

# Universidad de las Ciencias Informáticas

## Facultad 3



### **Análisis y Modelado para el proceso de Gestión de los Medios de la Residencia UCI.**

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

**Autores:** Yaimila Pantoja Bertot  
Katysleidis Pineda Matos

**Tutor:** Dr. Pascual Verdecía Vicet

Junio 2007

“Año 49 de la Revolución”



---

## **DECLARACION DE AUTORIA**

Por este medio declaramos que somos las únicas autoras de este trabajo y autorizamos a la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) para que hagan el uso de este trabajo de la manera que estimen conveniente.

Para que así conste firmamos la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del 2005.

\_\_\_\_\_  
Firma del Autor

\_\_\_\_\_  
Firma del Autor

\_\_\_\_\_  
Firma del Tutor

*“El mundo camina hacia la era electrónica. Todo parece indicar que quien la domine será un país de vanguardia”...*

**Ernesto Che Guevara**

*“...este país vivirá de la inteligencia y de las producciones intelectuales...”*

**Fidel Castro Ruz**

## AGRADECIMIENTOS:

*A mi mama por haberme traído al mundo, educarme, apoyarme y quererme siempre.*

*A mi Abuela por estar todo este tiempo siempre a mi lado y quererme tanto.*

*A mis hermanos por guiarme en la vida.*

*A mi amiga Yehilit por ser tan especial y brindarme su apoyo.*

*A Duniel Miranda Gutierrez por estar siempre cuando lo necesito y por haberme enseñado muchas cosas lindas.*

*A mi amigo Yaiser Enrique Betancourt Aldana por soportarme y quererme.*

*A la Revolución y a nuestro Comandante Fidel Castro Ruz por permitirme graduarme como Ingeniera.*

*A mis tías Yiya y Nely por ayudarme en estos años que he estado aquí.*

*A Deysi y Salvador por haberme acogido como una hija.*

*A las compañeras de mi mama por estar siempre pendiente de mí.*

*A Darel Camps Díaz por haberme ayudado y enseñado.*

*A Richard Álvarez Martínez por haberme hecho sentir diferente.*

*A mi tutor por ayudarme en la tesis.*

*A mi compañera de tesis por haberme soportado.*

*A Andy por haberme ayudado y regalarme una flor tan linda.*

*A mis compañeros de aula y a las que han vivido conmigo por haber pasado buenos y malos momentos.*

*A todos los quiero muchísimo, siempre los llevaré en mi corazón y nunca los olvidaré.*

**Yaimila Pantoja Bertot**



---

## AGRADECIMIENTOS:

*A mis padres, por estar conmigo en todo momento de mi vida, por darme la fuerza necesaria para seguir adelante, por creer en mí, por darme la vida y tantas cosas...*

*Están dentro de mi corazón*

*A mi hermanito que lo quiero con toda mi alma.*

*A mi hermanita de toda la vida Yanetsy Rodríguez por siempre estar ahí cuando la necesito.*

*A mis amigas inolvidables Mayviris, Yaniris, Hanillilian por haber compartido conmigo estos últimos cuatro años de estudio aquí en la UCI y pasar juntas tan buenos momentos. Aunque este curso sea el último que estemos juntas y el destino nos separe y quizás no nos volvamos a ver, sepan que nunca las voy a olvidar y las quiero un mundo.*

*A todas mis amigas de siempre Yorleidis, Yenni, Lignelis, Hany, Doralis, Mary por siempre apoyarme en los buenos y malos momentos.*

*Siempre están en mi corazón.*

*A todas esas personas que en algún momento de mi vida me ayudaron y poco a poco se ganaron mi corazón.*

*Nunca me olvidare de ustedes.*

*A Dios por escuchar todos mis pedidos y darme valor para seguir adelante.*

*A toda mi familia por estar siempre ahí brindándome todo su apoyo incondicional,*

*A Pascual, mi tutor, Muchas Gracias por todo el tiempo que me dedicaste, Te quiero.*

*A mi compañera de tesis Yaimila por apoyarme tanto en la tesis, te quiero.*

*A todas aquellas personas que hicieron posible la realización de mi carrera, gracias por su apoyo.*

*A mis abuelitos que no están pero desde ese lugarcito me desean toda la suerte que necesito.*

*Los quiero y nunca los olvidare.*

**Katyleidis Pineda matos**

**DEDICATORIA:**

*.... A mi mama Martha Maritza Bertot Fonseca por ser este el último de sus éxitos....*

*.... A mi abuela Maria Luisa Fonseca Ríos por apoyarme siempre....*

*.... A mis hermanos Yaima Pantoja Bertot y Alexander Pantoja Bertot por ser mi fuente de inspiración....*

***Yaimila Pantoja Bertot***



---

**DEDICATORIA:**

*A mis padres Amanda Mavis Matos Leyva y Angel Luis Pineda Rodríguez y a mi hermanito Yohan Diannis Pineda Matos por brindarme todo el amor del mundo y su apoyo en cada instante de mi vida.*

*Los quiero con todo mi corazón, Katy.*

***Katyleidis Pineda matos***

## **RESUMEN**

La Universidad de las Ciencias Informáticas es una entidad nueva, llamada a jugar un papel rector en el proceso de informatización y digitalización del país. En la misma se lleva a cabo la tarea de informatizar todos sus procesos, en la que se incluyen los procesos asociados con los medios que existen en la residencia para un mejor control de los mismos. Dando respuesta a estas necesidades se desarrolló este trabajo con el objetivo específico de: Modelar los procesos del negocio, capturar, analizar y gestionar los requisitos del sistema de manera que permita el desarrollo del análisis y diseño del módulo de los medios de la residencia.

El trabajo está dividido en cuatro capítulos, que recogen la Fundamentación del Tema: análisis de aspectos necesarios para comprender los procesos en desarrollo, así como otras aplicaciones similares existentes a nivel internacional, nacional y de la universidad; Tendencias y Tecnologías Actuales, donde se estudian las diferentes metodologías, herramientas y lenguajes de modelado a utilizar en el desarrollo del sistema; se realiza además un Análisis del Sistema donde quedan plasmados los resultados del estudio de los posibles procesos a automatizar y los requerimientos que responden a los deseos del cliente; por último se realiza un Análisis de los Resultados donde se evalúan algunos de los artefactos elaborados con la aplicación de métricas.





## INDICE DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1: Fundamentación del Tema</b>	<b>7</b>
1.1 Introducción	7
1.2 Gestión de Medios	8
1.2.1 Reporte de los medios.	8
1.2.2 Inventario de los Medios.	9
1.3 Control de los Medios en la UCI	10
1.3.1 Objetivos de la Residencia UCI	11
1.4 Sistemas automatizados existentes	11
1.4.1 Sistema existente en el exterior.	11
1.4.2 Sistemas existentes en Cuba.	14
1.4.3 Sistema existente en la UCI	15
1.5 Propuesta de automatización: Gestión de Medios de la Residencia	17
1.6 Conclusión	19
<b>Capítulo 2: Tendencias y Tecnologías Actuales</b>	<b>20</b>
2.1 Introducción	20
2.2 Fundamentación de la Metodología a utilizar.	20
2.2.1 Extreme Programming (XP)	21
2.2.2 Microsoft Solution Framework (MSF)	22
2.2.3 Desarrollo Guiado por la Funcionalidad (FDD):	23
2.2.4 Rational Unified Process (RUP):	24
2.2.5 RUP como Metodología a utilizar:	25
2.3 Lenguaje de modelación.	26
2.4 Fundamentación de la Herramientas a utilizar para el Desarrollo del Sistema.	28




---

2.4.1	¿Que es CASE?	29
2.4.2	Visual paradigm	29
2.4.3	ArgoUML	30
2.4.4	Rational Rose	31
2.4.5	Herramienta a utilizar: Racional Rose.	33
2.4.6	Herramientas de Apoyo Microsoft Office Visio 2003	36
2.5	Patrones	37
2.5.1	Patrones de Casos de Uso a Utilizar.	37
2.6	Rol de analista definido por RUP	38
2.7	Conclusiones	41
<b>Capítulo 3: Análisis del Sistema</b>		<b>42</b>
3.1	Introducción	42
3.2	Ingeniería de Requisitos	42
3.2.1	¿Porque es importante la Ingeniería de Requisitos?	43
3.3	Análisis del Problema	44
3.3.1	Modelado del Negocio.	45
3.3.2	Modelo del Negocio	45
3.3.3	Descripción del Proceso de Negocio.	45
3.3.4	Reglas del Negocio a Considerar.	47
3.3.5	Actores del Negocio.	47
3.3.6	Trabajadores del Negocio.	48
3.3.7	Modelo de Caso de Uso del Negocio.	48
3.3.8	Diagrama de actividad.	49
3.3.9	Modelo de Objetos	52
3.3.10	Descripción de los Casos de Usos de negocio	52
3.4	Analizar el alcance del proyecto	56
3.5	Comprender las necesidades de los involucrados.	57



---

3.6	Modificar la definición del problema.	58
3.7	Definir el sistema.	58
3.7.1	Requisitos Funcionales	59
3.7.2	Requisitos no funcionales.	60
3.7.3	Actores del sistema.	62
3.7.4	Casos de uso del sistema.	64
3.8	Validación de los Requisitos.	65
3.8.1	Descripción de los Casos de uso y Prototipos no funcionales.	66
3.9	Administrar los cambios en los requerimientos.	84
3.10	Conclusiones	85
<b>Capítulo 4: Análisis de los Resultados</b>		<b>86</b>
4.1	Introducción	86
4.2	Resultados del Modelado del Negocio:	86
4.3	Resultados de la Especificación de requisitos:	87
4.4	¿Por qué utilizar Métricas para evaluar los resultados?	88
4.5	Utilización de Métricas.	88
4.5.1	Métricas de la calidad de la Especificación de Requisitos.	88
4.5.2	Métricas de la calidad del Diagrama de Casos de Uso.	89
4.6	Beneficios tangibles e intangibles.	96
4.7	Conclusiones.	97
<b>CONCLUSIONES DEL TRABAJO</b>		<b>98</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>		<b>99</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>		<b>100</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>		<b>101</b>
<b>GLOSARIO DE TERMINOS</b>		<b>102</b>



---

## **INTRODUCCIÓN**

La informatización se ha convertido actualmente en una necesidad del desarrollo de la humanidad; esta contribuye a hacer la vida más simple, y ayuda a aumentar la fiabilidad y efectividad de los bienes y servicios. Por su importancia y vigencia, el mundo empresarial no escapa de esta actividad y necesita involucrarse y promover el desarrollo de la informatización y sus actividades relacionadas, para facilitar el intercambio de información y contribuir de manera total a la transferencia de conocimientos y tecnología.

Cuba está consciente de que una sociedad para ser más eficaz, eficiente y competitiva, debe aplicar la informatización en todas las esferas y procesos. En este sentido, Cuba ha identificado desde muy temprano la conveniencia y necesidad de dominar e introducir en la práctica social las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y lograr una cultura digital como una de las características imprescindibles del hombre nuevo, lo que facilitaría a la sociedad acercarse más hacia el objetivo de un desarrollo sostenible.

En la actualidad en la Industria de Software hay tendencia al crecimiento del volumen y complejidad de los productos, se exige mayor calidad y productividad en menos tiempo. Además de que cada vez es más frecuente que el desarrollo de software sea llevado a cabo por personas que no trabajan en un mismo local o que incluso se encuentran dispersas en lugares distantes y que no se relacionan con los clientes o usuarios finales, esto ha traído como consecuencia problemas con el entendimiento de las necesidades del cliente, falta de un acuerdo entre los involucrados en qué el software debe hacer, falta de un mejor entendimiento por parte de los desarrolladores de los requisitos del Software o sea no son captadas y analizadas correctamente las necesidades del cliente y no son controlados los cambios realizados. Es por eso que la obtención de un software con calidad implica la utilización de metodologías o procedimientos estándares para la modelación, especificación de requisitos, análisis, diseño, programación y prueba del mismo que permitan uniformar la filosofía de trabajo.

La Industria Cubana del Software está llamada a convertirse en una potencia generadora de importantes ingresos a la nación, como resultado del correcto aprovechamiento de las ventajas del alto capital humano disponible. La Universidad de Ciencias Informáticas (UCI) es también una entidad productiva, en la cual se vinculan los procesos docencia-producción-investigación y está llamada a jugar un papel rector en el



---

proceso de informatización y digitalización del país, como lo confirman los proyectos destinados a la informatización de la sociedad cubana y otros programas, creada para formar un personal altamente calificado en la rama de la informática, que contribuya en gran medida al desarrollo del mismo.

En la universidad se ha comenzado la tarea de automatizar todos sus procesos, para la cual se lleva a cabo la estrategia de trabajar en equipos de desarrollo en cada proyecto productivo, equipos en los cuales cada persona o grupo de ellas cumple un determinado rol (analista de sistema, arquitecto, diseñador principal de base de datos, gestor de configuración, diseñador del sistema, ingeniero de pruebas, planificador, programador, etc.). Con la implantación y puesta en marcha de esta estrategia se logra que el personal esté más capacitado, especializado y desarrolle su trabajo más eficiente.

Actualmente en la UCI ascienden a 11 000 personas en la residencia, lo que ha implicado la creación de condiciones en esta área, y se ha invertido en una gran cantidad de Activos Fijos Tangibles (AFT) y útiles con esa finalidad, los cuales carecen de un control eficiente y automatizado. La UCI tiene implícito un personal calificado para llevar a cabo distintas responsabilidades necesarias para un mejor control del trabajo con los medios, pero estos evidencian problemas pues toda la información sobre éstos se hace manualmente o por sistemas no profesionales y de tecnología obsoleta, los datos recogidos son archivados en papel, lo que imposibilita que el trabajo sea eficiente.

La Vicerrectoría de Residencia UCI ha reconocido la necesidad de informatizar el control de los Activos Fijos Tangibles (AFT) y útiles de sus inmuebles con una aplicación segura, mediante un riguroso sistema de acceso, que permita humanizar el trabajo del personal y elevar la efectividad y confiabilidad de los controles a todos los niveles. Para ello la facultad 3 de la universidad ha creado un equipo de trabajo que desarrolla un proyecto relacionado con la informatización de la residencia.

En la actualidad en la universidad existe un sistema en la dirección <http://gestionresidencia.uci.cu> que da respuesta a una parte de las necesidades de la Vicerrectoría, pero está incompleto y requiere varios cambios, además de no ser compatible con la plataforma para software libre que es la orientada a emplear en todos los procesos de informatización y de no haber sido analizado y modelado previamente.



Actualmente se presentan, entre otras, las siguientes dificultades:

- Los modelos de inventario utilizados no reflejan todos los datos necesarios para el debido control económico: número de inventario, número de serie, marca y modelo para el caso de los equipos, la fecha de alta, el valor y la descripción de las averías.
- Debido a los numerosos cambios en los inventarios por diversas causas como son las pérdidas, roturas, movimientos, altas, bajas y préstamos, resulta muy difícil, prácticamente imposible, poder disponer en los diferentes niveles de dirección de la información referida a las existencias, faltantes, roturas y otros datos de interés.
- Es muy difícil realizar búsquedas de AFT por sus respectivos datos ante hallazgos o extravíos.
- Todo el procesamiento de la información asentada en los modelos se realiza de forma manual, incurriéndose en demoras innecesarias y reiterados errores.
- Es imposible acceder a dicha información fuera del área del edificio.
- Son fácilmente alterables los documentos, propiciando la ocurrencia de robos y desvíos de recursos a partir de su eliminación en los registros.

Este trabajo surge con el objetivo de dar solución a la **problemática anterior** garantizando que a través de un correcto desarrollo de Modelado del Negocio y una buena especificación, análisis y gestión de requisitos se realice el análisis del sistema de manera que permita crear las bases para desarrollar los siguientes flujos de trabajos. Por lo cual el **problema** a solucionar es que no existe un consenso entre el cliente y los desarrolladores que garantice el proceso de desarrollo del software para la automatización de los medios de la Residencia UCI.

Inicialmente se parte de la **hipótesis** de que si se desarrolla un correcto modelado del negocio y una buena especificación de requisitos, que permita el desarrollo del análisis y diseño del sistema, entonces se garantiza la implementación del Módulo de Medios de la Residencia.

La Ingeniería de requisitos para el proceso de gestión de los medios en la residencia es el **objeto de estudio** de este Trabajo de Diploma. De aquí, se deriva que el **campo de acción** se enmarca en el proceso de modelación del negocio, captura, especificación y gestión de requisitos para el Módulo de Medios del proyecto de Residencia.



Para dar respuesta al problema planteado se define como **objetivo general**: Modelar los procesos del negocio, capturar, analizar, especificar, validar y gestionar los requerimientos del sistema de manera que permita el desarrollo del análisis del módulo de los medios de la residencia.

Las **tareas** trazadas para llevar a cabo cada uno de los objetivos propuestos de la forma más eficiente y dar solución a la situación problemática son:

- Entender y definir los procesos de gestión de los medios en la residencia UCI.
- Analizar otros sistemas con características similares al sistema propuesto.
- Realizar búsquedas bibliográficas sobre la metodología, herramienta y lenguaje de modelado que se usarán para el desarrollo de la modelación y especificación del sistema.
- Definir Patrones de Caso de Uso a utilizar.
- Modelar los procesos de negocio necesarios para el control de los medios usando metodologías y notaciones estándares de la Ingeniería de Software.
- Identificar los actores y casos de usos del negocio.
- Elaborar diagrama de casos de uso del negocio y diagrama de actividad.
- Describir textualmente los casos de uso del negocio.
- Obtener modelo de objeto del negocio.
- Determinar y describir las reglas del negocio.
- Definir estrategia para captura los requisitos.
- Formular teóricamente los requisitos funcionales y no funcionales del sistema que responda a las características propuestas.
- Identificar los actores y casos de usos del sistema.
- Realizar la descripción textual de los casos de uso del sistema.
- Confeccionar los casos de usos.
- Definir los prototipos no funcionales.

Para dar cumplimiento a las tareas propuestas anteriormente se van a utilizar los métodos científicos de la investigación: **teórico** y **el empírico**.



Dentro de los Métodos de investigación teóricos se emplearán:

- *Método Analítico-Sintético* porque permite analizar, estudiar en partes e interpretar la teoría con el fin de extraer los elementos más importantes que se relacionan con el objeto.
- *Método Inductivo-Deductivo* porque permite a través de un razonamiento llegar a un grupo de conocimientos particulares y generales.
- *Método Histórico-Lógico* permite observar la trayectoria de un determinado fenómeno en diferentes períodos de la historia, revelar las etapas principales de su desenvolvimiento y las conexiones históricas fundamentales.
- *Método de la Modelación* porque permite la creación de modelos, es decir representar lo que se quiere estudiar de forma más simple, explicando lo que pasas de una manera lógica.

Dentro de los Métodos de investigación empírico se emplearán:

- *Método de la Observación* porque permite contemplar el desarrollo de la investigación en distintos momentos de ésta, conociendo el problema y el objeto de investigación, estudiando su curso natural y recoge la información de cada uno de los conceptos o variables definidas en la hipótesis.
- *Método la Entrevista* porque permite obtener la mayor información posible acerca del tema de investigación, además de las experiencias, las ideas y los puntos de vistas de los entrevistados que aportan conocimientos específicos del tema.

Con este Trabajo de Diploma se pretende obtener los siguientes **resultados**:

- Modelo del Negocio.
- Especificación de requisitos del software.
- Prototipo no funcional del sistema.





---

El trabajo estará estructurado en los siguientes capítulos:

**Capítulo 1. Fundamentación del Tema:** se describen aspectos relacionados con la Gestión de los Medios, Reporte e Inventario de los mismos y la forma en que se realiza en la Residencia UCI. Se analizarán algunos sistemas informáticos que se han desarrollado con este propósito a nivel internacional, nacional y de la universidad que ayudan al desarrollo del sistema. Además se plantea la propuesta de automatización.

**Capítulo 2. Tendencias y Tecnologías Actuales:** se analizan y describen varias metodologías de desarrollo software y herramientas CASE para seleccionar la más idónea a utilizar. Además se describirá el lenguaje de modelación a utilizar, otras herramientas de apoyo; así como los diferentes patrones de casos de uso a utilizar y se define el desempeño del rol de analista.

**Capítulo 3. Análisis del Sistema:** se desarrollan cada una de las actividades propuestas por RUP para la Ingeniería de requisitos y se obtienen diferentes artefactos como resultado de estas actividades, para lo cual se modelarán los procesos del negocio y del sistema.

**Capítulo 4. Análisis de Resultados:** se mostrarán los resultados obtenidos durante el modelado del negocio y la especificación de requisitos y se realiza una valoración de los resultados a partir de métricas para evaluar los artefactos elaborados en la especificación de requisitos y los diagramas de Caso de Uso.



---

## **Capítulo 1: Fundamentación del Tema**

### **1.1 Introducción**

Desde la antigüedad el hombre ha utilizado diferentes medios, equipos, materiales, etc., que le han permitido desarrollar su trabajo con mayor eficiencia, se han planteado la necesidad de regular sus acciones y recursos en función de su supervivencia como individuo organizado. En un primer momento existió un instinto de conservación y luego una conciencia de organización que les permitió administrar sus recursos, surgió así un proceso de regulación de actividades que garantizaba orientarse hacia una idea determinada, conocer exactamente, quién o quiénes eran responsables de una u otra actividad y detectar alguna falta y las posibles causas.

Este proceso fue perfeccionándose gradualmente y con el tiempo evolucionó a nuevas formas de controlar los medios que reforzarían su carácter racional y han ido profundizando y refinando sus mecanismos de funcionamiento y formas de ejecución, hasta convertirse en sistemas que, adaptados a características concretas y particulares, han pasado a formar parte elemental y punto de atención de cualquier organización, de aquí la importancia que han adquirido en todas las ramas de la sociedad el proceso de control de los medios, dirigidas a obtener información real y precisa que le permita tomar decisiones dentro de un marco de tiempo específico y agilizar el proceso de utilización de los medios.

En este capítulo se brinda una panorámica de los aspectos relacionados con la Gestión de los Medios, el Reporte de estos, el Inventario de los mismos y la forma en que se realiza en la Residencia UCI, es decir se definen aspectos importantes de la teoría en que se basa la solución del problema facilitando de esta manera la comprensión del mismo. Se analizan algunos sistemas informáticos que se han desarrollado con este propósito a nivel internacional, nacional y de la universidad que ayudan al desarrollo del sistema. Además se plantea la propuesta de automatización.



### 1.2 Gestión de Medios

En las áreas dedicadas a la residencia Universitaria se encuentran diferentes tipos de medios puestos a disposición de todo el personal que en ella reside, la gestión de estos medios adquiere elevada importancia estratégica.

El proceso que desarrolla actividades productivas con el fin de generar rendimientos de los factores que en él intervienen se define como gestión (COLOMBIANA, 2002). En este sentido la gestión de los medios en la UCI tiene diferentes criterios para el control, pero en general incluye registros de datos, actualización de los mismos, reportes estadísticos y de averías, inventarios de los diferentes medios, búsquedas de información de cualquier medio, entre otras, que permiten a los trabajadores de residencia agilizar este proceso para la toma de decisiones de los directivos y constituye una vía más fácil y rápida de llevar a cabo este proceso.

Para la gestión de los medios se deben de tener presente algunos aspectos:

- Que todos los involucrados puedan mantenerse actualizados de todas las acciones realizadas y obtener detalles de sus áreas en específico.
- Coordinar el esfuerzo de todos los involucrados en la gestión de los medios.
- Optimización de las relaciones con otros sistemas o módulos.
- Unificar los términos de los medios a utilizar ya que los medios se van a clasificar en dos grandes grupos: Activos Fijos Tangibles (AFT) y Útiles.

#### 1.2.1 Reporte de los medios.

Los reportes son un excelente medio para difundir información de una manera rápida y sencilla, la emisión de estos depende de la periodicidad con que los directivos se reúnan para la toma de decisiones. La información que se maneja en estos reportes debe ser amplia, de calidad, confiable, oportuna y actual para apoyar la toma de decisiones que generan resultados tangibles, además podemos interpretar mejor el entorno de trabajo.

Los reportes que se construyen en la residencia UCI son bastante complejos y elaborados en copia duro, se elaboran diferentes tipos de reportes entre los que están: el reporte estadístico de los medios que



brinda información numérica de los inventarios y el reporte de los medios defectuosos permite conocer el estado de avería del medio, este estado de los medios puede ser regular o mal.

Beneficios que brindan los reportes:

- Conocer el estado de los medios en cada local.
- Muestran un análisis detallado de la información.
- Ayudan a determinar problemas existentes en el inventario de los medios.
- Permite obtener información de forma rápida.

### 1.2.2 Inventario de los Medios.

Los inventarios realizados en la UCI con relación a los medios consisten en verificar físicamente los medios con que cuenta la organización en cada área de la residencia, con la finalidad de llevar a cabo un registro de la existencia, cantidad, características, condiciones de uso, valor de los medios, etc., es decir tratamos el inventario desde el punto de vista del conteo que se hacen de los medios en existencia.

La información que se recoge en los inventarios de la Residencia UCI hace referencia a los datos relacionados con las características físicas, técnicas, económicas y jurídicas, que a través de su permanente actualización, permite satisfacer los fines anteriores, teniendo en cuenta la obsolescencia de estos medios. El volumen de información que se registra esta en correspondencia al monto de medios que son necesarios para la estancia de los becados y el trabajo con ellos.

Al hacer el inventario hay que tener en cuenta aspectos como:

- Evitar repeticiones, para que no se incluyan medios que no correspondan.
- Que los medios en un momento dado puede quedar degradados en el proceso.

El inventario tiene gran importancia porque nos permite:

- Conocer con exactitud la cantidad de medios de la organización.
- Llevar el control del uso de los Activos fijos tangible y útil, verificando que se mantenga la cantidad y calidad adecuadas a las necesidades de la organización.
- Tener el control estricto de las entradas y salidas de los medios en las áreas.



- Asignar responsabilidades al personal encargado del uso para garantizar su cuidado y correcta utilización.
- Vigilar el buen uso de los medios, para prevenir reparaciones y así prolongar su utilización.
- Verificar la existencia física inventariada y determinar el faltante.
- Conocer la ubicación geográfica a la que pertenece.

### 1.3 Control de los Medios en la UCI

El proceso de control de los medios en la residencia de la universidad es una actividad que se realiza diariamente, de forma manual e involucra gran cantidad de personas: Vicerrector de Residencia, Encargadas de Edificios (Instructora), Técnicos Económicos de Facultad, Técnicos Económicos Dirección Residencia, entre otros.

Para realizar esta actividad la Instructora del edificio debe pasar por cada apartamento y de cada medio existente anotar las características (tipo, No. Inventario, modelo, No. serie, marca, fecha de alta, valor y la descripción de las averías) en formato duro, luego le entrega el modelo con todos los datos al Técnico Económico de Facultad que es el encargado de procesar los datos.

Si la Instructora detecta que hay un medio roto, en mal estado o perdido comunica el problema y el Técnico Económico de Facultad y/o el Técnico Económico Dirección Residencia, proceden a realizar las acciones pertinentes para solucionar el problema en dependencia del tipo de medio, orientando la aplicación de responsabilidad material.

Los materiales de limpieza que se entregan (trapeador, cubos, haragán, etc.), pueden ser cambiados porque están obsoletos o por rotura de los mismos. Esta actividad implica gran cantidad de información que se maneja en papeles, lo que dificulta la realización de la misma y tardanza en el tiempo de entrega de la información.

Cada local de la Vicerrectoría cuenta con un documento (Modelo de Acta de Entrega) impreso y llenado a mano con las cantidades por tipos de medios, que solamente brindan la información cuantitativa y cualitativa.



### 1.3.1 Objetivos de la Residencia UCI

- Convertir la Residencia en una comunidad esencialmente educativa, mediante el incremento consciente de la disciplina, el cuidado de la propiedad social y el sentido de pertenencia a esta.
- Trabajar en el perfeccionamiento de los mecanismos y sistemas de control de los medios y recursos.
- Aumentar el cuidado y protección del medio través de la participación de los residentes.
- Elevar el nivel de gestión de los medios con vistas a garantizar un mejor servicio de la ligera y servicios técnicos.

## 1.4 Sistemas automatizados existentes

Cada vez es más frecuente que los países estén interesados en establecer sistemas para el control y gestión de sus medios, bienes, materiales, etc. que permitan enfrentar cambios, agregar valor a la información y facilitar el trabajo en equipo para una mejor calidad. En este sentido analizaremos varios sistemas a nivel internacional, nacional y de la universidad que nos brindan una mejor orientación para desarrollar nuestra aplicación.

### 1.4.1 Sistema existente en el exterior.

#### **Sistema de Control de Bienes Web- UG**

El Sistema de Control de Bienes Web – UG es un módulo que forma parte del Sistema Integral de Información Administrativa (SIIA) creado en la Universidad de Guanajuato (México). Este módulo ha sido desarrollado con el propósito de apoyar a las unidades académicas y administrativas de la Universidad en el control de los bienes muebles e inmuebles que tienen bajo su cuidado. Es un sistema administrativo y sistemático que permite el registro oportuno, control e inventarios con información veraz, para poder garantizar el resguardo de los bienes, así como la identificación, registro y etiquetado de los bienes con eficacia, además de la custodia de los documentos que amparan la propiedad de los mismos (GUANAJUATO, 2005).

El sistema permite entre otras funcionalidades:

- Capturar de los bienes y accesorios en una forma adecuada al catálogo institucional de bienes patrimoniales.



- Capturar y consultar los movimientos de los bienes y accesorios.
- Generar reportes en formato PDF con la información relevante de inventarios, movimientos y resguardos.
- Realizar búsquedas dentro de los catálogos.
- Clasificar los bienes para darles de alta.
- Registrar los datos de los bienes y eliminar bienes en lotes.
- Realizar búsqueda de empleados.
- Imprimir Inventario General.

### **FUNDACITE-MERIDA**

El sistema de Inventario y Notas de Pedidos es un sistema de interés a la administración pública del Gobierno Bolivariano de Venezuela, para la automatización en el manejo de Notas de Pedidos, Órdenes de Compra y el Inventario de Materiales, Mobiliario y Equipos.

El sistema presenta cuatro opciones de manejo:

- Opciones del Usuario
- Opciones sobre Inventario de Materiales y Suministros
- Opciones sobre Inventario de Mobiliario y Equipos
- Ordenes de Compra.

Estas opciones Administrativas permiten entre otras cosas:

- Listas de Materiales y Suministros: Esta opción muestra un listado de todos los Materiales y suministros que se han ingresado en el inventario de Almacén, con el código presupuestario, nombre, existencia, unidad y el precio de cada artículo.
- Ingresar Nuevo Artículo al Inventario: permite ingresar artículos nuevos al inventario, cada artículo ingresado pertenece a un grupo de artículo por código presupuestario específico.
- Eliminar un Artículo del Inventario y notas de pedidos.
- Modificar Inventario
- Entregar Pedidos de Almacén
- Ingreso de bienes al inventario.
- Consultar información del Mobiliario y/o Equipo por Código y Activo Fecha promedio.



- Proveedores: puede realizar el ingreso y modificación de proveedores de acuerdo a la especialidad de la empresa que provee el servicio.
- Reporte Histórico: muestra un listado de Órdenes de Compra realizadas.

### **UNIVERSITAS XXI- ECONÓMICO**

Es un sistema informático modular e integrado, antes llamado SOROLLA, fue desarrollado por la Oficina de Cooperación Universitaria (OCU), con la ayuda de las universidades. El sistema esta orientado a suministrar la información económica, financiera, tributaria, patrimonial, presupuestaria y analítica requerida tanto por los órganos de gobierno, gestión y control, como por los demás miembros de la comunidad universitaria de Zaragoza.

Además del mantenimiento de las aplicaciones y el área de Gestión, cuenta con servicios de explotación de los datos para la obtención de indicadores y estadísticas, tanto los definidos para el sistema universitario como los requeridos con carácter interno para la toma de decisiones o la auditoria de procedimientos y funcionamiento administrativo(SARAGOZA, 2005).

Los módulos que utilizan las Unidades de gasto descentralizadas son los siguientes:

- El módulo Justificantes de Gasto permite la gestión de las unidades de planificación descentralizadas mediante el sistema de “a justificar”, tanto por Acuerdo de Anticipo de Caja Fija como por Pagos a Justificar
- A través del módulo Gestión de Inventario se realiza la gestión y el control completo de los activos fijos de la Universidad, muebles e inmuebles; así como el registro de bienes históricos e informáticos.
- El módulo de Avance informa, al nivel que se establezca, del estado de la ejecución del presupuesto de las Unidades.
- Justificantes de Ingresos: Registro y tramitación de los justificantes de ingresos
- Gestión Centralizada: Para mantenimiento de datos de proveedores y aplicaciones presupuestarias tanto de ingresos como de gastos.

El sistema fue programado en Microsoft Visual Basic 6 y utiliza como Gestor de la base de datos Oracle 8.1.7 Enterprise Edition, tiene capacidad para comunicarse con otros sistemas como son: UNIVERSITAS XXI- RECURSOS HUMANOS, UNIVERSITAS XXI- ACADEMICO, UNIVERSITAS XXI- INVESTIGACION.





### 1.4.2 Sistemas existentes en Cuba.

#### **Sistema de Inventario del Patrimonio Cultural y Natural (SIP)**

El SIP fue desarrollado desde 1988 por el Consejo Nacional de Patrimonio Cultural del Ministerio de Cultura de la República de Cuba; fue creado con el objetivo de normalizar los términos a emplear en el inventario automatizado del patrimonio cultural, con diversos fines:

- Cumplimentar la legislación nacional e internacional en lo que respecta al registro de los bienes patrimoniales.
- Ejercer el control y priorizar la conservación de los bienes patrimoniales más valiosos del país.
- Facilitar el intercambio de información relacionado con el patrimonio cultural y natural.
- Responder a las necesidades de diferentes usuarios: museólogos, museógrafos, conservadores, investigadores y otros con intereses más generales(CULTURAL, 1997).

El SIP está conformado por 16 bases de datos que abarcan las diversas manifestaciones de la cultura, incluye además una base de datos relacionada con los bienes muebles, inmuebles y naturales.

El SIP fue programado en MICRO CDS/ISIS, sistema miembro de la familia ISIS (Integrated Set of Information System). CDS/ISIS es un sistema generalizado de almacenamiento y recuperación de información, basado en menús, diseñado específicamente para el manejo computarizado de bases de datos no numéricas.

#### **Suite Atena**

El Suite Atena es un sistema Contable creado por la empresa DESOFT actualmente lo utiliza la empresa de Software de Camagüey. Al sistema se integra un Modulo de ACTIVOS FIJOS que permite entre otras cosas:

- Controla los activos fijos por entidad, actividad, centros de costos y áreas de responsabilidad.
- Controla los Movimientos de Altas, Bajas,
- Traslados y Depreciación de Activos.
- Realiza los cambios de Estados.
- Realiza Conteos Físicos.
- Generación de Reportes.



- Creación de usuarios y grupos y permisos para estos.
- Conteo físico de los productos y obtener estados de faltantes y sobrantes.

Además de estas funcionalidades el sistema posee un sistema de seguridad que otorga permisos por usuarios o por grupos de usuarios.

### **Sistema Informativo para Ejecutivos (SIEWEB)**

El Sistema Informativo para Ejecutivos (SIEWEB) fue desarrollado en el Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, CUJAE, con el objetivo principal de tener informado a los diferentes directivos de la Institución sobre toda la información que almacena el sistema económico ASSETS.

Esta aplicación Web implementada en el lenguaje PHP, sirve de interfaz entre el usuario y el sistema ASSETS, realizando consulta directamente a la base de datos del sistema económico y de esta forma permite:

- Mostrar los reportes que brinda el ASSETS mediante interfaz Web, facilitando la toma de decisiones de los directivos de la Institución.
- Visualizar la ubicación de los medios a nivel de área
- Mantener a los Jefes de Áreas y otros directivos informados de los medios existentes en la CUJAE.

### **1.4.3 Sistema existente en la UCI**

#### **Sistema de Gestión Integral (ASSETS)**

Actualmente en la UCI se trabaja con el Sistema de Gestión Integral (ASSETS), es un sistema multiusuario que se monta en una plataforma de servidores SQL, dividido en modulo económicos que trabajan en conjuntos para el control de las actividades económica, financiera y contable sobre los medios materiales y financieros.

ASSETS es una aplicación cliente-servidor programada en Visual Basic 6.0 y Microsoft SQL Server 2000, utilizando adicionalmente Crystal Reports 7.0 para la generación de reportes de salidas. Al estar en plataforma SQL, garantiza mayor seguridad y consistencia en los datos, se obliga que sea ilimitado el número de usuarios conectados y hace posible la utilización de servidores remotos.

El ASSETS es un Sistema de Gestión Integral estándar y parametrizado que permite controlar, realizar y contabilizar todas las transacciones comunes relacionadas con el proceso de compra-venta e incluye así mismo, los procedimientos necesarios para registrar los movimientos de los activos fijos y de los útiles y



herramientas , permite además administrar todos los medios de la empresa de los cuales preocupa tener una información detallada, así como su ubicación física por centros de costos, áreas de Responsabilidad y empleados; para evitar extravío o facilitar su ubicación cuando se necesite(ASSETS, 2004). El sistema además facilita el ingreso al inventario y también la administración de los códigos asignados y todo el manejo que internamente se requiere.

### **Sistema de Inventario Participativo de la UCI (SIPUCI)**

El SIPUCI es una aplicación Web desarrollada por los autores Henry Raúl González Brito y Yuniesky Lezcano Losada con el propósito de interactuar con el sistema ASSETS y el objetivo de brindarles a los usuarios acceso a la información que necesiten, obteniendo informes para la toma de decisiones y permitiendo la entrada de datos de características para los medios e inmuebles.

El sistema permite entre otras funcionalidades las siguientes:

- Obtener reportes de los medios por áreas.
- Añadir diferentes características a los medios y locales existentes en la UCI.
- Asignar responsables a los medios.
- Actualizar los Grupos de Inmuebles.
- Realizar movimiento de medios entre las áreas(HENRY RAÚL GONZÁLEZ BRITO, 2005).

Al analizar estos sistemas se decidió tomar algunos aspectos positivos como son:

Los procesos de registrar los medios incluye todas las características de estos, que constituye una manera de normalizar los términos que serán utilizados y brindan la posibilidad de actualizar estos datos ya sea modificándolos o eliminándolos.

Los procesos de reportes e inventarios permiten obtener información rápida y oportuna que facilita la toma de decisiones y el intercambio de información.

A pesar de los aspectos positivos que poseen, estos sistemas no reúnen todas las características y condiciones necesarias para satisfacer el trabajo de los usuarios de la Universidad porque están enmarcados en las particularidades de cada organización y los requisitos que debe cumplir este proyecto son bastante particulares.



## 1.5 Propuesta de automatización: Gestión de Medios de la Residencia

Se desea informatizar el control de los inventarios de Activos Fijos Tangibles (AFT) y útiles con una aplicación segura, que permita facilitar el trabajo del personal y elevar la confiabilidad de los controles a todos los niveles.

Se desea solucionar la problemática anterior con un sistema que garantice el acceso restringido al personal involucrado desde cualquier local de la UCI a la información única y centralizada de los inventarios de los locales de forma tal que se facilite y torne fiable la gestión de dichos datos.

Al sistema deberán poder acceder todos los integrantes de la comunidad universitaria usuarios de la red, pero a través de los roles a establecer, a partir siempre de la autenticación del usuario mediante la contraseña del Dominio UCI, de modo tal que solo sea posible introducir y modificar los registros al personal encargado según los roles siguientes:

Administrador (Nivel I).

Usuario Económico Dirección Residencia (Nivel II)

Usuario Económico de Facultad (Nivel III)

Los privilegios de cada rol deben establecerse en las funcionalidades de la aplicación. Los respectivos roles deben tener privilegios para modificar solamente los datos concernientes a su área de responsabilidad (Ejemplo: el usuario Nivel III de la Facultad 3 no debe poder modificar dato alguno de cualquiera otra facultad, incluso dentro de su propia dirección de residencia, igual debe suceder con el Nivel II de cada Dirección de Residencia).

Además de incluir los permisos de usuarios y roles en el sistema, se proponen como funcionalidades de la aplicación las siguientes:

Debe permitir el control de los medios:

- Introducir las características de los diferentes medios: AFT o Útil: en el caso de los AFT si es Equipo o Mueble y el Precio.
- Registrar Disposición: Se trata de la cifra de AFT o Útiles que deben existir en el local según, por lo que se entregó u otro criterio, para poder determinar estadísticamente las cifras de faltantes o sobrantes, según el caso.



- **Inventariar:** deberá registrar simultáneamente en el caso de los muebles: No. de Inventario, Fecha de Alta, Estado (Bueno, Regular o Malo) y Avería; para los equipos: los anteriores más el No. de Serie, Marca y Modelo y para un útil: la Fecha de Alta, Estado y Avería.
- **Actualizar:** deberá permitir modificar los datos de los medios, mover el medio entre facultades de una misma dirección de residencia y entre direcciones de residencia, además de eliminar los datos de los medios, estas acciones serán permitidas según el nivel del usuario.
- Deberá generarse de forma automática el Acta de Entrega del Apartamento listo para imprimir con la fecha correspondiente al momento de la impresión, los nombres y apellidos de todos los residentes en este, la descripción de todos los AFT y útiles existentes en el mismo y otros datos de interés.
- Deben generarse reportes estadístico y de averías.
- Realizar búsqueda de los medios a través de uno o más criterios: AFT (Mueble o Equipo) o Útil, Descripción, Apto, Edificio, Facultad, Dirección de Residencia.

Debe permitir el control de los usuarios de los trabajadores de residencia:

- Realizar una búsqueda de los trabajadores de residencia a través de uno o más criterios: nombre, usuario, nivel, residencia y facultad.
- Introducir los nuevos usuarios a partir del nombre o del usuario del Dominio UCI. En dependencia del nivel del usuario, el Nivel I, todos; el Nivel II, solo los usuarios de cada una de sus facultades.
- Poder modificar los datos de un usuario (cambiarlo de residencia y/o facultad) o eliminarlo.

Además de las funcionalidades que soportan todo el flujo de procesos que ocurren en las direcciones de residencia en cuanto a los medios, la solución propuesta debe brindar la posibilidad de poder publicarse un grupo de documentos relacionados con el contenido de los medios, como son, por ejemplo: Resoluciones, Indicaciones, Modelos, Etcétera, que sean posible descargarlo y/o imprimirlo con la mayor flexibilidad posible, con vistas a su adaptación a cualquier tipo de situación que pueda presentarse.



## **1.6 Conclusión**

En este capítulo se profundizó en el conocimiento del flujo actual de los procesos para una mejor comprensión de este trabajo y se ha planteado una propuesta de solución. Luego de un estudio exhaustivo y detallado se arribó a las siguientes conclusiones:

- La informatización del proceso de gestión de la información de los medios en la residencia UCI constituye una necesidad para el funcionamiento eficiente de las actividades que en ella se desarrollan.
- La utilización de reportes para la información de los ATF y útiles garantiza el control de los mismos en el proceso de inventario.
- La automatización de los procesos de inventario permite brindar información cualitativa y cuantitativa de los medios de la residencia.
- Los constantes cambios que surgen en los activos fijos tangibles y los útiles, unido al gran número de estos en existencia exigen un control automatizado.
- En los análisis realizados a sistemas similares existentes a escala nacional e internacional se concluyó que ninguno se ajusta al proceso de gestión de los medios en la residencia de la UCI, por lo que es necesario realizar un análisis que garantice el diseño del software para estos procesos.



---

## **Capítulo 2: Tendencias y Tecnologías Actuales**

### **2.1 Introducción**

En los últimos años se han desarrollado y perfeccionado los procesos, técnicas y herramientas que ayudan a los ingenieros a construir sistemas más profesionales ya que se exige mayor calidad en el desarrollo y mantenimiento del software, en este aspecto ha surgido la ingeniería de software que constituye un método sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento de software.

En el presente capítulo se hace un análisis de las tecnologías y tendencias que existen en la actualidad a nivel mundial y que pudieran ser útiles en el desarrollo de la propuesta de solución. Se describen varias metodologías de desarrollo y herramientas CASE, comentando algunas de sus características, funcionalidades, justificándose la selección de la más apropiada para el desarrollo del sistema que propone este trabajo. Además se aborda el lenguaje de modelación a utilizar, otras herramientas de apoyo; se describen los diferentes patrones de casos de uso a utilizar y define el desempeño del rol de analista.

### **2.2 Fundamentación de la Metodología a utilizar.**

Un proceso define quién está haciendo qué, cuándo y cómo alcanzar un determinado objetivo. En la Ingeniería del software el objetivo es construir un producto software o mejorar uno existente (IVAR JACOBSON, 2000). Un proceso efectivo proporciona normas para el desarrollo eficiente de software de calidad y presenta las mejores prácticas que el estado actual que la tecnología permite; en consecuencia, reduce el riesgo y hace el proyecto más predecible.

La rama de la metodología, dentro de la ingeniería de software, se encarga de elaborar estrategias de desarrollo de software; centradas en las personas o los equipos, orientadas hacia la funcionalidad y la entrega, de comunicación intensiva y que requieren implicación directa del cliente. Su objetivo es elevar la



calidad del software (en todas las fases por las que pasa) a través de una mayor transparencia y control sobre el proceso.

Todo desarrollo de software es riesgoso y difícil de controlar, pero si utilizamos un proceso o una metodología de desarrollo, entonces obtendremos clientes y desarrolladores más satisfechos con el resultado. Analizaremos aquí algunas metodologías de desarrollo de software que existen para luego seleccionar la más adecuada a utilizar en el desarrollo del sistema.

### 2.2.1 Extreme Programming (XP)

Es una de las metodologías ligeras de desarrollo de software utilizadas para proyectos de corto plazo y corto equipo. La metodología consiste en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo, al usuario final, pues es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto. Intenta reducir la complejidad del software por medio de un trabajo orientado directamente al objetivo, basado en las relaciones interpersonales y la velocidad de reacción (ESCRIBANO, 2002). XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico. XP es recomendada para aumentar la velocidad de desarrollo de un producto, el cual fundamenta su desarrollo en los casos de prueba y en las historias de usuario (ANDRES, 2004).

Fases de la metodología XP:

- Fase 1 Planificación
- Fase 2 Diseño
- Fase 3 Desarrollo
- Fase 4 Prueba

La metodología XP se basa en:

- Pruebas Unitarias: se basa en las pruebas realizadas a los principales procesos, de tal manera que adelantándonos en algo hacia el futuro, se pueda hacer pruebas de las fallas que pudieran ocurrir. Es como si nos adelantáramos a obtener los posibles errores.





- Refabricación: se basa en la reutilización de código, para lo cual se crean patrones o modelos estándares, siendo más flexible al cambio.
- Programación en pares: una particularidad de esta metodología es que propone la programación en pares, la cual consiste en que dos desarrolladores participen en un proyecto en una misma estación de trabajo. Cada miembro lleva a cabo la acción que el otro no está haciendo en ese momento.

Características de la metodología:

- Los diseñadores y programadores se comunican efectivamente con el cliente y entre ellos mismos.
- Los diseños del software se mantienen sencillos y libres de complejidad o pretensiones excesivas.
- Se obtiene retroalimentación de usuarios y clientes desde el primer día gracias a las baterías de pruebas.
- El software es liberado en entregas frecuentes tan pronto como sea posible.
- Los cambios se implementan rápidamente tal y como fueron sugeridos.
- Las metas en características, tiempos y costos son reajustadas permanentemente en función del avance real obtenido.

### 2.2.2 Microsoft Solution Framework (MSF)

Microsoft Solutions Framework (MSF) es una serie de modelos flexibles interrelacionados que guían a una organización sobre como ensamblar los recursos, el personal y las técnicas necesaria para asegurar que su infraestructura tecnológica y sus soluciones cumplan los objetivos de negocio(MICROSOFT, 1997). Es una metodología que se relaciona con una serie de conceptos, modelos y prácticas de uso, que controlan la planificación, el desarrollo y la gestión de proyectos tecnológicos. MSF se centra en los modelos de proceso y de equipo dejando en un segundo plano las elecciones tecnológicas.

MSF se compone de varios modelos encargados de planificar las diferentes partes implicadas en el desarrollo de un proyecto: Modelo de Arquitectura del Proyecto, Modelo de Equipo, Modelo de Proceso,



Modelo de Gestión del Riesgo, Modelo de Diseño de Proceso y finalmente el modelo de Aplicación, proporciona prácticas para planear, diseñar, convertir y desarrollar exitosas soluciones empresariales(SANCHEZ, 2004).

MSF define varias fases para el desarrollo del proyecto:

- Fase 1 - Estrategia y alcance.
- Fase 2 - Planificación y Prueba de Concepto
- Fase 3 - Estabilización.
- Fase 4 - Despliegue

MSF tiene las siguientes características:

- Adaptable: su uso es limitado a un lugar específico.
- Escalable: puede organizar equipos tan pequeños entre 3 o 4 personas, así como también, proyectos que requieren 50 personas a más.
- Flexible: es utilizada en el ambiente de desarrollo de cualquier cliente.
- Tecnología Agnóstica: puede ser usada para desarrollar soluciones basadas sobre cualquier tecnología.

### 2.2.3 Desarrollo Guiado por la Funcionalidad (FDD):

FDD esta pensado para proyectos con tiempo de desarrollo relativamente cortos. Se basa en un proceso iterativo con iteraciones cortas que producen un software funcional que el cliente y la dirección de la empresa pueden ver y monitorizar(CALABRIA, 2003). Las iteraciones se deciden en base a las funcionalidades, que son pequeñas partes del software con significado para el cliente.

FDD se divide en 5 fases:

- Fase 1 Desarrollo de un modelo general.
- Fase 2 Construcción de la lista de funcionalidades.
- Fase 3 Plan de releases en base a las funcionalidades a implementar.
- Fase 4 Diseñar en base a las funcionalidades.
- Fase 5 Implementar en base a las funcionalidades.

FDD define métricas para seguir el proceso de desarrollo de la aplicación, útiles para el cliente y la dirección de la empresa, y que pueden ayudar, además para conocer el estado actual del desarrollo, a



realizar mejores estimaciones en proyectos futuros.

### 2.2.4 Rational Unified Process (RUP):

Proceso Unificado Rational (Rational Unified Process) es una metodología pesada, de IBM Rational para el desarrollo y construcción de software basado íntegramente en UML como soporte a la metodología.

El Proceso Unificado es más que un simple proceso; es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyecto (IVAR JACOBSON, 2000). RUP establece las actividades y los criterios para conducir un sistema desde su máximo nivel de abstracción (la idea del cliente), hasta su nivel más concreto (un programa ejecutándose). Además soporta las técnicas orientadas a objetos.

RUP divide en 4 fases el desarrollo del software:

- Fase Inicio, tiene como objetivo determinar la visión del proyecto.
- Fase Elaboración, el objetivo es determinar la arquitectura óptima.
- Fase Construcción, el objetivo es llevar a obtener la capacidad operacional inicial.
- Fase Transmisión, el objetivo es llegar a obtener el release del proyecto.

RUP implementa las siguientes mejores prácticas asociadas al proceso de Ingeniería de Software:

- Desarrollo Iterativo
- Manejo de los Requerimientos
- Uso de una Arquitectura basada en componentes
- Modelación Visual
- Verificación Continua de la Calidad
- Manejo de los Cambios

Principales características son:

- Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades.



- Desarrollo basado en componentes.
- Utilización de un único lenguaje de modelación.
- Proceso Integrado Único.
- Divide el proceso de desarrollo en ciclos.
- Es un proceso Iterativo e Incremental: particiona el ciclo de vida en iteraciones que producen versiones incrementales de los ejecutables de la aplicación.
- Dirigido por los Casos de Uso: los requerimientos funcionales son expresados en la forma de Casos de Uso, que guían la realización de una arquitectura ejecutable de la aplicación.
- Centrado en la Arquitectura: el proceso focaliza el esfuerzo del equipo en construir los elementos críticos estructuralmente y del comportamiento (llamados Elementos Arquitecturales) antes de construir elementos menos importantes.

### 2.2.5 RUP como Metodología a utilizar:

Para guiar la propuesta que presenta este trabajo, se realizó un estudio de las diferentes metodologías de desarrollo de software conocidas mundialmente. En el caso particular de este proyecto, se decidió la utilización de la metodología RUP.

Se decidió utilizar la metodología RUP porque las otras metodologías estudiadas presentan ciertas debilidades que, a juicio del equipo de trabajo, representan riesgos considerables, como es el caso de una posible captura de requisitos no adecuada y RUP presenta muchas ventajas de organización que facilita el desarrollo del sistema en este sentido.

Además la metodología RUP es más adaptable para proyectos de largo plazo; teniendo la particularidad de que, se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso, y que en cada ciclo de iteración, se hace exigente el uso de artefactos, siendo estos motivo los que la convierten en un producto único y en una de las metodologías más importantes para alcanzar un grado de certificación en el desarrollo del software.

Con RUP se presentan al cliente los artefactos del final de una fase y se valorarán las precondiciones para la siguiente (definición de riesgos, aceptación del plan de iteración, prototipos, etc.) y solo después de que el cliente acepte los artefactos generados se pasará a la siguiente fase. Además RUP brinda una guía



para encontrar, organizar, documentar, y seguir los cambios de los requisitos funcionales y las restricciones. Utiliza una notación de Caso de Uso y escenarios para representar los requisitos.

RUP permite seleccionar fácilmente el conjunto de componentes de proceso que se ajustan a las necesidades específicas del proyecto y se podrán alcanzar resultados predecibles unificando el equipo con procesos comunes que optimicen la comunicación y creen un entendimiento común para todas las tareas, responsabilidades y artefactos.

RUP también permite proveer a cada miembro del proyecto de una aproximación al desarrollo de software con una base de conocimiento de acuerdo a las necesidades específicas del proyecto, estos nos ayudará a simplificar la comunicación y unificar todo el equipo de desarrollo, asegurando la asignación de recursos en forma eficiente, la entrega de los artefactos correctos, y el cumplimiento de los tiempos límite. Además RUP implementa las mejores prácticas de la ingeniería de software, viene acompañado de una poderosa herramienta como es Rational Rose que soporta cada una de los procesos que necesitamos y esta basado íntegramente en UML para el desarrollo de software orientado a objetos.

### 2.3 Lenguaje de modelación.

Desde los inicios de la informática se han estado utilizando distintas formas de representar los diseños de una manera más bien personal o con algún modelo gráfico, La falta de estandarización en la representación gráfica de un modelo impedía que los diseños gráficos realizados se pudieran compartir fácilmente entre distintos diseñadores, con este objetivo se crearon los Lenguajes de Modelación. Para la realización de este trabajo se utilizará el Unified Modeling Language (UML).

**Lenguaje Unificado de Modelación (UML)** es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir, documentar y comunicar los artefactos de un sistema de software (IVAR JACOBSON, 1999). Utilizado para entender, diseñar, configurar, mantener y controlar la información sobre los sistemas a construir con la finalidad de describir modelos del sistema (del mundo real y del mundo del software), basados en los conceptos de objetos.



UML ofrece un estándar para describir un modelo del sistema, incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

El UML especifica varios diagramas, de ellos los diagramas de Casos de Usos y los diagramas de iteración, que son los artefactos concretos a partir de los cuales creamos modelos. Los diagramas UML se visualizan por medio de las vistas (proyecciones visuales del modelo).

El UML es un lenguaje flexible de modelado que permite definir modelos de análisis (es el que se relaciona con la investigación del dominio y del ámbito del problema, pero no con la solución) y modelos del diseño (es el que se relaciona con la solución lógica del problema)(LARMAN, 1999).

En lo que corresponde al desarrollo de programas UML, posee elementos gráficos para soportar la captura de requisitos, el análisis, el diseño, la implementación, y las pruebas, se compone de muchos elementos de esquematización que representan las diferentes partes de un sistema de software.

De forma general las principales características son:

- Lenguaje unificado para la modelación de sistemas.
- Tecnología orientada a objetos.
- El cliente participa en todas las etapas del proyecto.
- Corrección de errores viables en todas las etapas.
- Aplicable para tratar asuntos de escala inherentes a sistemas complejos de misión crítica, tiempo real y cliente/servidor.
- Facilita a los integrantes de un equipo multidisciplinario participar e intercomunicarse fácilmente.

Beneficios que ofrece UML:

- Contar con un mejor entendimiento del riesgo del proyecto antes de construir el sistema.
- Mejores tiempos totales de desarrollo.
- Permite especificar la estructura y el comportamiento del sistema y comunicarlo a todos los integrantes del proyecto.
- Permite documentar las decisiones de la arquitectura del proyecto.
- Se obtiene el "plano" del sistema.
- Mejor soporte a la planeación y al control del proyecto.



- Un aumento en la calidad del desarrollo.
- Reducción en los costos económicos.
- Soporta el Proceso Unificado de Rational (RUP).
- Posee características visuales que facilitan a integrantes de un equipo multidisciplinario participar e intercomunicarse fácilmente.

### **2.4 Fundamentación de la Herramientas a utilizar para el Desarrollo del Sistema.**

Durante los primeros años de desarrollo de las computadoras, el desarrollo del software se diseñaba a la medida para cada aplicación y era utilizado por la misma persona u organización, que además lo escribía, lo ejecutaba y, si fallaba, lo depuraba; debido a que la movilidad en el trabajo era baja y que esa persona u organización estaría allí cuando se encontrara un error en el programa.

La demanda del desarrollo de software, llevó a la introducción de nuevos conceptos de interacción hombre-máquina, a la multiprogramación y a los sistemas multiusuarios. El modo interactivo abrió un nuevo mundo de aplicaciones, aumentaba el mantenimiento del software, y el esfuerzo gastado en éste comenzó a absorber recursos humanos y técnicos en una medida alarmante. La naturaleza personalizada de muchos programas los hacía virtualmente imposibles de mantener, comenzando así la crisis del software.

La evolución de los sistemas de computadoras se caracterizó por el procesamiento distribuido (múltiples computadoras, cada una ejecutando funciones concurrentemente y comunicándose con alguna otra), incrementando notablemente la complejidad de los sistemas informáticos. Además de los diversos problemas de software que confrontaban las organizaciones en el momento, por el poco alcance para solucionar dificultades como: la cantidad de software acumulado sin desarrollar, el excesivo mantenimiento de sistemas, la falta de documentación y el envejecimiento de las aplicaciones que enfrentaban muchas empresas.

Como un nuevo intento por resolver estos problemas surge una herramienta llamada CASE es una sigla, que corresponde a las iniciales de: Computer Aided Software Engineering; y en su traducción al Español significa Ingeniería de Software Asistida por Computación.



### 2.4.1 ¿Que es CASE?

Las Herramientas CASE son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y de dinero. Estas herramientas ayudan en todos los aspectos del ciclo de vida de desarrollo del software en tareas como el proceso de realizar un diseño del proyecto, cálculo de costes, implementación de parte del código automáticamente con el diseño dado, compilación automática, documentación o detección de errores entre otras.

CASE es también definido como el conjunto de métodos, utilidades y técnicas que facilitan el mejoramiento del ciclo de vida del desarrollo de sistemas de información, completamente o en alguna de sus fases (ANGEL A. M. PANIAGUA, 2005). Dan asistencia a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante todos los pasos del Ciclo de Vida de desarrollo de un Software (Investigación Preliminar, Análisis, Diseño, Implementación e Instalación).

CASE proporciona al ingeniero la posibilidad de automatizar actividades manuales y de mejorar su visión general de la ingeniería. Al igual que las herramientas de ingeniería y de diseño asistidos por computadora que utilizan los ingenieros de otras disciplinas, las herramientas CASE ayudan a garantizar que la calidad se diseñe antes de llegar a construir el producto (PRESSMAN, ROGER S., 2005).

Para el desarrollo del sistema se analizaran algunas de las herramientas CASE posibles a utilizar en su construcción, justificándose la selección de la misma, teniendo en cuenta los conocimientos, experiencia y habilidades en procesamiento de transacciones que tiene el personal del equipo y la estructura que se desea adoptar en el proyecto.

Estas herramientas son:

### 2.4.2 Visual paradigm

Es un software privativo gratuito para modelado en UML. Esta herramienta tiene unas características gráficas muy cómodas, que facilitan la realización de los diagramas de modelado que sigue el estándar de UML, los mismos son: Diagramas de clase, Casos de Uso, Comunicación, Secuencia, Estado, Actividad, Componentes, etc.

Se integra con las siguientes herramientas Java:





- Eclipse/IBM WebSphere
- JBuilder
- NetBeans IDE
- Oracle JDeveloper
- BEA Weblogic

Visual Paradigm ofrece:

- Entorno de creación de diagramas para UML 2.0
- Diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio que genera un software de mayor calidad
- Uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación.
- Capacidades de ingeniería directa e inversa.
- Modelo y código que permanece sincronizado en todo el ciclo de desarrollo.
- Disponibilidad de múltiples versiones, para cada necesidad.
- Disponibilidad en múltiples plataformas.

Características:

- Producto de calidad.
- Soporta aplicaciones web.
- Las imágenes y reportes generados, no son de muy buena calidad.
- Varios idiomas.
- Generación de código para Java y exportación como HTML.
- Fácil de instalar y actualizar.
- Compatibilidad entre ediciones.

### 2.4.3 ArgoUML

ArgoUML es una herramienta utilizada en el modelado de sistemas, mediante la cual se realizan diseños en UML llevados a cabo en el análisis y pre-diseño de Sistemas de Software; incluye el soporte para todos los diagramas de UML 1.4 usuales. Funciona en cualquier plataforma de Java y está disponible en diez lenguas.

Características de ArgoUML:

- Multiplataforma (Java 1.2)
- Meta modelo de UML estándar



- Soporte para bases de datos
- Exporta los diagramas a distintos formatos
- Generación de código (parcial)
- Soporte cognitivo:
- Proactivo (críticas de diseño, listas de cosas por hacer, correcciones automáticas)
- Comprensión y solución del problema (perspectivas navegacionales, vistas superpuestas, representaciones alternativas de diseño: gráficos, texto, tablas)

Debilidades:

- Los Modelos a veces no pueden ser re-abiertos.
- Import/Export a Java.
- No hay llamadas-reflexivas en los diagramas de secuencia.
- Debes seleccionar una clase para crear un diagrama de secuencia.

### 2.4.4 Rational Rose

Es la herramienta Case desarrollada por los creadores de UML que cubren todo el ciclo de vida de un proyecto: concepción y formalización del modelo, construcción de los componentes y certificación de las distintas fases (SOFTWARE, 2007). Nos permite una trazabilidad real entre modelo (análisis y diseño) y el código ejecutable.

Rational Rose domina el mercado de herramientas para el modelado, análisis, diseño y construcción orientada a objetos, tiene todas las características que los desarrolladores, analistas, y arquitectos exigen, desarrollo basado en componentes con soporte para arquitecturas líderes en la industria y modelos de componentes, facilidad de uso e integración optimizada.

Rational Rose es una herramienta con plataforma independiente que ayuda a la comunicación entre los miembros del equipo, a monitorear el tiempo de desarrollo y a entender el entorno de los sistemas. Una de las grandes ventajas de Rational Rose es que utiliza la notación estándar en la arquitectura de software (UML), la cual permite a los arquitectos de software y desarrolladores visualizar el sistema completo utilizando un lenguaje común, además los diseñadores pueden modelar sus componentes e interfaces en forma individual y luego unirlos con otros componentes del proyecto.



Propone la utilización de cuatro tipos de modelo para realizar un diseño del sistema, utilizando una vista estática y otra dinámica de los modelos del sistema, uno lógico y otro físico (vista de Casos de Uso, vista Lógica, vista de Componentes y vista de Despliegue). Permite crear y refinar estas vistas creando de esta forma un modelo completo que representa el dominio del problema y el sistema de software. Además cubre todo el ciclo de vida de un proyecto, desde la etapa de ingeniería de requerimientos hasta la de pruebas.

Rose permite que haya varias personas trabajando a la vez en el proceso iterativo controlado, para ello posibilita que cada desarrollador opere en un espacio de trabajo privado que contiene el modelo completo y tenga un control exclusivo sobre la propagación de los cambios en ese espacio de trabajo y que se pueda generar código en distintos lenguajes de programación a partir de un diseño en UML y proporciona mecanismos para realizar la denominada Ingeniería Inversa, es decir, a partir del código de un programa, se puede obtener información sobre su diseño.

Rational Rose permite completar una gran parte de los flujos fundamentales del proceso unificado de Rational (RUP):

- Modelado del negocio.
- Captura de requisitos.
- Análisis y diseño.
- Implementación.
- Control de cambios y gestión de configuración.

Principales características:

- Admite como notaciones: UML, COM, OMT y Booch.
- Realiza Chequeo semántico de los modelos.
- Permite generar código a partir de modelos y viceversa.
- Desarrollo multiusuario.
- Integración con modelado de datos.
- Generación de documentación.
- Tiene un lenguaje de script para poder ampliar su funcionalidad.
- Disponible en múltiples plataformas
-



### 2.4.5 Herramienta a utilizar: Rational Rose.

Se seleccionó Rational Rose porque está basado en Unified Modeling Language (UML) y permite unificar todo el equipo de desarrollo a través del modelado, esto significa que todo el equipo de trabajo puede comunicarse con un lenguaje y una herramienta.

Rational Rose domina el mercado de herramientas para la modelación, el análisis, diseño y construcción orientado a objetos, tiene todas las características que los miembros del equipo de trabajo exigen: soporte UML incomparable, ingeniería inversa, multilenguaje, completo soporte al equipo, desarrollo basado en componentes, facilidad de uso, integración optimizada, etc. Para los analistas de negocios, ofrece la capacidad de modelar y visualizar sus procesos de negocios y destacar oportunidades para aumentar la eficiencia. Rational Rose provee de herramientas para las siguientes fases del desarrollo de software: Gestión de requerimientos, Modelado visual de sistemas basado en UML, Desarrollo de aplicaciones Web y Java, Pruebas de software, Gestión de la configuración y el cambio, que nos permiten obtener una documentación completa de todo el proyecto.

Como herramienta para el modelado, el desarrollo dirigido por modelos, componentes, verificación de componentes, actividades de análisis de ejecución utilizaremos: Rational Rose Enterprise Edition.

#### **Rational Rose Enterprise Edition**

Es uno de los productos más completos de la familia Rational Rose ofrece lenguaje de modelado UML que agiliza la creación del software.

Rational Rose Enterprise es un entorno de modelado que permite generar código a partir de modelos Ada, ANSI C++, C++, CORBA, Java/J2EE, Visual C++ y Visual Basic con funciones configurables de sincronización entre los modelos y el código.

Incluye funciones como las siguientes:

- Los componentes del modelo se pueden controlar independientemente, que permite la gestión y uso de modelos más granular.
- Soporte para Enterprise Java Beans 2.0.
- Funciones de análisis de calidad de código.
- Complemento de modelado Web que incluye funciones de visualización, modelado y herramientas para desarrollar aplicaciones Web.



- Modelado en UML para diseñar bases de datos, que integra los requisitos de datos y aplicaciones mediante diseños lógicos y analíticos.
- Creación de definiciones de tipo de documento DTD en XML.
- Integración con otras herramientas de desarrollo de IBM Rational.
- Integración con cualquier sistema de control de versiones compatible como IBM Rational ClearCase.
- Posibilidad de publicar en las Web modelos e informes para mejorar la comunicación entre los miembros del equipo.

Como herramientas integradas para la gestión de requisitos, de desarrollo de casos de estudio, de los modelos de negocios y modelos de datos se utilizará: Rational RequisitePro

### **Rational RequisitePro**

El Rational RequisitePro es una herramienta de gestión de requisitos muy potente y fácil de utilizar que propicia una mejor comunicación, mejoras en el trabajo en equipo, reduce el riesgo de los proyectos e incrementa la calidad de aplicaciones antes del despliegue y la satisfacción del cliente.

Características de Rational RequisitePro:

- Integra los documentos Word para crear y compartir la información de los requerimientos con potentes funciones de base de datos y técnicas de análisis.
- Posee un potente motor de requerimientos que permite a los miembros del equipo crear fácilmente vistas para mostrar la información que necesitan.
- Permite opciones de trazabilidad que sirve para asegurar que el tiempo no se gasta inútilmente construyendo alguna parte del sistema que no se ajusta a las necesidades.
- Mantiene la actualización de las últimas modificaciones para mantener el proyecto bajo control.
- Determina cuando y donde ocurren los cambios para reducir y clarificar las posibles confusiones y para la toma de decisiones del proyecto a lo largo del tiempo.
- Garantizar que los equipos distribuidos tengan acceso de lectura y grabación a los requerimientos desde donde sea que se encuentren mediante RequisiteWeb.
- Crea la documentación requerida para cumplir con los estándares organizacionales, institucionales y gubernamentales.



- Potencia las inversiones existentes en bases de datos y brinda soporte a gran cantidad de requerimientos con bases de datos de gran capacidad.
- Dispone de documentos tipo glosario que reúne elementos del dominio y sus definiciones.

### Beneficios de Rational RequisitePro:

- Complementa las entradas en forma de documentos con una base de datos para agregar capacidades de organización, seguimiento y administración.
- Se pueden configurar fácilmente los tipos de requerimientos, atributos y tipo de documentos y definir consultas y filtros para encontrar rápidamente la información de interés.
- Verificar que los requerimientos de alto nivel están representados dentro de las especificaciones detalladas de requerimientos de software a través de las relaciones entre requerimientos.
- Permite el trabajo en equipo por medio de un repositorio compartido de información.
- Crea una línea base basado en XML de los requerimientos del proyecto, exponiendo los cambios y omisiones a los requerimientos en múltiples niveles de detalle.
- Se puede ver y modificar rápida y eficientemente los requerimientos sin necesidad de tener cargado el Rational RequisitePro en su máquina, con solo tener acceso a Web.
- Ayuda a manipular el alcance del proyecto mediante la asignación de prioridad de desarrollo a cada uno de los requerimientos planteados.
- Crear y exportar matrices filtrables de trazabilidad y reportes de atributos para soportar los requerimientos de documentación.
- Integrado con los demás productos Rational para el ciclo de vida, así como con herramientas de Microsoft Office.
- Ayuda a determinar en forma automatizada cuántos requerimientos tiene el proyecto, además de determinar responsables y actores en cada uno de los requerimientos.
- La validación de la especificación puede ser hecha a través de la matriz de trazabilidad entre la especificación de casos de uso y documentos tipos Visión.
- Permite establecer relación de trazabilidad entre términos del glosario y requisitos del proyecto.



### 2.4.6 Herramientas de Apoyo Microsoft Office Visio 2003

Microsoft Visio es un conjunto de software de dibujo vectorial para Microsoft Windows que forma parte de las aplicaciones de la suite ofimática Microsoft Office. Permite comunicar ideas de una forma visual (CORPORATION, 2007).

Las herramientas que lo componen permiten realizar diagramas de oficinas, diagramas de bases de datos, diagramas de flujo de programas, UML, y más, que permiten iniciar al usuario en los lenguajes de programación

Visio proporciona un entorno de dibujo dedicado y familiar que incluye una amplia gama de plantillas, formas y sofisticadas herramientas diseñadas para facilitar realmente la creación de una enorme variedad de diagramas empresariales y técnicos.

Utilización de Microsoft Office Visio:

- Diseñar, documentar y analizar los procesos con plantillas y formas que admiten proyectos de administración de procesos, incluye mejora de la calidad y documentación.
- Utilizar el modo de revisión para hacer un seguimiento de forma sencilla de los comentarios, las formas y la entrada manuscrita digital agregados por otros usuarios.
- Explorar, modificar y anotar los diagramas por su facilidad de compatibilidad.
- Puede utilizar nuevas plantillas para capturar y estructurar el resultado de una sesión de generación de ideas para dar lugar a la creación de otros archivos.
- Utilizar las herramientas de creación de diagramas de base de datos, ingeniería, red, software y Web.
- Conectar los diagramas, usuarios, información, sistemas y dispositivos para mejorar la comprensión y permitir acciones más decisivas.
- Crear diagramas Web, como mapas de sitios Web, para analizar la organización del sitio o para clasificar el contenido del mismo.

Una de las ventajas que posee Visio es que no es necesario que cree diagrama Web manualmente, se puede utilizar una plantilla especial que le pregunta la dirección Web de su sitio, lo abrirá, leerá el código, buscará todos los vínculos y generará el mapa automáticamente.



### 2.5 Patrones

El hombre durante su historia ha dominado cierta técnica, pasando por un proceso; el desarrollo de un software es una tarea complicada, la cual depende en gran medida de la experiencia del equipo de desarrollo. En ocasiones las operaciones se realizan de forma artesanal, los desarrolladores aprenden por un proceso de ensayo y errores y por transmisión de otros desarrolladores, se desarrollan técnicas generalmente aceptadas en el área de trabajo, lográndose un conocimiento común sobre como aplicar estas técnicas y además se crea una ciencia alrededor de la tarea; esto ha provocado la evolución de la utilización de estándares de solución a un problema de forma efectiva y reutilizable, es decir la utilización de un patrón que facilite la solución del problema.

#### 2.5.1 Patrones de Casos de Uso a Utilizar.

Los patrones de Casos de Uso son comportamientos que deben existir en el sistema, nos ayudan a describir qué es lo que el sistema debe hacer, es decir, describen el uso del sistema y cómo este interactúa con los usuarios. Estos patrones son utilizados generalmente como plantillas que describen como debería ser estructurados y organizados los casos de uso, a continuación describiremos algunos de estos patrones a utilizar en el desarrollo del sistema(LARMAN, 1999).

##### *Patrón: Reglas de negocio*

Este patrón se aplica a los casos del uso que modelan los servicios que son afectados por las reglas de negocio definidas, con el propósito de capturar lo que está o no está permitido en la organización, las reglas del negocio serán definidas explícitamente de manera que será más fácil cambiar el sistema software o adaptarlo al negocio, por lo que el negocio se hace mucho más ágil(GUNNAR ÖVERGAARD, 2004).

##### *Patrón: Extensión:*

El patrón de Extensión entre casos de uso consiste en que el comportamiento del caso de uso base se extienda bajo ciertas condiciones por otro caso de uso, especifica cómo el comportamiento definido por el caso de uso de extensión puede insertarse dentro del comportamiento definido por el caso de uso base; se utiliza entre casos de usos para ampliar los servicios que están opcionales en el sistema, permitiendo a los clientes del sistema decidir si hay que incluir un cierto servicio(GUNNAR ÖVERGAARD, 2004).





### *Patrón: CRUD*

CRUD es el patrón que consiste en un caso de uso para administrar la información, modelando todas las diversas operaciones que se puedan realizar de una parte de la información de cierta clase, tales como crearla, buscarla, modificarla y eliminarla, es utilizado cuando todos los flujos contribuyen al mismo valor de negocio y son todos cortos y simples(GUNNAR ÖVERGAARD, 2004).

### *Patrón: Múltiples Actores*

El patrón de Múltiples Actores cumplimenta las acciones de los actores, ellos representan como el sistema percibe su entorno. Se utiliza cuando dos actores interactúan diferentemente con un caso de uso y de manera alternativa cuando los dos actores desempeñan el mismo papel hacia el caso del uso, este papel es representado por otro actor, heredado por los actores que comparten este rol(GUNNAR ÖVERGAARD, 2004).

## **2.6 Rol de analista definido por RUP**

El analista de sistema software es aquella persona que capta la información que le suministra el cliente y la transforma de manera que el equipo de desarrollo pueda entenderla, con el fin de automatizarla; comprende la manera que funcionan los negocios con el propósito de mejorar los procesos en la organización.

El analista de sistema nació de la necesidad de recopilar, desglosar, catalogar y analizar información necesaria de una empresa para poder proponer nuevos métodos mejores o modificar los actuales para que así aumente el desempeño dentro de la organización.

Los analistas poseen un amplio rango de habilidades entre las que se encuentra:

- Analizar un problema y encontrar una respuesta funcional.
- Facilidad de comunicación que les permitan relacionarse en forma significativa con muchos tipos de gente diariamente.
- Dominio de la metodología de desarrollo de software empleada.
- Capacidad de abstraerse y de analizar.



- Ser sistemáticos durante todo el ciclo de desarrollo del proyecto.
- Facilidad de usar un enfoque para adoptar herramientas CASE (Ingeniería de Software Asistida por Ordenador) que le permita el incremento de la productividad la mejora de la comunicación entre los usuarios y los desarrolladores y la integración de actividades de todo el ciclo de vida del proceso, un enfoque CARE (Reingeniería Asistida por Computadora) para realizar ingeniería inversa y reingeniería de software que permita extender la vida del software legado y un nuevo enfoque orientados a objetos.

En toda organización son necesarias e imprescindibles las funciones de un analista por que además de poseer una amplia gama de habilidades y conocimientos sobre sistemas, es capaz de recorrer desde los niveles más altos de la empresa (los directivos), hasta los niveles más bajos (los empleados) para determinar quienes realmente necesitan la información, con que oportunidad, precisión y grado de detalle; generalmente los directivos y empleados no poseen conocimientos de cómo puede la tecnología ser usada para transformar los procesos del negocio de manera positiva y estos son los que tienen las ideas de qué es lo que si trabaja y qué es lo que no, qué causa problemas y qué no, dónde son necesarios los cambios y dónde no, para así el analista poder entender y describir el sistema hasta un grado suficiente como para ser automatizado.

Como bien se analizó anteriormente el trabajo que estamos desarrollando va encaminado a realizar un correcto modelado y especificación del sistema ya que el sistema que nuestros clientes estaban utilizando no satisface todas sus necesidades, contiene errores que le dificultan su trabajo, además no llegaron a concretar sus decisiones y fue implementado sin haber sido analizado previamente.

Todos estos problemas condujeron a la necesidad de realizar un correcto análisis por un equipo disciplinado para lograr la satisfacción de nuestros clientes; además como utilizaremos la metodología RUP para su desarrollo, RUP describe qué entregables producir, cómo desarrollarlos, provee patrones y también incluye artefactos y roles agrupados por participación en las actividades relacionadas, en este último aspecto el rol a desarrollar en este trabajo es el de Analista que incluye otros roles específicos definidos por RUP, pero de manera general el analista puede realizar las actividades que realizan estos roles por separado, esto depende de las decisiones que tome el equipo de trabajo.



Los roles se describen a continuación:

*Analista de procesos de negocio:* Conduce y coordina el caso de uso del negocio que modela contorneando y delimitando la organización que es modelada; establece que actores del negocio y casos de uso del negocio existen y como trabajan entre ellos. Además es responsable de la arquitectura del negocio (IVAR JACOBSON, 2000).

*Diseñador del negocio:* Detalla la especificación de una parte de la organización describiendo el flujo de trabajo de uno o varios casos de uso del negocio (IVAR JACOBSON, 2000). Especifica los trabajadores del negocio y las entidades de negocio necesarios para realizar un caso de uso del negocio y distribuye el comportamiento del caso de uso del negocio a éstos. Además define las responsabilidades, las operaciones, las cualidades, y las relaciones de uno o varios trabajadores del negocio y entidades de negocio.

*Analista de sistema:* Conduce y coordina los requerimientos y los Casos de Uso modelando y delimitando la funcionalidad del sistema y delimitando el sistema; estableciendo que actores y casos de uso existen y como interactúan.

*Especificador de requisitos:* Detalla la especificación de una parte de la funcionalidad del sistema describiendo el aspecto de los requisitos de uno o varios casos de uso y otros requisitos de soporte del software. Puede también ser responsable de un paquete casos de uso y actores contenidos, y mantiene la integridad de ese paquete.

*El diseñador de la interfaz de usuario:* Conduce y coordina los prototipos y el diseño de la interfaz de usuario; captura requerimientos de la interfaz de usuario, incluyendo requerimientos de usabilidad, construye prototipos de Interfaces de usuario.



## **2.7 Conclusiones**

El estudio realizado de las tecnologías a utilizar a lo largo del desarrollo del sistema propuesto, permitió fundamentar:

- La elección de la metodología el Proceso Unificado de Racional con el uso de UML como lenguaje de modelado.
- El uso de Rational Rose como herramienta para el modelado del sistema.
- Los patrones de caso de uso a utilizar.

Y escoger Microsoft Office Visio como herramienta de apoyo para realizar los prototipos de interfaz de usuario.



---

## **Capítulo 3: Análisis del Sistema**

### **3.1 Introducción**

Las necesidades reales de los usuarios son desafíos comunes en el proceso de desarrollo de un software de calidad, en este sentido las buenas prácticas en la ingeniería de requisitos componen la base para la calidad de los proyectos, empezando por los requisitos.

Como habíamos mencionado en epígrafes anteriores el Proceso Unificado es más que un simple proceso; es un marco de trabajo genérico que define roles, fases para todo el ciclo de vida del software, se crean artefactos como resultado de cada iteración, describe cómo obtener los requerimientos, cómo organizarlos, cómo documentar los requerimientos de funcionalidad y las restricciones, cómo rastrear y documentar decisiones y cómo captar y comunicar requerimientos del sistema, en estos aspectos haremos referencia en este capítulo.

En el presente capítulo se realiza el análisis del sistema que trae este trabajo, desarrollando cada actividad propuesta por RUP para la Ingeniería de requisitos y obteniendo diferentes artefactos, para ello se describen los procesos del negocio que tienen que ver con el objeto de estudio. Se plantean los requisitos funcionales y no funcionales que debe tener el sistema que proponemos, lo que permite hacer una concepción general del sistema, e identificar mediante un Diagrama de Caso de Uso, las relaciones de los actores que interactúan con el sistema, y las secuencias de acciones con las que interactúan.

### **3.2 Ingeniería de Requisitos**

En todo proceso de desarrollo de un sistema el equipo de desarrollo se enfrenta al proceso de definir las necesidades del sistema, es un proceso complejo, pues en él hay que identificar los requisitos que el sistema debe cumplir para satisfacer las necesidades de los usuarios finales y de los clientes, con este objetivo es que surgió la Ingeniería de Requisitos, es la actividad dedicada a construir y mantener una especificación del producto software que se ha decidido construir, involucra no solo al equipo de desarrollo sino también a los clientes y usuarios finales, tiene como propósito hacer que los requisitos alcancen un estado óptimo antes de seguir adelante con el proyecto.



La ingeniería de requisitos (IR) facilita el mecanismo apropiado para comprender lo que quiere el cliente, analizando actividades, conformando su viabilidad, negociando una solución razonable, especificando la solución sin ambigüedades, validando especificación y gestionando los requisitos para que se transformen en un sistema operacional (PRESSMAN, ROGER S., 2005).

La Ingeniería de requisitos es la etapa en la cual se encuentran enmarcados los problemas más graves que pueden surgir en los proyectos de desarrollo software, ya que se ocupa de la comprensión y formalización de las necesidades que debe satisfacer el sistema informático, para ello define un conjunto estructurado de actividades y facilita la comprensión de lo que el cliente quiere (PRESSMAN, ROGER S., 1998).

### 3.2.1 ¿Porque es importante la Ingeniería de Requisitos?

- De la definición de los requisitos dependerá la definición de las etapas subsecuentes del desarrollo del software.
- Permite gestionar las necesidades del proyecto en forma estructurada: Cada actividad consiste de una serie de pasos organizados y bien definidos.
- Mejora la capacidad de predecir cronogramas de proyectos, así como sus resultados ya que proporciona un punto de partida y actividades de mantenimiento, tales como estimación de costos, tiempo y recursos necesarios.
- Disminuye los costos y retrasos del proyecto porque durante todo el proceso de IR se van analizando y desarrollando los requisitos de manera que no queden errores para una correcta implementación.
- Mejora la calidad del software ya que esta tiene que ver con cumplir un conjunto de requerimientos.
- Mejora la comunicación entre equipos pues la especificación de requerimientos representa una forma de consenso entre clientes y desarrolladores.
- Evita rechazos de usuarios finales pues estos tienen la posibilidad de considerar sus requerimientos cuidadosamente y revisarlos dentro del marco del problema.



La Ingeniería de Requisitos estudia y define métodos, notaciones y herramientas para garantizar la adecuada definición de requisitos, para esto RUP propone varias actividades que serán detalladas en este trabajo y en específico las actividades que desarrollaremos como analistas del proyecto, para esto primeramente, entenderemos el entorno de la organización, luego definiremos si es posible completar el proyecto de manera exitosa; terminada esta actividad definiremos la estrategia para capturar los requisitos con la que obtendremos las necesidades de todos los involucrados, desarrollaremos el modelo del sistema que se va a construir mediante casos de uso, por último realizaremos la actividad administrar los cambios de requerimientos.

### 3.3 Análisis del Problema

El objetivo de esta actividad es entender las verdaderas necesidades del negocio, es decir comprender los problemas del negocio, evaluar las necesidades iniciales de todos los involucrados en el proyecto y proponer una solución para resolverlo. Durante este análisis realizaremos una serie de pasos para garantizar un acuerdo entre los clientes y los desarrolladores, basados en los problemas reales del negocio.

Se realiza el modelado del negocio para una mejor comprensión del problema en cuestión, es decir, un modelo del negocio que permite entender el entorno en que se desarrollan los procesos de la residencia, para lo cual permitirá:

- Desarrollar un modelo de casos de usos del negocio que presenta una vista del sistema actual desde la perspectiva de su funcionamiento y la relación con sus actores.
- Describir estos actores del negocio, que no son más que los que se benefician en dicho sistema en análisis, así como los trabajadores, también se describen las condiciones que deben satisfacerse en el contexto del negocio.
- Construir el diagrama de actividades, que constituye la explicación detallada de cómo funciona el sistema y el modelo de objetos del negocio que nos presenta la relación existente entre los trabajadores del negocio, aspirantes a convertirse en actores del sistema, y las entidades que existen en el mismo.
- Confeccionar un glosario, dónde se definan todos los términos que tengan significados comunes y que serán utilizados durante el proyecto.



### 3.3.1 Modelado del Negocio.

El Propósito del Modelado del Negocio es entender la estructura y dinámica de la organización, entender los problemas actuales e identificar las mejoras potenciales que se pueden lograr, asegurarse que los clientes, usuarios finales y desarrolladores tengan una misma idea de la organización. Además de entender el contexto en el cual el problema se va a enmarcar. Es decir, lograr un dominio global del problema objeto de estudio y delimitar las fronteras del mismo e identificar los procesos involucrados, donde los procesos se hallan sujetos a un conjunto de reglas de negocio, que determinan las políticas y la estructura de la información.

### 3.3.2 Modelo del Negocio

El Modelo del Negocio es una técnica que tiene como objetivo describir los procesos, existentes u observados, con el propósito de comprenderlos. Se especifican aquí qué procesos del negocio soportará el sistema. Además de identificar los objetos del dominio o del negocio implicado, este modelo establece las competencias que se requieren de cada proceso: sus trabajadores, sus responsabilidades y las operaciones que llevan a cabo, además, estos procesos se hallan sujetos a un conjunto de reglas de negocio, que determinan las políticas y la estructura de la información.

### 3.3.3 Descripción del Proceso de Negocio.

Actualmente en la UCI los medios son obtenidos de diversas empresas como es la Industria ligera, COPEXTEL y el almacén central (ATM), el personal que trabaja en el departamento de economía es el encargado de registrar el número de inventario para el caso de los activos fijos y un código para los útiles y herramientas en el sistema Assets.

Una vez entrados los datos al sistema Assets el personal del departamento económico actualiza y controla los medios según el área de la UCI al que serán entregados. Los AFT y útiles son ubicados en los locales de la residencia dentro de la UCI, el Vicerrector de Residencia es el responsable de estos medios y a partir de este momento surge el problema a solucionar con este trabajo.





Al Vicerrector de Residencia le es entregado el listado de los medios que han sido registrados en el Assets y que serán ubicados en la residencia, éste entregará el listado al los Técnicos Económicos de Dirección de Residencia para que procedan a realizar las acciones de control pertinentes.

Cada cierto período de tiempo el Vicerrector de Residencia le solicita a los respectivos Técnicos Económicos de las Direcciones de Residencia un reporte de los medios que tienen en sus locales y éstos últimos se encargan de chequear cual es el estado en el que se encuentran los medios en los apartamentos. Para mejor control de los medios se responsabiliza a los Técnicos Económicos de Facultades que son las personas encargadas de registrar los datos de los medios en sus respectivas áreas de competencia.

- Si llega un nuevo medio para la residencia el Técnico Económico de la Facultad procede a registrarlo e incorporarlo en el Acta de entrega del apartamento, modelo que permite el control total de los medios que existen en el local y los responsables del mismo.
- Si se detecta que hay un medio roto o en mal estado se lo comunica al Técnico Económico de la Facultad y al Técnico Económico Dirección Residencia, si la solución es factible entonces proceden a llamar a los especialistas encargados de la reparación. El Técnico Económico de la Facultad debe especificar la avería detectada y los datos del lugar del medio en el Modelo de Reporte. Si este necesita una reparación más completa en el taller entonces el Técnico Económico de Facultad elabora un Modelo de Movimiento de Medios Básicos para sacar el medio del apartamento y éste último será el responsable de ubicar el medio en el área que le han asignado (Mercado Concentrador, Taller UCIXTEL, Almacén de Tecnología y Taller Electro \_ Hogar). Luego el Técnico Económico Dirección Residencia quitará del modelo del inventario al medio que ha sido movido.
- Si algún medio se ha perdido o roto por negligencia o maltrato se le comunica al Técnico Económico de la Facultad para el proceso de aplicación de Responsabilidad Material y se analiza con la Psicopedagoga y los estudiantes las causas del hecho. La Psicopedagoga entrega al estudiante el Acta de Responsabilidad Material con la cual se dirige al Área de Economía a pagarlo, una vez efectuado el pago se le entrega un Comprobante al mismo como constancia, que le es entregado al Técnico Económico Dirección Residencia. El Técnico Económico Dirección Residencia después de haber verificado los hechos se encarga de darle baja a ese medio en el inventario del apartamento.



### 3.3.4 Reglas del Negocio a Considerar.

Las reglas del negocio que a continuación se muestran son políticas que deben cumplirse o condiciones que deben satisfacerse para regular algún aspecto del negocio que son necesarios para tener un mayor control de los procesos que se automatizarán. Las reglas son los fundamentos que definen lo que el negocio sabe de si mismo, es decir son conocimiento básico de negocio.

- El Técnico Económico Dirección Residencia y el Administrador son los únicos que pueden hacer todos los movimientos que tienen lugar durante la gestión de Medios en cualquier residencia.
- Los Técnicos Económicos Dirección Residencia sólo tendrán derecho administrativo en sus residencias, no podrán efectuar ninguna acción en otra residencia.
- Los Técnicos Económicos de Facultad sólo tendrán derecho administrativo en sus facultades, no podrán efectuar ninguna acción en otra facultad.
- Si el estudiante va a pagar el medio debe llevar el Informe de Responsabilidad Material y solicitar su Comprobante de Pago.
- Si el Acta de Responsabilidad Material no tiene el Número de Inventario del medio, no se puede aplicar este proceso.
- Según la clasificación (AFT o Útiles), serán las características que se le asignen a los medios.

### 3.3.5 Actores del Negocio.

Un candidato a actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos, que interactúa con el negocio (IVAR JACOBSON, 2000). El término actor significa el rol que algo o alguien juega cuando interactúa con el negocio, para beneficiarse de sus resultados.

*Tabla 1 Descripción de los Actores del Negocio.*

Actores del Negocio:	Descripción
Vicerrector de Residencia	Es el máximo responsable en el área de residencia de la Universidad, es el encargado de garantizar y velar porque se cumplan las acciones en el área y el máximo interesado en llevar el control de los medios que existen en la residencia y que se generen los informes necesarios para la toma de decisiones.



### 3.3.6 Trabajadores del Negocio.

Un trabajador del negocio es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado (software); que actúa en el negocio realizando una o varias actividades que están comprendidas dentro de un caso de uso, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio (IVAR JACOBSON, 2000). Representa un rol y desarrollan las acciones que posibilitan que se cumpla la función de un proceso de negocio.

Tabla 2 Descripción de los Trabajadores del Negocio.

Trabajadores del Negocio:	Descripción:
Técnico Económico Dirección Residencia	Persona responsable de una dirección de residencia, encargada de controlar el funcionamiento en la residencia que administra, llevando el control de los medios en sus respectivas facultades. Orienta y dirige el trabajo del Técnico Económico de Facultad y el único autorizado en eliminar los datos de los medios.
Técnico Económico Dirección Facultad	Es la persona que se encarga de registrar todos los datos de los medios en sus edificios, así como de modificarlos.

### 3.3.7 Modelo de Caso de Uso del Negocio.

El modelo del caso del uso del negocio representa un proceso dentro del negocio que se estudia, por lo que se corresponde con una secuencia de acciones con un orden lógico y que producen un resultado observable para ciertos actores del negocio (IVAR JACOBSON, 2000). Se utiliza por los analistas del proceso negocio y los diseñadores del negocio para entender y mejorar la manera que los clientes obran con su ambiente de negocio, además para proporcionar el contexto para el desarrollo del software.



Tabla 3 Descripción de los Casos de Uso del Negocio.

Caso de Uso del Negocio	Descripción
Controlar Medio	El caso de uso se inicia cuando el Vicerrector de Residencia solicita el listado de los medios que tiene en sus locales. Este es atendido por el Técnico Económico Dirección de Residencia el cual le da respuesta de la solicitud realizada.

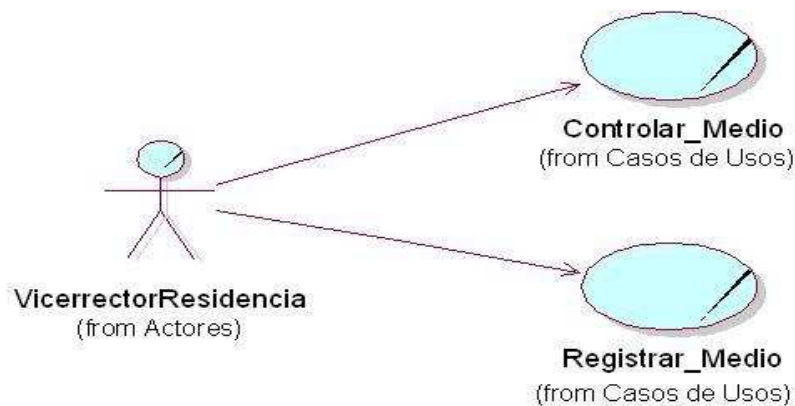


Fig1. Diagrama de Caso de Uso del Negocio

### 3.3.8 Diagrama de actividad.

Un diagrama de actividad describe un proceso que explora el orden de las tareas o actividades que logran los objetivos del negocio, establece cuando inicia, como se ejecuta y cuando termina. Además es posible determinar que acciones ocurren en paralelo o que secuencia de actividades o subactividades siguen luego de determinar el valor de una condición. Permite la administración adecuada y una visión simplificada de la complejidad del proceso que se está modelando como descripción de la secuencia de actividades que se ejecutan.

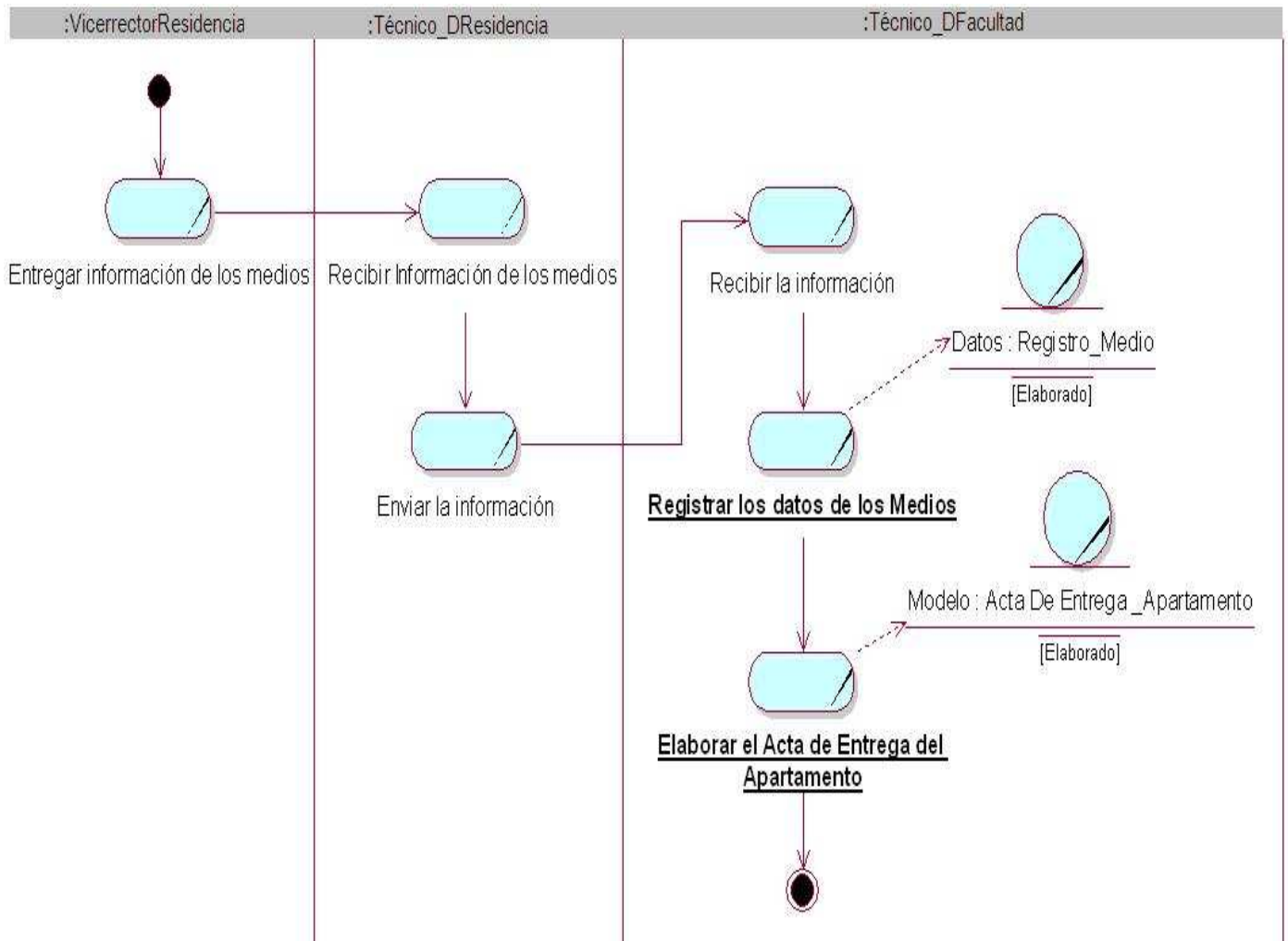


Fig. 2. Diagrama de Actividad del Caso de Uso Registrar Medio

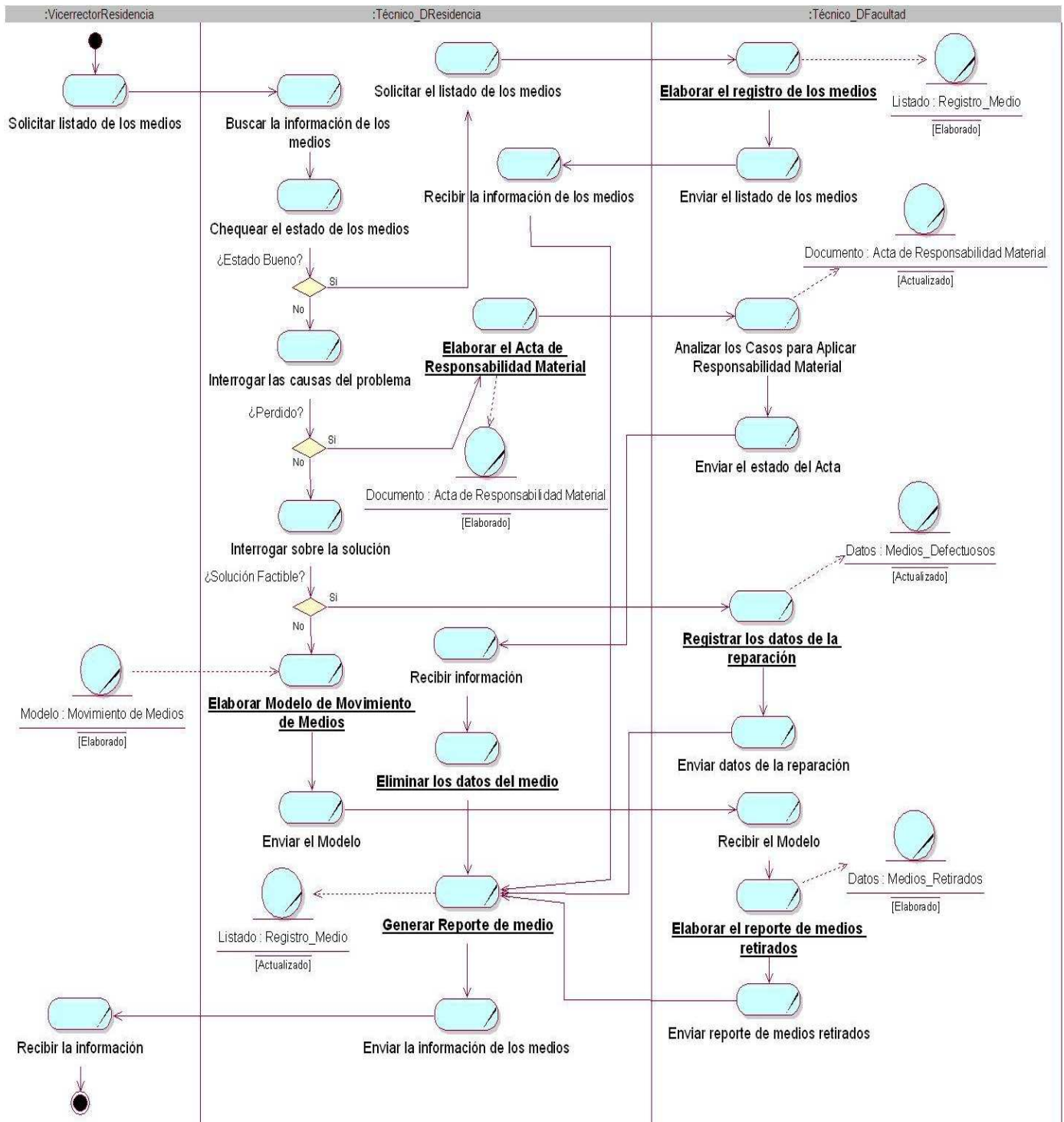


Fig. 3. Diagrama de Actividad del Caso de Uso Controlar Medio



### 3.3.9 Modelo de Objetos

El modelo de Objetos del Negocio describe la realización de cada caso de uso del negocio, estableciendo los trabajadores y la información que en términos generales manipulan, asociados al caso de uso del negocio. Es decir, sirve como abstracción de cómo los trabajadores del negocio y las entidades de negocio necesitan ser relacionados y colaborar para realizar el negocio

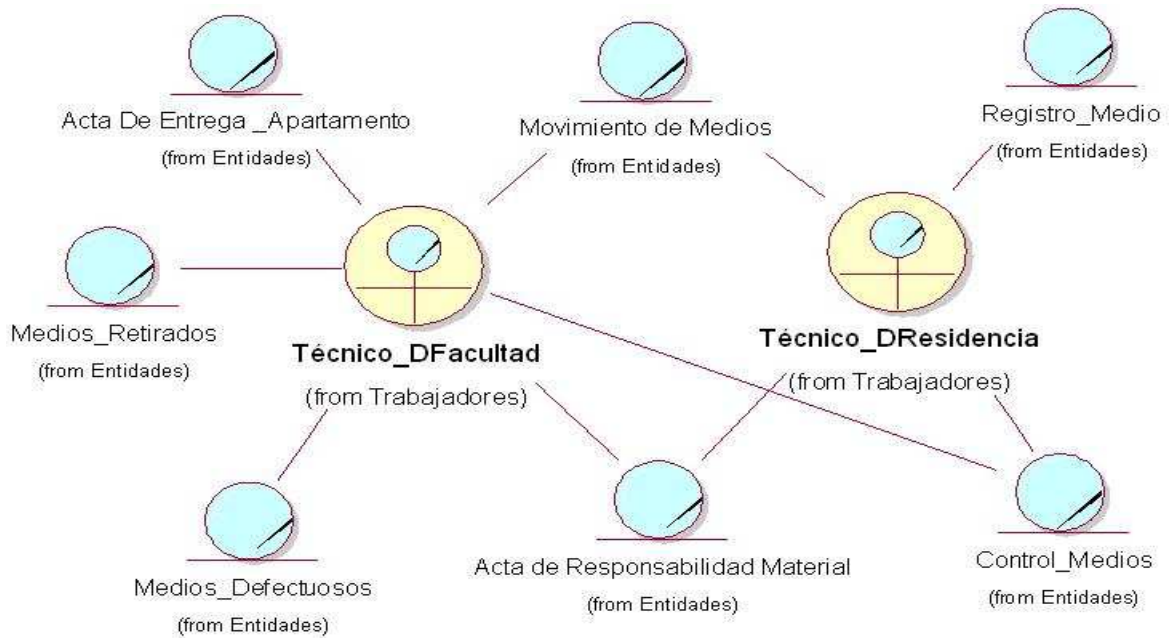


Fig. 4. Diagrama de Clase del Modelo de Objetos

### 3.3.10 Descripción de los Casos de Usos de negocio

Las descripciones textuales de los casos de uso permiten detallar cada una de las actividades que se definen en el proceso del negocio, con carácter narrativo, se utiliza para especificar la secuencia de actividades que se desarrolla entre los participantes del proceso.

Tabla 4 Descripción de Casos de Uso < Registrar Medios >

<b>Caso de Uso:</b>	<b>Registrar medio.</b>
<b>Actores:</b>	Vicerrector de Residencia (Inicia)
<b>Trabajadores:</b>	Técnico Económico Dirección Residencia, Técnico Económico Facultad.
<b>Propósito:</b>	Permitir registrar los datos del Medio



<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando al Vicerrector de Residencia le entregan del Departamento de Economía el listado de los medios que serán ubicados en la residencia y éste se lo entrega al Técnico Económico Dirección Residencia para informarle al Técnico Económico Facultad que debe registrar los datos de los medios.
<b>Precondiciones:</b>	Debe existir el listado de los medios.
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>
1. El Vicerrector de Residencia se presenta informando el listado de los medios que serán ubicados en la residencia.	1.1 El Técnico Económico Dirección Residencia recibe el listado de los medios. 1.2 Envía al Técnico Económico Facultad los medios correspondientes para que éste proceda a registrarlo. 1.3 El Técnico Económico Facultad registra los datos de los Medios. 1.4 El Técnico Económico Facultad confecciona el Acta de entrega del Apartamento.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>
<b>Poscondiciones</b>	Los medios son registrados.
<b>Mejoras</b>	La automatización de este proceso beneficiará al Técnico Económico Dirección Facultad y al Técnico Económico Dirección Residencia permitiéndole un mejor control de los medios que tiene bajo su responsabilidad constituyendo una vía más fácil y rápida de llevar a cabo este proceso.
<b>Prioridad</b>	Es el primer paso y el más importante dentro del negocio.

Tabla 5 Descripción de Casos de Uso < Registrar Medios >

<b>Caso de Uso:</b>	<b>Controlar Medio</b>
<b>Actores:</b>	Vicerrector de Residencia (Inicia)
<b>Trabajadores:</b>	Técnico Económico Facultad, Técnico Económico Dirección Residencia.





<b>Propósito</b>	Obtener un reporte de los medios en dependencia de la necesidad del Vicerrector de Residencia.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el Vicerrector de Residencia solicita el listado de los medios que tiene en sus locales, para lo cual el Técnico Económico Dirección Residencia debe realizar en conjunto con el Técnico Económico Dirección Facultad varias acciones para proceder la informar.
<b>Precondiciones:</b>	Debe de existir el registro de los medios.
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>
1. El Vicerrector de Residencia solicita información de los medios.	1.1 El Técnico Económico Dirección Residencia recibe la información. 1.2 El Técnico Económico Dirección Residencia chequea el estado de los medios. 1.3 El Técnico Económico Dirección Residencia solicita el listado de los medios si los medios están en buen estado. 1.4 El Técnico Económico Facultad elabora el registro con los datos de los medios. 1.5 El Técnico Económico Facultad envía el registro de los datos de los medios. 1.6 El Técnico Económico Dirección Residencia recibe el registro. 1.7 El Técnico Económico Dirección Residencia elabora el informe de los medios. 1.8 El Técnico Económico Dirección Residencia envía el informe de los medios al Vicerrector de Residencia.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Línea 1.3</b> El Técnico Económico Dirección Residencia como el medio se encuentra en mal estado, interroga causas del problema.	
	1.3.1 Si el medio se encuentra perdido el Técnico Económico Facultad analiza los casos de la perdida para aplicar Responsabilidad Material. 1.3.2 El Técnico Económico de Facultad envía resultados del análisis. 1.3.3 El Técnico Económico de Dirección de Residencia recibe la



	<p>información.</p> <p>1.3.4 El Técnico Económico de Dirección de Residencia elabora el <b>Acta de Responsabilidad Material</b>.</p> <p>1.3.5 El Técnico Económico Dirección Residencia le da baja al medio.</p> <p>1.3.6 El Técnico Económico Dirección Residencia elabora el informe de los medios eliminados.</p> <p>1.3.7 El Técnico Económico Dirección Residencia envía la información de los medios al Vicerrector de Residencia.</p>
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Línea</b> 1.3.1 El Técnico Económico Dirección Residencia como el medio no se encuentra perdido interroga sobre la solución de este.	
	<p>1.3.1.1 Si la solución es factible el Técnico Económico Facultad registra los datos de la reparación.</p> <p>1.3.1.2 El Técnico Económico de Facultad envía los datos de la reparación.</p> <p>1.3.1.3 El Técnico Económico Dirección Residencia elabora el informe de los medios reparados.</p> <p>1.3.1.4 El Técnico Económico Dirección Residencia envía la información de los medios al Vicerrector de Residencia.</p>
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>
<b>Línea</b> 1.3.1.1 El Técnico Económico Dirección Residencia elabora el modelo de Movimiento de Medio.	
	<p>1.3.1.1.1 El Técnico Económico Dirección Residencia elabora el Modelo de Movimiento de Medios.</p> <p>1.3.1.1.2 El Técnico Económico Dirección Residencia envía el modelo.</p> <p>1.3.1.1.3 El Técnico Económico Facultad recibe el modelo.</p> <p>1.3.1.1.4 El Técnico Económico Facultad elabora el reporte de los medios retirados.</p>



	<p>1.3.1.1.5 El Técnico Económico Facultad envía el reporte de los medios retirados.</p> <p>1.3.1.1.6 El Técnico Económico Dirección Residencia elabora el informe de los retirados.</p> <p>1.3.1.1.7 El Técnico Económico Dirección Residencia envía la información de los medios al Vicerrector de Residencia</p>
<b>Poscondiciones</b>	Se entrega el reporte de los medios al Vicerrector de Residencia.
<b>Mejoras</b>	La automatización de este CUN permitirá disminuir el tiempo de entrega de los documentos y de la realización de las actividades.
<b>Prioridad</b>	Es el primer paso y el más importante dentro del negocio.

### 3.4 Analizar el alcance del proyecto

A partir del estudio realizado de los procesos de negocio, se analizó el alcance del proyecto, teniendo en cuenta lo que se quiere construir, y lo que no se debe agregar, además determinar cualquier restricción que limite el sistema que se va a construir, para así entender la estrategia del producto a corto y largo plazo.

Esta actividad tiene como objetivo limitar las expectativas del cliente apropiadamente, tomando como referencia los niveles de abstracción y descomposición de cada problema presentado. Se define la interacción, los criterios de éxito, los posibles riesgos, se estiman de recursos necesarios, elabora un glosario de término común y se desarrolla un documento visión y un plan del proyecto, que describe el proceso requerido para asegurar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido.

Para realizar este proceso nos reunimos con los clientes, desarrolladores y con el líder del proyecto e identificamos las metas globales, las perspectivas del cliente, sus necesidades y requerimientos, analizamos la planificación temporal y otros puntos que puedan ayudar a la identificación y desarrollo del proyecto, los cuales se mencionan a continuación:

- Comprometer a la residencia UCI para continuar con las siguientes fases del proyecto.
- Desarrollar un documento escrito del alcance que sirva de base para la toma de futuras decisiones del proyecto.



- Subdividir los principales productos de entrega del proyecto en componentes más pequeños y manejables.
- Formalizar los términos a utilizar en el desarrollo del proyecto y controlar los cambios realizados.
- Identificar y proponer nuevas alternativas que nos permitan aproximarnos al producto.

El alcance de nuestro proyecto estará enfocado hacia los rasgos distintivos y funciones que se deberán incluir en el producto y el trabajo que se deberá hacer para la entrega de un producto con ciertas especificaciones y funciones. Obtuvimos un documento visión con el objetivo de proporcionar una visión completa para el sistema en desarrollo y obtener una fuente para capturar las expectativas de los clientes. El documento visión incluirá una descripción de qué características serán adoptadas en el desarrollo del sistema y los perfiles de usuario. Ver anexo1.

### **3.5 Comprender las necesidades de los involucrados.**

Una vez estudiado el dominio del problema y formalizadas las expectativas de los clientes, se crearon las condiciones para construir el sistema, respetando las especificaciones que nos plantea el estudio del negocio ya analizado. Para realizar esta actividad utilizamos diferentes técnicas de captura de requisitos las cuales nos permitieron extraer las necesidades que debe cumplir el sistema de una forma más eficiente y precisa. Las técnicas utilizadas son las siguientes:

*Las entrevistas:* Permiten adquirir información general, tomar conocimiento del problema, conocer los datos que no están disponibles en ninguna otra forma y comprender los objetivos de la solución buscada, de manera que se pueda obtener una amplia visión del trabajo actual y las necesidades del usuario, entender lo que hacen las partes involucradas y cómo se relacionarán éstas con el sistema a desarrollar. De manera general permite que a través de la comunicación con el cliente se puedan comprender la problemática y se logre determinar los requisitos del sistema para darle solución al problema existente.

*La observación:* Proporciona información de primera mano en relación con la forma en que se llevan a cabo las actividades: como se manejan los documentos, como se llevan a cabo los procesos y se realizan las tareas y si ocurren los pasos especificados. Permite captar quien utiliza los documentos y si estos poseen dificultades, detectar documentos o registros que no se utilizan.



*Modelado del negocio:* Da una visión de qué es necesario hacer para dar respuesta a las solicitudes del usuario y brinda una vía natural para explorar posibles actividades a automatizar, para ello definimos procesos, roles y responsabilidades en los modelos de casos de uso del negocio, de objetos y el diagrama de actividad, mediante el cual es asequible detallar actividades que pueden llegar a convertirse en requisitos que el sistema debe cumplir.

### **3.6 Modificar la definición del problema.**

Especificar los requisitos no es una tarea fácil, requiere mucha comprensión y trabajo, por lo que se hizo necesario realizar un análisis y negociación de los mismos con nuestros clientes. Una vez recopilados los requisitos, estos se agruparon por categorías, se organizaron, se clasificaron en base a las necesidades de los usuarios y se identificaron y analizaron los riesgos asociados con cada requisito. Utilizando un procedimiento iterativo, se fueron eliminando requisitos, combinando y/o modificando estos, para conseguir satisfacer los objetivos planteados y cada uno de los productos obtenidos fue revisado por las personas involucradas en la realización del sistema, para llevar a cabo entre todos los impactos que pueden provocar los cambios en los requisitos.

### **3.7 Definir el sistema.**

Quedando definidas las funcionalidades del sistema, documentadas con un nivel apropiado y haciendo uso de los patrones de caso de uso mencionados en el capítulo anterior, se comienza a modelar el sistema que será construido por los desarrolladores; para ello se identifican los requisitos funcionales y no funcionales, se representan mediante el diagrama de caso de uso, es decir la interacción entre el sistema y los actores, y finalmente se elaboran las descripciones textuales de cada caso de uso y los prototipos de interfaz de usuario.

Para definir los requisitos se utilizó una estructura predefinida que el equipo de desarrollo fue cumplimentando usando para ello el lenguaje del usuario y el patrón CRUD de manera que se eliminen la ambigüedades y que cada requisito quede claramente definido como un caso de uso



Teniendo en cuenta los objetivos de los futuros usuarios del sistema y la descripción de cómo debe funcionar el mismo, se pueden inferir los requisitos siguientes:

### 3.7.1 Requisitos Funcionales

RF1 Validar el acceso al sistema.

RF 2 CRUD Gestionar Tipo de Medios.

RF 2.1 Insertar Tipo Medios.

RF 2.2 Eliminar Tipo Medios.

RF 2.3 Actualizar precio del medio.

RF 3 CRUD Gestionar Usuario \_ residencia.

RF 3.1 Insertar Usuario \_ residencia.

RF 3.2 Eliminar Usuario \_ residencia.

RF 3.3 Modificar Usuario \_ residencia.

RF 3.4 Realizar Búsqueda de Usuario \_ residencia.

RF 4 Realizar Búsqueda.

RF 4.1 Realizar Búsqueda Avanzada.

RF 5 Generar Reportes Estadístico.

RF 5.1 Mostrar reporte de los medios que Hay, Deben Haber, Faltantes o Sobrantes, Rotos y el total por Residencias.

RF 5.2 Mostrar reporte de los medios que Hay, Deben Haber, Faltantes o Sobrantes, Rotos y el total por Facultad.

RF 5.3 Mostrar reporte de los medios que Hay, Deben Haber, Faltantes o Sobrantes, Rotos y el total por Edificios.

RF 5.4 Mostrar reporte de los medios que Hay, Deben Haber, Faltantes o Sobrantes, Rotos y el total por Apartamento.

RF 5.5 Imprimir el reporte generado.

RF 6 Generar Reportes de medios Defectuosos.

RF 6.1 Imprimir reporte.

RF 7 CRUD Gestionar Inventario de los Medios.

RF 7.1 Insertar Medio en el Inventario.

RF 7.2 Actualizar Inventario.



RF 7.2.1 Modificar Medios Inventariado.

RF 7.2.2 Mover/Almacenar el medio.

RF 7.3 Eliminar medio del inventario.

RF 8 Generar Acta de Entrega del Apartamento.

RF 8.1 Imprimir el Acta generada.

RF 9 Actualizar cantidad de medios existentes.

RF 10 Visualizar documentos.

### 3.7.2 Requisitos no funcionales.

Los requerimientos no funcionales presentados a continuación constituyen propiedades o cualidades que el producto debe tener. Debe pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable.

RFN 1 Requerimientos de Software.

RFN 1.1 Se utilizará un Servidor Web Apache de soporte al servidor Zope.

RFN 1.2 Se utilizará un servidor de Base de Datos con software libre (Postgres SQL).

RFN 1.3 Para que el sistema corra es necesario computadoras donde el sistema operativo sea de la familia Windows.

RFN 1.4 En las terminales clientes para la utilización del sistema es necesario disponer de cualquier navegador Web.

RFN 2 Requerimientos de Hardware.

RFN 2.1 Red de área local.

RFN 2.2 Máquina con procesador Pentium II o superior para el servidor y los clientes.

RFN 2.3 Se requiere de una impresora.

RFN 2.4 Memoria RAM 192 Mb como mínima (recomendable 256 Mb).

RFN 3 Requerimientos de Apariencia o interfaz externa.

RFN 3.1 Cada página no debe exceder 100 Kb en las imágenes.

RFN 3.2 Interfaz amigable, fácil de usar, sencilla, interactiva y debe mantener el mismo formato en todas las páginas.

RFN 3.3 Se utilizará javascript y CSS 2.0 o superior como hoja de estilo en cascada.

RFN 4 Requerimientos de Seguridad.



RFN 4.1 Para la seguridad de la información que se maneja en el sistema se definirán grupos de usuarios, los cuales tendrán asignados permisos de acción sobre cada información manejada por el sistema, para lo cual se requiere la autenticación del usuario.

RFN 4.2 El sistema debe comunicarse usando un protocolo seguro (https), durante la autenticación del usuario, para evitar que las contraseñas viajen por la red en texto plano.

RFN 4.3 Confidencialidad: Cada grupo de usuarios accederá a la información correspondiente a cada uno.

RFN 4.4 Integridad: En la base de dato se garantizará la integridad mediante checks y triggers que se ejecutarán a la hora de efectuar las operaciones de inserción, actualización y eliminación de la información.

RFN 4.5 Disponibilidad: Se mantendrá el servidor Web funcionando las 24 horas y la aplicación implementará mecanismos para recuperarse ante los posibles fallos que puedan ocurrir.

### RFN5 Requerimientos de Usabilidad.

RFN 5.1 El sistema será concebido para ser usado por diferentes personas de la Universidad, por lo que es necesario que cuente con un diseño de interfaz de fácil uso.

RFN 5.2 Los grupos de usuarios se diferenciarán en las opciones que el sitio les posibilite.

### RFN6 Requerimientos de Restricciones en el diseño y la implementación.

RFN 6.1 El sistema se desarrollará en Python como lenguaje de programación.

RFN 6.2 El sistema se implementará en Plone-Zope como plataforma de desarrollo Web.

RFN 6.3 La base de datos será independiente a la aplicación.

RFN 6.4 La comunicación que habrá entre la base de datos y la aplicación, será por medio de módulos Python de acceso a datos.

RFN 6.5 El gestor de Base de datos a utilizar será Postgres SQL.

### RFN 7 Requerimientos de Soporte.

RFN 7.1 El sistema llevará incluido un video que servirá de ayuda para los usuarios.

RFN 7.2 El sistema constará de una fase de prueba con los clientes donde podrán ser encontrados posibles errores que se puedan presentar.

### RFN 8 Rendimiento.

RFN 8.1 La búsqueda de cualquier documento y su visualización en pantalla debe ser como mínimo de 2 segundos y no debe exceder los 10 segundos.

RFN 8.2 La aplicación debe estar concebida para el consumo mínimo de recursos.





### 3.7.3 Actores del sistema.

Los actores del sistema son personas y/o otros sistemas externos que interactúan con el sistema, ven la funcionalidad del sistema y describen cómo será usado. Cada actor define un papel cohesivo y una clasificación independiente de los otros, puede participar en varios casos de uso y un caso de uso puede interactuar con varios actores.

Tabla 6 Descripción de los Actores del Sistema.

Actores	Descripción
Usuarios UCI	Usuarios del dominio UCI que tienen acceso al sitio, pueden buscar información de los medios, consultar documentos y reportes generados en la aplicación.
Administrador General (Nivel 1)	Responsable de cambiar, eliminar o insertar un usuario (Técnico Económico Facultad y Técnico Económico Dirección Residencia). Se encarga de eliminar una descripción y realizar los movimientos de medio entre direcciones de residencia, a parte de tener privilegio de realizar cualquier otra operación en la aplicación.
Técnico Económico Dirección Residencia (Nivel 2)	Responsable de dar acceso (cambiar, eliminar o agregar) a los usuarios de sus respectivas facultades (Técnicos Económicos Facultades) y realizar movimientos de medios entre facultades de su propia dirección de residencia, a parte de tener privilegio de realizar cualquier otra operación dentro de su residencia. A parte de que es el responsable de eliminar un medio en específico.
Técnico Económico Facultad (Nivel 3)	Encargado de agregar un medio y actualizar su precio. Además se encarga de inventariarlo y de modificar la disposición del medio en su respectiva facultad.



**Diagrama de Relación entre actores.**

Tabla 7 Descripción de los Roles del Sistema.

Roles	Descripción
Usuarios UCI	Los actores del sistema que representaran este rol serán todos los usuarios de la UCI.
Técnico Económico de Facultad	Las personas que desempeñan este rol tienen las mismas funcionalidades de el Usuario_UCI y otras que son la de Gestionar Tipo de medios y la de Actualizar la Cantidad de Medios que deben Haber, pero solo en su respectiva facultad, lo que quiere decir que un Técnico Económico de Facultad de la facultad 1 no podrá realizar estas operaciones en otra facultad. Los actores que desempeñan este rol son los Técnicos Económicos de cada facultad de la universidad.
Administrador	Las personas que desempeñan este rol heredaran todas las funcionalidades del Usuario_UCI y la del Técnico Económico de Facultad, y se le agrega otra funcionalidad que seria la de Gestionar Roles de Usuarios. Existirán dos tipos de Administradores: El Técnico Económico de Dirección de Residencia que tendría acceso a todas las funcionalidades pero en su dirección de residencia y el Administrador General que tendría acceso a todas las funcionalidades del sistema sin restricciones de área.

Para un mejor entendimiento describiremos e ilustraremos las relaciones entre los Actores:

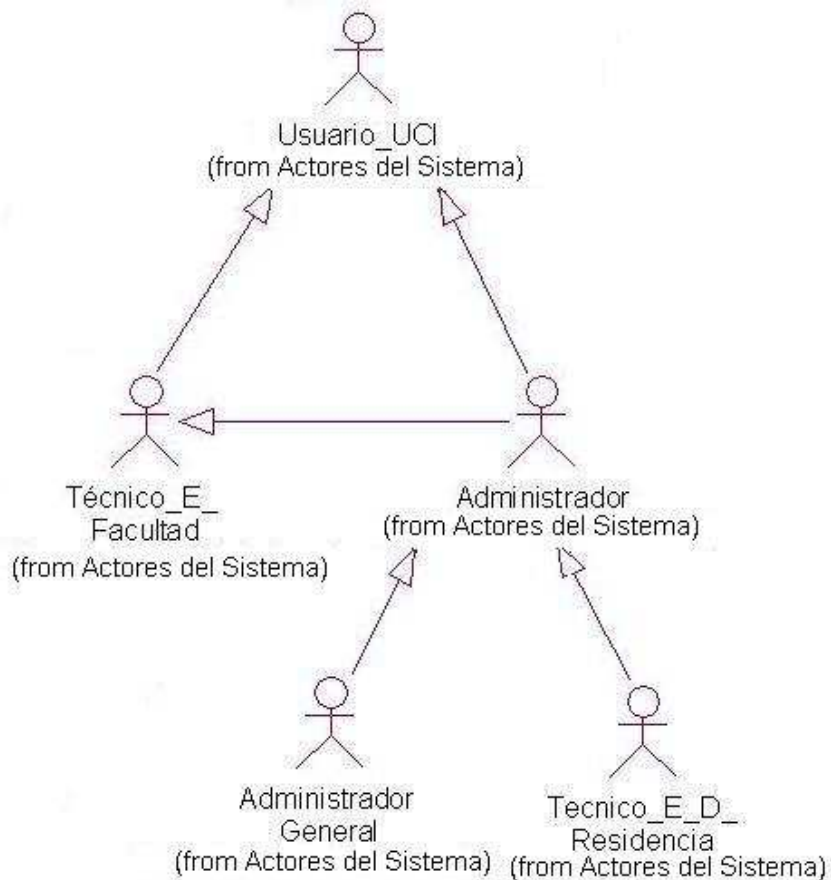


Fig. 5. Diagrama de la Relación entre Actores

### 3.7.4 Casos de uso del sistema.

Los Casos de uso constituyen la técnica básica y más aceptada de definición de requisitos, pues son el resultado del análisis de las necesidades de los usuarios. Permiten mostrar el contorno (actores) y el alcance (requisitos funcionales expresados como casos de uso) de un sistema. Los casos de uso describen la secuencia de interacciones que se producen entre el sistema y los actores del mismo para realizar una determinada función. A continuación se muestra el diagrama de Casos de Uso del sistema.

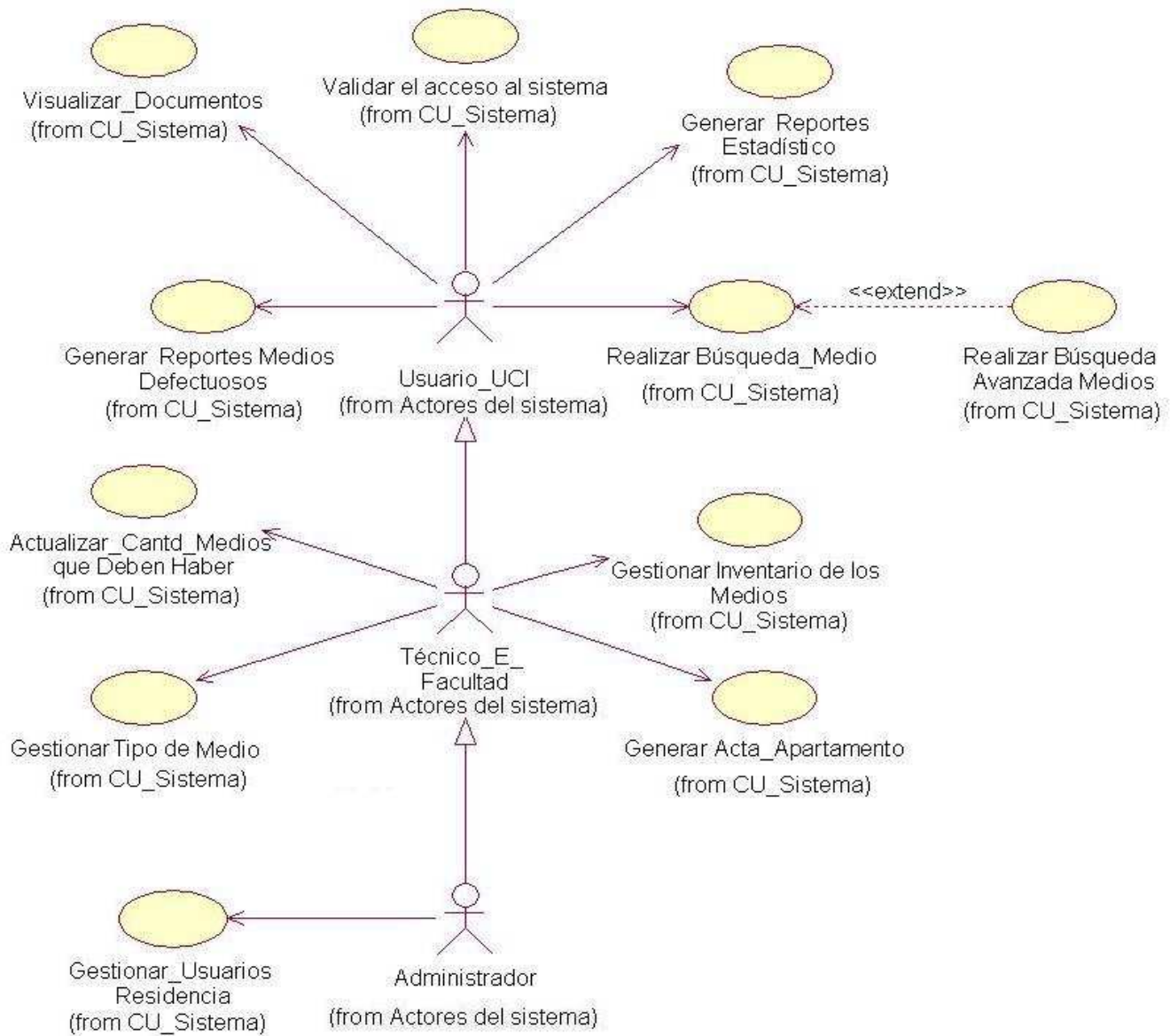


Fig. 6 Diagrama de Caso de uso del Sistema

### 3.8 Validación de los Requisitos.

Una vez definidos los requisitos necesitan ser validados, para esto es necesario demostrar que los requisitos definidos realmente definen el sistema que el usuario necesita o el cliente desea. Además revisar que no se haya omitido ninguno; que no sean ambiguos, inconsistentes o redundantes.



Para asegurar que el análisis realizado y los resultados obtenidos de la etapa de definición de requisitos son correctos, revisamos los modelos obtenidos con el usuario para detectar errores o inconsistencias y utilizamos como técnica para validarlos: descripción textual de los casos de uso, permite definir propiamente el comportamiento esperado del sistema de manera sencilla y precisa, y realización de prototipos, que permiten al usuario hacerse una idea de la estructura de la interfaz del sistema con el usuario.

### 3.8.1 Descripción de los Casos de uso y Prototipos no funcionales.

Tabla 8 Descripción del CUS 1<Autenticar Usuario>

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Autenticar usuarios	
<b>Actores</b>	Usuario_UCI	
<b>Propósito</b>	Permitir autenticarse.	
<b>Resumen</b>	El Caso de Uso se inicia cuando el Usuario_UCI del dominios introduce los datos que se le piden para acceder a la aplicación, estos se validan y finaliza dándole los permisos y habilitándole la entrada.	
<b>Referencias</b>	R1	
<b>Precondiciones</b>		
<b>Poscondiciones</b>	El usuario tendrá acceso a las funcionalidades según los privilegios.	
<b>Curso Normal de los Eventos</b>		
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El Usuario_UCI selecciona la opción <b>Administración</b> .	El sistema muestra una ventana donde el usuario debe de introducir su usuario del dominio y su clave dando acceso solo a las opciones y registro concernientes al área de trabajo del mismo.	
1.2 El Usuario_UCI introduce el usuario y la contraseña.	1.3 El sistema valida los datos introducidos por el usuario.	
	1.4 En caso de ser correcto se le asignan los permisos.	
<b>Prototipo de Interfaz</b>		



Flujo alternativo	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
	1.4 En caso de ser incorrecto algún dato se le envía un mensaje de aviso.
<b>Prioridad:</b>	Crítico

Tabla 9 Descripción del CUS 2 <Gestionar Tipo de Medio>

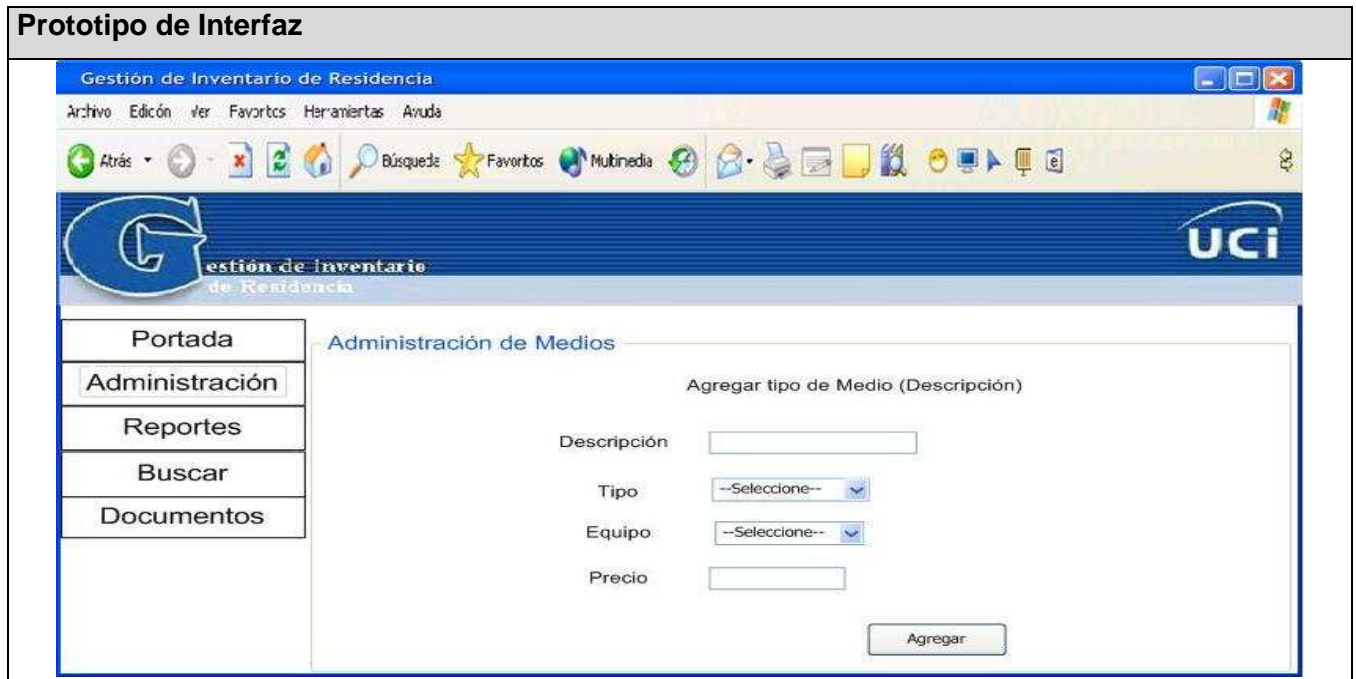
<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Gestionar Tipo de Medio.</b>
<b>Actores del sistema</b>	Técnico Económico de Facultad (inicia), Administrador General, Técnico Económico de Dirección de Residencia.
<b>Propósito</b>	Permitir a los actores agregar la descripción del medio, actualizar su precio y solo al Administrador General y al Técnico Económico de Dirección de Residencia eliminar una descripción.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el Técnico Económico de Facultad selecciona la opción de agregar una descripción o actualizar su precio y el Administrador General eliminar una descripción de la aplicación. El sistema le permite agregar descripción, actualizar el precio de la misma y al Administrador General eliminar una descripción, permitiéndole además al éste realizar cualquier funcionalidad y al Técnico Económico de Dirección de Residencia realizar también cualquier funcionalidad pero en



	sus respectivas residencias.
<b>Referencia</b>	R2.1, R2.2, R2.3
<b>Precondiciones</b>	Si el actor que inicia el caso de uso es el Administrador General, aparecen además de Agregar descripción, Actualizar Descripción, la sección de Eliminar Descripción si este desea eliminar una descripción.
<b>Poscondiciones</b>	Serán Registrado y Actualizado los tipos del medio y eliminado si lo desea el Administrador General y el Técnico Económico de Dirección de Residencia.
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El Técnico Económico de Facultad inicia seleccionando la opción de <b>Administración</b> y dentro de esta seleccionando la opción <b>Administración de Medios</b> .	<p>1.1 El sistema abre una ventana dándole la posibilidad de escoger las siguientes opciones que aparecen:</p> <p>Si decide registrar la descripción de un tipo de medio ir a la sección “<b>Agregar descripción</b>”.</p> <p>Si decide modificar el precio del medio ir a la sección “<b>Actualizar precio</b>”.</p> <p>Si decide eliminar la descripción ir a la sección “<b>Eliminar descripción</b>”.</p>
<b>Sección: Agregar descripción.</b>	
2. El Técnico Económico de Facultad entra los datos del medio para realizar un registro en la aplicación.	2.1 El sistema verifica que aparezcan los campos llenos: descripción, tipo (AFT o Útil), y en el caso de AFT (equipo o mueble) y precio (campo no obligatorio).
	2.2 El sistema verifica que la descripción registrada no exista.
	2.3 La descripción se almacena en el sistema.
	2.4 Se muestra un mensaje informándosele al Técnico Económico de Facultad se ha efectuado el registro correctamente y así finaliza el caso de uso.



**Prototipo de Interfaz**



**Curso Alternativo**

	2.1 Se emite un mensaje para que llene los campos obligatorios.
	2.3 Si el medio existe el sistema muestra un mensaje informativo y termina el caso de uso.
<b>Sección: Actualizar descripción.</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
2. El Técnico Económico de Facultad selecciona la descripción a la que se le va a actualizar el precio.	2.1 El sistema brinda la posibilidad de modificar el precio del medio.
3. El Técnico Económico de Facultad actualiza el precio del medio.	3.1 Se verifica que el campo este lleno.
	3.2 Se actualizan los datos especificados por el Técnico Económico





	de Facultad y así finaliza el caso de uso.
<b>Prototipo de Interfaz</b>	
<b>Curso alternativo</b>	
	3.1 Se emite un mensaje para que se llenen los campos.
<b>Sección: Eliminar descripción.</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
2. El Administrador General y el Técnico Económico de Dirección de Residencia selecciona la descripción que desea eliminar.	2.1 El sistema muestra un mensaje de seguridad preguntando si esta seguro de eliminar la descripción.
	2.2 El sistema elimina la descripción.
<b>Prototipo de Interfaz</b>	



<b>Prioridad:</b>	Crítico

Tabla 10 Descripción del CUS 3 <Gestionar Inventario de los Medios >

<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Gestionar Inventario de los Medios.</b>
<b>Actores</b>	Técnico Económico de Facultad (inicia), Administrador General, Técnico Económico de Dirección de Residencia.
<b>Propósito</b>	Permitir a los actores inventariar el medio, actualizar el medio inventariado, almacenar o moverlo y eliminarlo del inventario.
<b>Resumen</b>	El caso uso da inicio cuando el Técnico Económico de Facultad desea inventariar un medio. Además modificar el medio en el inventario, por lo que el sistema permitirá que los datos del medio especificado por el actor puedan ser modificados, a parte de poder almacenarlo o moverlo y eliminarlo. También permitirá este caso de uso al Administrador General y al Técnico Económico de Dirección de Residencia que solo el tenga privilegio de eliminar un medio a parte de realizar las demás funcionalidades del caso de uso.
<b>Referencias</b>	R7.1, R7.2, R7.2.1, R7.2.2, R7.3
<b>Precondiciones</b>	Para Actualizar, Almacenar/Mover o Eliminar el medio del inventario. Si el que entra al sistema es el Administrador General y el Técnico Económico de Dirección de Residencia pueden realizar cualquier

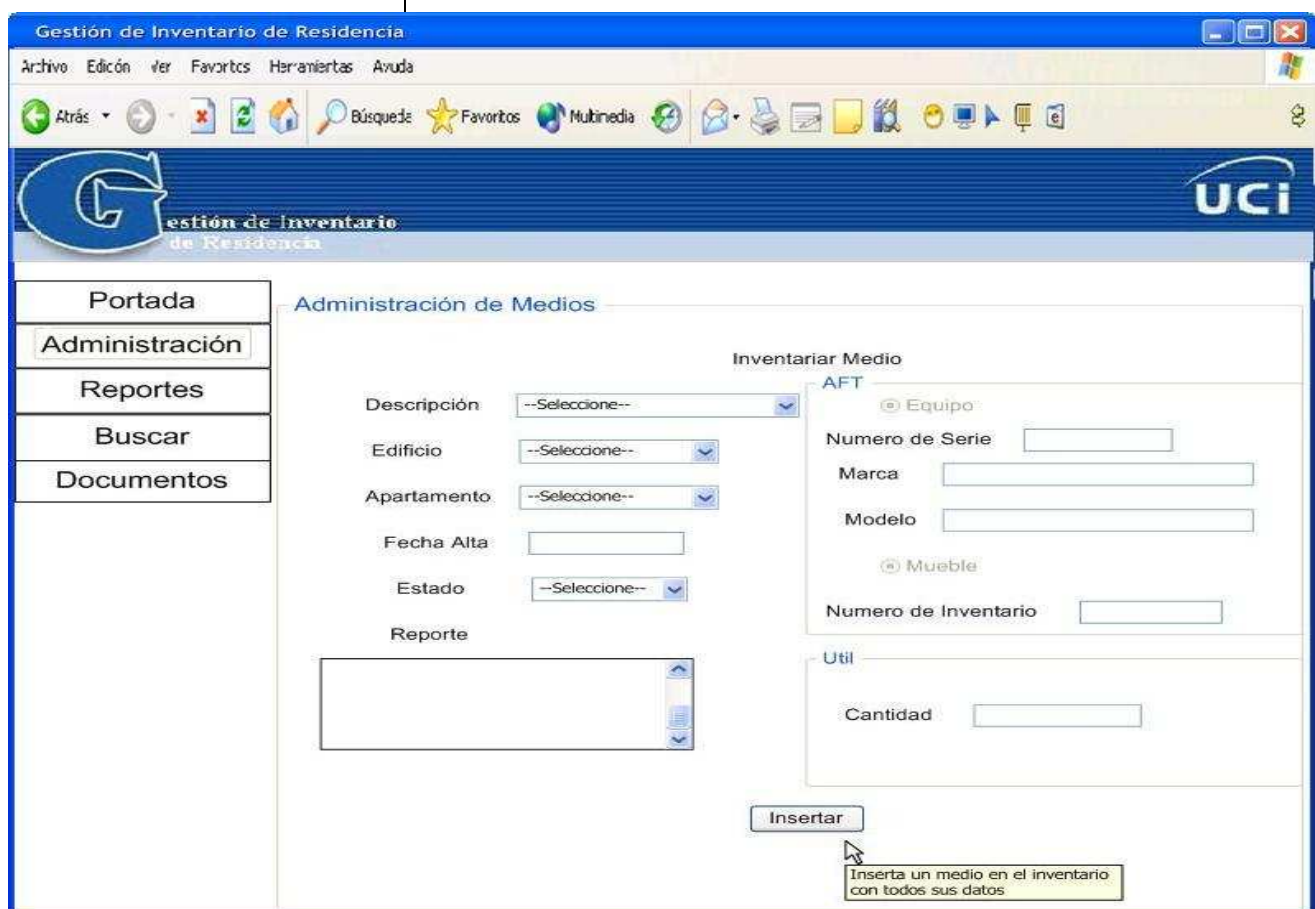


	funcionalidad y a parte puede eliminar y puede Almacenar o Mover un medio.
<b>Poscondiciones</b>	
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1 El Técnico Económico de Facultad comienza seleccionando en <b>Administración Medios</b> la opción de <b>Gestionar Inventario de los Medios.</b>	1.1 El sistema muestra una ventana solicitando cualquiera de las siguientes opciones: a) Si desea inventariar un medio ir a la sección <b>Inventariar Medio.</b> b) Si desea actualizar el inventario de los medios ir a la sección <b>Actualizar Inventario.</b>
<b>Sección: Inventariar Medio</b>	
1. El Técnico Económico de Facultad selecciona <b>Inventariar Medio.</b>	1.1 El sistema muestra una ventana solicitando lo siguiente: <b>Descripción</b> (seleccionar si es AFT (equipo o mueble) o Útil. Si es <b>AFT</b> seleccionado es: <b>Mueble</b> , el sistema solicita: <b>Numero de inventario</b> <b>Equipo</b> , el sistema solicita: <b>Numero de Serie, Marca y Modelo</b> Si es <b>Útil</b> el sistema solicita: <b>Cantidad</b> El sistema además solicitaría estos campos que serían generales en el sistema: <b>Descripción, Fecha de Alta, Edificio, Apartamento,</b> <b>Estado</b> ( Bueno, Regular o Malo), <b>Reporte</b> (Campo donde se puedan colocar hasta 100 caracteres con la descripción de la avería), <b>Facultad</b> (se muestra este campo si el que entro al sistema es un



	actor con nivel II), <b>Residencia</b> (se muestra este campo si el que entro al sistema es un actor con nivel III).
1.2 El actor introduce todos los datos.	1.3 El sistema registra el inventario del medio.
	1.4 El sistema muestra un mensaje de confirmación.

**Prototipo de Interfaz**



**Flujo Alternativo**

1.2 El actor no llena todos los	campos obligatorios y el sistema emite un mensaje informándole de
---------------------------------	---



su error.	
<b>Sección: Actualizar Inventario</b>	
1 El Técnico Económico de Facultad selecciona <b>Actualizar Inventario</b> .	1.1 El sistema muestra una ventana solicitando el medio en específico al que desea modificar sus datos.
1.2 El Técnico Económico de Facultad introduce los datos requeridos.	<p>El sistema muestra una tabla con los siguiente campos:</p> <p>Medio, Número de Inventario, Edificio, Apartamento, Precio, Fecha de alta</p> <p>Del medio especificado por el usuario y aparece además de todos estos campos el de modificar, Almacenar o Mover de este medio ya especificado por el usuario.</p> <p>a) Si el usuario quiere modificar el medio inventariado seleccionar sección <b>Modificar</b>.</p> <p>b) Si el usuario quiere realizar un movimiento del medio para algún lugar seleccionar sección <b>Almacenar/Mover</b>.</p> <p>c) Si el usuario quiere eliminar un medio en específico seleccionar sección <b>Eliminar</b>.</p>
<b>Sección: Modificar</b>	
2. El Técnico Económico de Facultad selecciona la sección <b>Modificar</b> del medio especificado.	<p>2.1 El sistema muestra una ventana con una tabla con los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el caso de la <b>Descripción</b> aparece el nombre de la especificada por el usuario anteriormente.</li> <li>• <b>Número de inventario</b> de la descripción especificada.</li> <li>• <b>Edificio</b> donde se encontraba el medio y (<b>que el sistema permita que se pueda modificar el campo edificio donde se encontrara el medio actualmente</b>).</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Apartamento</b> donde se encontraba el medio y( <b>que el sistema permita que se pueda actualizar el campo apartamento donde se encontrara el medio especificado actualmente</b>)</li> <li>• <b>Fecha de alta</b> del medio especificado.</li> <li>• <b>Estado</b> en el que estaba el medio y que se (<b>pueda modificar el estado en el que se encuentra actualmente</b>).</li> <li>• <b>Reporte</b> (que el sistema permita que se pueda escribir un <b>reporte del estado del medio si esta regular o malo</b>).</li> </ul>
<p>2.2 El Técnico Económico de Facultad selecciona los datos que deberán ser cambiados: el edificio, el apartamento en el que actualmente se encontrará el medio, aparte de seleccionar el estado en el que se encuentra y escribir el reporte de la avería del medio especificado.</p>	<p>2.3 El sistema actualiza la información de ese medio especificado por el actor.</p>
<p><b>Prototipo de Interfaz</b></p>	



Gestión de Inventario de Residencia

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Atrás Búsqueda Favoritos Multimedia

**G** Gestión de Inventario de Residencia **UCI**

Portada  
Administración  
Reportes  
Buscar  
Documentos

Administración de Medios

Actualización de Inventario

Medio --Seleccione-- Edificio --Seleccione--

Apartamento --Seleccione-- Numero de Inventario Numero de Serie

Buscar

Medio	Numero de Inventario	Edificio	Apartamento	Precio (\$)	Fecha de Alta	Modificar	Eliminar	Almacenar/Mover
						Modificar	Eliminar	Almacenar/Mover

Paginas

Modifica los datos del medio inventariado.

Modificar Inventario

Actualizar Inventario

Medio

Numero de Inventario

Edificio --Seleccione--

Apartamento --Seleccione--

Fecha de Alta

Estado --Seleccione--

Reporte

Aceptar

Aquí se encuentra el medio especificado.

Edificio donde se encontraba el medio.

Apartamento donde se encontraba el medio.

Fecha de Alta de medio especificado.

Aparece el estado en el que se encontraba el medio

Curso Alternativo

Acción del Actor

Respuesta del Sistema

Sección: Almacenar/Mover




Acción del Actor	Respuesta del Sistema
2. El Administrador General selecciona la opción de <b>Almacenar/Mover</b> .	2.1 El sistema muestra una ventana con una lista de locales para donde se vaya a mover el medio que hasta ahora serian (Mercado Concentrador (uno para cada dirección de residencia), Almacén de tecnología (Uno por cada dirección de residencia), Taller UCIXTEL, Taller Electrodomésticos.
2.2 El Administrador general selecciona el local.	2.3 El sistema mueve el medio para el lugar especificado por el actor.
<b>Prototipo de Interfaz</b>	
	
<b>Sección: Eliminar</b>	
2. El Administrador General y el Técnico Económico de Dirección de Residencia seleccionan la opción <b>Eliminar</b> del medio que este especifique.	2.1 El sistema muestra una ventana asegurándose que el actor se encuentra seguro de eliminar el medio especificado.
	2.2 El sistema elimina el medio.
<b>Flujo Alternativo</b>	
2.2 El actor no esta seguro de eliminar.	
<b>Prioridad:</b>	Crítico





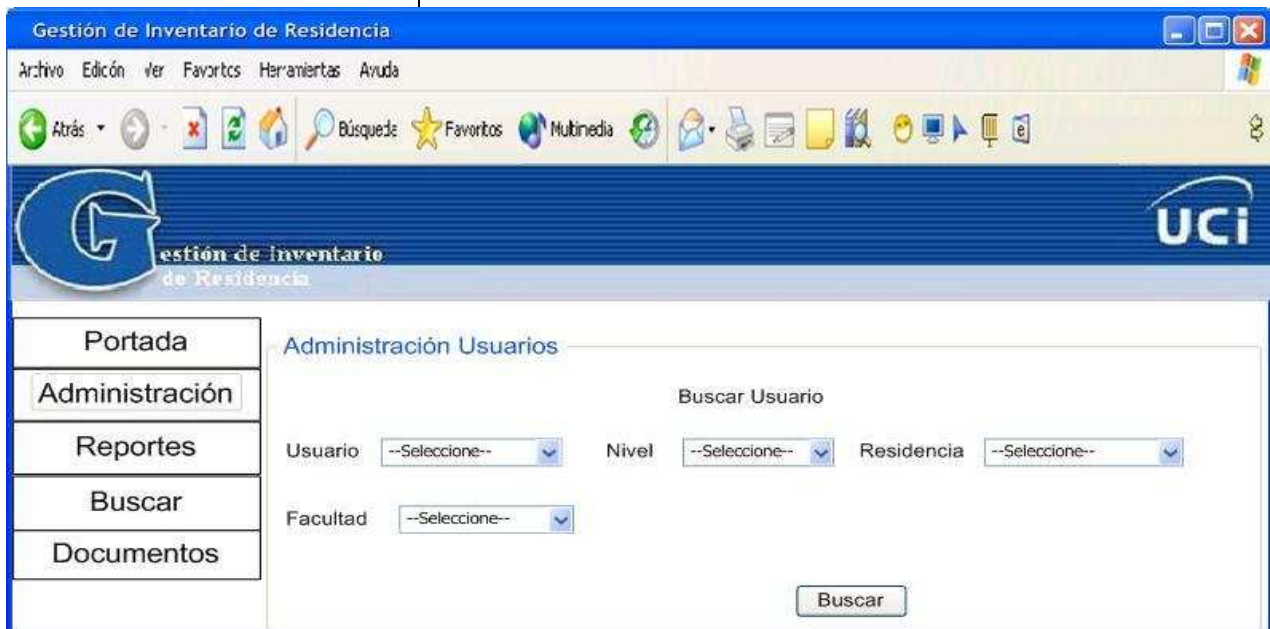
Tabla 11 Descripción del CUS 4 <Gestionar Usuarios de Residencia >

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	<b>Gestionar Usuarios de Residencia.</b>	
<b>Actores</b>	Administrador General (inicia), Técnico Económico de Dirección de Residencia.	
<b>Propósito</b>	Permitir al Administrador General y al Técnico Económico de Dirección de Residencia gestionar trabajadores en el sistema y asignarles niveles de acceso.	
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el administrador selecciona la opción de administración de acceso. El sistema le permite al Administrador General buscar un usuario con su respectivo nivel de acceso, agregar un usuario determinando el nivel de acceso que tendrá en el sistema y sobre que residencia o facultad ejercerán sus privilegios, modificar los datos de un usuario determinado y eliminarlo.	
<b>Referencias</b>	R3.1, R3.2, R3.3, R3.4	
<b>Precondiciones</b>	<p>Los niveles de acceso tienen que estar predeterminados con las funcionalidades que tiene cada uno.</p> <p>Si se valida el Administrador General puede gestionar trabajadores en todo el sistema, pero si se valida el Técnico Económico de Dirección de Residencia solo puede gestionar trabajadores en su dirección de residencia.</p>	
<b>Poscondiciones</b>		
<b>Curso Normal de los Eventos</b>		
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El Administrador selecciona la opción de <b>Administración</b> y dentro de esta la opción de <b>Administración de Acceso.</b>	<p>1.3 El sistema le da la posibilidad al Administrador de escoger la acción que desea realizar :</p> <p><b>Buscar Usuario.</b></p> <p><b>Agregar Usuario.</b></p>	



	<p><b>Actualizar Usuario.</b></p> <p><b>Eliminar Usuario.</b></p>
<b>Sección: Buscar Usuario</b>	
2. El administrador escogió la opción <b>Buscar Usuario.</b>	<p>2.1 El sistema muestra una ventana donde solicita los siguiente campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario</li> <li>• Nivel (Nivel1, Nivel2, Nivel3)</li> <li>• Residencia</li> <li>• Facultad</li> </ul>
2.2 El Administrador introduce los datos para realizar la búsqueda.	2.3 El sistema genera la información de lo especificado por el usuario.

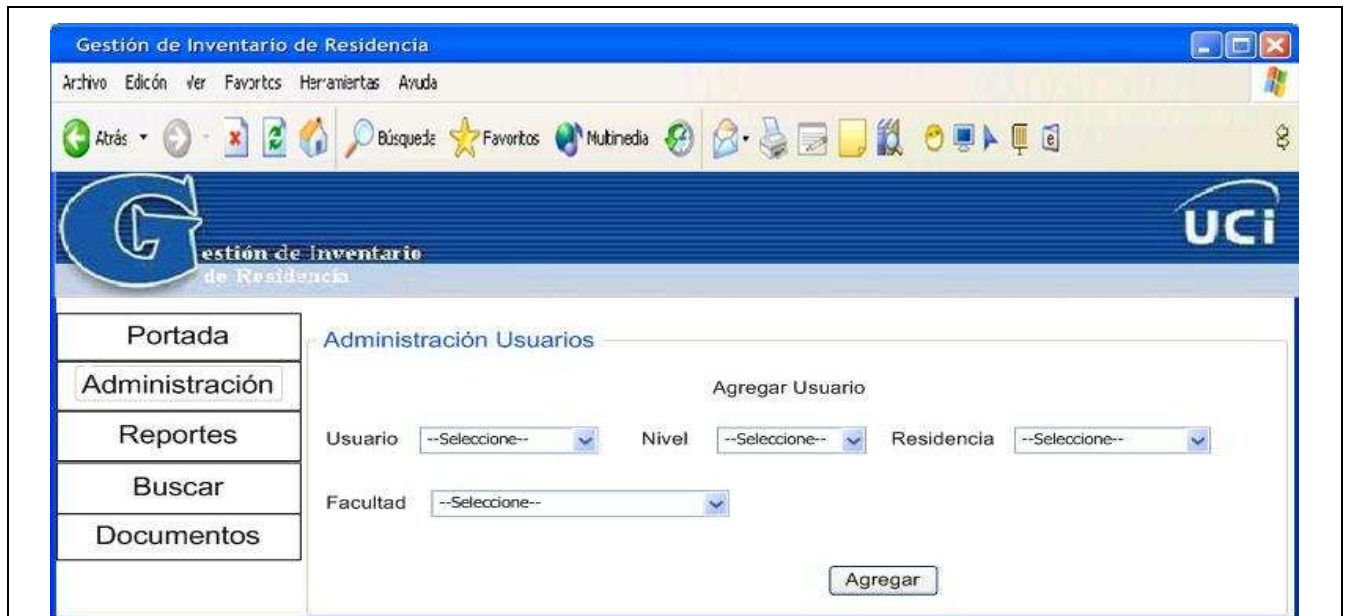
**Prototipo de Interfaz**



**Curso alternativo**



Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
2.2 El administrador no selecciona ninguno de los campos que aparecen en la interfaz.	2.3 El sistema genera la información de todos los usuarios que se encuentran en el sistema con todos sus datos.
<b>Sección: Agregar Usuario</b>	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
3. El administrador escogió la opción <b>Agregar Usuario</b> .	3.1 El sistema muestra una ventana donde solicita el usuario y el nivel: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel 1(Administrador general)</li> <li>• Nivel2 (Técnico Económico de Dirección de Residencia)</li> <li>• Nivel 3 (Técnico Económico de Facultad)</li> </ul>
3.2 El administrador entra el nuevo usuario y selecciona <b>Nivel1</b> .	3.3 El sistema agrega el usuario con privilegios sobre todo el sistema y finaliza el caso de uso.
<b>Prototipo de Interfaz</b>	



**Curso alternativo**

**Línea 3.2a Selección del Nivel2.**

Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
3.2a.1 El administrador entra el nuevo usuario y selecciona <b>Técnico Económico de Dirección de Residencia.</b>	3.3a.2 El sistema muestra una interfaz para que se seleccione una de las residencias existentes.
3.4a.3 El administrador selecciona la residencia.	3.5a.4 El sistema agrega el usuario con los privilegios solo en su residencia y termina caso de uso.

**Curso alternativo**

**Línea 3.2b Selección del Nivel 3.**

Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
--------------------	-----------------------



<p>3.2b.1 El Administrador entra el nuevo usuario y selecciona <b>Técnico Económico de Facultad.</b></p>	<p>3.2b.2 El sistema muestra una interfaz para que se seleccione la residencia y la facultad que se encuentra dentro de la dirección de esa residencia.</p>
<p>3.2b.3 El administrador introduce los datos.</p>	<p>3.2b.4 El sistema agrega el nuevo usuario con privilegio en su facultad y así termina el caso de uso.</p>

**Sección: Actualizar Usuario**

Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
<p>4. El administrador escogió la opción <b>Actualizar Usuario.</b></p>	<p>4.1 El sistema muestra una ventana donde se pueda seleccionar el usuario y el nuevo nivel que se le va a asignar.</p>
<p>4.2 El administrador especifica el usuario, el nuevo rol y demás datos de acuerdo al rol especificado.</p>	<p>4.3 El sistema actualiza el nivel del usuario especificado y termina el caso de uso.</p>

**Prototipo de Interfaz**



**Curso alternativo**

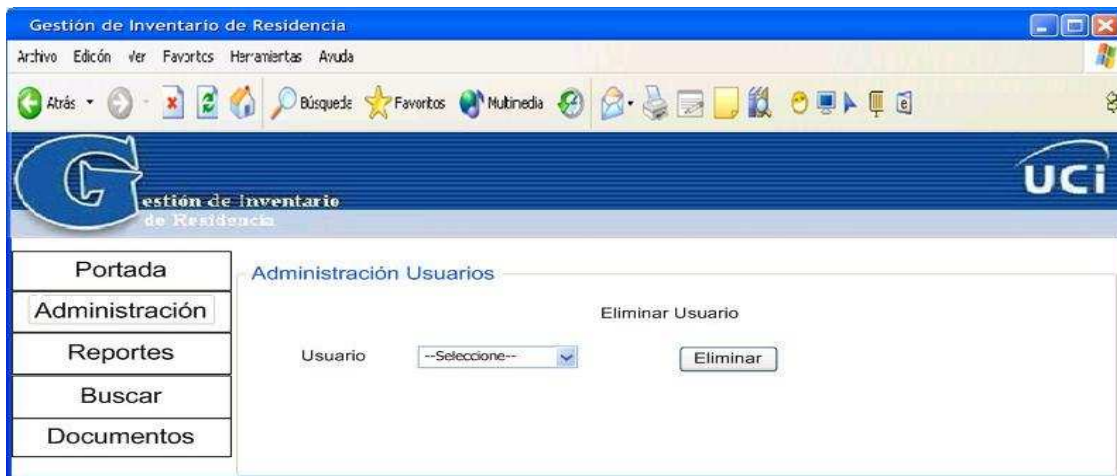


Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
4.2 El Administrador no especifica el usuario o el nivel y presiona <b>Actualizar</b> .	4.3 El sistema emite un mensaje informando que no se puede dejar campos vacíos.

**Sección: Eliminar Usuario**

Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
5. El administrador escogió la opción <b>Eliminar Usuario</b> .	5.1 El sistema muestra una ventana donde se debe especificar el usuario que se desea eliminar.
5.2 El administrador selecciona el usuario que desea eliminar.	5.3 El sistema lo elimina de la Base de Datos y termina el caso de uso.

**Prototipo de Interfaz**



**Curso alternativo**

Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
5.2 El administrador no selecciona el usuario y presiona <b>Eliminar</b> .	5.3 El sistema emite un mensaje informando que debe seleccionar el usuario que desea eliminar.

**Prioridad:** Crítico



**CUS5 Actualizar Cantidad de Medios que Deben Haber.** Ver Anexo 2

**CUS6 Generar Acta de Entrega del Apto.** Ver Anexo 3

**CUS7 Generar Reporte de Medios Defectuosos.** Ver Anexo 4

**CUS8 Generar Reporte Estadístico.** Ver Anexo 5

**CUS9 Visualizar Documentos.** Ver Anexo 6

**CUS10 Realizar Búsqueda.** Ver Anexo 7

### 3.9 Administrar los cambios en los requerimientos.

Los requisitos constituyen una manera de comprender mejor el desarrollo de las necesidades de los usuarios y cómo los objetivos de la organización pueden cambiar, los requisitos cambian y el deseo de cambiar persiste a lo largo del ciclo de vida del sistema, por lo tanto, es esencial realizar un conjunto de actividades que ayudan a identificar, controlar y seguir los requisitos y los cambios en cualquier momento del desarrollo del sistema. Cuando un requisito sufre alguna modificación, implica modificar el tiempo en el que se va a implementar una característica en particular modificación que a la vez puede tener impacto en otros requerimientos. Esta actividad requiere de archivar un registro histórico de cada requerimiento, identificar dependencias entre ellos y mantener un control de versiones, para lo cual utilizamos el Rational RequisitePro mediante el cual pudimos especificar los requisitos y facilitar la revisión de los mismos en un ambiente de equipo de proyecto; proporcionando el registro de la historia de cambios de requisitos que permite guardar la huella del que, cuando, por qué, y quién realizó los cambios en los requisitos.

También, para realizar esta actividad se utilizó la Matriz de atributo y Trazabilidad como soporte a la validación del sistema, es la técnica que ayudó a seguir, ordenar y mostrar como realizamos la validación de un sistema partiendo de los requerimientos de usuarios y mostrando en cada etapa de calificación como verificamos los mismos, permitiendo medir el impacto que el proyecto tendrá al momento de realizar un cambio.

Dentro de los numerosos beneficios que nos brinda la matriz podemos destacar los siguientes:



- Facilita la administración y seguimiento de los ítems críticos del análisis de riesgo.
- Permite una mejor visualización del alcance de la calificación y de los test.
- Ayuda a demostrar que la validación se encuentra completa.
- Versátiliza la administración de cambios y la visualización del impacto del mismo en la calificación.
- Posee un gran valor agregado en el momento de las auditorías y las inspecciones mostrando a través de la misma un mapa general de la validación.

### 3.10 Conclusiones

Con el uso del Proceso Unificado de Rational para la ingeniería de requisitos quedó definido:

El proceso del negocio: la identificación de los actores, trabajadores y los casos de uso correspondientes.

El límite de las expectativas del cliente: características que se incluyeron en el producto y el trabajo realizado para obtenerlo.

La comprensión clara de las necesidades de los usuarios y los cambios pertinentes permitieron definir los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación que se va a desarrollar, presentando los casos de uso y sus relaciones con los actores.

La validación de los requisitos, demostró que los requerimientos definidos eran los óptimos y necesarios para el desarrollo de la aplicación.





---

## Capítulo 4: Análisis de los Resultados

### 4.1 Introducción

En los últimos años ha aumentado el interés por medir la calidad de los diferentes artefactos y/o productos generados durante el desarrollo del proyecto en las diferentes fases por las que transcurre, con el objetivo de aportar valoraciones más precisas. Cada nuevo producto acabado proporciona a su vez la base para la siguiente secuencia de desarrollo; en este sentido han evolucionado las métricas, pues tiene por objetivo medir la calidad de los productos intermedios generados en un proyecto de software.

Una vez obtenidos los resultados se deben evaluar, pues constituyen lo que se quería obtener, además de poder obtener posibles mejoras. RUP propone evaluar la calidad en todos los aspectos de la producción; en este capítulo se mostrarán los resultados obtenidos en las actividades desarrolladas en la primera y segunda fase de desarrollo: Modelado del negocio y Especificación de Requisitos; se evaluará el diagrama de Caso de Uso del Negocio y del Sistema a través de Métricas OO de la universidad EAFIT de Medellín en Colombia y se mostrará un Aval realizado por nuestros clientes como constancia de aceptación de haber sido capturadas todas sus necesidades para la construcción del sistema.

### 4.2 Resultados del Modelado del Negocio:

- Que quedaran documentados los procesos de negocio de la residencia.
- Quedó definido el alcance del negocio e identificadas las mejoras potenciales.
- Proporcionó una vista estática de la estructura del módulo de medios y dinámica de los procesos que sirvió para analizar como se iba a implantar el sistema.
- Brindó una vía natural para determinar los posibles requerimientos del sistema llegando a entender la importancia de cada actividad que compromete su candidatura a convertirse en automatizada dentro de un sistema.
- Permitió conocer a fondo todos los procesos que se llevan a cabo en residencia de los medios Activos Fijos Tangibles y útiles asegurándose una comunicación efectiva entre los usuarios y el equipo de proyecto, para llegar a un entendimiento de los procesos de la organización.
- Quedaron definidos los casos de uso del negocio que son los que dan apoyo al negocio.



### 4.3 Resultados de la Especificación de requisitos:

- Quedó establecido lo que tiene que hacer exactamente el sistema, siendo identificadas cada una de las necesidades del cliente.
- Quedaron representados los requisitos funcionales como casos de uso, en el modelos de Casos de Usos, que permite:
  - Lenguaje de comunicación entre usuarios y desarrolladores.
  - Asegurar una comprensión mutua de los requisitos.
  - Verificar si se capturaron todos los requisitos.
  - Identificar en forma precisa y temprana a los usuarios.
  - Proporcionar la base para el diseño de la interfaz de usuario.

Los resultados más importantes que se obtuvieron fueron:

- **Modelo de Casos de Uso del sistema:** el mismo ofrece una visión del entendimiento de los requerimientos del sistema. Los Casos de Uso no sólo inician el proceso de desarrollo sino que proporcionan un hilo conductor, permitiendo establecer trazabilidad entre los artefactos que son generados en las diferentes actividades del proceso de desarrollo.
- **El Prototipo no funcional.**
  - Validó los requisitos funcionales que fueron identificados.
  - Mostró las funcionalidades que podría activar cada actor al interactuar con un caso de uso específico a través de formularios.
  - Se obtuvo una visión del producto.
  - Permitted introducir mejoras y modificaciones antes de presentar el diseño definitivo.
  - Permitted que el usuario verificara que el sistema va a satisfacer sus necesidades.
  - Permitted al usuario tener una representación clara y realista del sistema a desarrollar.



### 4.4 ¿Por qué utilizar Métricas para evaluar los resultados?

- Constituyen un buen medio para entender, monitorear, predecir, controlar y probar el desarrollo del software.
- Proporcionan medidas e información sobre los artefactos obtenidos.
- Permiten asegurar la calidad tanto del producto obtenido como los artefactos obtenidos en el proceso de desarrollo.
- Las métricas nos ayudan a mejorar el proceso técnico que se utiliza para desarrollar un producto.
- Permite medir la funcionalidad, complejidad y eficiencia tanto de los artefactos como del producto obtenido.
- Permiten obtener una línea base de evaluación.
- Permiten tomar mejores decisiones.

### 4.5 Utilización de Métricas.

Estas métricas tienen por objetivo medir la calidad de los productos intermedios generados en el proyecto, es decir los artefactos generados en la fase inicial de desarrollo propuesta por RUP.

#### 4.5.1 Métricas de la calidad de la Especificación de Requisitos.

**NR:** Requisitos que hay en una especificación

$$\mathbf{NR} = \mathbf{NF} + \mathbf{NNF}$$

Donde **NF** es el número de Requisitos Funcionales y **NNF** es el número de Requisitos No Funcionales

$$\mathbf{NR} = 26 + 27$$

$$\mathbf{NR} = 53$$

**Q1:** Consistencia de la interpretación de los revisores

$$\mathbf{Q1} = \mathbf{Nu1} / \mathbf{NR}$$



Donde **Nu1** es el número de requisitos para los que todos los revisores tuvieron interpretaciones idénticas.

$$Q1 = 53 / 54$$

$$Q1 = 0.98$$

Después de haber aplicado esta métrica quedó demostrado que la mayoría de la interpretación de los revisores coincidían en que las especificaciones de los requisitos presentan ausencia de ambigüedad, es decir, los requisitos responden a una única interpretación, pues el valor obtenido Q1 es bastante cercano a 1; obtuvimos como resultado que la cantidad de requisitos que hay especificados para el sistema cumplen con los todas las necesidades del cliente.

#### 4.5.2 Métricas de la calidad del Diagrama de Casos de Uso.

Definición de los Atributos del Diagrama de Casos de Uso:

Tabla 12 Descripción de los Atributo

Atributos	Niveles	
	Conceptual	Especificación
Compleitud	Grado en que se ha logrado definir de forma clara y concisa todos los casos de uso del negocio.	Grado en que se ha logrado detallar todos los casos de uso relevantes.
Consistencia	Grado en que los casos de uso del negocio representan en forma única y no contradictoria los requerimientos funcionales	Grado en que los casos de uso del sistema describen las interacciones adecuadas entre el usuario y el sistema
Correctitud	Grado en que los casos de uso del negocio son entendidos y aceptados por el usuario.	Grado en que las interacciones actor / sistema soportan adecuadamente el proceso
Complejidad	Grado de claridad en la presentación de los elementos que describen el contexto y funcionalidad del sistema	



**Factores y Métricas para el Diagrama de Caso de Uso del Negocio.**

Tabla 13 Descripción de los Factores y Métricas a utilizar en el DCUN.

Factores de Completitud	Métricas Asociadas
Factor 1. ¿Se presenta una descripción detallada (descripción extendida esencial) de todos los casos de uso del negocio?	Métrica 11: Número de casos de uso que no poseen una descripción extendida.  Umbral < 20 %  Acción sugerida: Interactuar con el usuario para realizar la definición extendida del caso de uso que sea consistente con la definición a alto nivel
Factor 2. ¿Todos los casos de uso del negocio han sido clasificados de acuerdo a su relevancia (primario / secundario / opcional)?	Métrica 15: Número de casos de uso que no han sido clasificados  Umbral: < 10 %  Acción sugerida: Hacer reuniones con los usuarios para analizar y priorizar los requisitos de acuerdo a su relevancia.
Factor 3. ¿Se presenta una descripción resumida (descripción de alto nivel) de todos los casos de uso del negocio?	Métrica 6: Número de casos de uso que no tiene descripción resumida  Umbral: < 10 %  Acción sugerida: Completar la descripción resumida del caso de uso
Factores de Consistencia	Métricas Asociadas
Factor 4. ¿El nombre dado a los casos de uso es una expresión verbal que describe alguna funcionalidad relevante en el contexto del usuario?	Métrica 16: Número de casos de uso que tienen un nombre incorrecto  Umbral < 20 %  Acción sugerida: Modifique el nombre del caso de uso de tal manera que signifique una acción desde el punto de vista del usuario



Factor 5. ¿Representa el caso de uso una interacción observable por un actor?	Métrica 17: Número de casos de uso que no representan una interacción observable por un actor Umbral < 5 % Acción sugerida: Elimine el caso de uso e incorpore su funcionalidad como una responsabilidad del sistema dentro de otro caso de uso
<b>Factores de Correctitud</b>	<b>Métricas Asociadas</b>
Factor 6. ¿Se ajusta la representación del diagrama del caso de uso de acuerdo a lo normado en la metodología?	Métrica 29: Grado en que se ajusta el diagrama del caso de uso a la metodología. Umbral: 10 % Acciones Sugeridas:
Factor 7. ¿Las interacciones definidas introducen mejoras al proceso actual?	Métrica 32: Número de casos de uso que deben ser modificados para mejorar el proceso actual Umbral: < 20 % Acción sugerida: Analice la situación descrita en la interacción y estudie la manera de mejorar el proceso con el uso de la tecnología informática
<b>Factores de Complejidad</b>	<b>Métricas Asociadas</b>
Factor 8. ¿Los elementos dentro del diagrama están adecuadamente ubicados de manera que facilitan su interpretación?	Métrica 36: Número de elementos del diagrama que requieren reubicación Umbral: < 30 % Acción sugerida: Modifique la ubicación de los elementos del diagrama de manera que los elementos relacionados se encuentren lo más cercano posible

**Factores y Métricas para el Diagrama de Caso de Uso del Sistema.**

Tabla 14 Descripción de los Factores y Métricas a utilizar en el DCUS.



Factores de Completitud	Métricas Asociadas
<p>Factor 1. ¿Han sido definidos todos los roles relevantes de usuario encargados de generar/ modificar o consultar información?</p>	<p>Métrica 3: Número de roles relevantes omitidos Umbral: &lt; 10 % Acciones sugerida: Revisar el alcance del sistema e Involucrar tipos de usuarios representativos de cada una de las áreas funcionales</p>
<p>Factor 2. ¿Están definidos todos los requisitos que justifican la funcionalidad del caso de uso?</p>	<p>Métrica 7: Número de requisitos omitidos por caso de uso Umbral &lt; 10% Métrica 8: Número de casos de uso que tienen requisitos omitidos Umbral &lt; 10 % Acción sugerida: Revisar la lista de requisitos para determinar cuáles serán apoyados por cada caso de uso</p>
<p>Factor 3. ¿Se presenta una descripción detallada (descripción extendida esencial) de todos los casos de uso del sistema?</p>	<p>Métrica 11: Número de casos de uso que no poseen una descripción extendida. Umbral &lt; 20 % Acción sugerida: Interactuar con el usuario para realizar la definición extendida del caso de uso que sea consistente con la definición a alto nivel</p>
Factores de Consistencia	Métricas Asociadas
<p>Factor 4. ¿El nombre dado a los casos de uso es una expresión verbal que describe alguna funcionalidad</p>	<p>Métrica 16: Número de casos de uso que tienen un nombre incorrecto Umbral &lt; 20 % Acción sugerida: Modifique el nombre del caso de uso de tal</p>



relevante en el contexto del usuario?	manera que signifique una acción desde el punto de vista del usuario
Factor 5. ¿Representa el caso de uso una interacción observable por un actor?	Métrica 17: Número de casos de uso que no representan una interacción observable por un actor Umbral < 5 % Acción sugerida: Elimine el caso de uso e incorpore su funcionalidad como una responsabilidad del sistema dentro de otro caso de uso
Factor 6. Si en el caso de uso interviene mas de un actor, ¿existe claridad en cuál de ellos es el actor iniciador?	Métrica 24: Número de casos de uso con más de un actor que no describe cuál es el actor iniciador Umbral: < 20 % Acción sugerida: Revise los puntos de inicio del caso de uso y asigne el actor que inicia la acción
Factor 7 ¿No existe solapamiento en la funcionalidad que representan los diferentes casos de uso?	Métrica 18: Número de casos de uso que se solapan Umbral < 10 % Acción sugerida: Integrar en uno solo aquellos casos de uso que se solapan. Revisar las acciones repetidas y asignarlas a un solo caso de uso
<b>Factores de Correctitud</b>	<b>Métricas Asociadas</b>
Factor 8. ¿Representa el caso de uso requisitos comprensibles por el usuario?	Métrica 27: Grado en que los requisitos representados por el caso de uso son comprensibles por el usuario. Umbral: < 10 % Métrica 28: Número de casos de uso en que los requisitos representados no son comprensibles por el usuario Umbral: < 5 % Acción sugerida: Discuta con el usuario la interacción que describe el caso de uso y ajuste dicha descripción de manera que sea comprensible por el usuario
Factor 9.	Métrica 30: Grado en que las interacciones definidas describen la





¿Las interacciones definidas describen la funcionalidad requerida del sistema?	funcionalidad solicitada por el usuario Métrica 31: Número de casos de uso que deben ser modificados para adecuarlos a la funcionalidad del sistema Umbral: < 10 % Acción sugerida:
<b>Factores de Complejidad</b>	<b>Métricas Asociadas</b>
Factor 10. ¿Los elementos dentro del diagrama están adecuadamente ubicados de manera que facilitan su interpretación?	Métrica 36: Número de elementos del diagrama que requieren reubicación Umbral: < 30 % Acción sugerida: Modifique la ubicación de los elementos del diagrama de manera que los elementos relacionados se encuentren lo más cercano posible

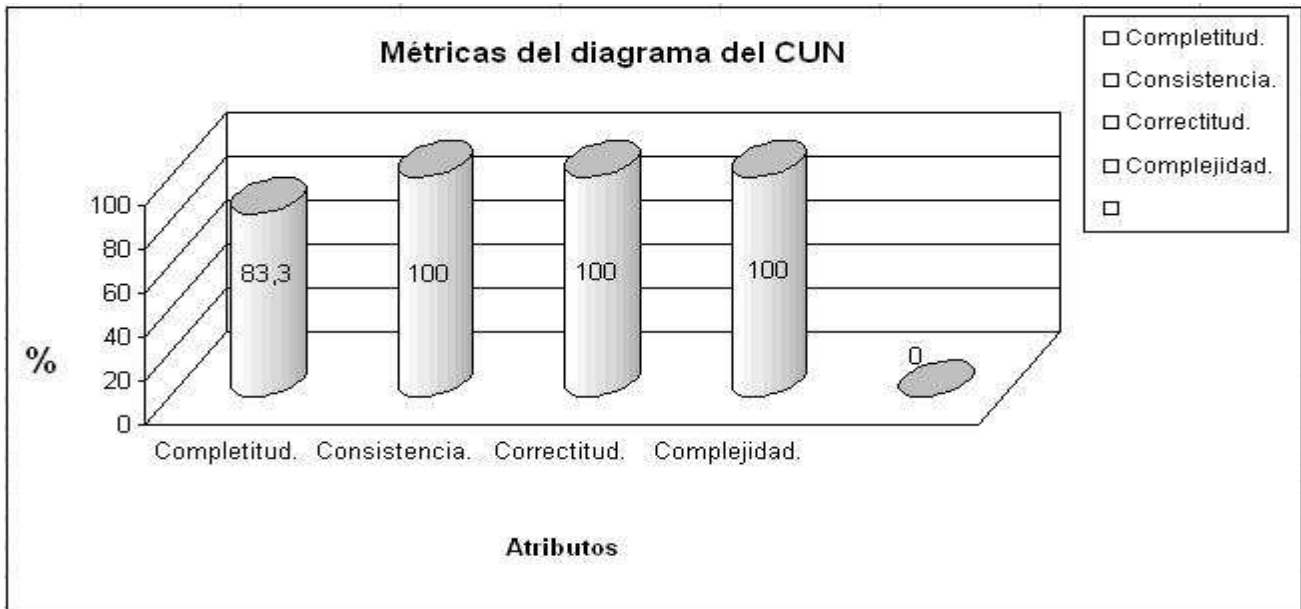


Fig.7. Gráfica de funcionalidad del diagrama de CUN.

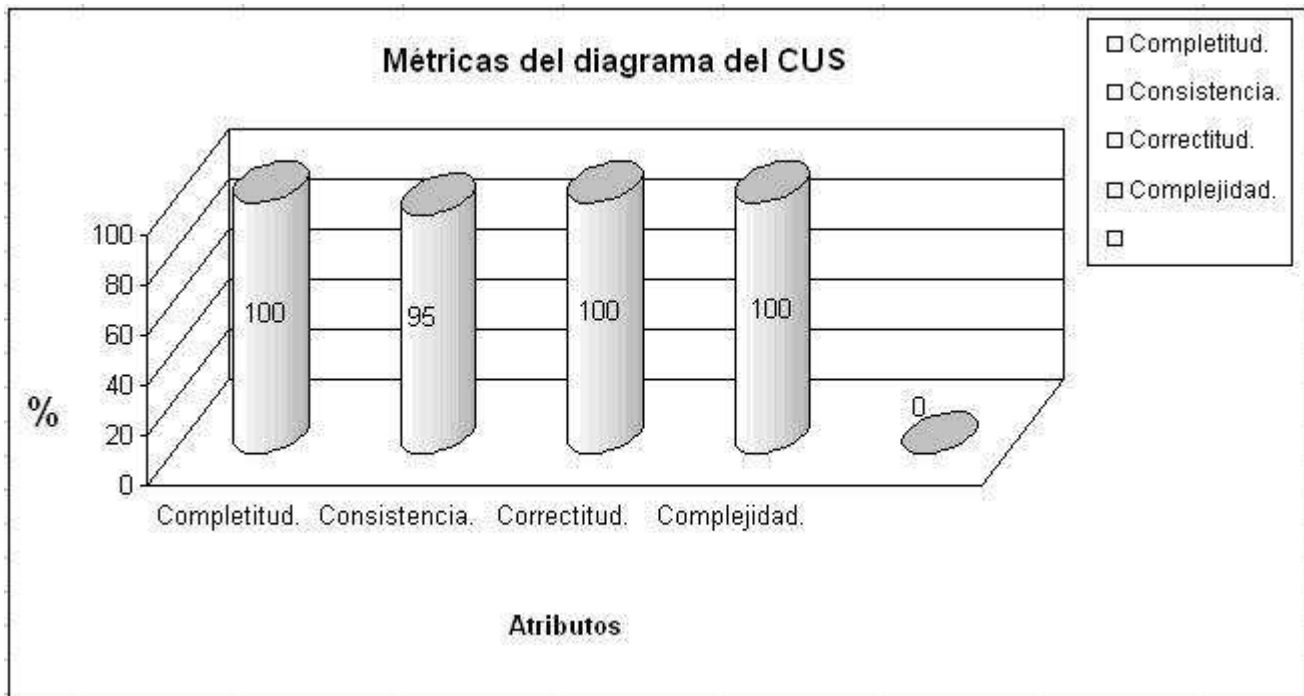


Fig. 8. Gráfica de funcionalidad del diagrama de CUS.

Con la aplicación de la métrica OO se obtuvo que el diagrama de Caso de Uso del negocio (CUN) cumpla con la calidad requerida para entender y mejorar la manera que los clientes obran con su ambiente de negocio. Los mismos presentan una descripción extendida esencial de todos los casos de uso del negocio; los Casos de uso del negocio fueron clasificados de acuerdo a su relevancia (primario); se presenta una descripción resumida del caso de uso más complejo; el nombre dado a los casos de uso es una expresión verbal que describe alguna funcionalidad relevante en el contexto del usuario; la representación del diagrama del caso de uso se ajusta de acuerdo a lo normado en la metodología RUP y las interacciones definidas introducen mejoras al proceso actual. (Ver Fig.7)

También se obtuvo buena calidad en la evaluación del diagrama de Casos de uso del Sistema (CUS) que servirá como base para el futuro diseño del sistema; definiéndose todos los roles relevantes de usuario encargados de generar, modificar o consultar información, además todos los requisitos justifican la funcionalidad del caso de uso; los mismos representan una interacción observable por los actores del sistema y existe claridad en cuál de ellos es el actor iniciador, los caso de uso representan requisitos



comprensibles por el usuario; los elementos dentro del diagrama están adecuadamente ubicados de manera que facilitan su interpretación. (Ver Fig. 8)

### **4.6 Beneficios tangibles e intangibles.**

El Modulo de Medios del Proyecto de Residencia de la UCI no es un producto con fines comerciales, es un producto donde los requerimientos que lo motivan son bastante particulares para la UCI. Su principal objetivo es ayudar con el control de los medios pertenecientes a la residencia de la Universidad por parte de los directivos.

Como beneficio tangibles se tienen los diferentes artefactos que elaboramos como documentación de ayuda a los demás miembros del equipo, que le sirven como base para diseñar e implementar el sistema de manera que aporte a la UCI grandes ganancias económicas, puesto que los medios serán controlados con mayor organización y de esta forma se evita la pérdida de alguno de ellos y se disminuye el uso de papel y tinta en la confección de los reportes y modelos de solicitud.

Los beneficios más importantes son mayormente intangibles:

- Lenguaje de comunicación entre usuarios y desarrolladores.
- Comprensión detallada de la funcionalidad del sistema.
- Acotación precisa de las habilitaciones de los usuarios.
- Gestión de riesgos más eficiente para gobernar la complejidad.
- Estimación más exacta para determinar tiempo, recursos y prioridades en la dosificación del esfuerzo de desarrollo.
- Visión general de los requerimientos del proyecto, características clave y restricciones principales.
- Terminología clave del dominio.



---

## **4.7 Conclusiones.**

Los resultados obtenidos durante el modelado del negocio demuestran la importancia de esta actividad para comprender los procesos de la organización.

Lo resultados obtenidos de la especificación de requisitos indican el grado de importancia que se le debe brindar a esta actividad pues es donde se obtiene exactamente lo que debe de hacer el sistema.

El uso de las métricas de Especificación de requisitos y de Métricas OO en la evaluación de los requisitos y Diagramas de Casos de Uso arrojaron resultados satisfactorios, validando los mismos.

Los avales dado por los clientes tuvieron total conformidad con el trabajo. (Ver Anexo 8)



---

## **CONCLUSIONES DEL TRABAJO**

En el presente trabajo se Modelaron los procesos del negocio, capturaron, analizaron, especificaron y validaron los requerimientos del sistema de Gestión de medios de la residencia dando cumplimiento al objetivo principal del trabajo.

Se cumplió con el desarrollo claro de las tareas definidas, planteándose las conclusiones siguientes:

- En el presente trabajo se Modelaron los procesos del negocio, capturaron, analizaron, especificaron y validaron los requerimientos del sistema de Gestión de medios de la residencia dando cumplimiento al objetivo principal del trabajo.
- Se cumplió con el desarrollo claro de las tareas definidas, planteándose las conclusiones siguientes:
- La informatización del proceso de gestión de la información de los medios en la residencia UCI constituye una necesidad para el funcionamiento eficiente de las actividades que en ella se desarrollan.
- Los sistemas similares existentes analizados no se ajustan a las necesidades que han surgido en la UCI por lo que se decidió desarrollar un nuevo sistema, que recoge lo mejor de los sistemas analizados.
- La metodología, las herramientas y los patrones utilizados permitieron que el trabajo se desarrollara con mayor eficiencia.
- Con los requisitos funcionales quedaron claras todas las funcionalidades que debe soportar el sistema, para dar cumplimiento a las necesidades y expectativas del cliente.
- La definición de las Reglas del Negocio como precondiciones a cumplir en el modelado del sistema se garantizó el cumplimiento las políticas que rigen el proceso de Gestión de los Medios.
- La descripción de los casos de usos y los prototipos no funcionales constituyen una mejor manera de comprender las funcionalidades del sistema.
- La evaluación de los requisitos y Diagramas de Casos de Uso arrojaron resultados satisfactorios.
- Los beneficios tanto tangibles como intangibles obtenidos aportaron gran valor al trabajo.
- Durante el desarrollo del trabajo todos los artefactos generados permitieron un mejor entendimiento entre el cliente y el equipo de trabajo, dando cumplimiento así al objetivo propuesto.

## **RECOMENDACIONES**

Los objetivos generales de este trabajo han sido logrados, pero a lo largo de su desarrollo, han ido surgiendo ideas que podrían considerarse en un futuro, para lo cual se recomienda:

- Realizar el Análisis y Diseño del sistema para poder implementarlo.
- Dar continuidad al trabajo mediante la utilización de los artefactos generados para los demás Flujos de Trabajo que propone RUP.
- Hacer de esta investigación un material de consulta del personal que ejerza como analista en los proyectos.
- El estudio realizado ha confirmado que es verdaderamente necesario realizar un análisis de los procesos de la residencia UCI de modo que permita entender su funcionamiento para lograr automatizarlos.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ANDRES, K. B. Y. C. *Extreme Programming Explained: Embrace Change (Paperback)*. 2da edicion 2004. p.
- ANGEL A. M. PANIAGUA, A. R. T. *Herramientas CASE* 2005. [Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos24/herramientas-case/herramientas-case.shtml>]
- ASSETS, G. *Assets, Sistema de Gestión Integral*, 2004. [Disponible en: <http://assets.co.cu/assets.asp>]
- CALABRIA, L. *Metodología FDD*, 2003. [Disponible en: <http://www.javahispano.org/articles.article.action?id=76>]
- COLOMBIANA, P. N. *Glorario Institucional*, 2002. [Disponible en: [www.policia.gov.co/inicio/portal/portal.nsf/paginas/GlosarioInstitucional](http://www.policia.gov.co/inicio/portal/portal.nsf/paginas/GlosarioInstitucional)]
- CORPORATION, M. *Visio 2003: Información de Producto*, 2007. [Disponible en: <http://www.microsoft.com/latam/office/visio/prodinfo/default.aspx>]
- CULTURAL, P. *Sistema de Inventario del Patrimonio Cultural y Natural (SIP)*. 1997. [Disponible en: <http://www.oei.es/cultura2/cuba/07.htm>]
- ESCRIBANO, G. F. *Introducción a Extreme Programming*, 2002.
- GUANAJUATO, U. D. *Sistema de Control de Bienes Web- UG Universidad de Guanajuato*, 2005. [Disponible en: [www.sija.ugto.mx/bienes](http://www.sija.ugto.mx/bienes)]
- GUNNAR ÖVERGAARD, K. P. *Use Cases Patterns and Blueprints*, Addison Wesley Professional, 2004.
- HENRY RAÚL GONZÁLEZ BRITO, Y. L. L. *SIPUCI. Sistema de Inventario Participativo de la UCI*. Facultad de Ingeniería Industrial, Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” CUJAE, 2005. p.
- IVAR JACOBSON, G. B., JAMES RUMBAUGH. *El Lenguaje Unificado de Modelado. UML* 1999. p.
- ---. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. . Madrid, 2000. 16 p.
- LARMAN, C. *UML Y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objeto*. México 1999. p.
- MICROSOFT. *Microsoft Solutions Framework 1.0*. Microsoft Corporation. USA. , 1997. [Disponible en: <http://www.rational.com/uml>]
- PRESSMAN, R. S. *Ingeniería de Software. Un enfoque Práctico*, 2005. 560.
- ---. *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico*. Cuarta. Madrid 1998 171 p.
- SANCHEZ, M. A. M. *Metodologías De Desarrollo De Software rup, xp, msf*, 2004. [Disponible en: <http://www.informatizate.net>]
- SARAGOZA, U. *Universitas XXI - Económico*, 2005. [Disponible en: [http://wzar.unizar.es/uz/vef/Sorolla/index\\_sorolla.htm](http://wzar.unizar.es/uz/vef/Sorolla/index_sorolla.htm)]
- SOFTWARE, I. R. *rational Software*, 2007. [Disponible en: [www.rational.com](http://www.rational.com)]

## BIBLIOGRAFIA

- CASTILLO, L. M. H. *Ingeniería del Software*, 2006. [Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos34/ingenieria-software/ingenieria-software.shtml#lenguaje>
- CORPORATION, R. S. *Help RUP*, 1987.
- GUNNAR ÖVERGAARD, K. P. *Use Cases Patterns and Blueprints*, Addison Wesley Professional, 2004.
- HENRY RAÚL GONZÁLEZ BRITO, Y. L. L. *SIPUCI. Sistema de Inventario Participativo de la UCI*. Facultad de Ingeniería Industrial, Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” CUJAE, 2005. p.
- IVAR JACOBSON, G. B., JAMES RUMBAUGH. *El Lenguaje Unificado de Modelado. UML* 1999. p.
- ---. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. . Madrid, 2000. 16 p.
- JACOBSON, I. *Applying UML in The Unified Process*" Presentación. Rational Software, 1998. [Disponible en: <http://www.rational.com/uml>
- ---. *Object-Oriented Software Engineering; A Use Case Driven Aproach*. ACM Press. Adison-Wesley Publishing., 1992. 465-493. p.
- LARMAN, C. *UML Y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objeto*. México 1999. p.
- MICROSOFT. *Microsoft Solutions Framework 1.0*. Microsoft Corporation. USA. , 1997. [Disponible en: <http://www.rational.com/uml>
- PRESSMAN, R. S. *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico*. Cuarta. Madrid 1998 171 p.
- RATIONAL, M. Y. *A White Paper on the Benefits of Integrating Microsoft Solutions Framework and The Rational Process*. Rational Software Corporation y Microsoft Corporation., 1997. [Disponible en: <http://www.rational.com/uml/papers>.
- VENEZUELA, G. B. D. *Sistema de Inventario y Notas de Pedidos*, 2005. [Disponible en: [http://www.fundacite-merida.gob.ve/biblioteca\\_software/demos/demo\\_compras/index.php](http://www.fundacite-merida.gob.ve/biblioteca_software/demos/demo_compras/index.php)





---

## GLOSARIO DE TERMINOS

A continuación, en orden alfabético, se muestra el significado de algunos términos usados en este documento cuyo uso no es común y que pueden dificultar la comprensión del mismo:

### A

- *Acta de Entrega de Apartamento:* Modelo donde se registran los estudiantes y los tipos de medios que hay en ese apartamento.
- *Acta de Responsabilidad Material:* Modelo donde se registran los medios y materiales en mal estado y el responsable.
- *(ATF) Activo Fijos Tangibles:* Medios que representan propiedades físicamente tangibles que han de utilizarse por un período largo en las operaciones regulares de la entidad.
- *ATM:* es el almacén central de Aseguramiento Técnico Material.
- *ASSETS:* Sistema de Gestión Integral

### B

- *Beneficios tangibles:* Resultado satisfactorio palpable que se obtiene.
- *Beneficios intangibles:* Resultado satisfactorio imperceptible que se obtiene.

### C

- *CUN:* Casos de uso del negocio.
- *CUS:* Casos de uso del sistema.

### D

- *DCUN:* Diagrama de caso de uso del Negocio.
- *DCUS:* Diagrama de Caso de uso del sistema.

### E

- *Extend:* Relación de extensión entre dos casos de uso.

### H

- *http:* El protocolo de transferencia de hipertexto, usado en cada transacción de la Web (WWW). El hipertexto es el contenido de las páginas web y el protocolo de transferencia es el sistema mediante el cual se envían las peticiones de acceso a una página y la respuesta con el contenido.



---

**I**

- *Instructora*: Personal encargado de los edificios, del trabajo educativo y administrativo en el mismo.

**M**

- *Modelo de Movimiento de Medios*: Modelo emitido por los Técnicos Económicos de la Residencia como autorización para realizar algún movimiento de los medios de la residencia.

**P**

- *Precondición*: Restricción que ha de ser cierta cuando una operación es invocada.
- *Poscondición*: Restricción que ha de ser cierta al completarse una operación.

**R**

- *Rol*: Comportamiento específico de una entidad que participa en un contexto particular.

**U**

- *Útiles*: Medios que están representados por aquellos recursos que por lo general tienen una vida útil corta, que son susceptibles a un rápido deterioro.