la vista previa de la oferta creada.
Resultado obtenido: Se muestra satisfactoriamente la vista de la oferta.
Evaluación de la prueba: Satisfactoria

Tabla 14. Prueba de aceptación para el CU "Modificar Oferta Comercial"

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: R10_P1	Caso de Uso: 10
Nombre: Modificar oferta comercial	
Descripción: El usuario puede modificar la oferta asociada a una oportunidad de negocios.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe estar autenticado en la aplicación. Deben existir oportunidades creadas en el sistema y tener una oferta asociada.	
Entrada/Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una oportunidad de la lista de oportunidades. 2. Clic en el botón Modificar del módulo Oferta ubicado en la parte izquierda en el menú principal. 3. Modificar los datos correspondientes. 4. Clic en el botón Modificar. 	
Resultado esperado: El sistema debe actualizar en la base de datos los valores introducidos en la solicitud. Se muestra una vista de la oferta.	
Resultado obtenido: Se muestra satisfactoriamente la vista de la oferta.	
Evaluación de la prueba: Satisfactoria	

Tabla 15. Prueba de aceptación para el CU "Eliminar Oferta Comercial"

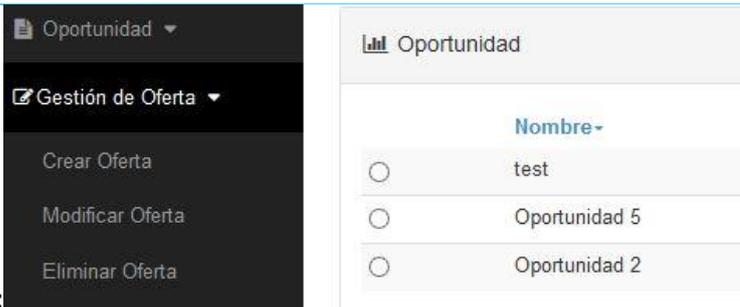
Caso de Prueba de Aceptación	
Código: R11_P1	Caso de Uso: 11
Nombre: Eliminar oferta comercial	
Descripción: El usuario puede eliminar la oferta asociada a una oportunidad de negocios.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe estar autenticado en la aplicación. Deben existir oportunidades creadas en el sistema y tener una oferta asociada.	
Entrada/Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una oportunidad de la lista de oportunidades. 2. Clic en el botón Eliminar del módulo Oferta ubicado en la parte izquierda en el menú principal. 3. Aceptar el mensaje de confirmación de eliminación. 	
Resultado esperado: El sistema debe eliminar de la base de datos los valores de la oferta asociada a la oportunidad escogida. Se listan las oportunidades existentes.	
Resultado obtenido:	 <p>The screenshot shows a dark-themed sidebar menu on the left with 'Oportunidad' expanded to show 'Gestión de Oferta' (checked), 'Crear Oferta', 'Modificar Oferta', and 'Eliminar Oferta'. On the right, a light-themed panel titled 'Oportunidad' displays a list of opportunities under the heading 'Nombre-'. The list includes three items: 'test', 'Oportunidad 5', and 'Oportunidad 2', each with an unselected radio button to its left.</p>
Evaluación de la prueba: Satisfactoria	

Tabla 16. Prueba de aceptación para el CU "Elaborar Base de Cálculos"

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: R12_P1	Caso de Uso: 12
Nombre: Elaborar Base de cálculos	

Descripción: El usuario puede crear la base de cálculos asociada a una oportunidad de negocios.

Condiciones de ejecución: El usuario debe estar autenticado en la aplicación. Deben existir oportunidades creadas en el sistema.

Entrada/Pasos de ejecución:

1. Seleccionar una oportunidad de la lista de oportunidades.
2. Clic en el botón Crear Base de Cálculos del módulo Base de Cálculos ubicado en la parte izquierda en el menú principal.
3. Introducir los datos correspondientes.
4. Clic en el botón Crear.

Resultado esperado: El sistema debe almacenar en la base de datos los valores introducidos en la solicitud. Se listan los subproyectos asociados a la Base de Cálculos.

Resultado obtenido:

The screenshot shows a sidebar menu on the left with the following items: Oportunidad, Gestión de Oferta, Base de Cálculos (expanded), and Estudio de Factibilidad. Under 'Base de Cálculos', there are buttons for 'Crear Base de Cálculos', 'Modificar Base de Cálculos', and 'Eliminar Base de Cálculos'. The main content area has a header 'Agregar Subproyecto' and a subheader 'Subproyecto: g'. Below this is a table with columns: 'Costo según ficha', 'Costos adicionales', 'Margen de Utilidad', 'Modificar', and 'Eliminar'. The table contains one row with values 1, 2, 3, and icons for modify and delete. Below the table is a section titled 'Tareas' with a table containing columns: 'Tarea', 'Cantidad de Hombres', 'Meses', 'Rol', 'Modificar', and 'Eliminar'. The table contains one row with values 'sd', 1, 1, 'sd', and icons for modify and delete. At the bottom of the 'Tareas' section is a button 'Agregar Tarea'.

Evaluación de la prueba: Satisfactoria

Tabla 17. Prueba de aceptación para el CU "Modificar Base de Cálculos"

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: R13_P1	Caso de Uso: 13
Nombre: Modificar Base de cálculos	

Descripción: El usuario puede modificar los subproyectos asociados a una base de cálculos.

Condiciones de ejecución: El usuario debe estar autenticado en la aplicación. Deben existir oportunidades creadas en el sistema con una base de cálculos asociadas.

Entrada/Pasos de ejecución:

1. Seleccionar una oportunidad de la lista de oportunidades.
2. Clic en el botón Modificar Base de Cálculos del módulo Base de Cálculos ubicado en la parte izquierda en el menú principal.
3. Seleccionar el Subproyecto o tarea a modificar.
4. Introducir los datos correspondientes
5. Clic en el botón Modificar.

Resultado esperado: El sistema debe modificar en la base de datos los valores introducidos en la solicitud. Se listan los subproyectos asociados a la Base de Cálculos.

Resultado obtenido:

The screenshot shows a sidebar menu on the left with the following items: Oportunidad, Gestión de Oferta, Base de Cálculos (selected), and Estudio de Factibilidad. Under 'Base de Cálculos', there are options: 'Crear Base de Cálculos', 'Modificar Base de Cálculos', and 'Eliminar Base de Cálculos'. The main content area has a header 'Agregar Subproyecto' and a search bar 'Subproyecto: g'. Below this is a table with columns: 'Costo según ficha', 'Costos adicionales', 'Margen de Utilidad', 'Modificar', and 'Eliminar'. The table contains one row with values 1, 2, 3, a pencil icon, and a minus icon. Below the table is a section titled 'Tareas' with a table with columns: 'Tarea', 'Cantidad de Hombres', 'Meses', 'Rol', 'Modificar', and 'Eliminar'. The table contains one row with values 'sd', 1, 1, 'sd', a pencil icon, and a minus icon. At the bottom of the 'Tareas' section is a button 'Agregar Tarea'.

Evaluación de la prueba: Satisfactoria

Tabla 18. Prueba de aceptación para el CU "Eliminar Base de Cálculos"

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: R14_P1	Caso de Uso: 14
Nombre: Eliminar Base de cálculos	

Descripción: El usuario puede eliminar la Base de cálculos asociados a una oportunidad de negocios.

Condiciones de ejecución: El usuario debe estar autenticado en la aplicación. Deben existir oportunidades creadas en el sistema con una base de cálculos asociadas.

Entrada/Pasos de ejecución:

1. Seleccionar una oportunidad de la lista de oportunidades.
2. Clic en el botón Eliminar Base de Cálculos del módulo Base de Cálculos ubicado en la parte izquierda en el menú principal.
3. Aceptar diálogo de confirmación de eliminación.

Resultado esperado: El sistema debe eliminar de la base de datos los valores de la Base de cálculos asociada a la oportunidad escogida. Se listan las oportunidades existentes.

Resultado obtenido:



The screenshot shows a dark sidebar menu on the left with the following options: 'Base de Cálculos' (with a dropdown arrow), 'Crear Base de Cálculos', 'Modificar Base de Cálculos', and 'Eliminar Base de Cálculos'. The main content area on the right displays a table with three rows of opportunity data. Each row has a radio button in the first column, followed by the opportunity name, type, status, and user. The last two columns of each row contain edit and delete icons.

<input type="radio"/>	test	Nacional	Identificado	jmartinez		
<input type="radio"/>	Oportunidad 3	Nacional	Identificado	jmartinez		
<input type="radio"/>	Oportunidad 5	Nacional	Identificado	jmartinez		

Evaluación de la prueba: Satisfactoria

3.2.2 Resultados de las pruebas

Para evaluar la solución se realizaron varias iteraciones con las que se probó el software íntegramente. A continuación se presentan los resultados arrojados durante las pruebas aplicadas:

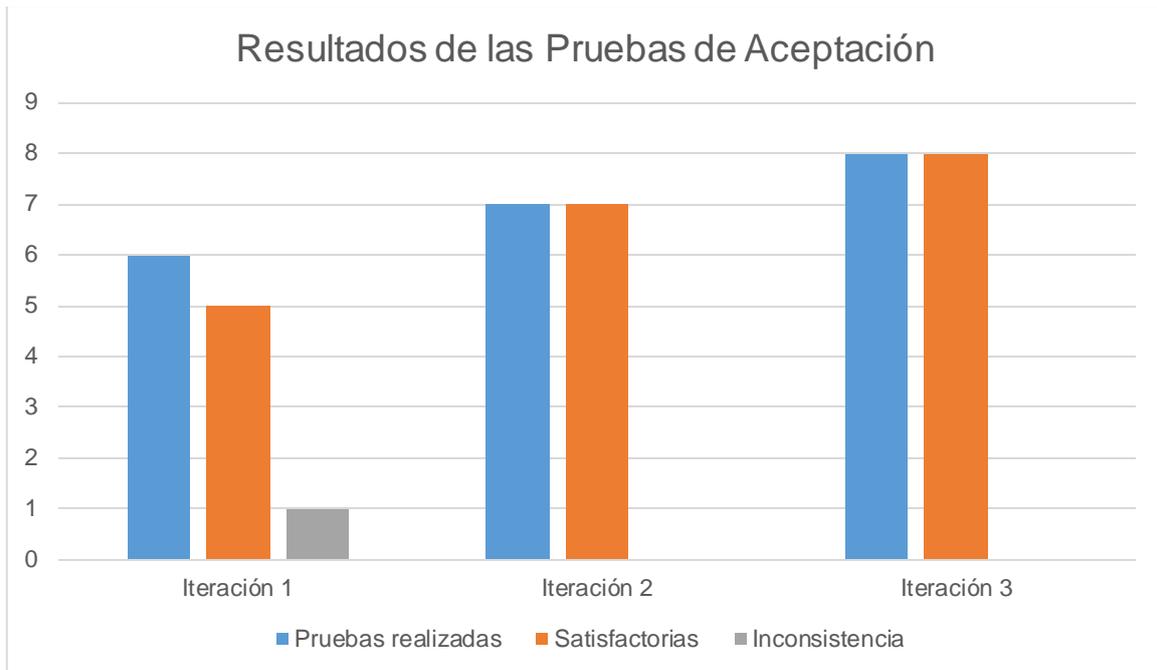


Figura 17. Resultados de las pruebas de aceptación.

Durante la primera iteración se probaron 6 requisitos funcionales arrojando 5 resultados satisfactorios y una inconsistencia. Una vez detectada esta no conformidad, se llegó al consenso de erradicarlas en un intervalo de 3 días. Para la siguiente iteración se probaron otros 6 requisitos todos arrojando resultados satisfactorios y se corrigieron los errores existentes en la primera iteración. En la última iteración se probaron los requisitos faltantes y no se encontraron nuevas fallas.

Las pruebas de aceptación permitieron demostrar que el sistema posibilita gestionar los procesos relacionados con la obtención de oportunidades de negocio, elaboración de oferta, base de cálculo, así como obtener los datos de las mismas.

3.3 Conclusiones parciales del capítulo

- La modelación del sistema permitió obtener la vista estática del mismo a través del diagrama de componentes, y el diagrama de despliegue que indica la situación física de los componentes lógicos desarrollados.
- Con el objetivo de comprobar el correcto comportamiento de los requerimientos del sistema se realizaron las pruebas que determinaron la validez del mismo.

CONCLUSIONES GENERALES

La investigación desarrollada y los resultados obtenidos permitieron arrojar las siguientes conclusiones:

- En el mundo existen numerosos sistemas que automatizan la gestión de oportunidades de negocio y ofertas, lo cual resulta productivo para las empresas, sin embargo para su uso se deben tener en cuenta las características del lugar donde se va a aplicar, entre otros elementos.
- El sistema desarrollado automatiza y permite controlar todos los procesos relacionados con la gestión de oportunidades de negocio para apoyar el trabajo del Grupo de Inteligencia Empresarial del Centro de Informática Industrial.
- La metodología utilizada permitió guiar el proceso de desarrollo del software a través del cual se obtuvieron los artefactos y diagramas correspondientes a cada fase y se implementó la aplicación propuesta.
- Mediante la realización de las pruebas se demostró la validez de la aplicación, así como el cumplimiento de las características requeridas y los objetivos propuestos.

RECOMENDACIONES

Luego de haber culminado la investigación se recomienda:

- Implantar la aplicación desarrollada en el Centro de Informática Industrial, como instrumento para controlar el proceso de gestión de oportunidades de negocio por el Grupo de Inteligencia Empresarial de dicho centro, después que la misma sea montada en el servidor.
- Optimizar la manera en que se revisa la documentación, haciendo uso de un campo en el formulario que permita hacer comentarios sobre cualquier señalamiento.
- Integrar al Sistema para la Gestión de la Relación con los Clientes, de forma que exista un único sistema para la gestión de los procesos del Grupo de Inteligencia Empresarial.
- Para lograr compatibilidad con otros paquetes de ofimática se recomienda exportar a formato PDF los documentos generados por la aplicación.

REFERENCIAS

1. **C., Cristian A. Muñoz.** *¿De qué hablamos cuando hablamos de oportunidades?* 2011.
2. **Ojeda, Yaima Antunez.** *CEDIN-5316_2014_Elaboración y aprobación de oferta comercial.* Centro de Informática Industrial, Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana : s.n., 2014.
3. **Andres, Universidad de San.** Maestría en Marketing y comunicación. [En línea] http://www.udes.edu.ar/files/Newsletter/seminarios_MKT_2014_01/images/ciclo_seminarios_2014.pdf.
4. Definición. [En línea] [Citado el: 6 de Diciembre de 2014.] <http://www.definicion.de/oportunidad/>.
5. DeConceptos. [En línea] [Citado el: 6 de Diciembre de 2014.] <http://deconceptos.com/general/oportunidad>.
6. **Ricky W. Griffin, Ronald J. Ebert, Elizabeth Treviño Rosales.** *Negocios.* pág. 4.
7. **IICA, Oficina del.** *Las Oportunidades de negocios y el mercado.* pág. 19.
8. **Torres, Fausto.** *Desarrollo de Sistemas.* 2006.
9. **Pavon, R.** *Viabilidad Técnica y Comercial de Proyectos.* 2004.
10. **Hernández, Rolando Alfredo.** *Curso Básico de Gestión de Proyectos.* La Habana : s.n., 2007.
11. Portal de Mercadotecnia. [En línea] [Citado el: 3 de 12 de 2014.] Promonegocios.net.
12. **Andrare, Simon.** *Diccionario de Economía.* s.l. : Editorial Andrare. pág. 438.
13. **Phillip Kotler, Gary Armstrong, Dionisio Cámara, Ignacio Cruz, Hall Prentice.** *Marketing.* Décima. pág. 7.
14. **Laura Fisher, Jorge Espejo, Hill McGraw.** *Mercadotecnia.* Tercera. pág. 243.
15. **Vázquez, Carlos Fernando Gómez.** *Riesgo contractual y extinción del contrato.* 2006. pág. 131.
16. **Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung.** Software para la Gestión de Contratos ARIBA. [En línea] [Citado el: 5 de 12 de 2014.] <http://es.ariba.com/soluciones/comprar/5r0/gesti%C3%B3n-de-contratos>.

17. **Task Force Consulting.** Task Force Consulting - CoMForce - Software Administracion de Contratos (Alertas, vencimientos, garantías) // SITRADE – TLM Ciclo de vida de transporte // - SIRIS – Software Riesgos y Seguros . [En línea] [Citado el: 5 de 12 de 2014.] <http://www.tfcons.com/>.
18. **Integra Tecnología Ltda.** Software for the Quality Management System. [En línea] [Citado el: 5 de 12 de 2014.] www.integratecnologia.com/.
19. *Sistema para Gestión de Contratos Económicos en Zona Oriente Norte de ECASA S.A.* **Díaz Ricardo, Yanet, Lamoth Borrero, Leydis y Hernández Osorio, Ricardo.** Holguín : s.n., abril de 2012, Ciencias Holguín.
20. *Sistema para la gestion del registro de la Propiedad Intelectual para el Centro de Informatica Industrial.* **Silva Alvarez, Carlos.** La Habana : s.n., 2014.
21. **Asensio, Rafael Menéndez-Barzanallana.** Universidad de Murcia. [En línea] <http://www.um.es/docencia/barzana/IAGP/IAGP2-Metodologias-de-desarrollo.html>.
22. **Sánchez, Tamara Rodríguez.** *Metodología de desarrollo para la actividad productiva de la UCI.* 2014.
23. ECURED. [En línea] [Citado el: 15 de Diciembre de 2014.] www.ecured.cu/index.php/Visual_Paradigm.
24. *Qué es un framework web?* **Gutiérrez., Javier J.** pág. 1.
25. Yii: Tu framework php. [En línea] [Citado el: 6 de Diciembre de 2014.] http://www.desarrolloweb.com/de_interes/yii-framework-php-6453.html.
26. **Software, Yii.** Características | Marco Yii PHP. [En línea] [Citado el: 6 de Diciembre de 2014.] <http://www.yiiframework.com/features/>.
27. **Wikipedia.** Wikipedia. [En línea] http://es.wikipedia.org/wiki/Django_%28framework%29.
28. **vsChart.** vsChart. [En línea] <http://vschart.com/compare/yii/vs/django-framework>.
29. Curso básico de Symfony 2.
30. **Zaninotto, Fabien Potencier y François.** Symfony 1.2, la guía definitiva.
31. **Wikipedia.** Wikipedia.es/symfony. [En línea] <http://es.wikipedia.org/wiki/Symfony>.
32. Maestros del Web. [En línea] [Citado el: 6 de 12 de 2014.] <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/los-diferentes-lenguajes-de-programacion-para-la-web>.

33. INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO. [En línea] <https://gioprogramacionweb.wordpress.com/2015/05/17/4-2-elementos-de-programacion/>.
34. Instituto Tecnológico de Veracruz. [En línea] [Citado el: 6 de 12 de 2014.] <http://prograweb.com.mx/pweb/0401IntroLenguaje.php>.
35. **SEO, Agencia.** Agencia SEO | Argentina. [En línea] <http://agencia-seo.com.ar/css-para-principiantes-parte-i/>.
36. **Recommendations, W3C.** W3C Recommendations. [En línea] <http://www.w3.org/TR/1999/REC-html401-19991224/present/styles.html>.
37. NetBeans. [En línea] [Citado el: 6 de Diciembre de 2014.] <http://netbeans.org/>.
38. **Bartle, Phil.** *Información para la gestión y gestión de la información.* 2009.
39. Oracle. [En línea] <http://www.oracle.com/es/products/mysql/index.html?ssSourceSiteId=null>.
40. **Sommerville, Ian.** *Ingeniería del Software.* Séptima Edición.
41. **Rodríguez, Julio César Brito.** *Módulo Diseñador de Modelos para el Generador Dinámico de Reportes v 2.0.* La Habana : s.n., 2012.
42. **Pressman.** *Ingeniería de software.* s.l. : McGraw-Hill Interamericana de España, 2010.
43. wikipedia-GRASP. [En línea] <http://es.wikipedia.org/wiki/GRASP>.
44. **Daniele, Ing. Marcela.** *Unified Modeling Language.* 2007.
45. **distancia, Universidad Nacional Abierta y a.** Universidad Nacional Abierta y a distancia. [En línea] http://datateca.unad.edu.co/contenidos/204023/Wordpress.com._s.f._.Diagramas_de_Objeto_Secuencia_y_Despliegue_en_UML.pdf.
46. **Boble, Mark.** *Drupal 7 First Look.*
47. **Pressman, Roger S.** *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico.* Tercera. 1993. ISBN 0070508143.
48. **D.E., Davison.** *Information Systems Development: Methodologies, Techniques and Tools.* Segunda. Febrero 1998. ISBN 0077092333.

4. Diagramas de clases por CUS

Tabla 19. Diagrama de Clases del CUS "Actualizar estado de oportunidad"

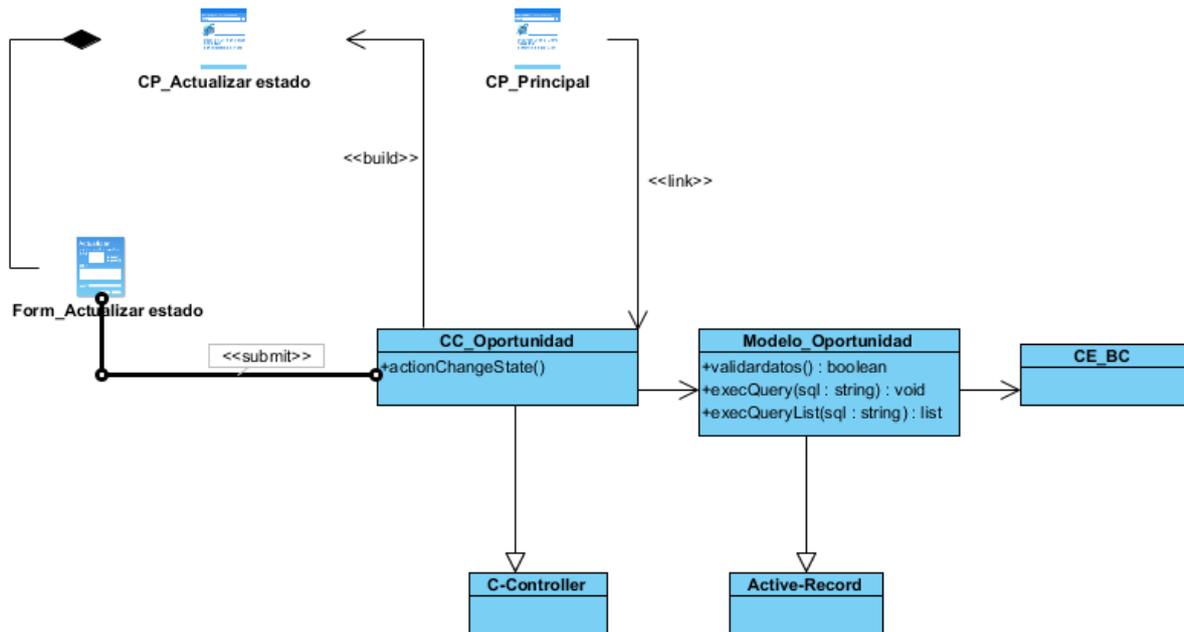


Tabla 20. Diagrama de Clases del CUS "Archivar Expediente de Oferta"

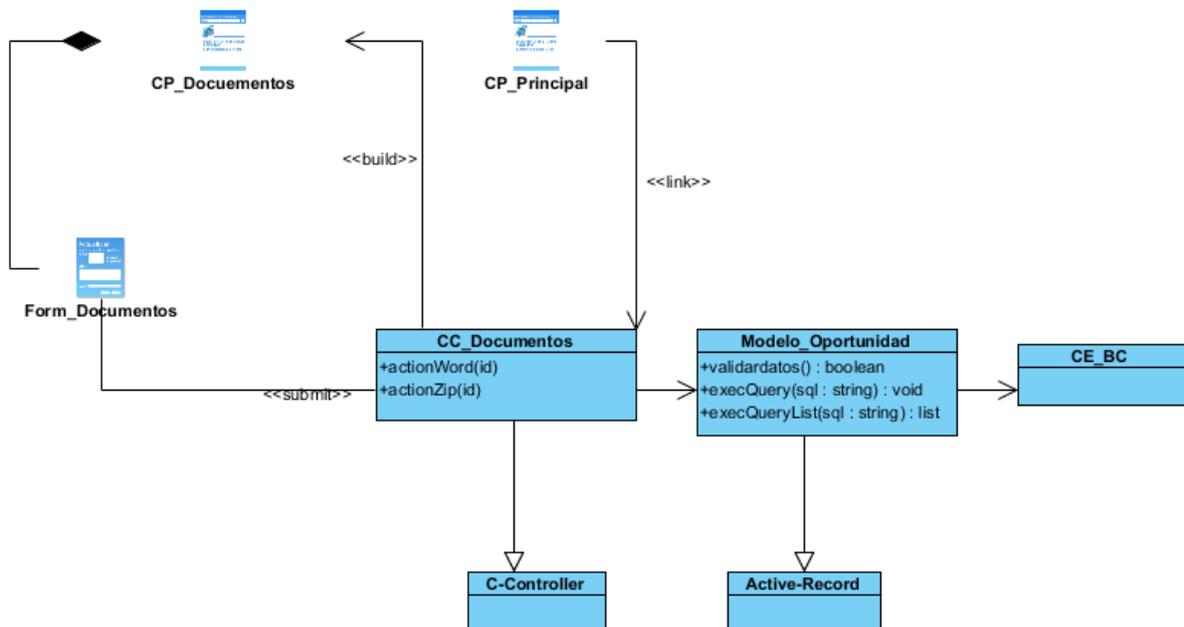


Tabla 21. Diagrama de Clases del CUS "Autenticar Usuario"

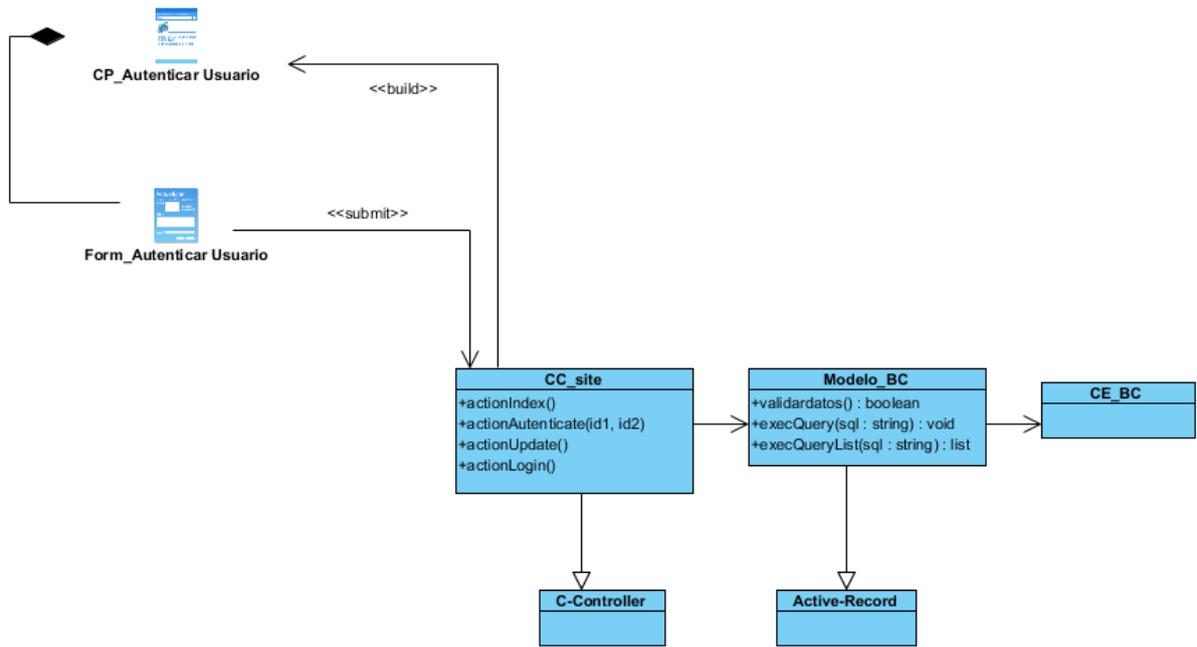


Tabla 22. Diagrama de Clases del CUS "Gestionar Estudio de Factibilidad"

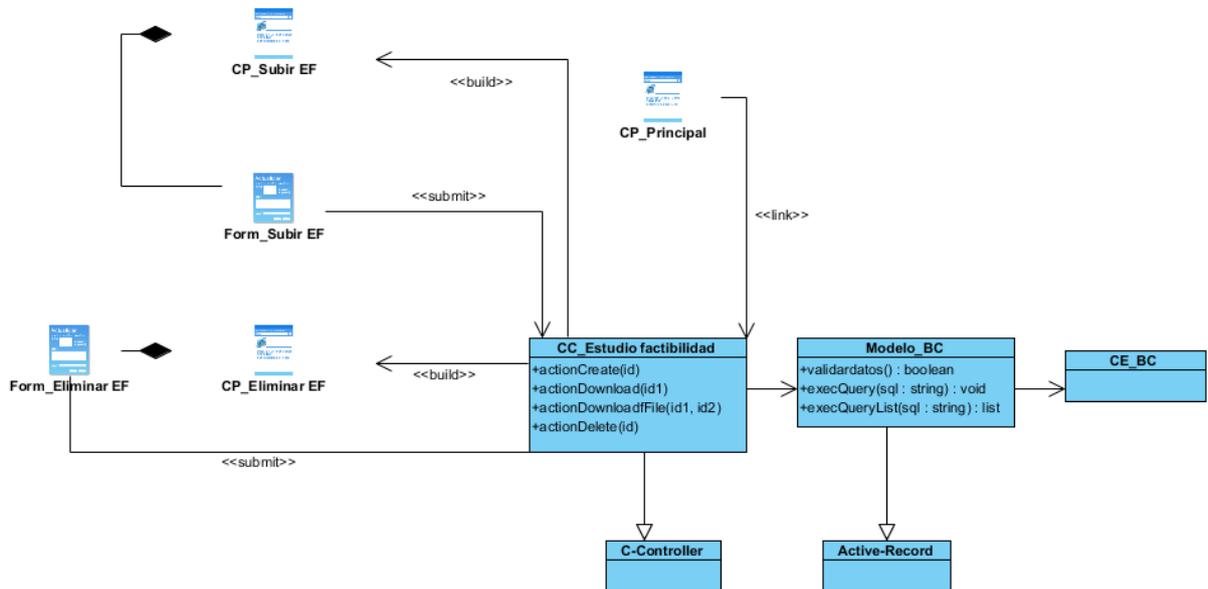


Tabla 23. Diagrama de Clases del CUS "Gestionar Usuario"

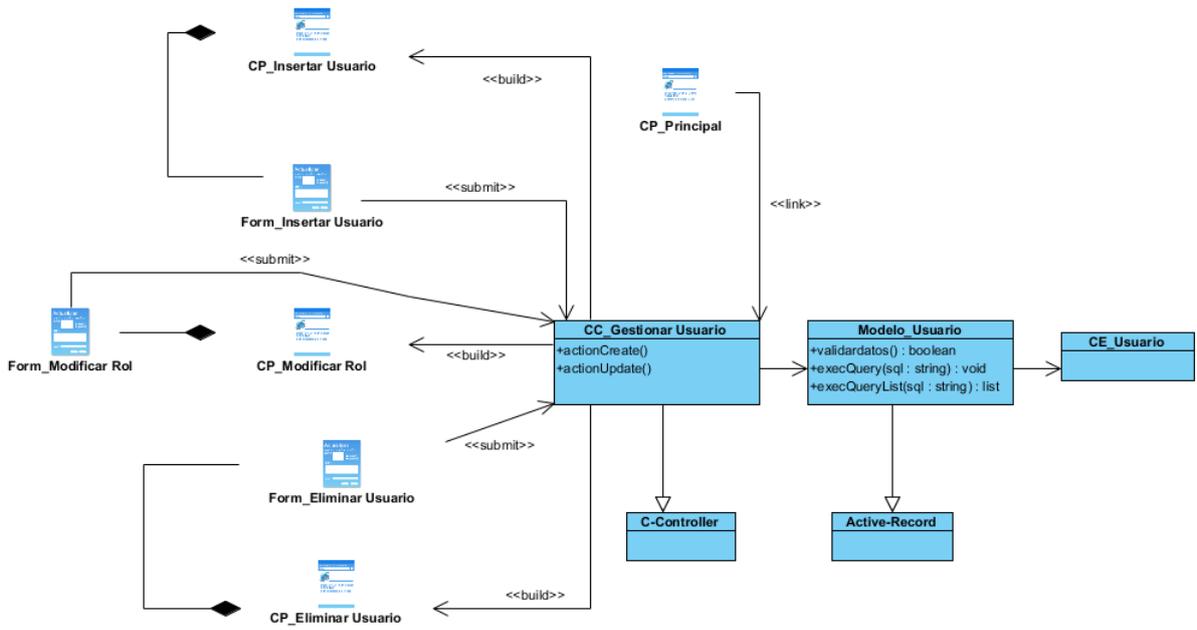
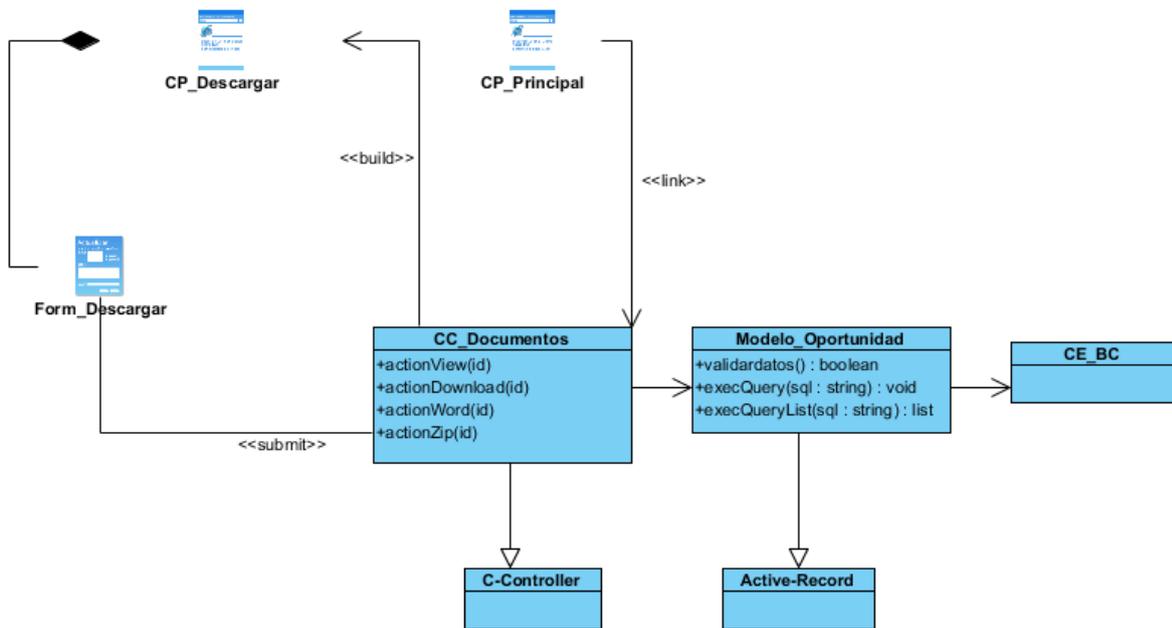


Tabla 24. Diagrama de Clases del CUS "Revisar documentación"



5. Caso de Pruebas

Tabla 25. Caso de Prueba "Generar Documentación".

Caso de Prueba de Aceptación																	
Código: R15_P1	Caso de Uso: 15																
Nombre: Generar Documentación																	
Descripción: El usuario podrá descargar archivos relacionados con una oportunidad de negocio para su posterior revisión																	
Condiciones de ejecución: El usuario debe estar autenticado en la aplicación. Deben existir oportunidades creadas en el sistema con una base de cálculos y/o oferta comercial asociadas.																	
Entrada/Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una oportunidad de la lista de oportunidades. 2. Clic en el botón Generar Documentos ubicado en Modulo Documentos en la parte izquierda en el menú principal. 3. Seleccionar la ubicación donde serán descargados los documentos. 4. Clic en el botón Aceptar 																	
Resultado esperado: El sistema debe generar los documentos asociados a la oportunidad. Se listan las oportunidades existentes.																	
Resultado obtenido:  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Clasificación</th> <th>Estado</th> <th>Autor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oportunidad 5</td> <td>Nacional</td> <td>Identificado</td> <td>jlmartinez</td> </tr> <tr> <td>test</td> <td>Nacional</td> <td>Contratacion</td> <td>jlmartinez</td> </tr> <tr> <td>Oportunidad 3</td> <td>Nacional</td> <td>Aceptacion</td> <td>jlmartinez</td> </tr> </tbody> </table>		Nombre	Clasificación	Estado	Autor	Oportunidad 5	Nacional	Identificado	jlmartinez	test	Nacional	Contratacion	jlmartinez	Oportunidad 3	Nacional	Aceptacion	jlmartinez
Nombre	Clasificación	Estado	Autor														
Oportunidad 5	Nacional	Identificado	jlmartinez														
test	Nacional	Contratacion	jlmartinez														
Oportunidad 3	Nacional	Aceptacion	jlmartinez														
Evaluación de la prueba: Satisfactoria																	

Tabla 26. Caso de Prueba "Subir Documentación".

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: R16_P1	Caso de Uso: 16
Nombre: Subir Documentación	

Descripción: El usuario podrá subir archivos que han sido revisados relacionados con una oportunidad de negocio.
Condiciones de ejecución: El usuario debe estar autenticado en la aplicación. Deben existir oportunidades creadas en el sistema.
Entrada/Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una oportunidad de la lista de oportunidades. 2. Clic en el botón Subir Documentos ubicado en Modulo Documentos en la parte izquierda en el menú principal. 3. Clic en el botón Examinar de la interfaz de Subida de Documentos. 4. Clic en el botón Abrir.
Resultado esperado: El sistema debe subir a una ubicación en el servidor los documentos seleccionados. Se listan las oportunidades de negocio, se muestra un cartel de subida satisfactoria.
Resultado obtenido: 
Evaluación de la prueba: Satisfactoria

Tabla 27. Caso de Prueba "Descargar Archivos".

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: R17_P1	Caso de Uso: 17
Nombre: Descargar Archivos	

Descripción: El usuario podrá descargar archivos que han sido revisados y adjuntados relacionados con una oportunidad de negocio.																
Condiciones de ejecución: El usuario debe estar autenticado en la aplicación. Deben existir oportunidades creadas en el sistema con documentos revisados adjuntados.																
Entrada/Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una oportunidad de la lista de oportunidades. 2. Clic en el botón Documentos Revisados ubicado en Modulo Documentos en la parte izquierda en el menú principal. 3. Seleccionar el Archivo a descargar. 4. Clic en el botón Descargar. 5. Seleccionar la ubicación en donde se descargara el archivo. 6. Clic en el botón Aceptar. 																
Resultado esperado: El sistema debe descargar a una ubicación en el servidor los documentos seleccionados. Se listan las oportunidades de negocio.																
<p>Resultado obtenido:</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre -</th> <th>Clasificación -</th> <th>Estado -</th> <th>Autor -</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="radio"/> Oportunidad 5</td> <td>Nacional</td> <td>Identificado</td> <td>jlmartinez</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> test</td> <td>Nacional</td> <td>Contratacion</td> <td>jlmartinez</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> Oportunidad 3</td> <td>Nacional</td> <td>Aceptacion</td> <td>jlmartinez</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre -	Clasificación -	Estado -	Autor -	<input type="radio"/> Oportunidad 5	Nacional	Identificado	jlmartinez	<input type="radio"/> test	Nacional	Contratacion	jlmartinez	<input type="radio"/> Oportunidad 3	Nacional	Aceptacion	jlmartinez
Nombre -	Clasificación -	Estado -	Autor -													
<input type="radio"/> Oportunidad 5	Nacional	Identificado	jlmartinez													
<input type="radio"/> test	Nacional	Contratacion	jlmartinez													
<input type="radio"/> Oportunidad 3	Nacional	Aceptacion	jlmartinez													
Evaluación de la prueba: Satisfactoria																

Tabla 28. Caso de Prueba "Enviar Notificación".

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: R18_P1	Caso de Uso: 18
Nombre: Enviar Notificación	

Descripción: El sistema debe mandar un correo electrónico a los usuarios con roles Especialista comercial y Jefe de centro																
Condiciones de ejecución: El usuario debe estar autenticado en la aplicación. Deben existir oportunidades creadas en el sistema. Se debe haber cambiado el estado de una oportunidad.																
Entrada/Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una oportunidad de la lista de oportunidades. 2. Clic en el botón Cambiar Estado ubicado en la parte superior derecha de la lista de oportunidades en el menú principal. 3. Seleccionar estado. 4. Clic en el botón Cambiar. 																
Resultado esperado: El sistema debe cambiar el estado de la oportunidad seleccionar los usuarios con roles Especialista comercial y Jefe de Centro y enviarles una notificación vía correo electrónico. Se listan las oportunidades de negocio.																
Resultado obtenido:  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Clasificación</th> <th>Estado</th> <th>Autor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oportunidad 5</td> <td>Nacional</td> <td>Identificado</td> <td>jlmartinez</td> </tr> <tr> <td>test</td> <td>Nacional</td> <td>Contratacion</td> <td>jlmartinez</td> </tr> <tr> <td>Oportunidad 3</td> <td>Nacional</td> <td>Aceptacion</td> <td>jlmartinez</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre	Clasificación	Estado	Autor	Oportunidad 5	Nacional	Identificado	jlmartinez	test	Nacional	Contratacion	jlmartinez	Oportunidad 3	Nacional	Aceptacion	jlmartinez
Nombre	Clasificación	Estado	Autor													
Oportunidad 5	Nacional	Identificado	jlmartinez													
test	Nacional	Contratacion	jlmartinez													
Oportunidad 3	Nacional	Aceptacion	jlmartinez													
Evaluación de la prueba: Satisfactoria																

Tabla 29. Caso de Prueba "Reportes de Oportunidades".

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: R20_P1	Caso de Uso: 20
Nombre: Reportes de Oportunidades	

Descripción: El usuario podrá generar un documento con datos de oportunidades según un mes de su selección.																
Condiciones de ejecución: El usuario debe estar autenticado en la aplicación. Deben existir oportunidades creadas en el sistema.																
Entrada/Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una oportunidad de la lista de oportunidades. 2. Clic en el botón Generar Reporte de Oportunidad ubicado en la parte izquierda en el menú principal. 3. Seleccionar mes y presionar clic en el botón Generar. 4. Seleccionar ubicación de la descarga y presionar clic en el botón Aceptar. 																
Resultado esperado: El sistema debe descargar un documento con los datos de las oportunidades según el mes seleccionado. Se listan las oportunidades de negocio.																
Resultado obtenido:  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Clasificación</th> <th>Estado</th> <th>Autor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oportunidad 5</td> <td>Nacional</td> <td>Identificado</td> <td>jlmartinez</td> </tr> <tr> <td>test</td> <td>Nacional</td> <td>Contratacion</td> <td>jlmartinez</td> </tr> <tr> <td>Oportunidad 3</td> <td>Nacional</td> <td>Aceptacion</td> <td>jlmartinez</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre	Clasificación	Estado	Autor	Oportunidad 5	Nacional	Identificado	jlmartinez	test	Nacional	Contratacion	jlmartinez	Oportunidad 3	Nacional	Aceptacion	jlmartinez
Nombre	Clasificación	Estado	Autor													
Oportunidad 5	Nacional	Identificado	jlmartinez													
test	Nacional	Contratacion	jlmartinez													
Oportunidad 3	Nacional	Aceptacion	jlmartinez													
Evaluación de la prueba: Satisfactoria																

Tabla 30. Caso de Prueba "Modificar Usuario".

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: R21_P1	Caso de Uso: 21
Nombre: Modificar Usuario	

Descripción: El Administrador del sistema podrá cambiar el rol de los usuarios registrados en la base de datos
Condiciones de ejecución: El administrador debe estar autenticado en la aplicación. Deben existir usuarios creados en el sistema.
Entrada/Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar un usuario de la lista de usuario. 2. Clic en el botón Modificar Usuario del módulo Gestión de Usuario ubicado en la parte izquierda en el menú principal. 3. Seleccionar el rol deseado y presionar clic en el botón Modificar.
Resultado esperado: El sistema debe cambiar el rol del usuario seleccionado. Se listan los usuarios.
<p>Resultado obtenido:</p> 
Evaluación de la prueba: Satisfactoria

Tabla 31. Caso de Prueba "Eliminar Estudio de Factibilidad".

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: R22_P1	Caso de Uso: 22
Nombre: Eliminar Estudio de Factibilidad	

Descripción: El usuario del sistema podrá eliminar un estudio de factibilidad asociado a una oportunidad de negocios.
Condiciones de ejecución: El usuario debe estar autenticado en la aplicación. Deben existir oportunidades con estudios de factibilidad asociados creados en el sistema.
Entrada/Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una oportunidad de la lista de oportunidades. 2. Clic en el botón Eliminar Estudio de Factibilidad del módulo Estudio de Factibilidad ubicado en la parte izquierda en el menú principal. 3. Aceptar confirmación de eliminación.
Resultado esperado: El sistema debe eliminar el estudio de factibilidad asociado a la oportunidad seleccionada de la base de datos. Se listan las oportunidades. Se muestra un mensaje de confirmación de eliminación.
Resultado obtenido: 
Evaluación de la prueba: Satisfactoria

6. Diagrama de Casos de Uso

Tabla 32. Descripción del CUS "Autenticar Usuario".

Caso de uso:	Autenticar Usuario.
Actores:	Administrador, Jefe de centro, Especialista Comercial.
Propósito:	Acceder a la aplicación.
Resumen:	El usuario podrá autenticarse para poder navegar en el sistema según sus privilegios.
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en la base de datos.
Postcondiciones:	El usuario se autenticó satisfactoriamente.

Complejidad:	Media.	
Prioridad:	Crítico	
Flujo de eventos		
Flujo Normal de Eventos		
	Actor	Sistema
1.	Accede a la <i>url</i> del sistema	1.1 Muestra el formulario de autenticación con los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> - Usuario - Contraseña Y el botón Iniciar Sesión
2.	Introduce los datos solicitados y presiona clic en el botón Iniciar Sesión. (Alternativo 1 y Alternativo 2)	2.1 Verifica que todos los campos estén llenos. 2.2 Comprueba que los datos de entrada corresponden con los tipos de datos que representan y que estén correctos. 2.3 Muestra la interfaz a la que tiene acceso el usuario. 2.4 Termina el caso de uso
Flujo Alternativo 1 "Campos Vacíos"		
1.	No introduce todos los datos.	1.1 Muestra el mensaje con letras color rojo "Existen campos vacíos" y mantiene la misma interfaz para que el usuario complete los campos vacíos.
2.	Retorna al paso 2 del Flujo Normal de eventos.	
Flujo Alternativo 2 "Datos Incorrectos"		
1.	Introduce datos incorrectos.	1.1 Muestra el mensaje con letras en color rojo "Usuario o Contraseña incorrectos" y mantiene la misma interfaz para que el usuario complete los campos vacíos.
2.	Retorna al paso 2 del Flujo Normal de eventos.	

Tabla 33. Descripción del CUS "Reporte de Oportunidades".

Caso de uso:	Reporte de Oportunidades.	
Actores:	Especialista comercial.	
Objetivo:	El sistema permitirá generar un documento con los datos de oportunidad de negocio.	
Resumen:	El Especialista comercial podrá generar y descargar un documento con datos de las oportunidades de negocio existentes en el sistema según un mes de su selección.	
Precondiciones:	El Especialista Comercial debe estar autenticado. Deben existir oportunidades creadas en el servidor en el mes seleccionado.	
Postcondiciones:	Documento generado descargado.	
Complejidad:	Media.	
Prioridad:	Crítico.	
Flujo de eventos		
Flujo Normal de Eventos		
	Actor	Sistema
1.	1.1 Selecciona una oportunidad de negocio y presiona el botón Generar Reporte de oportunidad.	1.1 Muestra una interfaz un Menú desplegable y los meses como opción y el botón Generar.
2.	2.1 Selecciona un mes y Presiona clic en el botón Generar.	2.1 Muestra una ventana para seleccionar la ubicación en la cual se descargará el archivo y los botones Aceptar y Cancelar.
3.	3.1 Selecciona la ubicación donde guardará el archivo. 3.2 Presiona el botón Aceptar (Alternativo 1).	3.1 Muestra la interfaz principal con las oportunidades listadas.
Flujo Alternativo de Eventos "Cancelar descarga de Archivo"		

Actor		Sistema
1	1.1 Presiona el botón cancelar.	1.1 Vuelve al paso 1.1 del flujo básico de Reporte de Oportunidades.

Tabla 34. Descripción del CUS "Archivar Expediente de la Oferta".

Caso de uso:		Archivar Expediente de la Oferta.
Actores:		Especialista comercial.
Objetivo:		El sistema cerrara la edición de una oportunidad de negocios permitiendo solo adjuntar y generar documentos con los datos asociados a una oportunidad de negocio.
Resumen:		El Especialista comercial podrá subir una imagen de la oferta final escaneada y descargar los documentos asociados a una oportunidad de negocio.
Precondiciones:		El Especialista Comercial debe estar autenticado. Deben existir oportunidades creadas en el servidor, el estado de la oportunidad debe ser Contratación.
Postcondiciones:		Documento generado descargado o Archivo de imagen subido al servidor.
Complejidad:		Alta.
Prioridad:		Crítico
Flujo de eventos		
Flujo Normal de Eventos		
Actor		Sistema
1.		1.1 Elimina la opción de selección de la oportunidad de negocio con estado Contratación y habilita dos botones: -Subir Oferta Escaneada. -Descargar Documentos.

		<p>a) Si decide Subir una oferta escaneada ir a la sección “Subir Oferta Escaneada”.</p> <p>b) Si decide descargar los documentos asociados a una oportunidad ir a la sección ”Descargar Documentos”</p>
Sección “Subir Oferta Escaneada”		
Actor		Sistema
Flujo básico Subir Oferta Escaneada.		
1.		1.1 Muestra una ventana con el campo Documento y los botones Subir y Examinar.
2.	3.1 Selecciona el Archivo y presiona clic en el botón Abrir. (Alternó 1).	1.1 Muestra la interfaz principal con las oportunidades listadas y el mensaje “Archivo Subido correctamente”.
Flujo Alternó de Eventos “Cancelar Subida de Archivo”		
Actor		Sistema
1	1.1 Presiona el botón cancelar.	1.1 Vuelve al paso 1.1 del flujo básico de Revisar oferta comercial.
Sección “Descargar documentos”		
Actor		Actor
Flujo básico Descargar documentos.		
1.		1.1 Muestra una ventana para seleccionar la ubicación en la cual se descargará el archivo y los botones Aceptar y Cancelar.
2.	<p>2.1 Selecciona la ubicación donde guardará el archivo comprimido.</p> <p>2.2 Presiona el botón Aceptar (Alternó 1).</p>	<p>2.1 Muestra la interfaz principal con las oportunidades listadas.</p> <p>2.2 Muestra una ventana para seleccionar el archivo a subir y los botones Abrir y Cancelar.</p>
Flujo Alternó de Eventos “Cancelar Subida de Archivo”		
Actor		Sistema
1	1.1 Presiona el botón cancelar.	1.1 Vuelve al paso 1.1 del flujo

	básico de Revisar oferta comercial.
--	-------------------------------------

Tabla 35. Descripción de CUS "Gestionar Base de Cálculos".

Caso de uso:	Gestionar Base Cálculos.	
Actores:	Especialista Comercial.	
Objetivo:	Registrar, modificar o eliminar datos de una Base de Cálculos.	
Resumen:	El caso permite que el Especialista Comercial pueda registrar, modificar o eliminar una Base de Cálculos.	
Precondiciones:	El Especialista comercial debe estar autenticado. Deben existir oportunidades de negocio en el sistema.	
Postcondiciones:	Se registra, modifica o elimina una Base de Cálculos.	
Complejidad:	Alta.	
Prioridad:	Crítico.	
Flujo de eventos		
Flujo Normal de Eventos		
Actor		Sistema
1.	1.1 Selecciona una oportunidad de negocio y presiona el botón Base de Cálculos.	1.1 Muestra un menú desplegable con las siguientes opciones: - Registrar Base de Cálculos. - Modificar Base de Cálculos. - Eliminar Base de Cálculos.
2.	2.1 Escoge una de las opciones: registrar, modificar o eliminar los datos de un usuario.	2.1 Ejecuta algunas de las siguientes acciones: a) Si decide registrar una Base de Cálculos, ir a la sección "Registrar Base de Cálculos" b) Si decide modificar los datos de una Base de Cálculos, ir a la sección "Modificar Base de Cálculos". c) Si decide eliminar una Base de Cálculos, ir a la sección "Eliminar Base de Cálculos".
Sección "Registrar Base de Cálculos"		
Actor		Sistema
Flujo básico Registrar Oportunidad de Negocio.		
1.		1.1 Muestra un formulario con los siguientes campos a introducir:

		<ul style="list-style-type: none"> -Nombre. -Costo Según Ficha. -Costos Adicionales. -Margen de Utilidad. <p>Y el botón Crear.</p>
2.	<p>2.1 Introduce los datos. (Alternativo 1, Alternativo 2).</p> <p>2.2 Presiona el botón Crear.</p>	<p>2.1 Verifica que todos los campos estén llenos.</p> <p>2.2 Comprueba que los datos introducidos estén correctos.</p> <p>2.4 Almacena los datos introducidos.</p> <p>2.5 Muestra el mensaje "Registro satisfactorio".</p> <p>2.6 Muestra una interfaz con los subproyectos, tareas de la Base de Cálculos y los botones: Agregar Subproyecto y Agregar Tarea.</p>
3	<p>3.1 Presiona el botón Agregar Tarea. (Alternativo 1).</p>	<p>3.1 Muestra un formulario con los siguientes campos a introducir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre de la Tarea. - País. - Cantidad de Hombres. - Meses. - Rol. - Institución. <p>Y el botón Crear.</p>
4	<p>4.1 Introduce los datos. (Alternativo 2, Alternativo 3).</p> <p>4.2 Presiona el botón Crear.</p>	<p>4.1 Verifica que todos los campos estén llenos.</p> <p>4.2 Comprueba que los datos introducidos estén correctos.</p> <p>4.3 Almacena los datos introducidos.</p> <p>4.4 Muestra el mensaje "Registro satisfactorio".</p> <p>4.5 Muestra una interfaz con los subproyectos, tareas de la Base de Cálculos y los botones: Agregar Subproyecto y Agregar Tarea.</p> <p>4.6 Termina el caso de uso.</p>
Flujo Alternativo 1 "Agregar Subproyecto"		
Actor		Actor
1	<p>1.1 Presiona el botón Agregar Subproyecto.</p>	<p>1.1 Vuelve al paso 1.1 del flujo básico.</p>
Flujo Alternativo 2 "Campos vacíos"		

Actor		Actor
1.	No introduce todos los datos.	1.1 Muestra el mensaje “Existen campos vacíos” y mantiene la misma interfaz para que el usuario complete los campos vacíos.
2.	Retorna al paso 2 del flujo básico.	
Flujo Alternativo 3 “Datos incorrectos”		
Actor		Actor
1.	Introduce datos incorrectos.	2.1 Muestra el mensaje “Datos incorrectos” y mantiene la misma interfaz para que el usuario corrija los campos con errores.
2	Retorna al paso 2 del flujo básico.	
Sección “Modificar Base de Cálculos”		
Actor		Actor
Flujo básico Modificar Base de Cálculos.		
1.		1.1 Muestra una ventana con los subproyectos y tareas existentes y los botones: Modificar Subproyecto y Modificar Tarea.
2.	2.1 Selecciona un Subproyecto y presiona clic en el botón Modificar Subproyecto.(Alternativo 1)	2.1 Muestra un formulario con los datos a modificar. Y el botón Modificar.
3.	3.1 Introduce los datos. (Alternativo 2, Alternativo 3) 3.2 Presiona el botón Modificar.	3.1 Verifica que todos los campos estén llenos. 3.2 Comprueba que los datos introducidos estén correctos. 3.3 Almacena los datos 3.5 Muestra el mensaje “Se ha modificado el subproyecto”. 3.6 Muestra la interfaz con los subproyectos y tareas listados. 3.7 Termina el caso de uso.
Flujo Alternativo 1 “Modificar Tarea”		
Actor		Sistema
1	1.1 Presiona clic en el botón Modificar Tarea.	1.1 Muestra un formulario con los datos a modificar. Y el botón Modificar.

2	<p>2.1 Introduce los datos. (Alternativo 1, Alternativo 2).</p> <p>2.2 Presiona el botón Modificar.</p>	<p>2.1 Verifica que todos los campos estén llenos.</p> <p>2.2 Comprueba que los datos introducidos estén correctos.</p> <p>3.3 Almacena los datos.</p> <p>3.4 Muestra el mensaje "Se ha modificado la Tarea".</p> <p>3.5 Muestra una interfaz con los subproyectos y tareas listados.</p>
Flujo Alternativo 2 "Campos vacíos"		
Actor		Actor
1.	No introduce todos los datos.	1.1 Muestra el mensaje "Existen campos vacíos" y mantiene la misma interfaz para que el usuario complete los campos vacíos.
2	Retorna al paso 2 del flujo básico.	
Flujo Alternativo 3 "Datos incorrectos"		
Actor		Actor
1.	Introduce datos incorrectos.	1.1 Muestra el mensaje "Datos incorrectos" y mantiene la misma interfaz para que el usuario corrija los campos con errores.
2	Retorna al paso 2 del flujo básico.	
Sección "Eliminar Base de Cálculos"		
Actor		Actor
Flujo básico Eliminar Base de Cálculos.		
1.		1.1 Muestra una ventana con los subproyectos y tareas existentes y los botones: Eliminar Subproyecto y Eliminar Tarea.
2.		<p>2.1 Selecciona el Subproyecto a eliminar y presiona el botón Eliminar.</p> <p>2.1 Muestra el mensaje de confirmación "¿Esta seguro que desea eliminar el subproyecto seleccionado?" y los botones Aceptar y Cancelar.</p>
3.		<p>3.1. Presiona el botón Aceptar. (Alternativo 4).</p> <p>3.1 Elimina el Subproyecto seleccionado y emite el mensaje "Eliminación satisfactoria".</p> <p>3.2 Vuelve al paso 1.1 del flujo</p>

Caso de Uso	Gestionar Usuario.
Propósito	Permitir registrar, modificar y eliminar datos acerca de un usuario.

		básico Eliminar Base de Cálculo.
4.	4.1 Selecciona una tarea y presiona el botón Eliminar Tarea.	4.1 Muestra el mensaje de confirmación " ¿Esta seguro que desea eliminar la tarea seleccionada?" y los botones Aceptar y Cancelar.
5.	5.1. Presiona el botón Aceptar. (Alternativo 4).	5.1 Elimina la Tarea seleccionada y emite el mensaje "Eliminación satisfactoria".
Flujo Alternativo 4 "Botón Cancelar"		
	Actor	Sistema
1.	Presiona el botón Cancelar.	1.1 Vuelve al paso 2.1 del flujo básico.

Tabla 36. Descripción del CUS "Gestionar Usuario".

Actores	Administrador del sistema.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el administrador del sistema decide registrar, modificar o eliminar datos acerca de un usuario.	
Complejidad	Alta	
Prioridad	Crítico	
Precondiciones	Administrador del sistema ya autenticado.	
Postcondiciones	Se registra un usuario, se modifican los datos o se elimina el mismo.	
Flujo de eventos		
Flujo básico.		
	Actor	Sistema
1.	1. El administrador del sistema desea registrar, modificar o eliminar los datos de un usuario.	1.1 El sistema muestra un menú desplegable con las siguientes opciones: -Registrar Usuario. -Modificar Usuario. -Eliminar Usuario.
2.	2. El administrador del sistema escoge una de las opciones: registrar, modificar o eliminar los datos de un usuario.	2.1 El sistema ejecuta algunas de las siguientes acciones: a) Si decide registrar un usuario, ir a la sección "Registrar usuario" b) Si decide modificar los datos de un usuario, ir a la sección "Modificar usuario". c) Si decide eliminar un usuario, ir a la sección "Eliminar usuario".
Sección "Registrar usuario"		
	Actor	Sistema
Flujo básico Registrar usuario.		
1		2.1 El sistema muestra una ventana con los siguientes campos a

		<p>introducir:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Usuario. -Rol <p>Y el botón Registrar.</p>
2	2. El administrador del sistema introduce los datos (Usuario y Rol) y presiona el botón Registrar.	<p>2.1 El sistema verifica que todos los campos estén llenos.</p> <p>2.2 El sistema verifica que los datos introducidos estén correctos.</p> <p>2.3 El sistema verifica que esta persona no exista.</p> <p>2.4 El sistema almacena los datos del usuario y muestra el mensaje "Registro satisfactorio". Finalizando así el caso de uso.</p>
Flujo Alternativo de Eventos "Campos vacíos"		
Actor		Sistema
Flujo básico Campos vacíos		
1		1.1 El sistema muestra el mensaje "Campos vacíos"
Flujo Alternativo de Eventos "Datos correctos"		
Actor		Sistema
Flujo básico Datos incorrectos		
1		4.1 El sistema muestra el mensaje "Datos incorrectos"
Flujo Alternativo de Eventos "Usuario existente"		
Actor		Sistema
Flujo básico.		
1		1.2 El sistema muestra el mensaje "Usuario existente"
Sección "Modificar Usuario"		
Actor		Sistema
Flujo básico Modificar Usuario.		

	1	1.1 El sistema muestra una ventana con los usuarios existentes.
2	<p>2.1 Seleccionar el usuario el cual se le actualizará el rol y presionar el botón Modificar.</p> <p>2.2 Selecciona la Oportunidad a la cual se le actualizará el estado y presiona el botón Cambiar estado.</p>	<p>2.2 Muestra un menú desplegable con los roles definidos (Especialista Comercial, Administrados, Jefe de Centro).</p> <p>2.3 Actualiza el rol.</p> <p>2.4 Fin de caso de uso.</p>
Flujo Alternativo de Eventos "Campos vacíos"		
Actor		Sistema
Flujo básico Campos vacíos.		
1		4.1 El sistema muestra el mensaje "Campos vacíos"
Flujo Alternativo de Eventos "Datos incorrectos"		
Actor		Sistema
Flujo básico Datos incorrectos.		
1		5.1 El sistema muestra el mensaje "Datos incorrectos"
Sección "Eliminar Usuario"		
Actor		Sistema
Flujo básico Eliminar Usuario.		
1		1.1 El sistema muestra una ventana con los usuarios existentes
2	2.1 El administrador del sistema selecciona el usuario a eliminar y presiona el botón Eliminar Usuario.	2.1 El sistema muestra el mensaje de confirmación "¿Esta seguro que desea eliminar el usuario seleccionado?" y los botones aceptar y cancelar.
3	3.1 El administrador presiona el botón aceptar.	3.1 El sistema elimina al usuario seleccionado y emite el mensaje "Eliminación satisfactoria".

Caso de uso:	Gestionar Oportunidad de Negocio.
---------------------	-----------------------------------

		3.2 Finaliza el caso de uso.
Flujo Alternativo de Eventos "Cancelar eliminación de usuario"		
Actor		Sistema
Flujo básico. Cancelar eliminación de usuario.		
1	1.1 El administrador presiona el botón cancelar.	1.1 El sistema vuelve al paso 2.1 del flujo básico de eliminar usuario.

Tabla 37. Descripción del CUS "Gestionar Oportunidad de Negocio".

Objetivo	Registrar, modificar o eliminar datos de una Oportunidad de Negocio.	
Actores	Especialista Comercial.	
Resumen	El caso permite que el Especialista Comercial pueda registrar, modificar o eliminar una Oportunidad de Negocio	
Complejidad	Alta	
Prioridad	Crítico	
Precondiciones	El Especialista Comercial debe estar autenticado.	
Postcondiciones	Se registra, modifica o elimina una Oportunidad de Negocio.	
Flujo de eventos		
Flujo Normal de Eventos		
	Actor	Sistema
1.	Presiona clic en la opción Oportunidad de Negocio.	1. Muestra un menú desplegable con las siguientes opciones: - Registrar Oportunidad de Negocio. - Modificar Oportunidad de Negocio. - Eliminar Oportunidad de Negocio.
2.	Selecciona una oportunidad de negocio y presiona clic en una de las opciones: registrar, modificar o eliminar los datos de una Oportunidad de Negocio.	2.1 Ejecuta algunas de las siguientes acciones: a) Si decide registrar una Oportunidad de Negocio , ir a la sección “Registrar Oportunidad de Negocio ” b) Si decide modificar los datos de una Oportunidad de Negocio, ir a la sección “Modificar Oportunidad de Negocio”. c) Si decide eliminar una Oportunidad de Negocio, ir a la sección “Eliminar Oportunidad de Negocio”.
Sección “Registrar Oportunidad de Negocio”		
	Actor	Sistema

Flujo básico Registrar Oportunidad de Negocio.		
1.		1.1 Muestra un formulario con los siguientes campos a introducir: -Nombre. -Clasificación. -Descripción. -Observación. -Fecha. Y el botón Crear.
2.	2.1 Introduce los datos. (Alternos 1, Alternos 2, Alternos 3) 2.2 Presiona el botón Crear.	2.1 Verifica que todos los campos estén llenos. 2.2 Comprueba que los datos introducidos estén correctos. 2.3 Verifica que la Oportunidad no exista. 2.4 Almacena los datos de la Oportunidad 2.5 Muestra el mensaje "Registro satisfactorio". 2.6 Muestra la interfaz principal con las oportunidades de negocio añadidas 2.7 Termina el caso de uso.
Flujo Alternativo 1 "Campos vacíos"		
Actor		Sistema
1.	No introduce todos los datos.	1.1 Muestra el mensaje "Existen campos vacíos" y mantiene la misma interfaz para que el usuario complete los campos vacíos.
2.	Retorna al paso 2 del flujo básico.	
Flujo Alternativo 2 "Datos incorrectos"		
Actor		Sistema
1.	Introduce datos incorrectos.	2.1 Muestra el mensaje "Datos incorrectos" y mantiene la misma interfaz para que el usuario corrija los

		campos con errores.
2.	Retorna al paso 2 del flujo básico.	
Flujo Alterno 3 “Oportunidad existente”		
Actor		Sistema
1.	Introduce una Oportunidad con un nombre existente.	3.1 Muestra el mensaje “Existe una Oportunidad de negocio creada con ese nombre” y mantiene la misma interfaz para que el usuario corrija los campos con errores
Sección “Modificar Oportunidad”		
Actor		Sistema
Flujo básico Modificar Oportunidad.		
1.		1.1 Muestra una ventana con las Oportunidades existentes.
2.	2.1 Selecciona la Oportunidad a modificar y presiona el botón Modificar.	2.1 Muestra un formulario con los datos a modificar. Y el botón Modificar.
3.	3.1 Introduce los datos. (Alternos 1, Alternos 2) 3.2 Presiona el botón Modificar.	3.1 Verifica que todos los campos estén llenos. 3.2 Comprueba que los datos introducidos estén correctos. 3.3 Almacena los datos de la Oportunidad 3.5 Muestra el mensaje “La Oportunidad de Negocio se ha modificado”. 3.6 Muestra la interfaz principal con las oportunidades de negocio añadidas 3.7 Termina el caso de uso.
Flujo Alterno 1 “Campos vacíos”		
Actor		Sistema
1.	No introduce todos los datos.	1.1 Muestra el mensaje “Existen campos vacíos” y mantiene la misma interfaz para que el usuario complete

		los campos vacíos.
2.	Retorna al paso 2 del flujo básico.	
Flujo Alternativo 2 "Datos incorrectos"		
Actor		Sistema
1.	Introduce datos incorrectos.	2.1 Muestra el mensaje "Datos incorrectos" y mantiene la misma interfaz para que el usuario corrija los campos con errores.
2.	Retorna al paso 2 del flujo básico.	
Sección "Eliminar Oportunidad"		
Actor		Sistema
Flujo básico Eliminar Oportunidad.		
1.		1.1 Muestra una ventana con las Oportunidades existentes.
2.	2.1 Selecciona la Oportunidad a eliminar y presiona el botón Eliminar.	2.1 Muestra el mensaje de confirmación "¿Esta seguro que desea eliminar la Oportunidad seleccionada?" y los botones Aceptar y Cancelar.
3.	3.1. Presiona el botón Aceptar. (Alternativo 4).	3.1 Elimina la Oportunidad seleccionada y emite el mensaje "Eliminación satisfactoria". Finalizando así el caso de uso.
Flujo Alternativo 4 "Botón Cancelar"		
Actor		Sistema
1.	Presiona el botón Cancelar.	1.1 Vuelve al paso 2.1 del flujo básico.