

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

FACULTAD 3



TÍTULO: Automatización del proceso de gestión de información de recursos de la Facultad 3.

Rol de Analista.

**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
INGENIERO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS.**

AUTOR(A): Odalys Faez Espinosa.

TUTOR: Dr.C Pascual Verdecia Vicet.

Ciudad de La Habana

Junio, 2008

Conectarnos al conocimiento y participar en una verdadera globalización de la información que signifique compartir y no excluir, que acabe con la extendida práctica del robo de cerebros, es un imperativo estratégico para la supervivencia de nuestras identidades culturales de cara al próximo siglo.

Fidel Castro (1999)

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro ser autor(a) de la presente tesis y reconozco a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

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

Odalys Faez Espinosa

Pascual Verdecia Vicet

Firma del Autor

Firma del Tutor

DATOS DE CONTACTO

Pascual Verdecia Vicet

Ingeniero de Minas, Ingeniero Civil (1994), Máster en Voladura con Explosivos, Doctor en Ciencias Técnicas (2002), 21 años profesor de Física, Categoría Asistente.

pverdecia@uci.cu

AGRADECIMIENTOS

A la Revolución y a Fidel...por crear esta gran casa de estudio y por toda la confianza depositada en nosotros.

A mi familia...por acogerme con tanto cariño en sus casas, en todo este tiempo que me he encontrado tan lejos de mi casa, en especial Mariluz, Fasé, Roberto, Geobanis (El gallego).

A los profes con los que siempre pude contar con su apoyo incondicional: Yoansy López, Yarisleydis Fernández.

A mi tutor... por todo el apoyo que me brindó en el desarrollo de este trabajo, así como con cada una de las historias que nos hacían reír y olvidarnos de los nervios...muchas gracias...

A todas aquellas personas que me ayudaron incondicionalmente cuando me encontraba con el Yeso en la pierna... muchas gracias de todo corazón, especialmente a Diana Ivís Verdecia Civil y Yudelsi Mastra Pupo.

A Larisa González Álvarez por estar ahí en cada momento apoyándome y por las noches de desvelos que pasó revisando mi tesis.

A mi novio y familia por lograr en cada llamada levantarme el ánimo y ayudarme a superar los problemas....

DEDICATORIA

A mi Papá..., con todo el amor del mundo que él se merece, que aunque no pueda disfrutar de este momento personalmente, sé que se sentiría muy orgulloso hoy de sus hijos,...

A mi familia... por todo el apoyo que siempre me brindaron y por confiar siempre en mí... y por hacerme sentir tan especial para ustedes.

A mi Mamá (Tania)... por saberse engrandecer en todo momento frente a los problemas, y llevarnos a mi hermana y a mí cada día por el camino correcto... gracias y mil veces gracias mami...

A mi hermana y pudiese decirse madre, ... que ha sido para mí, más que eso, por su apoyo y preocupación en todo momento.

A mi novio (papá), ... por ser amigo, hermano, eso no lo sabe hacer todo el mundo, y tú sí, gracias por todo el amor que me brindas... te quiero mucho.

A mis amigos en la UJ... por estar ahí en los momentos malos y buenos, por aguantarme mis nervios y malcriadeces en esta etapa de tesis.

A mis amigos del Pre-Universitario y del barrio... por mantenernos siempre juntos y no haber perdido comunicación, aunque nos hayamos alejado por un tiempo... los quiero...

A mi tía Eneys por pensar siempre en Tania y en mí, por todo el amor y el cariño que siempre nos brindaste.

Y a mí... por todo el esfuerzo en el desarrollo de este trabajo y toda la etapa de la carrera, para brindarles este regalo a todas aquellas personas que siempre confiaron en mí...

RESUMEN

La Facultad 3 tras la realización de un análisis del proceso de gestión de información de sus recursos obtuvo como resultados las siguientes deficiencias:

- Errores en los registros de la información.
- Pérdidas de documentos.
- Insuficiente preparación del personal.
- Deficiente control en los movimientos de los medios.

Por todos estos problemas y otros que se encontraron surge la idea de la automatización de la gestión de información de los recursos de la Facultad 3, por lo que se hizo necesario realizar un análisis en vista a recopilar las necesidades del cliente y traducirlas al lenguaje de los desarrolladores, ya que la clave del éxito en la producción de un software está en lograr una comunicación efectiva entre los usuarios y el equipo de proyecto, con el objetivo de llegar a un entendimiento de lo que hay que hacer. Precisamente el Rol de Analista tiene como responsabilidad ese trabajo, mediante la correcta captura de requisitos y la generación de los artefactos que permitan esclarecer las condiciones actuales del proceso en cuestión, así como su modelamiento en términos de sistema. Se utilizó como proceso de desarrollo de software RUP y como lenguaje de modelado UML, que juntos forman la metodología a utilizar en el desarrollo de este trabajo. Como Herramienta CASE se determinó emplear Visual Paradigm. El análisis de los resultados está respaldado por las opiniones de los Clientes, y el diseño de los Prototipos de Interfaz no Funcional y Listas de Chequeo.

Palabras Clave

Automatización, Gestión, Recurso

TABLA DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS.....	I
DEDICATORIA.....	II
RESUMEN	III
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	7
1.2 SISTEMAS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE RECURSOS.....	7
1.3 LA INGENIERÍA DE REQUISITOS	10
1.4 METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	15
1.4.1 Clasificación de las Metodologías de Desarrollo	17
1.5 LEGUAJES DE MODELADO	22
1.6 HERRAMIENTAS AUTOMATIZADAS PARA EL MODELADO	23
1.7 PATRONES DE CASOS DE USOS	27
1.8 ROL DE ANALISTA DE SISTEMA.....	29
1.9 CONCLUSIONES	30
CAPÍTULO 2. MODELO DE NEGOCIO Y REQUISITOS.....	32
2.1 MODELAMIENTO DEL NEGOCIO.....	33
2.2 DESCRIPCIÓN ACTUAL DE LA ORGANIZACIÓN	33
2.3 REGLAS DE NEGOCIO.....	37
2.4 ACTORES DE NEGOCIO	37
2.4.1 Representación Gráficas de los Actores del negocio.....	40
2.5 TRABAJADORES DEL NEGOCIO	40
2.5.1 Representación Gráficas de los Trabajadores del negocio	42
2.6 DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL NEGOCIO	43
2.7 ESPECIFICACIONES DE LOS CASOS DE USO DEL NEGOCIO	43
2.8 MODELOS DE OBJETOS	49

2.9 TÉCNICAS UTILIZADAS DE LA INGENIERÍA DE REQUISITOS	51
2.10 PATRONES DE CASOS DE USO UTILIZADOS.....	51
2.11 REQUISITOS.....	52
2.11.1 Requisitos Funcionales	52
2.11.2 Requisitos No Funcionales	58
2.12 CONCLUSIONES	61
CAPÍTULO 3. PROPUESTA DE SOLUCIÓN TÉCNICA Y VALIDACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	62
3.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	62
3.2 ACTORES DEL SISTEMA.....	65
3.2.1 Vista Global de los Actores del Sistema	68
3.3 DIAGRAMA DE PAQUETES	69
3.4 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO DEL SISTEMA.....	69
3.5 ESPECIFICACIONES DE LOS CASOS DE USO DEL SISTEMA	71
3.6 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	99
3.6.1 Valoración teniendo en cuenta la satisfacción del cliente	109
3.7 CONCLUSIONES	110
CONCLUSIONES	111
RECOMENDACIONES	112
BIBLIOGRAFÍA	113
GLOSARIO DE TÉRMINOS	115

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) forman parte de la cultura tecnológica que rodea a las personas y con la que deben convivir. Amplían las capacidades físicas y mentales y las posibilidades de desarrollo social, provocando continuas transformaciones en las estructuras económicas, sociales y culturales, e incidiendo en casi todos los aspectos de la vida: el acceso al mercado de trabajo, la sanidad, la gestión económica, el diseño industrial y artístico, la comunicación, la información, la manera de percibir la realidad y de pensar, la organización de las empresas e instituciones, sus métodos y actividades, la forma de comunicación interpersonal, la calidad de vida, la educación. Su gran impacto en todos los ámbitos de la vida hace cada vez más difícil que se pueda actuar eficientemente prescindiendo de ellas.

Las empresas o instituciones cubanas no pueden sustraerse a esta corriente de innovación, pues aunque se sigan usando eficazmente los medios tradicionales y estos demuestren su eficiencia, las nuevas tecnologías con todas las ventajas que de su uso se derivan complementan dichos medios asegurando su futuro. El Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (MIC), junto a otras importantes entidades, en su afán por propiciar el desarrollo de este país, protagoniza un proceso de informatización de la sociedad que alcanza los principales objetivos económicos (Domenech Nocado, et al., 2007)

En la década de los 90, por la necesidad de la informatización de la población, se crean los Joven Club, con el objetivo de ampliar las oportunidades de la ciudadanía en el uso de los softwares de computación. Allí se imparten cursos sobre diferentes sistemas de aplicaciones, de esta forma se busca mayor preparación de la población y se actúa creando las condiciones para el acceso universal al conocimiento. Las ventajas de las PCs y su software asociado permitieron la generalización de la informática en Cuba. Ese desarrollo relativo hizo que se trazaran planes de modernización de actividades que habían quedado notablemente retrasadas en su accionar, como la bancaria, la hostelería y las ventas al detalle para el turismo internacional y la porción de la población que dispone de dólares, el proceso de gestión de recursos en las diferentes tipos de empresas tampoco estuvo exenta de esta modernización. Lo que trajo consigo que al poco tiempo se implantaran sistemas de automatización que ayudaran a la gestión de los recursos en las diferentes empresas. En este país se han desarrollado numerosos sistemas para la gestión de recursos, aunque la mayoría de estos están

especializados para el funcionamiento de determinada empresa o tipo de empresas, ejemplos de ellos los constituyen DRIM e IHMM, este último con el objetivo de usarse en instalaciones hoteleras.

En el 2002 se empieza la construcción de la Universidad de las Ciencias Informáticas al calor de la batalla de ideas y contaba con 2000 estudiantes de todo el país, la misma en la actualidad ya cuenta con 10000 estudiantes, distribuidos en las 10 facultades, en las que se desarrollan de acuerdo a su perfil de trabajo diversos proyectos productivos. La universidad apoya este proceso de gestión, la misma cuenta con la puesta en práctica de varios sistemas de gestión, tales como Assets, el BIUCI, entre otros.

La Facultad 3 también se encuentra inmersa en este proceso de innovación para la gestión de recursos, de ahí que cuente con un grupo de estudiantes que se encargan de la creación de un sistema para la automatización del proceso de gestión de información de los recursos de dicha facultad, un software configurable a partir de las necesidades del cliente, que controle toda la información de los recursos con los que cuenta la facultad y capaz de generar reportes, ya que en estos momentos se realiza este trabajo de forma manual, con gran volumen de tarjetas y documentos para la gestión de los mismos, lo que trae consigo que la información referente a estos, presente un elevado número de errores, en ocasiones hasta pérdidas, ya que se está trabajando con un volumen elevado de documentos, por lo que el desarrollo de este trabajo se hace bastante engorroso para el personal que trabaja directamente al mismo. La creación y puesta en práctica de dicho sistema ayudaría al control y organización de la información referente a los recursos con los que cuenta la facultad, además se obtendrían los reportes automáticos, se eliminaría el trabajo manual, agilizando el cumplimiento de las actividades referente a dicho proceso y a su vez eliminaría todas las molestias causadas al personal que trabaja directamente en el proceso.

Para el desarrollo exitoso y creación del sistema antes mencionado, se hacía necesario realizar un análisis en vista de recopilar las necesidades del cliente y traducirlas al lenguaje de los desarrolladores, ya que la clave del éxito en la producción de un software está en lograr una comunicación efectiva entre los usuarios y el equipo de proyecto, con el objetivo de llegar a un entendimiento de lo que hay que hacer.

Lo anteriormente explicado propició la definición de este **problema**:

- No existe un entendimiento entre el cliente y los desarrolladores, que permita el desarrollo exitoso de un Sistema para la Gestión de la Información de los Recursos de la facultad 3.

Para darle solución al problema antes expuesto se propuso como **Objetivo General**:

Aplicar un proceso de Ingeniería de Requisitos que garantice las funcionalidades para el desarrollo exitoso del proceso de gestión de información de los recursos de la Facultad 3.

Objeto de Estudio: La Ingeniería de Requisito, Sistemas de Gestión de Información de Recursos.

Campo de Acción: Modelación del negocio y Sistema, Análisis de requisitos en el proceso de gestión de información de recursos.

Hipótesis: Si se realiza la captura y análisis de los requisitos y se generan los artefactos de los flujos de trabajo de Modelamiento del Negocio y Requerimientos, se garantiza el entendimiento del desarrollo exitoso del futuro sistema, entre los usuarios y los desarrolladores del mismo.

Unidad de Estudio: Sistemas de Gestión de Recursos.

Variables: Entendimiento entre Cliente y desarrolladores, desarrollo exitoso.

Para dar solución a la problemática anteriormente expuesta y dar cumplimiento al objetivo planteado se hace necesario las siguientes **tareas:**

- Elaborar y aplicar entrevistas que permitan tener un conocimiento de la situación actual de la entidad.
- Analizar el Estado del Arte.
- Realizar un estudio, caracterización y selección de las técnicas y herramientas a utilizar.
- Identificar las reglas del Negocio de este proceso.
- Realizar el levantamiento de los requisitos que debe contar el futuro sistema.
- Identificar y describir las funcionalidades del negocio y del sistema del proceso de gestión de información de recurso para dicha institución.
- Generar los artefactos correspondientes a los flujos de trabajo de modelamiento del negocio y Requerimientos para la automatización del proceso de gestión de información de recurso de la Facultad 3.
- Analizar los resultados de la propuesta de solución del proceso de gestión de información de recursos de la Facultad 3.

➤ **Métodos Teóricos**

- **Históricos-Lógicos:** Para estudiar las condiciones del problema, así como también la evolución y desarrollo de las metodologías y herramientas que servirán para dar solución al problema.

Lógicos

- **La Modelación:** Para crear diagramas y modelos mediante los cuales dar una idea o imagen clara con el objetivo de explicar el funcionamiento de este proceso.
- **Sistémico:** Para estudiar la ingeniería de software mediante la definición de de sus componentes (diagramas, modelos, conceptos), así como la relación entre ellos.
- **Analítico-Sintético:** Para arribar a conclusiones después de la información buscada y analizada sobre la Ingeniería de software y las herramientas a utilizar.
- **Métodos Empíricos:**
- **Observación:** En conjunto a la entrevista es usado para tener una caracterización clara del negocio de este proceso.
- **Métodos Particulares:**
- **Entrevista:** Para obtener la información requerida del negocio y los requisitos deseada por el cliente para el futuro sistema.

Con el desarrollo de este trabajo se espera la obtención de los **posibles resultados:**

La información suficiente para el entendimiento entre el cliente y los desarrolladores para la creación exitosa de un Sitio Web que garantice la gestión de información de recursos de la Facultad.3 con el uso de Software Libre.

- Modelo del Negocio.
- Modelo de casos de uso de sistema
- Especificación de requisitos
- Definición de Prototipo de interfaz no funcional
- **Significación práctica**

La significación práctica de la realización de este trabajo, radica en la obtención de la información necesaria para lograr el entendimiento común entre los usuarios y desarrolladores en la instauración del Sistema de Gestión de Información de los Recursos de la Facultad 3 y este a su vez dar paso al desarrollo exitoso de las actividades y artefactos que deben ser realizados en los restantes flujos de trabajo y de tal forma garantizar la automatización de esa información por medio del sistema deseado. Además este producto tiene como objetivo ofrecer a los usuarios a que su gestión se realice a costos cada vez más bajos, ahorrando energía y tiempo y de este modo elevar la calidad del mismo.

➤ **Actualidad y Pertinencia Social**

Lo novedoso de este trabajo consiste en que ayuda al desarrollo y creación exitosa de un sistema para la automatización del proceso de gestión de información de los recursos de la Facultad 3, que responda a los intereses de los trabajadores de la facultad, el mismo luego de haberse efectuado, podrá ser instaurado en cualquiera de las restantes facultades de esta universidad, ya que ninguna cuenta con un sistema con estas características, y a su vez contribuir al desarrollo tecnológico del centro universitario. Para potenciar las exportaciones se tiene que producir sobre software libre. Solamente un organismo central del estado, ADUANA, ha migrado a software libre. Existe una gran voluntad política pero aún no está definida la estrategia de cómo hacerlo, hace falta un cambio cultural que permita realizarlo, por lo que la creación exitosa de este Sitio Web garantiza la gestión de la información de los recursos de la Facultad 3 con el uso de Software Libre fomentando a este cambio cultural para la producción en software libre.

El desarrollo de este trabajo se encuentra dividido en 3 capítulos para lograr un mejor desarrollo y comprensión del mismo.

○ **Capítulo 1**

Se realiza un estudio del estado del arte acerca de los Sistemas de Gestión de Información de Recursos con lo que cuenta el mundo y Cuba, de la Ingeniería de Requisitos y las actividades realizadas en los flujos de trabajos que se encuentran asociados a la misma. Además se realizó una breve caracterización y elección de las metodologías y herramientas existentes para el desarrollo del software, para dar solución al problema en cuestión.

○ **Capítulo 2**

Se realiza la descripción de la situación actual de la Facultad 3 con respecto al proceso de gestión de información de los recursos, se identifican los problemas y las mejoras potenciales que brinda el

desarrollo de este trabajo para la puesta en práctica del Sistema de Gestión de Información de Recursos en la misma. Otros de los puntos con los que cuenta este capítulo es la especificación de los requerimientos y de las técnicas a usar correspondientes a las etapas de la ingeniería de requisitos, así como también los artefactos generados correspondiente al flujo del modelamiento del negocio.

- **Capítulo 3**

Se realiza la descripción de la propuesta de solución técnica y de los usuarios finales que tendrá la misma, se generan los artefactos correspondientes al flujo de trabajo de Requerimientos. Además se realiza el análisis de los resultados.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Introducción

Los Sistemas de Gestión de Información de Recursos han tenido que irse modificando para dar respuesta a la extraordinaria complejidad de cada una de las empresas de Cuba. Sobre este tema se hará referencia en este capítulo, así como también se abordará la disciplina de Ingeniería de requisitos que aplicada a las Metodologías de Desarrollo de Software ayuda a la calidad de los productos informáticos junto con las herramientas usadas para la solución de este tipo de problema.

1.2 Sistemas de Gestión de Información de Recursos

La gestión está caracterizada por una visión más amplia de las posibilidades reales de una organización para resolver determinada situación o arribar a un fin determinado. Puede asumirse, como la "disposición y organización de los recursos de un individuo o grupo para obtener los resultados esperados". Pudiera generalizarse como una forma de alinear los esfuerzos y recursos para alcanzar un fin determinado.

Los Sistemas de Gestión de Información de Recursos han tenido que irse modificando para dar respuesta a la extraordinaria complejidad de los sistemas organizativos de cada una de las instituciones, así como a la forma en que, el comportamiento del entorno ha ido modificando la manera en que incide sobre las organizaciones.

Es preciso comenzar entonces por el concepto de Sistema, visto este como un conjunto de elementos interrelacionadas entre si, en función de un fin, que forman un todo único y que posee características nuevas que no están presentes en cada uno de los elementos que lo forman.

Las tecnologías de la Información y las Comunicaciones han tomado mucho auge en el desarrollo tecnológico mundial, ampliando las capacidades físicas y mentales del hombre, lo que trae consigo continuas transformaciones en la esfera económica, social y cultural, influyendo esto en casi todos los aspectos de la vida de las personas. El proceso de gestión de información de recursos en las distintas instituciones no se encuentra enajenado de esta corriente de innovación.

En el mundo se han desarrollado numerosos sistemas de gestión de recursos, dentro de estos los que mas se destacan son los ERP (Sistemas de Planificación de Recurso Empresariales), que son sistema integrados que van a ser realizados atendiendo a las necesidades de una empresa. Va a estar compuesto por varios módulos, tales como: módulo de compras, venta, captación del personal, pago de salario, entre otros específicos de la empresa para la que va ser creado.

Dentro de este tipo de Sistema de Gestión de Recursos se puede mencionar el ADEMPIERE realizado en Septiembre del 2006, el mismo cubre entre las áreas de negocio la Administración y Planeación de Recursos (ERP). Otro que debe ser mencionado por su importancia en el desarrollo de este trabajo es OPENBRAVO realizado en el 2002, el mismo es el Sistema de Gestión Empresarial Integrado (ERP) Líder, en software libre y entorno Web, dirigido a pequeñas y medianas empresas. Ofrece una propuesta de valor completamente distinta y única, aportando mucho más por mucho menos. Los clientes eligen ser dueños de su propio ERP y solo pagan por el soporte profesional que necesitan cuando lo precisan. Openbravo superó las iniciativas lanzadas para su comunidad, y desvela sus planes de crecimiento para el 2008.

Existen Sistemas de Gestión de Recursos más específicos, es decir, Sistemas de Gestión de Recursos Humanos, los cuales están muy relacionados con la gestión de salarios y otras informaciones de los trabajadores. Dentro de estos sistemas específicos se encuentra el Nexo Digital Huma Nex, que es una aplicación de gestión de recursos humanos con una amplia y variada experiencia. Desarrollado para gestionar con eficiencia los procesos de selección de recursos humanos, sus principales características son su escalabilidad y el alto grado de automatización de los procesos de selección de personal.

Cuba no esta exenta de este proceso de innovación, se han puesto en práctica varios Sistemas de Gestión de Recursos Materiales, en su mayoría son utilizados para la compra, venta de productos y a la gestión de inventarios en las empresas, como ASSETS (realizado en 1997) , comercializado por la firma panameña D'MARCO S.A. y distribuido en Cuba por INFOMASTER, 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.

Se puede mencionar otros tipos de sistemas de gestión, por ejemplo los Sistemas Inteligentes de Gestión Asistencial, que son utilizados para dar asistencia a un paciente , se puede concebir como una serie de actividades tendientes a mejorar la condición clínica del mismo.

Por otra parte también están los Sistemas de Gestión de Información de Recursos de los cuales se puede mencionar el Sistema de Información de Ciencia y Tecnología Argentino (SICyTAR), permite sitio independiente de búsquedas y visualización de currículos. Los Sistemas de Gestión de Información de Recursos, se van a encargar de la gestión de la información de los recursos, es un control y manejo de la información referente a los recursos existentes en el sistema. Este tipo de sistema sirve como guía para el desarrollo de la propuesta de este trabajo, pues precisamente para dar solución a la deficiente gestión de recursos de la Facultad 3 se requiere de la creación de un sistema de este tipo. Los objetivos de estos sistemas pueden servir como guías y no precisamente adaptar otro existente para satisfacer las necesidades requeridas por el cliente, pues estos sistemas tienen una característica muy esencial, y es que ellos no son reutilizables, estos se crean a partir de las necesidades que presente la organización o entidad en la cual se desee implantar el mismo.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), creada en el 2002, teniendo como misión formar profesionales comprometidos con su patria y altamente calificados en la rama de la informática, compuesta. siguiendo la línea base de Estudio-Investigación-Producción, para el buen desempeño de su estudiantado y a su vez ayudar al desarrollo tecnológico del centro universitario y a la producción de software para Cuba y el mundo, se ha concebido como agente de cambio en la industria cubana del software dada a la concentración de miles de especialistas y recursos para la producción del software. Cuenta con la creación de varios sistemas de gestión dentro de los cuales puede ser mencionado el ERP SIGIA (Sistema de Gestión de Inventarios y Almacenes), el cual se encuentra en desarrollo y se desea que pueda ser utilizado en cualquier empresa. Otro Sistema de Gestión de Información en esta universidad, es el BIUCI, que se encuentra en construcción, que no es más que el control y gestión de la información referente a los libros, revistas y catálogos existentes en la Biblioteca de dicho centro. Otro sistema de gestión creado es AKADEMOS, que se encarga principalmente de la gestión académica del estudiantado, así como datos referente al mismo de otra índole.

Todos estos sistemas antes mencionados presentan una complejidad superior a la que pudiese requerir cualquiera de las facultades de esta universidad, ejemplo de esto es, la necesidad de la gestión de información de los recursos de la Facultad 3, ya que el mismo en la actualidad se hace bastante engorroso para el personal que trabaja directamente con esto, ya que se trabaja con un elevado volumen de tarjetas y documentos, lo que trae consigo muchos errores y ocasiones hasta pérdidas de los mismos, por lo que surge la idea de crear un Sistema de Gestión de Información de Recursos que satisfaga dichas necesidades de esta entidad y agilice este proceso.

Este sistema propuesto va ser desarrollado teniendo en cuenta las necesidades que presenta la Facultad 3, es decir, va ser desarrollado para una entidad específica y para una necesidad específica de de la misma.

1.3 La Ingeniería de requisitos

La Ingeniería de Requisitos, disciplina de la Ingeniería de Software, es donde se identifica el propósito del sistema, dirección y alcance. Consiste en un conjunto de actividades y transformaciones que pretenden comprender las necesidades de un sistema software y convertir la declaración de estas necesidades en una descripción completa, precisa y documentada de los requerimientos del sistema siguiendo un determinado estándar. Los requisitos constituyen el enlace entre las necesidades reales de los clientes, usuarios y otros participantes vinculados al sistema (stakeholders).

El proceso de Ingeniería de Requisitos, es un conjunto de actividades que son seguidas con el objetivo de descubrir, modelar, validar y mantener un documento de requisitos. Este proceso debe lidiar con diferentes puntos de vista, usar una combinación de técnicas, herramientas y personas. Todo este proceso acontece en un universo de discurso con actores reales, por lo que se puede considerar un proceso centrado en las personas.

El proceso de Ingeniería de Requisitos se adapta a los diferentes modelos de procesos de Ingeniería de Software como pueden ser, de cascada, espiral, prototipado, etc. (Ver Anexo 52).

El tratamiento de requisitos es el proceso mediante el cual se especifican y validan los servicios que debe proporcionar el sistema así como las restricciones sobre las que se deberá operar. Consiste en un proceso iterativo y cooperativo de análisis del problema, documentando los resultados en una variedad de formatos y probando la exactitud del conocimiento adquirido (Ferreira & Loucopoulos, 2001). La importancia de esta fase es esencial puesto que los errores más comunes y más costosos de reparar, así como los que más tiempo consumen se deben a una inadecuada ingeniería de requisitos.

En el proceso de desarrollo de un sistema, sea o no para Web, el equipo de desarrollo se enfrenta al problema de la identificación de requisitos. La definición de 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. En el desarrollo de la Ingeniería de Requisitos se identifican las siguientes etapas:

✓ **Elicitación de requisitos**

La elicitación de requisitos se refiere a la captura y descubrimiento de los requisitos. La captura de requisitos es la actividad mediante la que el equipo de desarrollo de un sistema de software extrae, de cualquier fuente de información disponible, las necesidades que debe cubrir dicho sistema [Díez, 2001].

✓ **Análisis de requisitos**

Consiste en detectar y resolver conflictos entre requisitos. Se precisan los límites del sistema y la interacción con su entorno. Se trasladan los requisitos de usuario a requisitos del software (implementables).

El análisis presenta 3 tareas fundamentales que son:

Clasificación

Se basa como su nombre lo indica en la clasificación de los requerimientos en:

- Funcionales o No funcionales.
- Por prioridades
- Por costo
- Por niveles
- Según su volatilidad/estabilidad
- Si son sobre el Proceso

Modelación Conceptual

Ciertos aspectos de los requisitos se expresan mediante modelos de datos, de control, de estados, de interacción, de objetos, y a esto es a lo que nos referimos cuando hablamos de modelación conceptual.

Negociación

En todo proceso existen conflictos por intervenir distintos individuos, estos conflictos se identifican en el análisis y nunca se debe resolver por decreto, es decir sin contar con nadie, sin que su cliente lo sepa, sino que se deben renegociar.

✓ **Especificación de requisitos**

La especificación, independientemente del modo como se realice puede verse como un proceso de representación. Los requisitos se representan de manera que como fin último lleven al éxito de la implementación del software [Pressman, 2002].

Una especificación puede ser un documento escrito, un modelo gráfico, un modelo matemático formal, una colección de escenarios de uso, un prototipo o combinación de lo antes citado.

Se sugiere que se realice una plantilla estándar.

✓ **Validación de requisitos**

La validación es la actividad de la IR que permite demostrar que los requerimientos definidos en el sistema son los que realmente quiere el cliente; además revisa que no se haya omitido ninguno, que no sean ambiguos, inconsistentes o redundantes.

✓ **Administración de Requisitos**

Consiste, básicamente, en gestionar los cambios a los requisitos. Asegura la consistencia entre los requisitos y el sistema construido (o en construcción).

La administración implica:

- Definir procedimientos de cambios: definen los pasos y los análisis que se realizarán antes de aceptar los cambios propuestos.
- Cambiar los atributos de los requisitos afectados.
- Mantener la trazabilidad: hacia atrás, hacia delante y entre requisitos.
- Control de versiones del documento de requisitos.

El proceso comienza con la realización de la captura de requisitos, el grupo de técnicos toma la información suministrada por los usuarios y clientes. Esta información puede provenir de fuentes muy diversas: documentos, aplicaciones existentes, a través de entrevistas, etc. Luego dichos requisitos son analizados. En base a esta información, el equipo o integrantes del equipo (analistas, especificador de requerimientos) desarrollan la especificación de los mismos y se elabora el

documento de requisitos. Finalmente con la validación de requisitos se realiza la valoración de los mismos, comprobando si existen inconsistencias, errores o si faltan requisitos por definir. En caso que surjan cambios en los requisitos mediante la administración es que se realiza la gestión de dichos cambios a los mismos.

El proceso de definición-validación es iterativo y en algunos proyectos complejos resulta necesario ejecutarlo varias veces. Para realizar este proceso, no existe una única técnica estandarizada y estructurada que ofrezca un marco de desarrollo que garantice la calidad del resultado. Existe en cambio un conjunto de técnicas, cuyo uso proponen las diferentes metodologías para el desarrollo de aplicaciones. Se debe tener en cuenta que la selección de las técnicas y el éxito de los resultados que se obtengan, depende en gran medida tanto del equipo de análisis y desarrollo, como de los propios clientes o usuarios que en ella participen. A continuación se muestran un conjunto de estas técnicas, las cuales cuentan con más posibilidades de ser utilizadas que las otras no abordadas:

✓ **Entrevistas:** Resultan una técnica muy aceptada dentro de la ingeniería de requisitos y su uso está ampliamente extendido. Las entrevistas le permiten al Analista tomar conocimiento del problema y comprender los objetivos de la solución buscada. A través de esta técnica el equipo de trabajo se acerca al problema de una forma natural. Existen muchos tipos de entrevistas y son muchos los autores que han trabajado en definir su estructura y dar guías para su correcta realización [Durán et al., 2001]

✓ **Brainstorming (Tormenta de ideas):** Es una técnica de reuniones en grupo cuyo objetivo es que los participantes muestren sus ideas de forma libre [Raghavan et al, 1994]. Consiste en la mera acumulación de ideas y/o información sin evaluar las mismas. El grupo de personas que participa en estas reuniones no debe ser muy numeroso (máximo 10 personas), una de ellas debe asumir el rol de moderador de la sesión, pero sin carácter de controlador. Como técnica de captura de requisitos es sencilla de usar y de aplicar, contrariamente al JAD, puesto que no requiere tanto trabajo en grupo como éste. Además suele ofrecer una visión general de las necesidades del sistema, pero normalmente no sirve para obtener detalles concretos del mismo, por lo que suele aplicarse en los primeros encuentros.

✓ **JAD (Desarrollo conjunto de aplicaciones):**

Esta técnica resulta una alternativa a las entrevistas. Es una práctica de grupo que se desarrolla durante varios días y en la que participan analistas, usuarios, administradores del sistema y clientes [IBM, 1997]. Está basada en cuatro principios fundamentales: dinámica de grupo, el uso de ayudas

visuales para mejorar la comunicación, mantener un proceso organizado y racional y una filosofía de documentación WYSIWYG (What You See Is What You Get, lo que ve es lo que obtiene), es decir, durante la aplicación de la técnica se trabajará sobre lo que se generará. Tras una fase de preparación del JAD al caso concreto, el equipo de trabajo se reúne en varias sesiones. En cada una de ellas se establecen los requisitos de alto nivel a trabajar, el ámbito del problema y la documentación. Durante la sesión se discute en grupo sobre estos temas, llegándose a una serie de conclusiones que se documentan. En cada sesión se van concretando más las necesidades del sistema.

Esta técnica presenta una serie de ventajas frente a las entrevistas tradicionales, ya que ahorra tiempo al evitar que las opiniones de los clientes se tengan que contrastar por separado, pero requiere un grupo de participantes bien integrados y organizados.

✓ **Cuestionarios y Checklists**: Esta técnica requiere que el analista conozca el ámbito del problema en el que está trabajando. Consiste en redactar un documento con preguntas cuyas respuestas sean cortas y concretas, o incluso cerradas por unas cuantas opciones en el propio cuestionario (Checklist). Este cuestionario será cumplimentado por el grupo de personas entrevistadas o simplemente para recoger información en forma independiente de una entrevista.

✓ **Casos de uso**: Como técnica de definición de requisitos es como más ampliamente han sido aceptados los casos de uso. Actualmente se ha propuesto como técnica básica del proceso RUP (Kruchten, 1998). Sin embargo, son varios los autores que defienden que pueden resultar ambiguos a la hora de definir los requisitos [Díez, 2001, Vilain et al., 2002 y Insfrán et al., 2002], por lo que hay propuestas que los acompañan de descripciones basadas en plantillas o de diccionarios de datos que eliminen su ambigüedad.

✓ **Glosario y ontologías**: La diversidad de personas que forman parte de un proyecto software hace que sea necesario establecer un marco de terminología común. Esta necesidad se vuelve más patente en los sistemas de información Web puesto que el equipo de desarrollo en ellas suele ser más interdisciplinario [Koch, 2001]. Por esta razón son muchas las propuestas que abogan por desarrollar un glosario de términos en el que se recogen y definen los conceptos más relevantes y críticos para el sistema. En esta línea se encuentra también el uso de ontologías, en las que no sólo aparecen los términos, sino también las relaciones entre ellos.

✓ **Plantillas o patrones**: Esta técnica, recomendada por varios autores [Durán et al., 1999 y Escalona, Torres et al., 2002], tiene por objetivo el describir los requisitos mediante el lenguaje natural pero de una forma estructurada. Una plantilla es una tabla con una serie de campos y una estructura

predefinida que el equipo de desarrollo va cumplimentando usando para ello el lenguaje del usuario. Las plantillas eliminan parte de la ambigüedad del lenguaje natural al estructurar la información; cuanto más estructurada sea ésta, menos ambigüedad ofrece. Sin embargo, si el nivel de detalle elegido es demasiado estructurado, el trabajo de rellenar las plantillas y mantenerlas, puede ser demasiado tedioso.

- ✓ **Prototipado:** Creación de un prototipo que garantizará la visión global al cliente de lo que consistirá el futuro sistema.

Lograr una comunicación efectiva entre los usuarios y el equipo de proyecto con el objetivo de llegar a un entendimiento de lo que hay que hacer, es la clave del éxito en la producción de un software. Durante muchos años, un gran número de aplicaciones han fallado (no se culminaron o no se usaron) porque existieron incongruencias entre lo que el usuario quería, lo que realmente necesitaba, lo que interpretaba cada miembro del equipo de proyecto y lo que realmente se obtiene. También para la producción de un software se hace necesario que el equipo de desarrollo tenga bien claro los procedimientos, técnicas y herramientas que van ser posibles el desarrollo del mismo, precisamente lo antes expuesto lo engloban las metodologías de desarrollo de software, que en dependencia de las características del software que se desea crear y el medio en el que se desea poner en práctica, es que el equipo de desarrollo determina cual debe utilizar. En el próximo epígrafe se hace referencia sobre este tema, son brevemente caracterizadas algunas de las metodologías existentes y clasificadas de acuerdo a sus características. Además debe ser elegida la más adecuada para la realización y desarrollo del futuro sistema.

1.4 Metodologías de Desarrollo de Software

El Ingeniero de Software es una persona que trabaja en equipo. Es consciente de que el componente software que diseña debe poseer los principios de la Ingeniería del Software para que el sistema final sea satisfactorio.

Los programadores tradicionales argumentan que la aplicación de una metodología supone una gran carga. Es cierto, pero si no se emplea una metodología pueden surgir los siguientes problemas:

- Resultados impredecibles.
- Detección tardía de errores.
- La introducción de nuevas herramientas afectará perjudicialmente al proceso.
- Cambios de organización también afectarán al proceso.

○ Resultados distintos con nuevas clases de productos. Se hace preciso entonces saber que es la metodología. Pues bien, la metodología es un conjunto de procedimientos, técnicas, herramientas y un soporte documental que ayuda a los desarrolladores a realizar un nuevo software. Existen ciertas características deseables de las metodologías, estas son.

- Existencia de reglas predefinidas.
- Cobertura total del ciclo de desarrollo.
- Verificaciones intermedias.
- Planificación y control.
- Comunicación efectiva.
- Utilización sobre un abanico amplio de proyectos.
- Fácil formación.
- Herramientas CASE.
- Actividades que mejoren el proceso de desarrollo.
- Soporte al mantenimiento.
- Soporte de la reutilización de software.

Una metodología puede seguir uno o varios modelos de ciclo de vida, es decir, el ciclo de vida indica qué es lo que hay que obtener a lo largo del desarrollo del proyecto pero no cómo hacerlo. La metodología indica cómo hay que obtener los distintos productos parciales y finales.

Según la norma 1074 de IEEE toda metodología de desarrollo de software debe incluir la forma en que se va a realizar la captura de requisitos, el diseño, la implementación y prueba. Esto con el propósito de contar con un marco de trabajo claramente definido y estandarizado, que apoye obtener productos que garanticen los requerimientos de calidad, que cumplan con las expectativas del cliente, se desarrollen en el tiempo estimado y los costos presupuestados, entre otras cosas.

Los proyectos en problemas son los que salen del presupuesto, tienen importantes retrasos, o simplemente no cumplen con las expectativas del cliente. Actualmente se cuenta con una buena cantidad de propuestas que definen este marco de trabajo, se escucha hablar de metodologías tradicionales o robustas como Rational Unified Process (RUP), Microsoft Solutions Framework (MSF) y Métrica 3.0 o metodologías ágiles como Extreme Programming (XP), Scrum, Crystal Methods y

Feature Driven Development, pero las experiencias indican que no existe una receta mágica y no se trata de solo seleccionar una de las propuestas y seguirla si no los problemas mencionados anteriormente no desaparecerán.

1.4.1 Clasificación de las Metodologías de Desarrollo

✓ Metodologías Fuertes o Tradicionales.

○ RUP(Proceso Unificado de Rational)

Dentro de las metodologías fuertes la que más se destaca es el Proceso Unificado de Modelado (RUP).

RUP sugieren su uso para proyectos nuevos o actualizaciones de sistemas existentes, y recomiendan adoptarlo en forma gradual. Es un proceso de desarrollo de software configurable que se adapta a través de los proyectos variados en tamaños y complejidad. Se basa en muchos años de experiencia en el uso de la tecnología orientada a objetos en el desarrollo de software de misión crítica en una variedad de industrias por la compañía Rational, donde coinciden 'los tres amigos' como se llaman a sí mismos o los tres grandes : Grady Booch, James Rumbaugh e Ivar Jacobson.

El Proceso Unificado guía a los equipos de proyecto en cómo administrar el desarrollo iterativo de un modo controlado mientras se balancean los requerimientos del negocio, el tiempo al mercado y los riesgos del proyecto. El proceso describe los diversos pasos involucrados en la captura de los requerimientos y en el establecimiento de una guía arquitectónica lo más pronto, para diseñar y probar el sistema hecho de acuerdo a los requerimientos y a la arquitectura. Además describe qué entregables producir, cómo desarrollarlos y también provee patrones y es soportado por herramientas que automatizan entre otras cosas, el modelado visual, la administración de cambios y las pruebas. Se caracteriza básicamente por ser vital la captura de requisitos, iteración actual condicionada por la anterior, se necesita de un buen líder de proyecto para garantizar el trabajo del equipo de desarrollo, se realiza un gran número de artefactos lo que puede provocar retrasos por mala preparación de los analistas, las responsabilidades están divididas y es aplicable a todo tipo de proyecto asumiendo sus extensiones. Establece una serie de fases e hitos que permiten una mayor documentación, generación de artefactos y definición de roles. RUP es en realidad un refinamiento realizado por Rational Software del más genérico Proceso Unificado.

RUP divide el proceso en cuatro fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en un número variable según el proyecto y en las que se hace un mayor o menor hincapié en las distintas

actividades. **Anónimo. 2007-2008.** *Conferencia de Ingeniería de Software .Introducción a la Ingeniería de Software .* [doc] Habana : Universidad de las Ciencias Informáticas., 2007-2008.

- Concepción
- Elaboración
- Construcción
- Transición

El Proceso Unificado de Rational (RUP, el original inglés Rational Unified Process) es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos, por lo que puede ser usada para la realización exitosa del Sistema de Gestión de Información de Recursos que se desea crear en la Facultad 3, ya que su utilización es sugerida para proyectos nuevos y para actualizaciones de sistemas ya existentes. El equipo de desarrollo cuenta con 4 estudiantes, por lo que sería conveniente la definición de roles para así tener un mayor grado de control y organización en cuanto a la responsabilidad de las actividades a desarrollar. Es recomendable que el sistema se encuentre lo más documentado posible ya que el equipo de desarrollo al terminar probablemente tenga que partir a realizar otras labores fuera del centro, por lo que esa documentación le ayudaría muchísimo a otros informáticos que se encargarían del mantenimiento del sistema.

○ Microsoft Solutions Framework

Microsoft Solutions Framework no es un método ágil ni un método ortodoxo. Es un marco de trabajo flexible, válido para ambas teorías que permite trabajar con este marco, es una herramienta apropiada tanto para los unos y como para los otros. En este modelo sus 6 fases apuntan a objetivos claros, fomentan la comunicación para alcanzar metas claras, establecen alcances y limitaciones, previenen riesgos que posiblemente causen problemas a futuro.

Las dos versiones conocidas MSF 3.0 y MSF 4.0 tienen gran similitud solo que en la segunda versión se incluyen 2 nuevas metodologías una para el desarrollo de procesos ágiles y otra para el proceso de mejora de CMM.

El equipo de trabajo puede estar constituido por 7 personas a las cuales se les asignara una parte del desarrollo, puede combinarse ciertas funciones a fin de reducir el numero de integrantes, pero se debe

tomar en cuenta que hay funciones que no deben ser combinadas pues se pierde de vista detalles importantes, para esto existe una escala que permite visualizar cuales pueden combinarse.

La principal ventaja yo pienso que es su flexibilidad pues se lo puede aplicar a proyectos grandes y pequeños, pero su desventaja es que su desarrollo se basa en tecnología Microsoft la cual es cara y limita mucho las herramientas de desarrollo. Debido a la última característica antes mencionada se considera que no es posible la utilización de este método en el desarrollo del futuro sistema ya que precisamente lo que se quiere es que las herramientas estén soportadas para software libre.

✓ **Las metodologías Ligeras o Ágiles.**

En febrero de 2001, tras una reunión celebrada en Utah-EEUU, nace el término “ágil” aplicado al desarrollo de software. En esta reunión participan un grupo de 17 expertos de la industria del software, incluyendo algunos de los creadores o impulsores de metodologías de software. Su objetivo fue esbozar los valores y principios que deberían permitir a los equipos desarrollar software rápidamente y respondiendo a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto. **Anónimo. 2007-2008. Conferencia de Ingeniería de Software .Introducción a la Ingeniería de Software . [doc]** Habana : Universidad de las Ciencias Infomáticas., 2007-2008.

Tras esta reunión se creó *The Agile Alliance*³, una organización, dedicada a promover los conceptos relacionados con el desarrollo ágil de software y ayudar a las organizaciones para que adopten dichos conceptos. El punto de partida fue el Manifiesto Ágil, un documento que resume la filosofía “ágil”. **Anónimo. 2007-2008. Conferencia de Ingeniería de Software .Introducción a la Ingeniería de Software . [doc]** Habana : Universidad de las Ciencias Infomáticas., 2007-2008.

Aunque los creadores e impulsores de las metodologías ágiles más populares han suscrito el manifiesto ágil y coinciden con los principios sustentados en el manifiesto, cada metodología tiene características propias y hace hincapié en algunos aspectos más específicos. A continuación se resumen las más conocidas dentro de este tipo de metodologías.

○ **Programación Extrema (Extreme Programming, XP).**

Es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las

soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. Se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico. **Anónimo. 2007-2008. Conferencia de Ingeniería de Software .Introducción a la Ingeniería de Software .** [doc] Habana : Universidad de las Ciencias Infomáticas., 2007-2008.

Los principios y prácticas son de sentido común pero llevadas al extremo, de ahí proviene su nombre. Las principales características son:

- Centrado en resolver el problema lo más rápido posible.
- Cada miembro del equipo debe estar listo para enfrentar cualquier problema.
- El cliente se introduce en el equipo de desarrollo.
- Hago algo y lo pruebo.
- Termino todo y después integro.

Los obstáculos más comunes surgidos en proyectos XP son la “fantasía” de pretender que el cliente se quede en el sitio y la resistencia de muchos programadores a trabajar en pares. Un estudio de casos de Bernhard Rumpe y Astrid Schröder sobre 45 ejemplares de uso reveló que las prácticas menos satisfactorias de XP han sido la presencia del usuario en el lugar de ejecución y las metáforas, que el 40% de los encuestados no comprende para qué sirven o cómo usarlas. XP ha sido, de todas las Mas (Metodologías Ágiles), la que más resistencia ha encontrado. **Anónimo. 2007-2008. Conferencia de Ingeniería de Software .Introducción a la Ingeniería de Software .** [doc] Habana : Universidad de las Ciencias Infomáticas., 2007-2008.

SCRUM.

Desarrollada por Ken Schwaber, Jeff Sutherland y Mike Beedle. Define un marco para la gestión de proyectos, que se ha utilizado con éxito durante los últimos 10 años. Está especialmente indicada para proyectos con un rápido cambio de requisitos. Sus principales características se pueden resumir en dos, el desarrollo de software se realiza mediante iteraciones, denominadas sprints, con una duración de 30 días. El resultado de cada sprint es un incremento ejecutable que se muestra al cliente. La segunda característica importante son las reuniones a lo largo proyecto, entre ellas destaca la reunión diaria de 15 minutos del equipo de desarrollo para coordinación e integración. **Anónimo. 2007-2008.**

Conferencia de Ingeniería de Software .Introducción a la Ingeniería de Software . [doc] Habana : Universidad de las Ciencias Infomáticas., 2007-2008.

Arribando a conclusiones sobre esta metodología, pudiese decirse que es similar a la anterior, por lo que no es recomendada a utilizar ya que la entrega del sistema no requiere de inmediatez. Por otro lado no es conveniente hacer tantas reuniones y mucho menos tan seguidas, ya que la vida agitada por la que se caracteriza esta universidad no lo permite.

Crystal Methodologies.

Se trata de un conjunto de metodologías para el desarrollo de software caracterizadas por estar centradas en las personas que componen el equipo y la reducción al máximo del número de artefactos producidos. Han sido desarrolladas por Alistair Cockburn. El desarrollo de software se considera un juego cooperativo de invención y comunicación, limitado por los recursos a utilizar. El equipo de desarrollo es un factor clave, por lo que se deben invertir esfuerzos en mejorar sus habilidades y destrezas, así como tener políticas de trabajo en equipo definidas. Estas políticas dependerán del tamaño del equipo, estableciéndose una clasificación por colores, por ejemplo Crystal Clear (3 a 8 miembros) y Crystal Orange (25 a 50 miembros). Implica poca disciplina durante el proceso de desarrollo. Confía en la autorregulación y libera el proceso de codificación. Las revisiones se realizan al final de la iteración. Los métodos Crystal no prescriben las prácticas de desarrollo, las herramientas o los productos que pueden usarse, pudiendo combinarse con otros métodos como Scrum, XP.

Anónimo. 2007-2008. *Conferencia de Ingeniería de Software .Introducción a la Ingeniería de Software . [doc] Habana : Universidad de las Ciencias Infomáticas., 2007-2008.*

Puede decirse que no es recomendable utilizarla para el desarrollo del sistema, es similar a la anterior en cuanto a la entrega del producto y además no prescriben las prácticas de desarrollo, las herramientas o los productos que pueden usarse, y sin embargo la combinación de ellos ayudaría a agilizar el desarrollo del producto.

Existen otras metodologías ágiles tales como *Dynamic Systems Development Method (DSDM)*, *Feature -Driven Development (FDD)*, *Lean Development (LD)*, *Evolutionary Project Management (Evo)*, sólo que se decidió abordar las más conocidas.

Arribando a conclusiones sobre las metodologías, se puede decir que las metodologías ágiles no son recomendables para el desarrollo del sistema ya que el mismo no requiere de inmediatez para su entrega; además no sería posible que el cliente forme parte del equipo de desarrollo, debido a que se

cuenta con varios clientes involucrados con intereses relacionados, lo que haría muy engorroso el desarrollo de las actividades para la creación del sistema con la presencia de todos ellos y además los clientes no requieren el tiempo suficiente para trabajar a tiempo completo en el desarrollo del software. Por todo lo antes expuesto se puede decir que RUP unido al lenguaje de modelado UML, constituye la metodología a emplear, pues su utilización es sugerida para proyectos nuevos y para actualizaciones de sistemas ya existentes. El equipo de desarrollo cuenta con 4 estudiantes, por lo que sería conveniente la definición de roles y así tener un mayor grado de control y organización en cuanto a la responsabilidad de las actividades a desarrollar. Es recomendable que el sistema se encuentre lo más documentado posible pues el equipo de desarrollo del mismo al terminar probablemente tenga que partir a realizar otras labores, por lo que esa documentación le ayudaría muchísimo a otros informáticos que se encargarían del mantenimiento del sistema. El desarrollo del sistema no requiere inmediatez como en el caso de los sistemas que usan las metodologías ágiles.

1.5 Leguajes de Modelado

Es un conjunto estandarizado de símbolos y de modos de disponerlos para modelar (parte de) un objeto. Algunas organizaciones los usan extensivamente en combinación con una metodología de desarrollo de software para avanzar de una especificación inicial a un plan de implementación y para comunicar dicho plan a todo un equipo de desarrolladores. A continuación se hará referencia al que será usado para el desarrollo de dicho sistema.

✓ BPML

- Es utilizado para el modelado de procesos de negocio.
- Define un modelo abstracto y la gramática para expresar procesos genéricos, lo que le permite ser usado para una variedad de propósitos entre los que se incluyen: definición de procesos empresariales, definición de complejos servicios Web y definición de colaboraciones multiparte.
- Unifica la semántica de definición de proceso, permitiendo desarrollar un solo procesador que pueda ejecutar cualquier proceso de negocio.

Sobre este lenguaje se puede decir que, aunque presente características bastante significativas, no es considerada como el más adecuado para ser utilizado en el desarrollo del futuro sistema, ya que se enmarca sólo en los procesos del negocio y precisamente lo que se busca es una notación que abarque todo el ciclo de vida del desarrollo del software.

✓ UML

- Es un lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema que involucra una gran cantidad de software.
- Es un lenguaje que permite la modelación de sistemas con tecnología orientada a objetos.
- Está compuesto por diversos elementos gráficos que se combinan para conformar diagramas.
- Cuenta con reglas para combinar tales elementos.
- Este lenguaje unido con el Proceso Unificado de Rational (RUP) constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

Por todas las características antes expuesta sobre este lenguaje y añadiendo que permite toda la modelación de los diferentes artefactos generados en los distintos flujos de trabajo presente en el ciclo de vida del desarrollo exitoso de un software, se ha decidido que es el lenguaje de modelado que será utilizado.

En el momento decidirse a utilizar un lenguaje de modelado, en este caso, se decidió UML, se debe saber si dispone las herramientas necesarias como para llevar a cabo la actividad, de la mejor forma posible y precisamente el próximo epígrafe desarrolla este tema.

1.6 Herramientas automatizadas para el modelado

La utilización de una herramienta CASE (Computer-Aided Software Engineering) ha sido uno de los aportes más importante en el campo de la Ingeniería de software. Aunque el concepto fue abordado desde hace tres décadas, son los productos que se encuentran hoy en el mercado los que han provocado una revolución por el aumento que propician en la eficiencia, productividad y calidad del producto final.

Las herramientas CASE son una tecnología para automatizar el desarrollo y mantenimiento del software, combinando herramientas de software y metodologías. Estas herramientas deben constituir un conjunto integrado que automatice todas las partes del ciclo de vida y por tanto ahorren trabajo [Mc Clure, 1993].

Las facilidades que brindan para revisar especificaciones de un sistema, diagnosticar errores cometidos, desarrollar prototipos al generar parte o completamente una aplicación a partir de

especificaciones, y el soporte para el mantenimiento como resultado de haber guardado las especificaciones del sistema en un depósito central de datos, [Fertuck, 1992] , [Hernández , 1998], [Senn, 1998] ; son razones suficientes que justifican la importancia del desarrollo de estas herramientas acompañadas de las metodologías y métodos.

A continuación se hará referencia a varias de ellas que suelen ser muy utilizadas en la creación de algunos de los artefactos generados en los flujos de trabajo que abarca la disciplina de ingeniería de requisitos utilizando UML.

✓ **Rational Rose Enterprise Edition**

- Incluye una Modelación Añadida de la Web que proporciona visualización, modelación y herramientas para el desarrollo de aplicaciones Web.
- Es una herramienta propietaria.
- Para correr sobre Linux requiere de PCs muy potentes, es decir, con gran capacidad, en vista a esta característica, entonces se descarta la posibilidad de la misma ser utilizada para el desarrollo del futuro sistema, ya que se desea que las herramientas a utilizar en el mismo, estén soportadas para software libre. Además muchas personas cuando han querido ponerlo en práctica corriendo sobre software libre, no se le ha hecho posible la instalación de todos sus módulos.

✓ **Visual Paradigm**

- Soporta hasta la fecha UML 2.0 completo, BPMN, SysML, DFD y ERD.
- Permite realizar ingeniería tanto directa como inversa.
- Es una herramienta colaborativa, es decir, soporta múltiples usuarios trabajando sobre el mismo proyecto; genera la documentación del proyecto automáticamente en varios formatos como Web o Pdf, y permite control de versiones.
- Diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio que generan un software de mayor calidad.
- Disponibilidad en múltiples plataformas.
- Integración para Eclipse/IBM WebSphere, Borland JBuilder, NetBeans, Oracle JDeveloper y BEA Weblogic workshop.
- Está soportada para software libre, no da problema en la instalación de sus módulos.

✓ Poseidón

- La intuitiva interfaz hace de Poseidón la herramienta más rápida de UML para dominar el análisis orientado a objetos, liberando al diseñador para centrarse solamente en su modelo. La abundancia de características disponibles realza la productividad desde el comienzo sin ser un obstáculo en el camino.
- Poseidón Community Edition: Perfecta para estudiantes, principiantes, y otros usuarios no comerciales, esta edición libre es la introducción ideal a UML, complementada además, con la ingeniería de Java.
- Poseidón Standard Edition: Dirigida a los analistas, esta edición hace el trabajo de diseño y documentación de modelos rápido y fácil. Herramienta para la modelación UML, que permite entre sus funcionalidades principales la generación de documentación automática, ingeniería directa e inversa para código Java, soporta plataformas como Windows, Linux y Mac y posee un mecanismo de plugins que permite una configuración alta en función de las necesidades del usuario (Betancourt Vázquez, et al., 2007).
- Poseidon Profesional Edition: Los desarrolladores encontrarán un software lleno de características de gran alcance, tales como, la integración de Eclipse, tecnología Java, y generación del código para muchas otras lenguajes. Está diseñado para usuarios profesionales.
- Poseidon Enterprise Edition: Equipos de desarrolladores pueden utilizar funciones y herramientas colaborando en tiempo real junto con las tecnología Java, para desarrollar software a través de una habitación o a través del mundo.

✓ Umbrello

- Es una herramienta para el modelado que forma parte de la distribución KDE3 3.3.1 de Linux.
- Es una herramienta de diagramas " que ayuda en el proceso del desarrollo de software.
- Facilita la creación de un producto de alta calidad, especialmente durante fases de análisis y diseño del proyecto.
- Este programa está disponible en varios repositorios de distribuciones conocidas (Ubuntu, por ejemplo).
- Es muy intuitivo en su manejo.

✓ ArgUML

- Otra herramienta diseñada para el modelado UML es ArgoUML, que aunque no es específica para la plataforma Linux, está escrito en Java por lo que se puede ejecutar en cualquier plataforma

que tenga una máquina virtual java. Pero esto también se convierte en su peor enemigo, ya que al ser el lenguaje Java interpretado, la convierte en una aplicación muy pesada y solo usable en máquinas muy potentes.

✓ **Enterprise Architect**

- Esta herramienta es muy potente y flexible para la plataforma de Windows.
- Herramienta de análisis de negocio y UML orientada a objetos para el desarrollo completo del ciclo de vida
- Suministra el límite competitivo para el desarrollo de software, administración de proyecto, administración de requerimientos y análisis de negocio, además la trazabilidad completa desde el análisis de requerimientos hasta los artefactos de análisis y diseño, a través de la implementación y el despliegue
- Es una herramienta comprensible de diseño y análisis UML, cubriendo el desarrollo de software desde el paso de los requerimientos a través de las etapas del análisis, modelos de diseño, pruebas y mantenimiento.
- EA es una herramienta multiusuario, basada en Windows, diseñada para ayudar a construir software robusto y fácil de mantener. Ofrece salida de documentación flexible y de alta calidad.
- Combinados con la ubicación de recursos y tareas incorporados, los equipos de Administradores de Proyectos y Calidad están equipados con la información que ellos necesitan para ayudarles a entregar proyectos en tiempo. Además permite al equipo de desarrollo: Archivos compartibles o modelos basados del repositorio, Control de versiones, Seguridad incorporada y administración de permisos.

Se puede decir atendiendo a las características antes expuestas de cada una de estas herramientas, que se utilizará para el desarrollo del Sistema de Gestión de Información de Recursos de la Facultad 3 Visual Paradigm, ya que es la herramienta que mas satisface a las necesidades del equipo de desarrollo y al cliente, presenta soporte para software libre, no da problema en la instalación de sus módulos en tales plataformas, siendo esta una de las principales requisitos del cliente. Es multiplataforma lo que significa que se encuentra disponible tanto para libres como propietarias, lo que nos beneficia muchísimo debido a que este trabajo desea fomentar la producción en software libre , pero en realidad en la actualidad tiende mucho a utilizarse las propietarias, lo que esto permitiría el trabajo en tales plataformas sin ningún problema.

1.7 Patrones de Casos de Usos

Primeramente para dar comienzo a este epígrafe de patrones de casos de usos, se debe iniciar conociendo que es un patrón independientemente del tipo que sea.

Un patrón es una pareja de problema / solución con un nombre, que codifica (estandariza) buenos principios y sugerencias relacionados frecuentemente con la asignación de responsabilidades.

Anónimo. 2007-2008. *Conferencia 4 de Ingeniería de Software. Flujo de Trabajo de requerimientos* . [doc] La Habana : Universidad de las Ciencias informáticas, 2007-2008.

La experiencia en la utilización de casos de uso ha evolucionado en un conjunto de patrones que permiten con más precisión reflejar los requisitos reales, haciendo más fácil el trabajo con los sistemas, y mucho más simple su mantenimiento. Dado un contexto y un problema a resolver, estas técnicas han mostrado ser la solución adoptada en la comunidad del desarrollo de software, por lo que se han definido un conjunto de patrones de casos de uso:

- Reglas de negocio
- Concordancia
- Componente jerárquico
- Concreta Extensión o Inclusión
- CRUD (Creando, Leyendo, Actualizando, Eliminando)
- Caso de uso grande
- Sistema de Capas
- Múltiples actores
- Servicio opcional
- Vistas ortogonales
- Secuencia de casos de uso.

A continuación se describen varios de los patrones que anteriormente fueron mencionados, los cuales por sus características son los más posibles a utilizar en este trabajo.

✓ **Reglas de Negocio**

Se basan en la extracción de información originada de las políticas, reglas y regulaciones del negocio de la descripción del flujo y describe la información como una colección de reglas del negocio referenciadas a partir de las descripciones de los casos de uso. **Anónimo. 2007-2008. Conferencia 4 de Ingeniería de Software. Flujo de Trabajo de requerimientos .** [doc] La Habana : Universidad de las Ciencias informáticas, 2007-2008.

Definición estática: Este patrón es aplicado a todos los casos de uso modelando los servicios que son afectados por las reglas del negocio definidas en la organización. Sin embargo, este patrón no influye en la estructura del modelo de casos de uso. Las reglas son descritas en un documento separado, referenciadas por las descripciones de los casos de usos relevantes. Este patrón es apropiado utilizarlo cuando no hay necesidad de cambiar dinámicamente las reglas del negocio mientras el sistema se esté utilizando. **Anónimo. 2007-2008. Conferencia 4 de Ingeniería de Software. Flujo de Trabajo de requerimientos .** [doc] La Habana : Universidad de las Ciencias informáticas, 2007-2008.

Modificación dinámica: Este modelo del patrón contiene un caso de uso llamado Gestionar regla, que se encarga de crear, actualizar y eliminar las reglas del negocio (Ver CRUD). Este patrón es útil cuando la colección de reglas sea modificada dinámicamente, o sea, estas pueden ser modificadas mientras el sistema esté corriendo. **Anónimo. 2007-2008. Conferencia 4 de Ingeniería de Software. Flujo de Trabajo de requerimientos .** [doc] La Habana : Universidad de las Ciencias informáticas, 2007-2008.

✓ **CRUD**

Este patrón se basa en la fusión de casos de uso simples para formar una unidad conceptual.

Completo: Este patrón consta de un caso de uso, llamado Información CRUD o Gestionar información modela todas las operaciones que pueden ser realizadas sobre una parte de la información de un tipo específico, tales como creación, lectura, actualización y eliminación. Suele ser utilizado cuando todos los flujos contribuyen al mismo valor del negocio, y estos a su vez son cortos y simples. **Anónimo. 2007-2008. Conferencia 4 de Ingeniería de Software. Flujo de Trabajo de requerimientos .** [doc] La Habana : Universidad de las Ciencias informáticas, 2007-2008.

Parcial: Este patrón alternativo modela una de las vías de los casos de uso como un caso de uso separado. Es preferiblemente utilizado cuando una de las alternativas de los casos de uso es más significativa, larga o más compleja que las otras. **Anónimo. 2007-2008. Conferencia 4 de Ingeniería de**

Software. Flujo de Trabajo de requerimientos . [doc] La Habana : Universidad de las Ciencias informáticas, 2007-2008.

✓ **Múltiples actores**

Roles diferente: Captura la concordancia entre actores manteniendo roles separados. Consiste de un caso de uso y por lo menos dos actores. Es utilizado cuando dos actores juegan diferentes roles en un caso de uso, o sea, interactúan de forma diferente con el caso de uso. **Anónimo. 2007-2008. Conferencia 4 de Ingeniería de Software. Flujo de Trabajo de requerimientos** . [doc] La Habana : Universidad de las Ciencias informáticas, 2007-2008.

Roles comunes: Puede suceder que los dos actores jueguen el mismo rol sobre el CU. Este rol es representado por otro actor, heredado por los actores que comparten este rol. Es aplicable cuando, desde el punto de vista del caso de uso, solo exista una entidad externa interactuando con cada una de las instancias del caso de uso. **Anónimo. 2007-2008. Conferencia 4 de Ingeniería de Software. Flujo de Trabajo de requerimientos** . [doc] La Habana : Universidad de las Ciencias informáticas, 2007-2008.

✓ **Concreta Extensión o Inclusión.** Este patrón está dividido en concreta extensión o concreta inclusión. **Anónimo. 2007-2008. Conferencia 4 de Ingeniería de Software. Flujo de Trabajo de requerimientos** . [doc] La Habana : Universidad de las Ciencias informáticas, 2007-2008.

- **Extensión:** Consiste en dos casos de uso y una relación extendida entre ellos. Puede ser instalado en sí mismo, así como extendido en el caso de uso base. El referente puede ser concreto o abstracto. Este patrón se aplica cuando un flujo puede extender el flujo de otro caso de uso así como ser realizado en sí mismo. **Anónimo. 2007-2008. Conferencia 4 de Ingeniería de Software. Flujo de Trabajo de requerimientos** . [doc] La Habana : Universidad de las Ciencias informáticas, 2007-2008.

- **Inclusión:** En este Patrón, se incluye una relación del caso de uso base al caso de uso de Inclusión. El último puede ser instalado en sí mismo. El caso de uso base puede ser concreto o abstracto. **Anónimo. 2007-2008. Conferencia 4 de Ingeniería de Software. Flujo de Trabajo de requerimientos** . [doc] La Habana : Universidad de las Ciencias informáticas, 2007-2008.

1.8 Rol de Analista de Sistema

También se debe tener bien claro con que rol te identificas en RUP, por lo que primeramente se tiene que saber que es un rol. Un rol es una definición abstracta de un conjunto de actividades realizadas y de artefactos obtenidos. Los roles son realizados típicamente por un individuo, o un conjunto de

individuos, trabajando juntos en equipo. Un miembro del equipo de proyecto cumple normalmente muchos roles. Los roles no son individuos; en lugar de ello, describen cómo los individuos se comportan en el negocio y qué responsabilidades tienen estos individuos. Los roles más conocidos son *Analistas*, *Desarrolladores*, *Probadores* y *Administradores*, hay que considerar que dentro de estos roles genéricos existen otros roles que son más específicos.

✓ El rol de analista de sistema

Este rol es una especificación del rol de analista, primeramente en el flujo de modelamiento del negocio el se desempeña como analista de los procesos del negocio y luego en el flujo de requerimientos pasa a ser el analista de los procesos de sistema, a continuación se menciona algunas de las responsabilidades que debe cumplir este rol.

- Conduce y coordina el caso de uso del negocio que modela contorneando y delimitando la organización que es modelada.
- Detalla la especificación de una parte de la organización describiendo el flujo de trabajo (Workflow) de uno o varios casos de uso del negocio. Este rol 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.
- Conduce y coordina los requerimientos y los Casos de Uso modelando y delimitando la funcionalidad del sistema y delimitando el sistema.

Existen otras funciones que debe cumplir el analista en general, pero aquí se quiso hacer referencias a las tareas mas importantes del rol de analista de sistemas, sin dejar de recalcar que cumple con otras, que no por no haber sido mencionadas aquí, pierden importancia. Se hizo énfasis en este rol, ya que es el rol que ocupo en el equipo de desarrollo del Sistema de Gestión de Recursos de la Facultad 3.

1.9 Conclusiones

Luego de haberse hecho un estudio y análisis de las metodologías, herramientas y lenguajes de modelado existentes, así como el análisis del medio en que va a ser desarrollado, se determinó para el desarrollo exitoso del futuro sistema lo siguiente:

- RUP como proceso de desarrollo de software.
- UML (Lenguaje Unificado de Modelado) como lenguaje de modelado.
- Como Herramienta CASE fue Visual Paradigm.

- Para la captura de requisitos principalmente se realizó como técnica, las entrevistas.
- Para la especificación de los requisitos se realizó la técnica de casos de uso acompañada por plantillas, para las descripciones de los mismos.
- Microsoft office Visio 2003 para la creación de los prototipos de Interfaz no funcionales.

CAPÍTULO 2. MODELO DE NEGOCIO Y REQUISITOS

Introducción

En este capítulo se deja plasmada la descripción de la propuesta de solución del problema en cuestión, la misma está dada por un conjunto de actividades y artefactos que van a dar lugar al entendimiento común entre los usuarios y desarrolladores del Sistema de Gestión de Recursos antes mencionado. La realización de las actividades y creación de artefactos se establecieron atendiendo a la metodología, herramientas y lenguaje anteriormente seleccionados.

Teniendo en cuenta que RUP unido al lenguaje de modelado UML como en el capítulo anterior se explicó, conforma la metodología a seguir para el desarrollo del Sistema de Gestión de Información de Recursos, y que la misma se divide en 4 fases: Concepción, Elaboración, Construcción y Transición, dentro de las cuales se definen 9 flujos de trabajos a realizar en cada fase del proyecto, entonces se hace necesario definir el alcance de la propuesta de solución de esta investigación, la misma se enmarca en los dos primeros flujos de trabajo como a continuación se muestra en la figura 3.

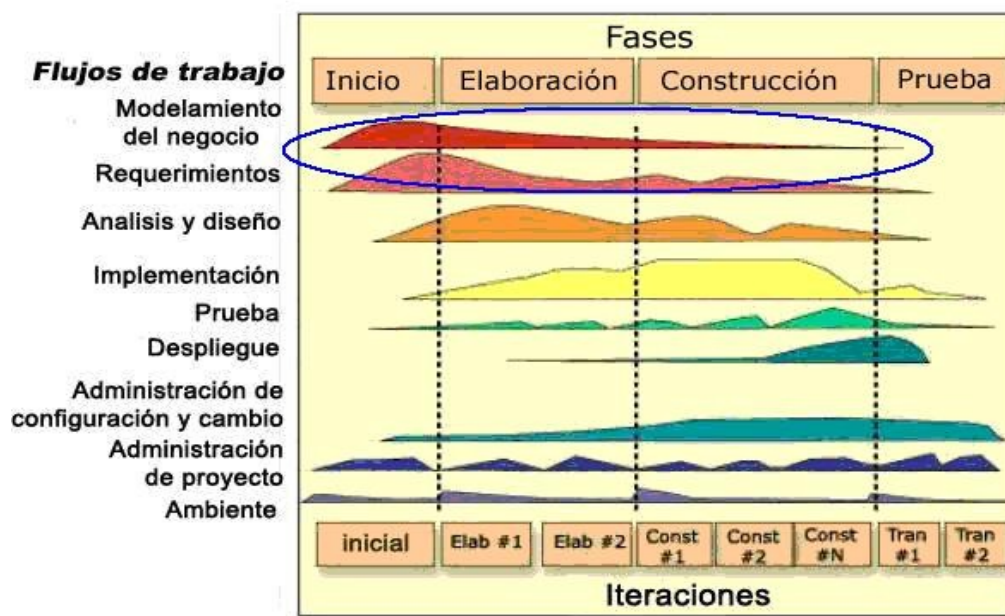


Figura 1. Especificación de los flujos de Trabajo del desarrollo de este trabajo.

2.1 Modelamiento del Negocio

El modelamiento del negocio describe los procesos de negocio, identificando quienes participan y las actividades que requieren automatización. Este flujo de trabajo tiene como objetivos:

- Comprender la estructura y la dinámica de la organización en la cual se va a implantar un sistema.
- Comprender los problemas actuales de la organización e identificar las mejoras potenciales.
- Asegura que los consumidores, usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común de la organización.
- Derivar los requerimientos del sistema que va a soportar.

Para lograr esos propósitos, este trabajo permite obtener una visión de la organización que permita definir los procesos, actores, trabajadores, así como definir las reglas del negocio las cuales se utilizan como políticas que deben cumplirse en el algún aspecto del negocio. Además se obtienen un conjunto de artefactos que ayudan al entendimiento de la situación actual de la organización, tales como:

- Modelo de casos de uso
- Modelo de Objetos
- Especificaciones de los Casos de uso del Negocio.
- Diagrama de Actividades de los Casos de uso del negocio.

Además de todos los artefactos anteriormente mencionados, se debe también especificar los requisitos que debe cumplir el sistema.

Teniendo en cuenta lo anteriormente descrito se pasa a la descripción de la organización para la cual se desarrolla este trabajo investigativo.

2.2 Descripción actual de la organización

Actualmente la Facultad 3 se encuentra distribuida en 5 departamentos: Sistemas Digitales, Ciencias Básicas, Humanidades, Ingeniería y Gestión de Software y el de Técnicas de Programación, cada uno formado por un conjunto de profesores, los cuales son dirigidos por un jefe de departamento, el cual radica en un local dentro del departamento, encargado de dirigir y evaluar el trabajo de cada uno de los profesores. Además de los departamentos antes mencionados, encontramos los locales de los Vice-Decanos, ya sea el de Extensión, el Docente o el de Producción. Todos ellos unidos con los jefes de

departamentos tienen un líder, en este caso es el Decano(a), el mismo tiene máxima autoridad en la Facultad y cuenta también con un local. Cada uno de estos directivos cuenta con un personal paradocente, encargado de realizar unas series de actividades asignadas por ellos. Para todo este personal docente y paradocente antes mencionados se hace necesario un control sobre la información concerniente a ellos, así como también sobre los medios de trabajos que ellos tienen asociados.

Todos los integrantes del consejo de dirección (Decano(a), Vicedecanos, Jefes de Departamentos) pueden hacer solicitudes referentes a los medios con los que cuenta cada uno de sus locales. Así como también solicitar al Asistente de Recursos Materiales alguna actualización o modificación de los mismos. También son los encargados de realizar la gestión de las evaluaciones del personal, estas evaluaciones tienen un período de tiempo para realizarse, todo está en dependencia del tipo de personal que sea, si se está hablando de personal docente (profesor), la evaluación es trimestral, si fuera el caso de un Alumno Ayudante, es semestral y si es paradocente, entonces es mensual. Este consejo de dirección también lo integra el decano (a) como máxima autoridad de la Facultad, encargado de autorizar algún traslado de los medios y del personal en caso que fuese necesario. Además se encarga de realizar y distribuir entre el conjunto de profesores el Plan de Trabajo de la Facultad. Cuando llega un nuevo profesor a la facultad, es el encargado de recibirlo y solicitar al Jefe de departamento del departamento de donde haga más falta, la ubicación del mismo. También solicita a los jefes de departamentos la asistencia a las actividades docentes, de superación y de extensión, de los profesores que cada uno de ellos atiende, para de este modo el llevar ese control y tenerlo en cuenta para la evaluación de los mismos.

Cada cierto tiempo se deben realizar un conjunto de reuniones tanto a nivel de facultad como a nivel de departamento, el archivo de las actas de estas reuniones a nivel de facultad lo tiene a su cargo la decana y en el caso de las reuniones a nivel de departamento están a cargo de los jefes de departamento. Estos también juegan un papel importante en este trabajo, son los encargados de solicitar a sus profesores los resultados docentes y luego ellos con esta información logran un control cuantificado de los mismos por asignaturas. Además son los encargados de ubicar a los profesores que lo requieran de acuerdo a la solicitud de la Decana, así mismo en caso de que ellos decidan que un profesor requiere de algún cambio, pues es precisamente este jefe de departamento el autorizado de hacer la solicitud a la Decana. También son los encargados de la gestión de las evaluaciones trimestrales de los profesores que los mismos atienden. Llevan todo el control de la asistencia a las actividades de sus profesores.

El Vicedecano Docente solicita los controles de los estudiantes que deseen participar en el festival de artistas aficionados y en los juegos deportivos, para verificar los resultados docentes de estos y luego informarlos en el consejo de dirección. Es el encargado de la gestión de cursos optativos y perfiles presenta continua relaciones de trabajo con los jefes de departamento, ya que el mismo debe solicitar a estos los resultados docentes para su utilización en el desarrollo de su trabajo. Los profesores son la base de todo este proceso ya que ellos son los encargados de realizar todo el análisis de los resultados docentes obtenidos por sus estudiantes, a partir de ahí cuantificarlos y luego ser utilizados por el jefe de departamento y por el Vicedecano Docente. También estos tienen a su cargo la responsabilidad de realizar su plan de trabajo.

El Vicedecano de Extensión es el encargado de llevar al consejo de dirección la propuesta de los listados de artistas y deportistas, y luego de contar con las opiniones de los directivos, este conforma los listados oficiales y luego distribuir entre los Jefes de Departamentos para que estos tengan un control de los estudiantes posible ausentarse por tal motivo y para garantizar la preparación diferenciada de los mismos.

Por otro lado se encuentra el Vicedecano de Producción, el mismo solicita a los jefes de departamentos el control de tesis correspondientes a cada uno de ellos y de acuerdo a este control, él planifica los tribunales de las mismas. Además es el encargado de la gestión de las tesis en la Facultad.

Los profesores guías no se encuentran exentos de todo este trabajo en la Facultad, los mismos realizan un historial de cada uno de los estudiantes que ellos atienden, y de este modo lograr tener una caracterización de cada uno de los estudiantes de la Facultad, a su vez son los encargados de realizar la Caracterización y Proyecto Educativo del grupo que atienden.

Todo el manejo de la información del personal está bajo la responsabilidad del Asistente de Recursos Humanos, es decir, es el responsable de registrar cualquier cambio que se haga necesario referente a la información de estos. En caso de que el jefe de Departamento considere el movimiento de algún miembro del personal que él dirige, debe solicitar este movimiento a la Decana, la misma autoriza y seguidamente debe ser informado el traslado realizado al Asistente de Recursos Humanos.

Similar al proceso de gestión del personal pasa con los medios, todo el manejo de la información referente a los medios con los que cuenta la Facultad está bajo la responsabilidad del Asistente de Recursos Materiales, el lleva cualquier modificación o actualización que estos requieran, así como la permuta o traslado por razones autorizadas de los mismos a otro local, en caso que así se requiera.

En estos momentos todo este proceso de control y gestión de la información de los recursos de esta facultad se hace de forma manual, se trabaja con un gran volumen de tarjetas y documentos, lo que en ocasiones trae consigo errores y hasta pérdidas de los mismos, por lo que surge la idea de la creación de este Sistema de Gestión de Información de los Recursos de la Facultad, para su automatización y de este modo agilizar toda esta gestión.

Teniendo en cuenta lo antes descrito podemos arribar como posibles procesos a automatizar los siguientes:

- Gestionar Traslado de Medios
- Gestionar Traslado de Personal
- Gestionar Información de Medios
- Gestionar Información del Personal
- Gestionar Evaluación del Personal
- Gestionar Tesis
- Gestionar Plan de trabajo del profesor
- Gestionar Plan de trabajo de la Facultad.
- Efectuar búsqueda
- Gestionar Controles de extensión.
- Gestionar Actas de Reuniones
- Gestionar Cursos Optativos
- Gestionar Perfil

De los cuales se consideran como priorizados los 5 casos de uso primeros, ya que los mismos tributan a la realización de este trabajo, es decir, a la automatización del proceso de gestión información de los recursos de la Facultad 3. En lo adelante a estos casos de uso se le realizará la especificación correspondiente a cada uno de ellos, para posibilitar el entendimiento de cada una de sus actividades. Algunos de estos casos de uso usted podrá observar sus especificaciones y modelos de objetos en los anexos, como se indica en cada caso, en vista a que los mismos son similares a otras ya desarrollados

en el documento, así como los diagramas de actividades correspondientes a cada uno de los casos uso del negocio que se reflejan en este trabajo.

2.3 Reglas de Negocio

1. Cuando se vaya a dar alta a un trabajador, se tiene que tener en cuenta que no pueden existir 2 trabajadores con el mismo solapín.
2. No pueden existir 2 medios con el mismo número de inventario.
3. Cada medio estará asignado a un local.
4. Cada profesor o Alumno Ayudante deberá estar asignado a un departamento.
5. Cada personal paradocente estará asignado a un local.
6. Debe existir un solo Decano(a) por facultad como máxima autoridad.
7. Debe existir un solo Jefe(a) por Local como máxima autoridad del mismo.
8. Los departamentos van a estar dividido de acuerdo a una especialidad.

2.4 Actores de Negocio

Teniendo en cuenta que un actor de negocio se define como cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados.

Entonces se puede decir que se cuenta con los actores que a continuación se muestra:

Tabla 1. Relación de actores de negocio y sus respectivas descripciones

Actores del Negocio	Descripción
Directivo	Agrupa todos los integrantes del consejo de dirección de la facultad (Decana, Vicedecanos y Jefes de departamentos), los cuales pueden hacer solicitudes a la información referente a los medios de la facultad o por sus respectivos locales. También pueden solicitar alguna

modificación o actualización de los mismos, así como el traslado del que lo requiera. Además es el encargado de la gestión de las evaluaciones del personal paradocente.

Decano

Máxima autoridad de la Facultad, por lo que tiene a su cargo la autorización del traslado de medios y de personal en caso que fuese necesario. Encargado de realizar y distribuir entre el conjunto de profesores el Plan de trabajo de la facultad. Responsable de solicitar la ubicación del personal, así como la asistencia del personal a las actividades realizadas y de archivar las actas de las reuniones que se realizan a nivel de Facultad.

Jefe de Departamento

Agrupar todos los jefes de departamentos, los cuales son los encargados de solicitar a sus profesores los resultados docentes y de este llevar un control cuantificado de los mismos. Es el encargado de ubicar al personal de acuerdo a la solicitud de la Decana. También en caso de que algún profesor requiera algún cambio, es el encargado de hacer la solicitud a la Decana. Tiene también a su cargo la responsabilidad de la gestión de las evaluaciones trimestrales de los profesores, así como también el control de asistencia de estos a las actividades y por último son los que llevan el control de las actas a nivel de departamento. También autoriza las propuestas del plan de trabajo del profesor. Solicita el control de estudiantes artistas aficionados y deportistas para tener un control de los estudiantes posibles a ausentarse por ese

	motivo y que requieren atención diferenciada.
Vicedecano Docente	Solicita a los Jefes de departamentos los resultados docentes para su utilización. Solicita el control de estudiantes artistas aficionados y deportistas, para en dependencia de la situación académica del mismo, en conjunto del directivo de la facultad se decide su participación en la actividad.
Vicedecano de Producción	Solicita a los jefes de departamentos el control de tesis y así realizar la gestión de las mismas.
Vicedecano de Extensión	Solicita los estudiantes interesados en participar en los festivales y juegos deportivos, y así crear los listados oficiales de tales actividades y luego entregar los mismos al personal que lo requiere.
Profesor Guía	Es el encargado de realizar y utilizar el historial del estudiante, y lograr de esta forma una caracterización de cada uno de los estudiantes, del grupo y realizar el proyecto educativo
Interesado	Incluye a toda aquella persona que realiza la solicitud de alguna información referente a los medios o del personal, esta persona puede ser desde: estudiante, trabajador, directivo del centro.
Estudiante	Solicita la asignación de tesis y modificación de la misma si esta lo requiere. Además solicita el alta y baja de cursos optativos

2.4.1 Representación Gráficas de los Actores del negocio

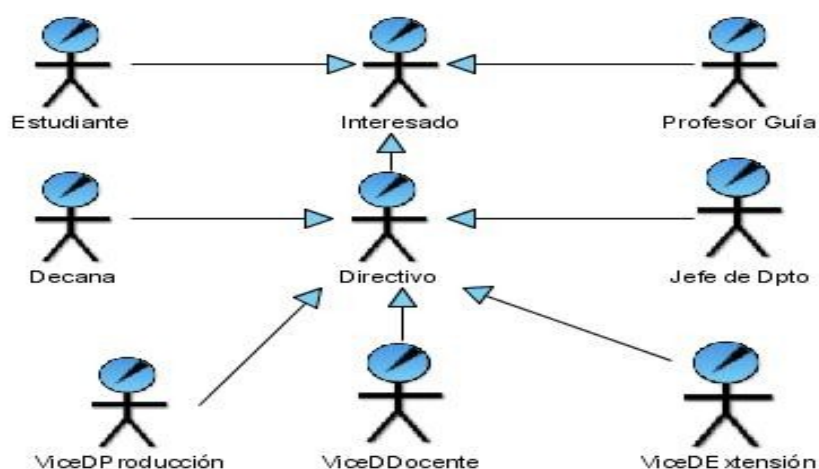


Figura 4: Representación de Actores del Negocio

2.5 Trabajadores del Negocio

Un trabajador del negocio es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio. Representa un rol.

Se puede decir que los trabajadores de este negocio son los siguientes:

Tabla II. Relación de Trabajadores del Negocio y sus respectivas descripciones.

Trabajadores del Negocio	Descripciones
Asistente de Recursos Materiales	Es el encargado de realizar todo tipo de trabajo y actualizaciones con los medios de la facultad, así como dar alta y baja de los mismos. Además es el encargado de hacer algún traslado de los mismos si así fuese necesario.
Directivo	Es el encargado de la gestión de las evaluaciones del personal.
Jefe de Departamento	Es el encargado de llevar la gestión y el control de las evaluaciones trimestrales correspondientes a los profesores que el mismo dirige. Además debe realizar un control

cuantificado de los resultados docentes, para luego esto ser utilizado por el Vicedecano Docente. Es el encargado de ubicar a los profesores que así lo requieran de acuerdo a la solicitud de la Decana. También realiza todo el control de la asistencia en las actividades de sus profesores. Además es el encargado de archivar y controlar las actas de las reuniones hechas a nivel de departamentos. También tiene que asignar tareas al plan de trabajo del profesor en caso que este lo requiera.

Profesor

Realizar todo el análisis de los resultados docentes y los cuantifica para luego ser utilizados por su jefe de departamento. Además cada profesor es encargado de realizar la propuesta de su Plan de Trabajo.

Decano

Máxima autoridad de la facultad, es el encargado de autorizar todo traslado de medio o de personal, en caso de ser necesario. Encargado de realizar y distribuir entre el colectivo de profesores el Plan de Trabajo de la facultad. Además lleva el control de las actas de las reuniones a nivel de facultad.

Asistente de Recursos Humanos

Es el encargado de realizar toda modificación y actualización al personal en la facultad, así como dar alta y baja de los mismos. Además tiene bajo su responsabilidad realizar el traslado del personal, en caso de que este lo requiera.

Profesor Guía

Es el encargado de realizar el historial del estudiante y a su vez utilizarlo para de este

modo hacer una caracterización del estudiantado que dirige, así como la del grupo, y también es el encargado de realizar el proyecto educativo del grupo.

Vicedecano de Extensión

Encargado de realizar el control de los artistas y deportistas, por lo que es el único autorizado en causar modificación en tales controles. Es el encargado de programar las guardias estudiantiles y los trabajos socialmente útil.

Vicedecano Docente

Solicita los resultados docentes a los jefes de departamentos y es el encargado de la gestión de los cursos optativos y perfiles de la facultad.

Vicedecano Producción

Es el encargado de la gestión de tesis.

2.5.1 Representación Gráficas de los Trabajadores del negocio



Figura 5: Representación de Trabajadores del Negocio.

2.6 Diagrama de Casos de Uso del Negocio

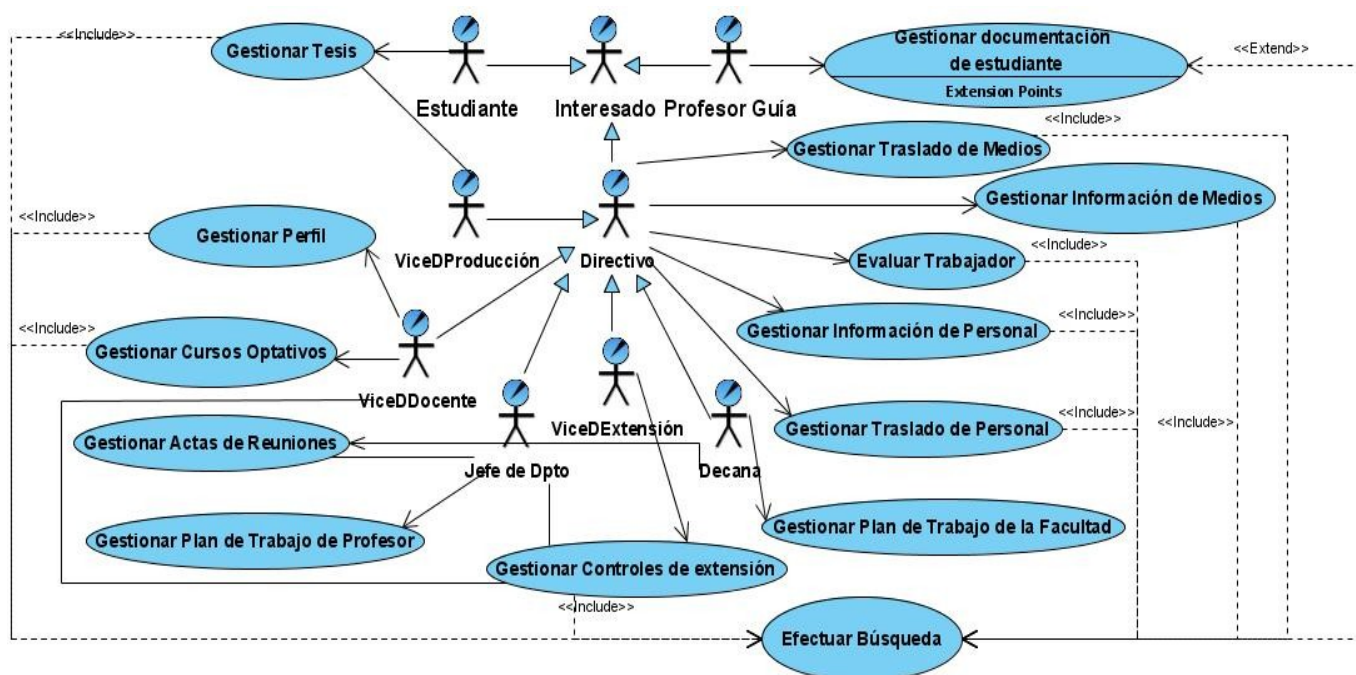


Figura 6: Diagrama de Casos de Uso del Negocio.

2.7 Especificaciones de los Casos de uso del negocio

La descripción del negocio anteriormente expuesto tiene entre sus actividades principales la especificación de los casos de uso del negocio. Una de las formas para la especificación de los casos de uso es hacerlo textualmente, como a continuación se muestra.

Tabla IV. Descripción del caso de Uso Gestionar Traslado de Medio

Caso de Uso:	Gestionar Traslado de Medio
Actores:	Directivo
Trabajadores:	Asistente de recursos materiales
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando se presenta alguno de los integrantes del consejo de dirección, con la autorización previa de la Decana, interesados en solicitar un movimiento o traslado de un medio hacia otro local, la asistente receptiona la solicitud y tomo el documento con el control de los medios de los locales, busca el medio y lo elimina del local origen y lo adiciona al local destino. Luego la asistente informa al solicitante que el traslado fue consumado.
Precondiciones:	La decana debe haber autorizado el traslado del medio y el medio debe

	haber estado asignado a un local.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
<p>1. El directivo solicita el traslado de un medio.</p> <p>1.4 Informa el medio al que desea hacerle el traslado y el local destino.</p> <p>1.7. Recibe la información de los resultados obtenidos del traslado.</p>	<p>1.1. La asistente de recursos materiales recibe la información del solicitante.</p> <p>1.2. Toma el documento que contiene el control de los medios de estos locales y realiza la búsqueda del medio.</p> <p>1.3. Encuentra el medio y solicita el local destino.</p> <p>1.5. Realiza el traslado o movimiento del medio , para ello lleva a cabo las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Primeramente da baja al medio seleccionado del local origen. ○ Luego asigna el medio al local destino. <p>1.6. Informa al solicitante el resultado del traslado.</p>
Flujos Alternativos	
	<p>1.3.1 No encuentra el medio</p> <p>1.3.2 Informa al solicitante que el traslado no puede efectuarse porque el medio con los respectivos datos informados no existe.</p>
Poscondiciones	Queda consumado el traslado del medio

Tabla V. Descripción del caso de Uso Gestionar información de Medio

Caso de Uso:	Gestionar Información de Medio	
Actores:	Directivo	
Trabajadores:	Asistente de recursos materiales	
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando se presenta alguno de los integrantes del consejo de dirección, interesados en solicitar la actualización o modificación de la información de un medio. También cuando la solicita el alta o la baja de un medio, la asistente receptiona la solicitud y toma el documento con el control de los medios de los locales, busca el medio y aplica la acción solicitada por el directivo (Alta, Baja, Modificación). Luego la asistente informa al solicitante que la acción fue consumada.	
Precondiciones:	En caso de la modificación y eliminación del medio, el mismo debe existir y en el caso del ingreso, no debe haber otro con los mismos datos.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
<p>1. El directivo solicita el manejo de la información de un medio.</p> <p>1.3 Informa la opción deseada.</p> <p>1.6. Recibe la información de los resultados obtenidos de la acción solicitada.</p>	<p>1.1. La asistente de recursos materiales recibe la solicitud y toma el documento que contiene el control de los medios.</p> <p>1.2 Pregunta cuál de las acciones siguientes, desea realizar el directivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Adicionar medio. ○ Modificar la información de un medio ○ Eliminar medio <p>1.4. Realiza la acción solicitada</p> <p>1.5. Informa al solicitante los resultados obtenidos.</p>	
Sección “Eliminar medio”		

Acción del Actor	Respuesta del Negocio
<p>1. El directivo informa la solicitud de eliminación de un medio.</p> <p>1.5. Recibe la información de la baja del medio.</p>	<p>1.1 La asistente recepciona la solicitud y toma el documento con el control de los medios.</p> <p>1.2. Realiza la búsqueda del medio y lo encuentra.</p> <p>1.3. “Elimina” todos los datos del medio seleccionado.</p> <p>1.4. Informa la baja del medio al directivo.</p>
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
<p>1.2.3. Recibe la confirmación de que no pudo ser eliminado el medio.</p>	<p>1.2.1. No encuentra el medio</p> <p>1.2.2. Informa al solicitante que no fue encontrado el medio, por lo que no puede efectuar la acción.</p>
Sección “Modificar información del medio”	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
<p>1. El directivo informa la solicitud de la modificación de la información de un medio.</p>	<p>1.1 La asistente recepciona la solicitud y toma el documento con el control de los medios.</p> <p>1.2. Realiza la búsqueda del medio y lo encuentra.</p> <p>1.3. “Modifica” los datos del medio seleccionado.</p> <p>1.4. Informa la actualización del medio al directivo.</p>

<p>1.3.3. Recibe la confirmación de que no pudo ser asignado el medio.</p>	<p>1.3.1. No se puede adicionar el medio, existe otro medio con los datos de ese medio.</p> <p>1.3.2. Informa al solicitante de la existencia de otro medio con los mismos datos ya asignado.</p>
<p>Poscondiciones</p>	<p>Queda el inventario de los medios actualizado.</p> <p>Se da alta al medio.</p> <p>Se da baja al medio.</p> <p>Queda actualizada la información del medio.</p>

Tabla VI. Descripción del caso de Uso Gestionar Evaluación del Personal

<p>Caso de Uso:</p>	<p>Gestionar Evaluación del Personal</p>
<p>Actores:</p>	<p>Decana</p>
<p>Trabajadores:</p>	<p>Directivo</p>
<p>Resumen:</p>	<p>El caso de uso se inicia cuando la decana solicita la propuesta de evaluación del personal, luego este decide junto al consejo de dirección si es aprobado o no, luego esta decisión es informada al personal y termina así el caso de uso.</p>
<p>Precondiciones:</p>	<p>La propuesta de evaluación se encuentra hecha.</p>
<p>Flujo Normal de Eventos</p>	
<p>Acción del Actor</p>	<p>Respuesta del Negocio</p>
<p>1. La decana solicita la propuesta de evaluación del personal.</p> <p>1.3 Lleva a aprobación la propuesta al consejo de dirección</p> <p>1.4 Acepta la propuesta</p> <p>1.5 Informa la evaluación final.</p>	<p>1.1. Busca el trabajador y realiza la propuesta de evaluación.</p> <p>1.2 Muestra la propuesta de evaluación.</p> <p>1.6. Registra e informa la evaluación al personal que atiende y termina así el caso de uso.</p>

Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1.4.1 No acepta la evaluación 1.4.2. Solicita Modificación 1.4.4 Acepta la modificación y es aprobada la evaluación final.	1.4.3. Realiza la modificación e informa al consejo de dirección. 1.4.5 Continúa con el flujo a partir del paso 1.6.
Poscondiciones	Queda el personal evaluado.

Ver Anexo 4 Descripción del caso de uso Gestionar Tesis

Ver Anexo 5.Descripción del caso de uso Gestionar Controles de Extensión

Ver Anexo 6.Descripción del caso de uso Gestionar Actas de Reuniones

Ver Anexo 7.Descripción del caso de uso Gestionar Curso Optativo

Ver Anexo 8.Descripción del caso de uso Gestionar Perfil

Ver Anexo 9.Descripción del caso de uso Gestionar Plan de Trabajo del profesor

Ver Anexo 10.Descripción del caso de uso Efectuar Búsquedas

Ver Anexo 11.Descripción del caso de uso Gestionar Traslado del Personal

Ver Anexo 12.Descripción del caso de uso Gestionar Información del Personal

2.8 Modelos de Objetos

Modelo de Objeto: Gestionar Traslado e Información de Medios

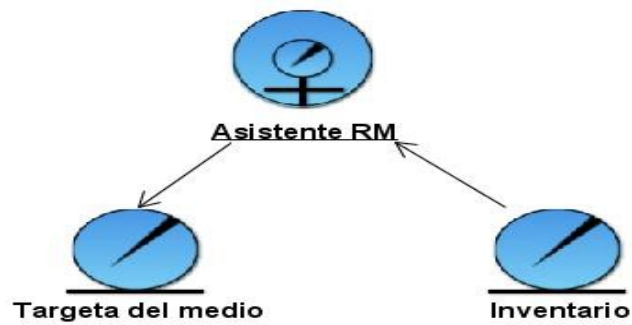


Figura 7 Modelo de objeto: Gestionar Traslado de medio

Modelo de Objeto: Gestionar Información de Personal

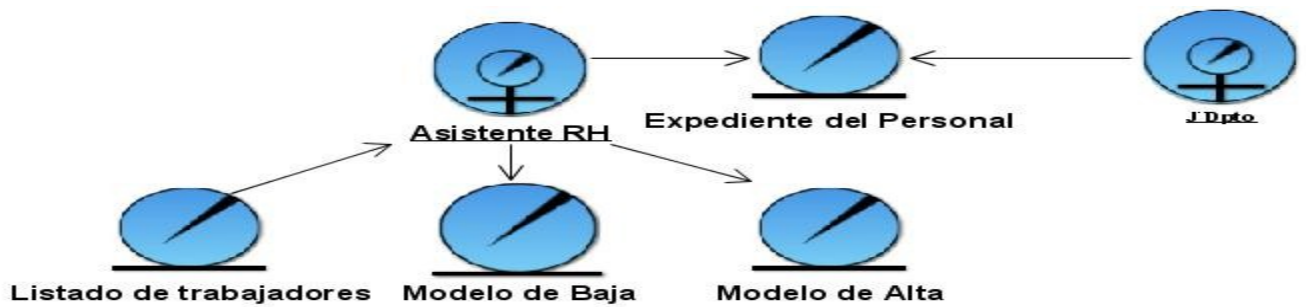


Figura 9 Modelo de objeto: Gestionar Información de Personal

Modelo de Objeto: Gestionar Traslado Personal

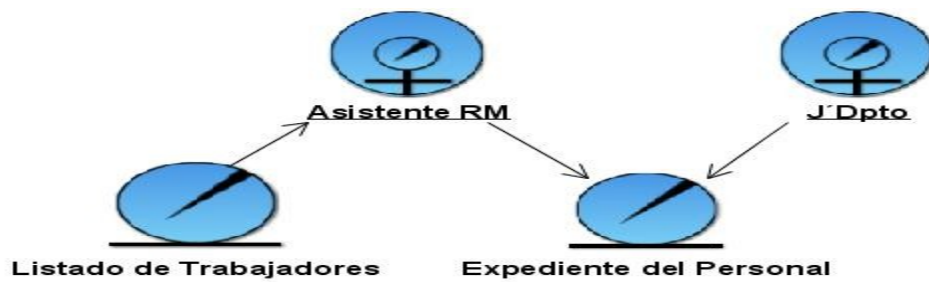


Figura 10 Modelo de objeto: Gestionar Traslado de Personal

Modelo de Objeto: Evaluar Trabajador

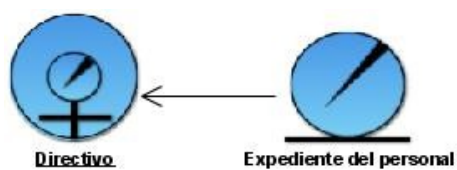


Figura 11. Modelo de objeto: Evaluar Trabajador

- Modelos de objetos restantes (Ver Anexos 20 hasta el 27)
- Diagramas de Actividades (Ver Anexo 13-19).

2.9 Técnicas utilizadas de la Ingeniería de Requisitos

➤ Técnica para la Captura de requisitos

Como se había mencionado en el capítulo anterior como técnica de captura de requisitos la utilizada en el desarrollo de este Sistema de Gestión de Información de Recursos, son las entrevistas, ya que con un ameno intercambio entre el cliente y el equipo de trabajo, o entre el analista, se brinda la posibilidad de obtener la información suficiente para el desarrollo del mismo.

➤ Técnica para la Especificación de requisitos

Se utilizaron como técnica de especificación los casos de usos propuesto como técnica básica del proceso RUP, unido a una plantilla con la descripción de cada uno de ellos.

➤ Técnica para la Validación de Requisitos

Como técnica de validación se utiliza el Prototipado que es la creación de un prototipo que garantice la visión global al cliente de lo que consistirá el futuro sistema, otra técnica es la las Listas de Chequeo.

2.10 Patrones de Casos de Uso utilizados

○ **Concreta Extensión o Inclusión**

Inclusión: Existen varios casos de uso base tanto en el Negocio como en el sistema que inicializan el caso de uso Efectuar Búsqueda, ya que la realización de los mismos implican este caso de uso, ejemplo de esto es el caso de uso Gestionar Información de Medio.

Extensión: Existen varios casos de uso base tanto en el Negocio como en el sistema que en un momento determinado inicializan el caso de uso Efectuar Búsqueda, ya que la realización de esa acción en ese momento implican este caso de uso, ejemplo de esto es el caso de uso Gestionar Documentación de estudiante .

○ **CRUD Completo:** Tanto en el negocio como en el sistema se permite a los usuarios adicionar, leer, eliminar, modificar, es decir, una administración plena sobre el recurso que el mismo desea, ya sea medio, personal, etc., por lo que se hizo necesaria la utilización de este patrón.

- **Caso de Uso Grande:** En vista a que existían varios casos de uso que su realización requería un conjunto de alternativas, se hace necesario la utilización de este patrón.
- **Múltiples actores:** Se hacía necesario la definición tanto en el negocio como en el sistema de un actor genérico para varios actores que realizaban la misma acción. La definición de los usuarios del futuro sistema (actores del sistema) aplicando la generalización/ especialización de los mismos en los casos posibles, permite la gestión de los roles y esto a su vez ayudar en el control del acceso de las funcionalidades del futuro sistema, todas estas razones hicieron necesario la utilización de este patrón

2.11 Requisitos

Los requisitos son condiciones o capacidades que tiene que ser alcanzada o poseída por un sistema o componente de un sistema para satisfacer un contrato, estándar, u otro documento impuesto formalmente. Los mismos pueden ser clasificados en Funcionales y No funcionales.

2.11.1 Requisitos Funcionales

Teniendo en cuenta que los requisitos funcionales (RF) son capacidades o funciones que el sistema debe cumplir, se pueden definir dentro de esta clasificación los siguientes

R1. Iniciar Sesión

- 1.1 Notificar que las credenciales de usuario son inválidas en caso de ser suministradas incorrectamente.
- 1.2 Mostrar el área de trabajo de la aplicación una vez autenticado el usuario satisfactoriamente.

R2. Recuperar Contraseña

2.1 Introducir los datos para el cambio de contraseña:

- Usuario o dirección de correo - e.

2.2 Verificar que el usuario existe.

2.3 Verificar que la dirección de correo -e existe.

2.4 Cambiar la contraseña.

2.5 Enviar contraseña nueva a la dirección de correo –e correspondiente.

2.6 Notificar si la contraseña fue o no enviada satisfactoriamente

R3. Crear nueva cuenta

3.1 Introducir los datos para la creación de una nueva cuenta de usuario:

- Usuario
- Contraseña
- Dirección de correo - e.

3.2 Verificar que el usuario no exista, en caso que exista enviar un mensaje notificando que ya existe ese usuario.

3.3 Verificar que la dirección de correo -e sea válida, en caso de no serlo enviar un mensaje notificando que la misma es incorrecta

3.4 Crear una nueva cuenta con los datos entrados.

R4. Cerrar sesión

4.1 Cerrar la sesión de trabajo.

4.2 Confirmar el cierre de sesión.

4.3 Mostrar el área de trabajo en caso de que se responda negativamente el mensaje de confirmación.

4.4 Brindar la posibilidad de iniciar sesión nuevamente, una vez cerrada la misma.

R5. Gestionar roles de usuario

5.1: Eliminar rol de usuario del sistema.

5.2: Adicionar rol de usuario al sistema.

5.3: Modificar rol de usuario.

R6. Gestionar usuarios al sistema

6.1: Eliminar usuario del sistema.

6.2: Adicionar usuario al sistema.

6.3: Modificar usuario.

6.4: Asignar rol y permisos al usuario

R7. Gestionar Tesis

7.1: Eliminar Tesis.

7.2: Adicionar Tesis, especificar fecha.

7.3 Almacenar datos de tesis

7.4: Modificar los datos que posee la tesis

7.5. Asignar Tutor de Tesis

7.6. Asignar tesis a estudiante

7.7. Listar tesis con sus respectivos datos

7.8 Visualizar Listado de tesis

7.9 Imprimir Listado de tesis.

R8. Gestionar Información de medio

8.1: Eliminar medio, especificar fecha en que causa baja y motivo.

8.2: Adicionar medio, especificar fecha en que se adicione.

8.3: Modificar información de medio

R9. Gestionar Traslado de medio

9.1: Eliminar medio del local origen

9.2: Adicionar medio al local destino.

9.3: Asignar fecha en la que se produce el traslado.

9.4: Comentar causa de traslado.

R10. Gestionar Información del personal

10.1: Eliminar Trabajador, especificar fecha en que causa baja y motivo.

10.2: Adicionar Trabajador, especificar fecha en que se adicione.

10.3: Modificar información de trabajador

R11. Gestionar Traslado de Personal

11.1: Eliminar trabajador del local origen

11.2: Asignar trabajador al local destino.

11.3: Asignar fecha en la que se produce el traslado.

11.4: Comentar causa de traslado.

R12. Gestionar Documentación

12.1: Publicar archivo al repositorio del sistema

12.2 Recuperar archivo del repositorio del sistema.

12.3 Visualizar archivo de extensión

12.4 Imprimir archivo de extensión.

R13. Evaluar Trabajador

13.1: Asignar evaluación a trabajador.

13.2: Realizar las observaciones de la evaluación, en caso que sea necesario.

R14. Obtener Reportes

Los reportes deben poder visualizarse y ser impresos

R15. Gestionar Cursos Optativos

15.1: Eliminar curso optativo.

15.2: Adicionar curso optativo, especificar fecha.

15.3: Modificar información de curso optativo

15.4 Acreditar curso optativo a estudiante.

15.5 Eliminar curso optativo a estudiante

R16. Gestionar Perfil

16.1: Eliminar Perfil.

16.2: Adicionar Perfil, especificar fecha.

16.3: Modificar información de Perfil.

16.4: Matricular estudiante en Perfil.

16.5 Asignar curso optativo a perfil.

16.6 Eliminar curso optativo a perfil.

R17. Obtener reporte de bajas, altas y traslado

17.1 Obtener reporte de los medios que han causado baja, con causa de baja y fecha.

17.2 Obtener reporte de los medios que han causado alta.

17.3 Obtener reporte de los medios que han sido trasladado, con causa de traslado y fecha

17.4 Obtener reporte del personal que han causado baja, con causa de baja y fecha

17.5 Obtener reporte del personal que han causado alta.

17.6 Obtener reporte del personal que han sido trasladado, con causa de traslado y fecha

17.7 Obtener reporte de las tesis que se registran, con fecha en que son registradas.

17.8 Obtener reporte de los cursos optativos que se registran, con fecha en que son registrado.

17.9 Obtener reporte de los perfiles que se registran, con fecha en que son registrado.

R18. Obtener Reportes estadísticos

Estos reportes pueden ser visualizados e impresos

18.1. Obtener Reporte general de los medios con los datos de cada uno de ellos

18.2. Obtener Reporte general del personal con los datos de cada uno de ellos

18.3 Obtener Reporte de medios por Local.

18.4 Obtener Reporte de medios por tipo.

18.5 Obtener Reporte de medios por estado.

18.6 Obtener Reporte de medios por nombre.

18.7 Obtener Reporte del 10% de los medios

18.8 Obtener Reporte de personal docente por departamento.

18.9 Obtener Reporte de personal docente por asignatura.

18.10 Obtener Reporte de personal docente por categoría científica.

18.11 Obtener Reporte de personal docente por categoría docente

18.12 Obtener Reporte de personal paradocente por categoría laboral

18.13 Obtener Reporte de personal por integración revolucionaria

R19. Efectuar Buscar

Permitir la búsqueda de medios, personal docente, estudiante, personal paradocente, tesis, perfil y curso optativo según los criterios de búsquedas en el sistema.

19.1 Buscar medio a partir del local

19.2 Buscar medio a partir del número de inventario

19.3 Buscar medio a partir del estado

19.4 Buscar medio a partir del tipo

19.5 Buscar medio a partir del nombre

19.6 Buscar personal docente (profesor) a partir del nombre

19.7 Buscar personal docente (profesor) a partir del solapín

19.8 Buscar personal docente (profesor) a partir del departamento

19.9 Buscar personal docente (profesor) a partir de la asignatura

19.10 Buscar personal docente (profesor) a partir de la categoría científica

19.11 Buscar personal docente (profesor) a partir de la categoría docente

19.12 Buscar personal paradocente a partir de la categoría laboral

19.13 Buscar personal paradocente a partir del local.

19.14 Buscar personal paradocente a partir del nombre

- 19.15 Buscar personal paradocente a partir del solapín
- 19.16 Buscar curso optativo a partir del nombre.
- 19.17 Buscar curso optativo a partir de un rango de fecha.
- 19.18 Buscar curso optativo a partir del perfil.
- 19.19 Buscar perfil a partir del nombre.
- 19.20 Buscar perfil a partir de un rango de fecha.
- 19.21 Buscar perfil a partir de un curso optativo que tribute al mismo.
- 19.22 Buscar perfil a partir de un rango de fecha.
- 19.23 Buscar tesis a partir del título.
- 19.24 Buscar tesis a partir del código.
- 19.25 Buscar tesis a partir de la evaluación de un corte.
- 19.26 Buscar tesis a partir de la disciplina a la que pertenece.
- 19.27 Buscar tesis a partir del nombre del estudiante.
- 19.28 Buscar tesis a partir de un rango de fecha.
- 19.29 Buscar tesis a partir del nombre del profesor.
- 19.30 Buscar estudiante a partir del nombre.
- 19.31 Buscar estudiante a partir del solapín.
- 19.32 Buscar estudiante a partir del grupo.
- 19.33 Buscar estudiante a partir del año.

2.11.2 Requisitos No Funcionales

Teniendo en cuenta que los requisitos no funcionales (RNF) son propiedades o cualidades que el producto software debe tener, es decir que representan las características del producto.

Los requisitos no funcionales tienen varias clasificaciones. (Ver Anexo 53), por lo que en este trabajo los requisitos no funcionales fueron agrupados atendiendo su clasificación.

Requerimientos de hardware

PC Cliente:

- ✓ Tener mouse y teclado.
- ✓ Tarjeta de red.
- ✓ Procesador Intel Pentium III de 450 MHz(o equivalente) y versiones posteriores.
- ✓ 128 MB de RAM.

PC Servidor Web:

- ✓ Tener mouse y teclado.
- ✓ Tarjeta de red.
- ✓ Procesador Intel Pentium IV de 3.0 GHz (o equivalente) y versiones posteriores.
- ✓ 512 MB de RAM.

PC Servidor de Base de datos

- ✓ Tener mouse y teclado.
- ✓ Tarjeta de red.
- ✓ 256 MB de RAM.

Requerimientos de software

PC Cliente:

- ✓ Internet Explorer 4.0 o posterior, Mozilla firefox.

PC Servidor:

- ✓ Sistema Operativo Microsoft Windows 95 o superior, Linux.

- ✓ Internet Explorer 4.0 o posterior, Mozilla Firefox, PHP 5.0 o superior, Apache 2.0 o superior.

Restricciones de diseño e implementación

- ✓ Las herramientas y tecnología para el desarrollo de la aplicación deberá soportarse sobre sistemas operativos Linux y Windows.
- ✓ El diseño de la aplicación será orientado a objetos.
- ✓ El sistema deberá soportar la alta cohesión y el bajo acoplamiento.
- ✓ Se garantizará la posibilidad de inclusión de nuevas funcionalidades y/o módulos de diseño para futuras iteraciones.

Requerimientos de apariencia o interfaz externa

- ✓ La aplicación será Web con el dominio menor requerido en cada caso.
- ✓ La interfaz será amigable y no sobre cargada de información por página

Requerimientos de Seguridad

- ✓ Los niveles de acceso a la información se manejarán mediante roles, unos para la aplicación (usuarios de la Web) y otro para la base de datos (sólo administrador).
- ✓ La autenticación de usuarios en la aplicación se hará mediante roles uci y roles de administración, con validación de sus niveles de acceso.
- ✓ La asignación de usuarios y sus opciones sobre el sistema se garantizarán desde el módulo de Administración del sistema.
- ✓ El CMS garantizará el registro de las operaciones en el sistema (quién, cuándo, dónde, cómo).
- ✓ La disponibilidad de la información para cada usuario quedará garantizada una vez se autentique en el sistema.
- ✓ Las máquinas servidoras contarán con backups para garantizar la seguridad de las salvadas de información y la mayor disponibilidad de la Web en cada momento.

Requerimientos de Usabilidad

- ✓ La aplicación Web será amigable y de fácil acceso para todo usuario del dominio uci que lo visite.

- ✓ Las habilidades requeridas para el manejo de la aplicación consistirán sólo en conocimientos informáticos básicos (impresión, navegabilidad Web, inserción de datos).
- ✓ La modificación y/o inserción de datos relativos a los recursos requerirán además de requerimientos informáticos, un dominio básico del negocio.
- ✓ Existirá documentación para el uso de la aplicación orientada a clientes y usuarios finales.

Requerimientos de Eficiencia

- ✓ El sistema deberá tener un tiempo de respuesta ante peticiones de cómo máximo 2.0 segundos.
- ✓ El almacenamiento de los datos deberá ser mediante una base de datos relacional y normalizada.

Requerimientos de Estabilidad

- ✓ El servidor Web deberá mantenerse estable hasta 1000 conexiones simultáneas.
- ✓ El sistema debe mantener aislado al usuario de las fallas internas y mantenerse estable ante estas.

Requerimientos de Soporte

- ✓ Se dispondrá de documentación técnica del sistema, acorde a lo establecido por las pautas de la metodología empleada.
- ✓ Deberá designarse un personal con conocimientos medios de informática y con dominio de las tecnologías utilizadas.

2.12 Conclusiones

Este capítulo dio la oportunidad de comprender la situación actual de la organización, así como los problemas que la afectan y las mejoras que este sistema propuesto daría a la gestión de la información de los recursos de dicha facultad. Además se crearon artefactos que apoyaron el entendimiento entre los clientes, usuarios finales y los desarrolladores, así lograr un sistema entendible, siguiendo la forma de organización de la facultad, rápido, flexible y por supuesto económico.

CAPÍTULO 3. PROPUESTA DE SOLUCIÓN TÉCNICA Y VALIDACIÓN DE LOS RESULTADOS.

Introducción

Luego de haberse comprendido la estructura y la dinámica de la organización en la cual se va a implantar el sistema, así como el entendimiento con los clientes y haberse obtenido los requerimientos del sistema que el mismo va a soportar, se hace preciso describir la propuesta de solución técnica y a continuación la validación de los resultados. Para tener una visión clara de cómo está establecido el sistema, primeramente se hace una descripción del mismo, se realiza el diagrama y especificaciones de los casos de uso del sistema y por último se obtienen los prototipos no funcionales.

Toda propuesta de solución debe llevar la prueba de sus resultados, por lo que en este trabajo también se hace preciso probar los resultados obtenidos, para ello se utilizarán las opiniones de los cliente en cuanto a su satisfacción con el producto y con métricas de calidad.

3.1 Descripción del Sistema

En caso de la realización de este sistema sólo deberá tener acceso el personal autorizado al autenticarse con el usuario uci, así como también los usuarios locales, y a continuación se cargaran las funcionalidades en dependencia del rol que posea.

El sistema tendrá un administrador principal que llevará a su cargo cualquier modificación central del sistema, dígase añadir o eliminar información del mismo. La aplicación debe ser capaz de mostrar menús informativos existentes, así como permitir la modificación de información o solo lectura de esta según sus privilegios asignados. Además debe permitir visualizar en formato imprimible reportes de los recursos en existencia dado varios filtros.

Los módulos principales del sistema tienen a su cargo el manejo de los Recursos materiales y Recursos humanos.

De los recursos materiales se almacena su número de inventario, tipo (tangible e intangible), ubicación (local donde se encuentra el medio: Decanato, Vicedecanato de Producción, Vicedecanato de

Extensión, Vicedecanato Docente, Departamento de Ciencias Básicas, Departamento de Sistemas Digitales, Departamento de Humanidades, Departamento de Ing y Gestión de Software, Departamento de Técnicas de Programación), cantidad en existencia , estado (Defectuoso o Bueno). El sistema deberá permitir el traslado de los medios .Además debe contar con un inventario de los mismos a nivel de facultad y por locales.

El manejo y actualización de la información de estos recursos va a estar a cargo del asistente de recursos materiales, el cual cuenta con la administración plena de la información de estos recursos en el sistema. Además en caso de que sea necesario el traslado de algún medio él es el encargado de efectuarlo.

Los recursos humanos van estar agrupados en Profesores, Estudiantes, Personal paradocentes (secretarias y choferes). De estos se conoce nombre, solapín, dirección particular e integración revolucionaria. En el caso del personal paradocente se almacena también su nivel de escolaridad, evaluación mensual, categoría laboral (Secretaria A, Secretaria Docente, Asistente de Control, Técnico de informática, Técnico en Trabajo Docente Investigativo de la Educación Superior). De los profesores se conoce además su categoría científica (Máster o Doctor), categoría docente (Instructor recién graduado, Asistente, Auxiliar, Titular), asignatura que imparte, dirección UCI, carné de identidad, vinculación a proyecto (en caso en que esté, especificar el proyecto), teléfono en la UCI, teléfono particular, y datos auxiliares tales como Nombre y apellidos de los padres.

Existirán usuarios que podrán acceder a determinada información del sistema en modo de solo lectura. Con este trabajo se quiere automatizar la gestión de la información de los recursos en la Facultad 3 mediante una aplicación Web.

Tras el análisis de la Dirección de la facultad se desea que el futuro sistema funcione cumpliendo los siguientes objetivos estratégicos trazados:

1. Automatizar la gestión de la información de los recursos de la facultad.

2. Realizar una aplicación Web de fácil acceso y con una interfaz cómoda para el personal autorizado a trabajar en la misma.
3. Contribuir al desarrollo tecnológico del centro universitario.
4. Realizar un sistema eficiente que responda a los intereses de los trabajadores de la facultad.
5. Emitir reportes estadísticos sobre los recursos en existencia.

Se desea implementar el sistema mediante una Aplicación Web, logrando así que se pueda acceder a ella desde cualquier puesto de trabajo vinculado con los recursos en la facultad.

En el capítulo anterior se capturaron y especificaron los requisitos que el sistema debe cumplir. Estos requisitos fueron agrupados en casos de uso. En la descripción y el diseño de los diferentes casos de uso se organizó el sistema en paquetes por funcionalidad, donde existen relaciones de dependencia entre ellos. A continuación se mencionan los paquetes con los casos de usos que se encuentran asociados:

- ✓ Seguridad
 - Controlar Sesión.
 - Gestionar Roles
 - Gestionar Usuarios
- ✓ Gestión de Recursos
 - Gestionar Traslado de Medio
 - Gestionar Traslado de Personal
 - Gestionar Información de Medio
 - Gestionar Información de Personal
 - Evaluar Trabajador.
 - Visualizar Reportes
- ✓ Gestión Adicional

- Gestionar Cursos Optativos
- Gestionar Perfil
- Gestionar Tesis
- ✓ Documentación
 - Gestionar Documentación

Existe un Caso de Uso que debido a sus características de ser inclusión en los paquetes anteriores, no se especifica por paquetes. Este es iniciado en varios paquetes. A continuación se mencionan los casos de usos:

- Efectuar Búsqueda

3.2 Actores del Sistema

Tabla VII. Relación de actores del Sistema y sus respectivas descripciones

Actores del Sistema	Descripciones
Usuario	Toda aquella persona que realiza la solicitud de alguna información referente a los medios o del personal, teniendo en cuenta con los permisos acceso, podrá hacerlo en modo de solo lectura, esta persona puede ser desde: estudiante, trabajador directivo del centro, incluso hasta ajeno al centro pero con autorización.
Administrador	Empleado que tiene las mismas funcionalidades que el usuario pero que además tiene a su cargo cualquier modificación central del sistema, dígase añadir o eliminar información del mismo.
Asistente de Recursos Materiales	Empleado que tiene las mismas funcionalidades que el usuario pero que además es el encargado de realizar todo tipo de trabajo y actualizaciones con los medios de la facultad en el sistema, así

como dar alta y baja de los mismos. Además es el encargado de hacer algún traslado de los mismos si así fuese necesario

Jefe de Departamento

Empleado que tiene las mismas funcionalidades que el usuario, directivo y del profesor, pero que además es el encargado de llevar la gestión y el control de las evaluaciones trimestrales correspondientes a los profesores que el mismo dirige. Además debe realizar un control cuantificado de los resultados docentes, para luego esto ser utilizado por el Vicedecano Docente. Es el encargado de ubicar a los profesores que así lo requieran de acuerdo a la solicitud de la Decana. También realiza todo el control de la asistencia en las actividades de sus profesores. Además es el encargado de archivar y controlar las actas de las reuniones hechas a nivel de departamentos. También puede modificar y asignar tareas al plan de trabajo del profesor.

Profesor

Empleado que tiene las mismas funcionalidades que el usuario pero que además realiza todo el análisis de los resultados docentes y los cuantifica, para luego archivarlo y ser utilizados por su jefe de departamento. Además cada profesor es encargado de realizar la propuesta de su Plan de Trabajo y al ser aprobado por el jefe de departamento, es el encargado de almacenarlo en el sistema.

Decano	Empleado que tiene las mismas funcionalidades que el usuario, directivo y profesor, pero que además es la máxima autoridad de la facultad. Encargado de realizar y almacenar en el sistema el Plan de trabajo de la Facultad, para luego este ser utilizado por el colectivo de profesores. Además archiva las actas de las reuniones a nivel de facultad.
Asistente de Recursos Humanos	Empleado que tiene las mismas funcionalidades que el usuario pero que además es el encargado de realizar la actualización de la información del personal, así como dar alta y baja de los mismos. Además tiene bajo su responsabilidad realizar el traslado del personal antes mencionado, en caso de que este lo requiera.
Profesor Guía	Empleado que tiene las mismas funcionalidades que el usuario pero que además es el encargado de realizar archivar o modificar el historial del estudiante, caracterización del grupo y también el proyecto educativo del grupo.
Vicedecano Docente	Empleado que tiene las mismas funcionalidades que el usuario, directivo y del profesor, pero que además solicita con permisos solamente de lectura el control de los artistas y deportistas. Se encarga de la gestión de los cursos optativos y perfiles.
Vicedecano de producción	Empleado que tiene las mismas funcionalidades que el usuario, directivo y del profesor y además es el encargado de la gestión de tesis.
Vicedecano de Extensión	Empleado que tiene las mismas funcionalidades que el usuario, directivo y del profesor, pero que

además realiza, archiva y actualiza el control de los artistas y deportistas, TSU (Trabajo Socialmente Útil), Guardia.

Directivo

Agrupar todos los integrantes del consejo de dirección de la facultad (Decano, Vicedecanos y Jefes de departamentos), los cuales pueden hacer solicitudes a la información referente a los medios de la facultad. Además es el encargado de registrar las evaluaciones del personal. También podrá publicar archivos de trabajos.

3.2.1 Vista Global de los Actores del Sistema

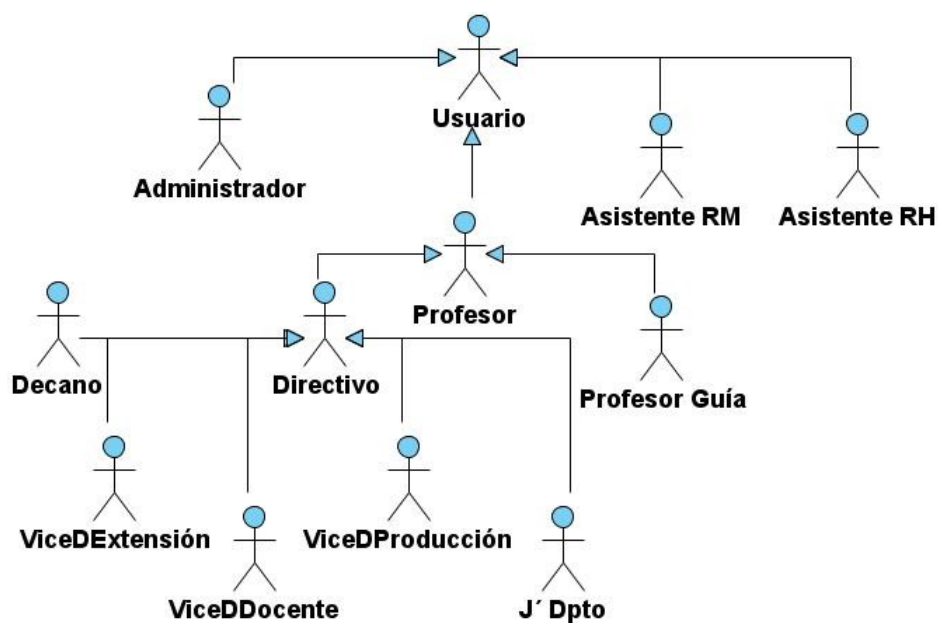


Figura 13: Representación de Actores del Sistema

3.3 Diagrama de Paquetes

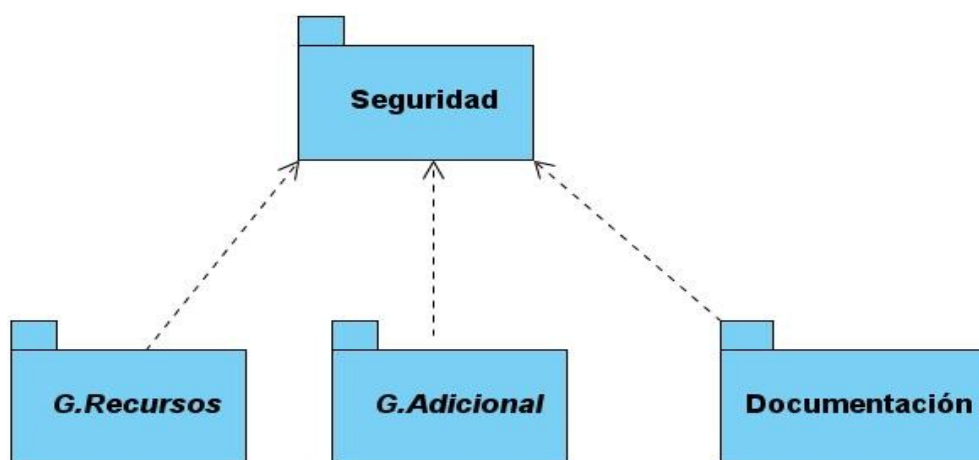


Figura 14: Representación Gráfica del Diagrama de Paquetes.

3.4 Diagramas de Casos de uso del Sistema

En este epígrafe se mostrarán los Diagramas de Casos de Uso del Sistema asociados a cada paquete mostrado en el diagrama anterior.

Diagrama de Casos de uso del paquete de Seguridad

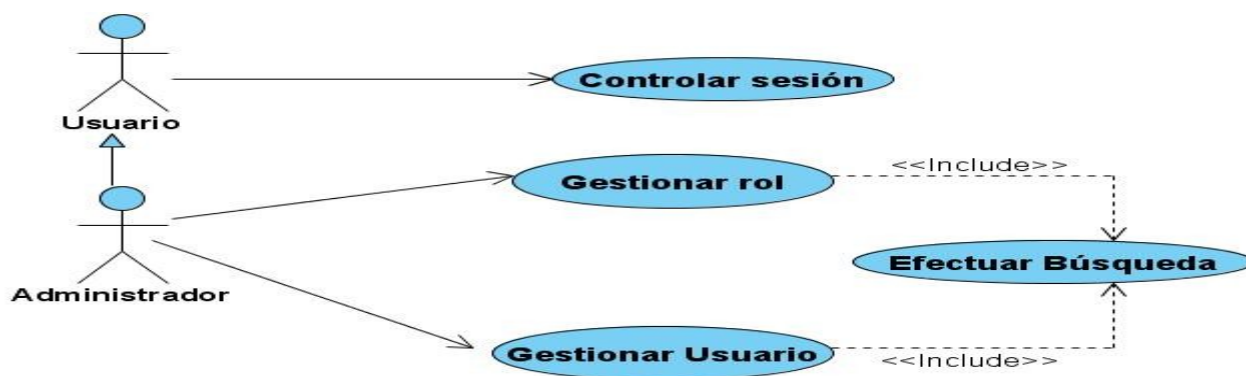


Figura 15: Representación Gráfica del Diagrama de Paquete de Seguridad.

Diagrama de Casos de uso del paquete de Gestión de Recursos

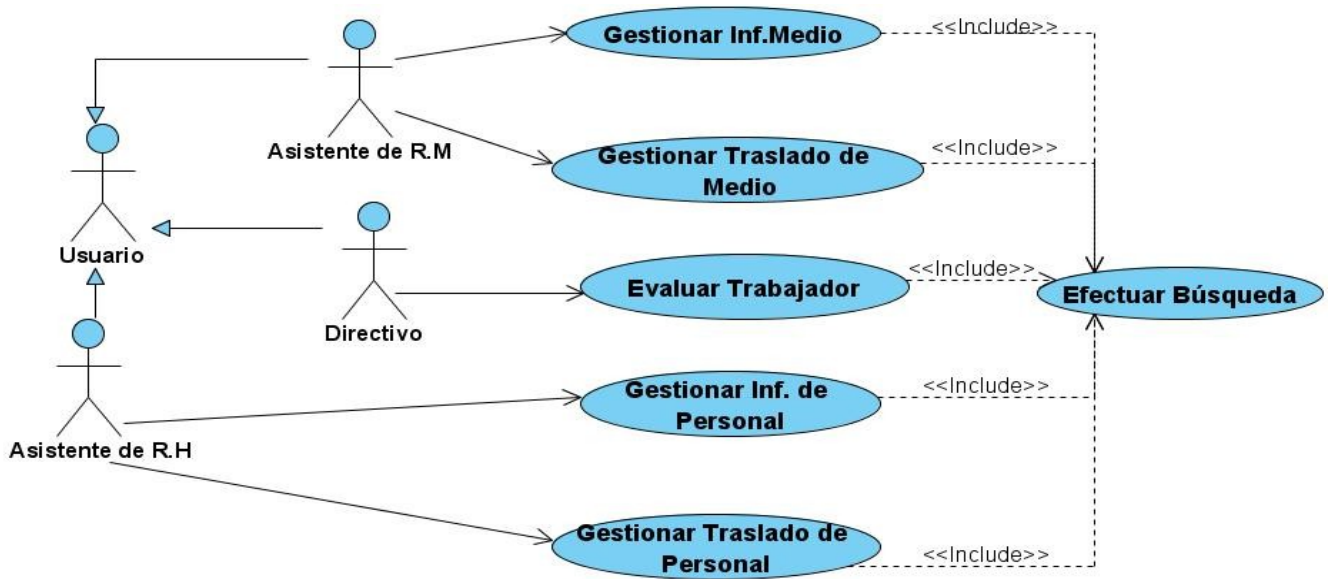


Figura 16: Representación Gráfica del Diagrama de Paquete de Gestión de Recursos.

Diagrama de Casos de uso del paquete de Gestión Adicional

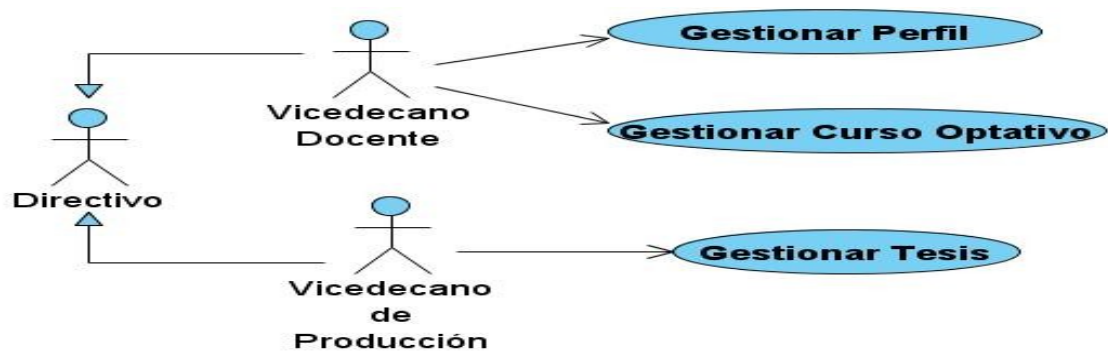


Figura17: Representación Gráfica del Diagrama de Paquete de Gestión Adicional.

Diagrama de Casos de uso del paquete de Documentación

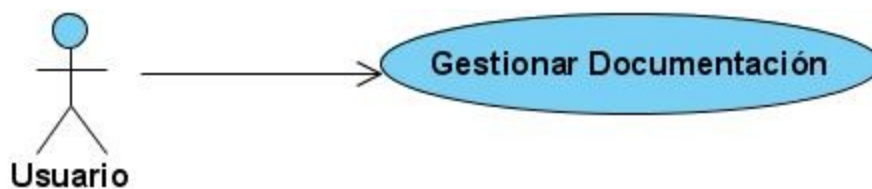


Figura 18: Representación Gráfica del Diagrama de Paquete de Documentación.

3.5 Especificaciones de los Casos de Uso del Sistema

Tabla VIII. Descripción del caso de Uso Controlar Sesión

Caso de Uso:	Controlar Sesión
Actores:	Usuario
Propósito	Este caso de uso se encarga de realizar los procesos relacionados con el control de la sesión. Estos procesos incluyen iniciar sesión, cerrar sesión, cambiar contraseña y crear una nueva cuenta.
Referencia	R1, R1.1,R1.2,R2,R2.1,R2.2,R2.3,R2.4,R2.5,R2.6, R3, R3.1,R3.2,R3.3,R3.4,R4,R4.1,R4.2,R4.3,R4.4
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita una de las siguientes acciones: iniciar sesión, cerrar sesión, cambiar contraseña y crear una nueva cuenta, el sistema muestra una interfaz solicitando la entrada de los datos pertinentes para la ejecución de la misma, captura los datos y ejecuta la misma, terminando así el caso de uso.
Precondiciones:	Debe haber conexión con el servidor, para la validación de los datos. El usuario tiene que haberse autenticado y en el caso de iniciar sesión debe haberse creado una cuenta anteriormente.
Poscondiciones	Se queda autenticado el usuario. Se muestra el área de trabajo de la aplicación. Se cambia de contraseña al usuario autenticado. Se cierra la aplicación del usuario. Se muestra la vista de inicio de sesión. Se permite acceder al sistema y visualizar al usuario la información correspondiente a los privilegios asignados.
Prioridad	Critico
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

<p>1. El usuario hace la solicitud.</p> <p>1.2 El usuario selecciona la opción deseada y solicita su ejecución</p>	<p>1.1. El sistema muestra las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iniciar Sesión (Véase Sección de Iniciar Sesión). • Solicitar nueva contraseña (Véase Sección de Solicitar nueva contraseña). • Cerrar Sesión (Véase Sección de Cerrar Sesión). • Crear nueva cuenta (Véase Sección de Crear nueva cuenta). <p>1.3 El sistema ejecuta la acción solicitada.</p>
---	---

Sección “Iniciar Sesión”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. El usuario decide autenticarse</p> <p>1.2 El usuario introduce los datos solicitados</p> <p>1.3 Hace click en el botón” Iniciar Sesión”.</p>	<p>1.1. El sistema muestra una interfaz en la que solicita la introducción de los datos del usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Usuario ○ Contraseña <p>1.4 El sistema comprueba la veracidad de la contraseña y del nombre de usuario y los mismos son correctos.</p> <p>1.5 El sistema muestra al usuario su sesión de trabajo finalizando así el flujo.</p>

Flujos Alternos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1.2.1 Deja uno de los campos sin llenar.</p> <p>1.2.2 Hace click en el botón” Enviar”.</p>	<p>1.2.3 Muestra un mensaje notificando que debe llenar todos los campos requeridos.</p>

1.4.3 El usuario acepta el mensaje y el sistema vuelve al paso 1.1.	<p>1.4.1.El sistema comprueba la veracidad de la contraseña y del usuario y :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ El usuario es incorrecto. ○ La contraseña es incorrecta ○ Ambos son incorrectos <p>1.4.2. Muestra un mensaje notificando que los datos son incorrectos.</p>
Sección “Crear nueva cuenta”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. El usuario solicita crear nueva cuenta</p> <p>1.2 El usuario introduce los datos solicitados</p> <p>1.3 Hace click en el botón” Crear cuenta nueva”.</p>	<p>1.1. El sistema verifica si presenta los permisos de administrador , en caso de poseerlos muestra una interfaz en la que solicita la introducción de los datos del usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Usuario ○ Dirección de correo electrónico <p>1.4 El sistema captura los datos entrados y son correctos.</p> <p>1.5 El sistema muestra al usuario un mensaje notificando que la cuenta ha sido creada satisfactoriamente.</p>
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1.1. 2 Hace click en “Aceptar”.	1.1. 1 El sistema verifica si presenta los permisos de administrador y no los posee, por lo que

	<p>muestra un mensaje notificándole al usuario que el no tiene permisos para realizar la acción solicitada.</p> <p>1.1. 3 Cierra la interfaz del mensaje y regresa a la página principal.</p>
<p>1.2.1 Deja uno de los campos sin llenar.</p> <p>1.2.2 Hace click en el botón” Crear cuenta nueva”.</p>	<p>1.2.3 Muestra un mensaje notificando que debe llenar todos los campos requeridos.</p>
<p>1.4.3 El usuario acepta el mensaje y el sistema vuelve al paso 1.1.</p>	<p>1.4.1.El sistema comprueba la veracidad de la contraseña y del usuario y contiene signo de puntuación</p> <p>1.4.2. Muestra un mensaje notificando que los datos entrados son incorrectos.</p>
Sección “Recuperar Contraseña”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. El usuario solicita Recuperar Contraseña.</p> <p>1.2 El usuario introduce el dato que desee.</p> <p>1.3 Hace click en el botón” Recuperar contraseña”.</p>	<p>1.1. El sistema muestra una interfaz en la que solicita la introducción de los datos del usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Usuario ○ Dirección de correo electrónico <p>1.4 El sistema captura los datos entrados y son correctos.</p> <p>1.5 El sistema envía la contraseña a la dirección de correo que tiene el usuario registrada en el sistema.</p> <p>1.6 El sistema muestra al usuario un mensaje notificando que la nueva contraseña ha sido enviada a su correo electrónico.</p>

Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1.2.1 Deja el campo sin llenar. 1.2.2 Hace click en el botón "Recuperar contraseña".	1.2.3 Muestra un mensaje notificando que debe llenar todos los campos requeridos.
1.4.3 El usuario acepta el mensaje y el sistema vuelve al paso 1.1.	1.4.1. El sistema comprueba la veracidad de la dirección de correo o del usuario y son incorrectos. 1.4.2. Muestra un mensaje notificando que los datos entrados son incorrectos.
Sección "Cerrar sesión"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario solicita cerrar la sesión de trabajo. 1.2 El usuario confirma positivamente la pregunta, hace click en "Sí".	1.1. El sistema muestra un mensaje de confirmación preguntando si se desea realmente cerrar la sesión. 1.3 El sistema cierra el área de trabajo de la aplicación, concluyendo así el flujo.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1.2.1 El usuario confirma negativamente la pregunta, hace click en "No".	1.2.2 El sistema cierra el mensaje de notificación y muestra nuevamente el área de trabajo de la aplicación.

Tabla IX. Descripción del caso de Uso Gestionar Roles de Usuario

Caso de Uso:	Gestionar Roles de Usuario
---------------------	-----------------------------------

Actores:	Administrador	
Propósito	Este caso de uso permite que el administrador del sistema gestione los roles de los usuarios del sistema, así como asignarle los niveles de acceso.	
Referencia	R5, R5.1, R5.2, R5.3	
Resumen:	El CU se inicia cuando el administrador solicita la gestión roles a un usuario, por lo que el sistema permite al administrador adicionar nuevos roles de usuarios y determinar sus privilegios, así como eliminar y hacer alguna modificación en el mismo si este lo requiere.	
Precondiciones:	Estén definidas las funcionalidades a la que podrán tener acceso. En el caso de eliminación y modificación de los roles, deben estar estos definidos.	
Poscondiciones	Se establecen los roles de usuario y las funcionalidades que los mismos deben tener acceso.	
Prioridad	Crítico	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El administrador solicita Roles. 1.2 El usuario selecciona la opción deseada 1.4 Selecciona la opción deseada.	1.1. El sistema muestra una interfaz en la que se presentan los roles existentes en el sistema y permite: <ul style="list-style-type: none"> ○ Modificar rol ○ Adicionar rol ○ Eliminar rol ○ Editar permisos 1.3 Muestra la interfaz correspondiente a la opción seleccionada. 1.5 Ejecuta la opción solicitada	
Sección “Modificar rol”		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	

<p>1. El administrador selecciona el rol que desea modificar y selecciona “Editar rol “ correspondiente a ese rol.</p> <p>1.3 Modifica el nombre del rol que seleccionó.</p> <p>1.4 Hace click en el botón “Guardar Rol”.</p> <p>1.7 Hace click en el botón “NO”.</p>	<p>1.2 El sistema muestra una interfaz donde aparece el nombre del rol que el usuario seleccionó para modificar.</p> <p>1.5. El sistema actualiza los datos modificados y muestra un mensaje notificando que los datos fueron guardados satisfactoriamente.</p> <p>1.6 Muestra un mensaje cuestionando si desea modificar otro rol</p> <p>1.8 Cierra la interfaz y regresa a la página principal de roles y termina así el caso de uso.</p>
Flujos Alternativos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
<p>1.7.1 Hace click en el botón “SI”.</p> <p>1.7.3 Selecciona el rol deseado y continua con el flujo a partir del paso 1.3.</p>	<p>1.7.2 Cierra la interfaz del mensaje y regresa al anterior.</p>
Sección “Adicionar Rol”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. Entra el nombre del rol que desea adicionar.</p> <p>1.1 Hace click en el botón “Añadir rol”.</p> <p>1.4 Hace click en el botón “Aceptar”</p>	<p>1.2 El sistema almacena la información entrada y muestra el nombre del rol entrado en la lista de roles existentes en el sistema.</p> <p>1.3 Muestra un mensaje notificando que el rol fue adicionado correctamente.</p> <p>1.5 Cierra la interfaz y muestra un mensaje preguntándole al usuario si desea agregar otro rol.</p>

1.6 Hace click en el botón “NO”	1.7 Cierra la interfaz y regresa a la página principal de roles y termina así el caso de uso.
Flujos Alternativos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1.6.1 Hace click en el botón “SI”.	1.6.2 Cierra la interfaz y regresa a la anterior y continúa con el flujo a partir del paso 1.
Sección “Eliminar Rol”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. El administrador selecciona el rol que desea eliminar y selecciona “Editar rol “ correspondiente a ese rol.</p> <p>1.3 Hace click en el botón “Eliminar Rol”.</p> <p>1.5 Hace click en el botón “Si”.</p> <p>1.8 Hace click en el botón “Aceptar”.</p> <p>1.10 Hace click en el botón “NO”.</p>	<p>1.2 El sistema muestra una interfaz donde aparece el nombre del rol que el usuario seleccionó para eliminar.</p> <p>1.4. El sistema muestra un mensaje preguntándole al usuario si realmente desea eliminar ese rol.</p> <p>1.6 El sistema cierra la interfaz del mensaje y elimina el rol seleccionado.</p> <p>1.7 El sistema muestra un mensaje notificando que el rol fue eliminado satisfactoriamente.</p> <p>1.9 Muestra un mensaje cuestionando si desea eliminar otro rol.</p> <p>1.11 Cierra la interfaz y regresa a la página principal de roles y termina así el caso de uso.</p>
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1.5.1 Hace click en el botón “NO”.	1.5.2 Cierra la interfaz y regresa a la anterior.

1.10.1 Hace click en el botón “SI”.	1.10.2 Cierra la interfaz y regresa a la anterior y continúa con el flujo a partir del paso 1.
Sección “Editar Permisos”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. El administrador selecciona el rol que desea gestionarle los permisos y selecciona “Editar Permisos” correspondiente a ese rol.</p> <p>1.2 Marca la(s) funcionalidad(s) que el usuario tendrá acceso a realizar.</p> <p>1.3 Hace click en el botón “Aceptar”.</p>	<p>1.1 Muestra la interfaz correspondiente a Editar permisos, en la que se muestran las funcionalidades que deben realizarse en el sistema y un checkbox en cada una de ellas.</p> <p>1.4 Cierra la interfaz y regresa a la principal</p>
Flujo Alternativo	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1.2.1 Desmarca la(s) funcionalidad(s) que el usuario no tendrá acceso a realizar y continua con el flujo a partir del paso 1.3.	

Tabla X. Descripción del caso de Uso Gestionar Traslado de Medios

Caso de Uso:	Gestionar Traslado de Medios
Actores:	Asistente de recursos materiales
Propósito	Que se efectúe el traslado de medios.
Referencia	R9, R9.1, R9.2, R9.3, R9.4. R19.1, R19.2, R19.15.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el asistente de recursos materiales solicita al sistema el traslado de un medio hacia otro local, el sistema receptiona la solicitud, busca el medio, y solicita los datos para realizar el traslado, el asistente entra los datos solicitados y el sistema elimina del local origen y lo adiciona al local destino. Luego muestra una notificación del que el traslado

	fue consumado, terminando así el caso de uso.
Precondiciones:	El usuario debe haberse autenticado y poseer los permisos para esta acción.
Poscondiciones	Queda consumado el traslado del medio.
Prioridad	Secundaria
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. El asistente de recursos materiales solicita el traslado de un medio.</p> <p>1.2 El asistente selecciona la opción mostrar “Todos” y hace clic en “Buscar”.</p> <p>1.4 Especifica la fecha de traslado.</p> <p>1.5 Comenta la causa por la cual el medio causa traslado.</p> <p>1.6 El asistente selecciona el medio deseado.</p> <p>1.7 Especifica el local origen y el de destino.</p> <p>1.8. El asistente hace click en “Enviar”.</p> <p>1.10. El asistente hace click en “Aceptar”.</p> <p>1.12 El asistente selecciona “NO”.</p>	<p>1.1. El sistema recibe la solicitud y muestra una interfaz para la especificación de los datos pertinentes y para la búsqueda del medio por las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Número de inventario ○ Seleccionando “Todos” ○ Nombre ○ Local <p>1.3 Realiza la búsqueda y muestra todos los medios existentes con sus respectivos datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Numero de inventario ○ Tipo ○ Local de ubicación ○ Estado. ○ Nombre <p>1.9 Muestra un mensaje notificando que el traslado fue realizado correctamente.</p> <p>1.11 Muestra un mensaje preguntándole al usuario si desea realizar el traslado de otro medio.</p> <p>1.13 Cierra la interfaz y regresa a la página</p>

	principal, terminando así el caso de uso.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1.2.1a El asistente selecciona la opción especificar el “numero de inventario” y hace click en “Buscar”.</p> <p>1.2.3a Continúa con el flujo a partir del paso 1.4.</p>	<p>1.2.2a Realiza la búsqueda y muestra el medio con sus respectivos datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Numero de inventario ○ Tipo ○ Local de Ubicación ○ Estado. ○ Nombre
<p>1.2.1b El asistente selecciona la opción especificar el “nombre”, selecciona el nombre del medio y hace click en Buscar.</p> <p>1.2.3b Continúa con el flujo a partir del paso 1.4.</p>	<p>1.2.2b Realiza la búsqueda y muestra todos los medios que lleven ese nombre con sus respectivos datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Numero de inventario ○ Tipo ○ Local de Ubicación ○ Estado. ○ Nombre
<p>1.2.1c El asistente selecciona la opción especificar el “local”, selecciona el local del medio y hace click en Buscar.</p> <p>1.2.3c Continúa con el flujo a partir del paso 1.4.</p>	<p>1.2.2c Realiza la búsqueda y muestra todos los medios que se encuentren en ese local con sus respectivos datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Numero de inventario ○ Tipo ○ Local de Ubicación ○ Estado. ○ Nombre

<p>1.9.1a No selecciona la fecha en que se realiza el traslado.</p> <p>1.9.3a Hace click en “Aceptar”.</p> <p>1.9.5a Vuelve al paso 1.4 y continúa con el flujo.</p>	<p>1.9.2a Muestra un mensaje notificando que debe especificar la fecha de traslado</p> <p>1.9.4 a Cierra la interfaz de mensaje.</p>
<p>1.9.1b No selecciona el local origen o el destino, o selecciona el mismo local de origen y de destino.</p> <p>1.9.3b Hace click en “Aceptar”.</p> <p>1.9.5b Vuelve al paso 1.7 y continúa con el flujo.</p>	<p>1.9.2b Muestra un mensaje notificando que los datos entrados son incorrectos.</p> <p>1.9.4b Cierra la interfaz de mensaje.</p>
<p>1.12.1 El asistente selecciona “SI”.</p>	<p>1.12.2 Cierra la interfaz de mensaje y regresa a la interfaz del paso 1.1.</p>

Tabla XI. Descripción del Caso de Uso Gestionar Información del Personal

Caso de Uso:	Gestionar Información del Personal
Actores:	Asistente de recursos humanos
Propósito	Dar alta, baja y modificar la información del personal.
Referencia	R10, R10.1, R10.2, R10.3, R19.6, R19.7, R19.14, R19.15, R19.30,R19.31.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando se presenta el asistente y solicita al sistema la actualización o modificación de la información de un trabajador o el alta o la baja de un trabajador al sistema, el sistema recepciona la solicitud y muestra la interfaz correspondiente a la acción deseada, el asistente introduce los datos solicitados por la interfaz. Luego el sistema recepciona los datos y realiza la acción solicitada y termina así el caso de uso.
Precondiciones:	Debe haberse autenticado el usuario y poseer los privilegios suficientes para realizar estas acciones. En caso de la modificación y eliminación del trabajador, el mismo debe existir y en el caso del ingreso, no debe haber

	otro con los mismos datos.
Poscondiciones	Queda el trabajador adicionado, eliminado o actualizado en el sistema.
Prioridad	Secundario
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. El asistente solicita administrar recursos humanos.</p> <p>1.2 El usuario selecciona la opción deseada</p>	<p>1.1. El sistema muestra una interfaz en la que el asistente puede seleccionar las siguientes opciones del menú que la misma presenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Adicionar Personal ○ Modificar la información del Personal ○ Eliminar Personal <p>1.3 Realiza la opción solicitada y termina así el caso de uso.</p>
Sección “Eliminar Personal”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. El asistente selecciona Eliminar Personal.</p> <p>1.2 El asistente selecciona el tipo de personal que desea eliminar.</p> <p>1.4 El asistente selecciona mostrar “Todos” y hace clic en buscar.</p> <p>1.6 El asistente especifica la fecha en se le da baja a la persona.</p> <p>1.7 El asistente comenta la causa por la que ocasiona baja a la persona.</p> <p>1.8 El asistente selecciona el “checkbox” correspondiente a la persona deseada.</p>	<p>1.1 El sistema muestra la interfaz correspondiente a Eliminar Personal y donde permite la eliminación de estudiante , profesor y trabajador paracente</p> <p>1.3 El sistema muestra la interfaz correspondiente al tipo de personal seleccionado, en la que permite la búsqueda de la persona que desea eliminar en específico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Nombre ○ Solapin ○ Todos <p>1.5 Realiza la búsqueda y muestra todo el personal del tipo seleccionado.</p>

<p>1.9 El asistente selecciona “Eliminar”.</p> <p>1.11 El asistente hace clic en “Sí”.</p> <p>1.13 El asistente selecciona “Aceptar”.</p> <p>1.15 El asistente selecciona “Cerrar”.</p>	<p>1.10 El sistema recepciona la solicitud y muestra un mensaje preguntándole al usuario si realmente desea eliminar esa persona</p> <p>1.12 El sistema elimina la persona seleccionada y muestra un mensaje notificando la baja de la persona seleccionada del sistema.</p> <p>1.14 El sistema cierra la interfaz del mensaje y regresa a la anterior.</p> <p>1.16 El sistema cierra la interfaz y regresa a la página principal.</p>
Flujos alternativos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1.4.1a El asistente selecciona “Nombre”</p> <p>1.4.2a Hace clic en el botón “Buscar”.</p> <p>1.4.4a Continúa con el flujo de eventos a partir del paso 1.6</p>	<p>1.4.3a Realiza la búsqueda y muestra un listado con todas las personas con ese nombre y sus respectivos datos.</p>
<p>1.4.1b El asistente selecciona “Solapín”</p> <p>1.4.2b Hace click en el botón “Buscar”.</p> <p>1.4.4b Continúa con el flujo de eventos a partir del paso 1.6</p>	<p>1.4.3b Realiza la búsqueda y muestra la persona con ese solapín y sus respectivos datos.</p>
<p>1.8.1 El asistente selecciona el “checkbox” de la descripción de la tabla, para seleccionar todos los medios.</p> <p>1.8.3 Continúa con el flujo de eventos a partir del paso 1.9</p>	<p>1.8.2 El sistema selecciona todos los medios.</p>
<p>1.9.1 El asistente selecciona “Cerrar”.</p>	<p>1.9.1 El sistema cierra la interfaz del mensaje y</p>

	regresa a la principal.
1.11.1 El asistente selecciona “No”.	1.11.1 El sistema cierra la interfaz del mensaje y regresa a la anterior.
Sección “Adicionar Personal”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. El asistente selecciona Adicionar Personal.</p> <p>1.2 El asistente selecciona el tipo de personal que desea adicionar.</p> <p>1.4 El asistente introduce los datos requeridos.</p> <p>1.5 El asistente hace click en “Guardar”.</p> <p>1.7 El asistente hace click en “Aceptar”.</p> <p>1.9 El asistente hace clic en “NO”</p>	<p>1.1 El sistema muestra una interfaz correspondiente a Adicionar Personal y donde permite el ingreso de estudiante, profesor y trabajador paracocente.</p> <p>1.3 El sistema muestra la interfaz correspondiente al tipo de personal seleccionado, en la que solicita la captura los datos de la persona que desea adicionar.</p> <p>1.6. El sistema almacena los datos y muestra un mensaje notificando que los datos fueron guardados correctamente.</p> <p>1.8 El sistema cierra la interfaz y muestra un mensaje preguntándole al usuario si desea adicionar otra persona.</p> <p>1.10 El sistema cierra la interfaz y regresa a la página principal y termina así el caso de uso.</p>
Flujos Alternativos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1.4.1 El asistente deja datos requeridos del trabajador sin introducir.</p> <p>1.4.3 El asistente hace click en “Aceptar” y regresa al paso 1.4.</p>	<p>1.4.2 El sistema muestra un mensaje notificando que faltan campos por llenar.</p>

1.9.1 El asistente hace click en “SI”.	1.9.2 El sistema cierra la interfaz y regresa a la interfaz del paso 1.1 y continúa con el flujo de eventos.
Sección “Modificar datos Personal”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. El asistente selecciona Modificar Personal.</p> <p>1.2 El asistente selecciona el tipo de personal que desea modificar.</p> <p>1.4 El asistente selecciona mostrar “Todos” y hace clic en buscar.</p> <p>1.6 El asistente selecciona el “Modificar” correspondiente a la persona deseada.</p> <p>1.8 El asistente selecciona el dato que desea modificar</p> <p>1.10 El asistente modifica el dato.</p> <p>1.11 El asistente hace click en el botón “Guardar”.</p> <p>1.13 El asistente hace click en “Aceptar”.</p> <p>1.15 El asistente selecciona “NO”.</p>	<p>1.1 El sistema muestra la interfaz correspondiente a Modificar Personal y donde permite la modificación de estudiante, profesor y trabajador paradocente.</p> <p>1.3 El sistema muestra la interfaz correspondiente al tipo de personal seleccionado, en la que permite la búsqueda de la persona que desea eliminar en específico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Nombre ○ Solapin ○ Todos <p>1.5 Realiza la búsqueda y muestra todo el personal del tipo seleccionado.</p> <p>1.7 El sistema muestra la interfaz con los datos anteriormente ingresados y donde permite su modificación.</p> <p>1.9 El sistema permite la modificación de los datos del trabajador.</p> <p>1.12 El sistema almacena los datos del trabajador y muestra un mensaje notificando que los datos fueron guardados correctamente.</p> <p>1.14 El sistema cierra la interfaz y muestra un</p>

	<p>mensaje preguntándole al usuario si desea modificar los datos de otra persona.</p> <p>1.16 El sistema cierra la interfaz y regresa a la página principal y termina así el caso de uso.</p>
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1.4.1a El asistente selecciona “Nombre”</p> <p>1.4.2a Hace click en el botón “Buscar”.</p> <p>1.4.4a Continúa con el flujo de eventos a partir del paso 1.6</p>	<p>1.4.3a Realiza la búsqueda y muestra un listado con todas las personas con ese nombre y sus respectivos datos.</p>
<p>1.4.1b El asistente selecciona “Solapín”</p> <p>1.4.2b Hace click en el botón “Buscar”.</p> <p>1.4.4b Continúa con el flujo de eventos a partir del paso 1.6</p>	<p>1.4.3b Realiza la búsqueda y muestra la persona con ese solapín y sus respectivos datos.</p>
<p>1.15.1 El asistente selecciona “Si”.</p>	<p>1.15.2 El asistente cierra la interfaz y regresa a la interfaz del paso 1.1.</p>

Tabla XII. Descripción del Caso de Uso Evaluar Personal

Caso de Uso:	<i>Evaluar Personal</i>
Actores:	Directivo
Propósito	Que el sistema registre todas las evaluaciones de los trabajadores y de este modo tener un control de las mismas.
Referencia	R13, R13. 1, R13.2, R13.3, R19.6, R19.7, R19.14, R19.15, R19.30,R19.31.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el directivo solicita registrar la evaluación de un trabajador, el sistema muestra una interfaz donde solicita los datos del mismo para efectuar esta acción. Luego el directivo introduce los datos

	correspondientes, el sistema ejecuta la acción y termina así el caso de uso.
Precondiciones:	El usuario debe haberse autenticado y debe tener los permisos para realizar esa acción
Poscondiciones	Queda registrada la evaluación del trabajador.
Prioridad	Secundario
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. El Directivo selecciona la opción “Evaluar Trabajador” para solicitar al sistema realizar la evaluación de un trabajador.</p> <p>1.2 Selecciona el tipo de personal que desea evaluar.</p> <p>1.5 Selecciona mostrar “Todos”</p> <p>1.6 Hace clic en el botón “Buscar”.</p> <p>1.8 Selecciona el checkbox del trabajador deseado.</p> <p>1.9 Selecciona la evaluación</p> <p>1.10 Redacta el comentario acerca de la evaluación.</p> <p>1.11 Hace click en el botón “Enviar”.</p> <p>1.13 Hace click en el botón “Aceptar”.</p> <p>1.15 Hace click en el botón “Cerrar”.</p>	<p>1.1. El sistema muestra la interfaz correspondiente a “Evaluar Personal” y permite en la misma la selección del tipo de trabajador que desea evaluar :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Paradocente ○ Profesor ○ Alumno Ayudante <p>1.3 El sistema permite registrar la evaluación del trabajador de acuerdo a los permisos del trabajador que tenga acceso para realizar esta acción.</p> <p>1.4 El sistema muestra la interfaz de evaluar trabajador correspondiente al tipo de personal seleccionado y permite la búsqueda de la persona por los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Nombre ○ Solapin ○ Todos <p>1.7 Realiza la búsqueda y muestra en una lista todos los trabajadores del tipo seleccionado con sus respectivos datos.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Nombre ○ Solapin <p>1.12 Captura y almacena la información entrada por el usuario y muestra un mensaje notificando al usuario que la información fue almacenada correctamente.</p> <p>1.14 Cierra la interfaz del mensaje y regresa a la página anterior.</p> <p>1.16 Cierra la interfaz y regresa a la página principal.</p>
Flujos Alternativos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1.3.2 Hace click en “Aceptar”	<p>1.3.1 En caso de que el usuario autenticado no presente permisos para evaluar el tipo de trabajador seleccionado, el sistema muestra un mensaje notificando que el mismo no tiene permiso para realizar la acción solicitada.</p> <p>1.3.3 Cierra la interfaz del mensaje y regresa a la anterior.</p>
<p>1.5.1a Selecciona especificar el “nombre” de la persona e introduce el dato.</p> <p>1.5.2a Continúa con el flujo a partir del paso 1.6</p>	1.5.3a Almacena el dato entrado por el usuario.
<p>1.5.1b Selecciona especificar el “solapin” de la persona e introduce el dato.</p> <p>1.5.2b Continúa con el flujo a partir del paso 1.6</p>	1.5.3b Almacena el dato entrado por el usuario.
1.8.1 No selecciona el trabajador deseado y continuo con el flujo.	1.8.3 Muestra un mensaje notificando que debe seleccionar la persona que desea evaluar.

1.8.2 Hace click en “Enviar” 1.8.4 Hace click en “Aceptar” 1.8.6 Regresa al paso 1.8.	1.8.5 Cierra la interfaz del mensaje y regresa a la anterior.
1.8.1 El asistente selecciona el “checkbox” de la descripción de la tabla, para seleccionar todos los medios.	1.8.3 Continúa con el flujo de eventos a partir del paso 1.9
1.9.1 No selecciona la evaluación y continúa con el flujo. 1.9.2 Hace click en “Enviar” 1.9.4 Hace click en “Aceptar” 1.9.6b Regresa al paso 1.9.	1.9.3 Muestra un mensaje notificando que debe seleccionar la evaluación de la persona. 1.9.5 Cierra la interfaz del mensaje y regresa a la anterior.
1.11.1 Hace clic en el botón “Cerrar”.	1.11.2 Cierra la interfaz sin guardar las acciones anteriormente realizadas y regresa a la página principal.

Tabla XIII. Descripción del Caso de Uso Visualizar Reportes

Caso de Uso:	<i>Visualizar Reportes</i>
Actores:	Usuario
Propósito	Realizar reportes automáticos.
Referencia	R14, R17.1, R17.2, R17.3, R17.4, R17.5, R17.6, R17.7, R17.8, R17.9,R18, R18.1, R18.2, R18.3, R18.4, R18.5, R18.6, R18.7, R18.8, R18.9, R18.10, R18.11, R18.12, R18.13.R19, R19.1, R19.2, R19.3, R19.4, R19.5, R19.6, R19.7, R19.8, R19.10, R19.11, R19.12, R19.13, R19.14, R19.15, R19.16, R19.17, R19.18, R19.19, R19.20, R19.21, R19.21, R19.22, R19.23, R19.24, R19.25, R19.26, R19.27, R19.28, R19.29, R19.30,R19.31.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita reporte, el sistema muestra la interfaz correspondiente al tipo de reporte, permite realizar el reporte e imprimirlo en caso de que así el usuario lo desee. Realiza la

	acción solicitada y termina así el caso de uso.
Precondiciones:	El usuario debe haberse autenticado
Poscondiciones	Se realiza el reporte.
Prioridad	Secundario
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. El usuario solicita reporte.</p> <p>1.2 El usuario selecciona el tipo de reporte.</p> <p>1.4 El usuario introduce los campos requeridos y solicita la acción deseada.</p>	<p>1.1 El sistema permite realizar los siguientes Reportes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Reporte de Recursos Humanos ○ Reporte de Recursos Materiales <p>Independientemente del tipo de reporte que sea va a poder realizar los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Reporte por Estructura ○ Reporte de Bajas ○ Reporte de Traslado <p>1.3 El sistema muestra la interfaz correspondiente al tipo de reporte solicitado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Reporte Por Estructura (Ver Sección: “Reporte Por Estructura”). ○ Reporte de bajas (Ver Sección: “Reporte de bajas del personal”). ○ Reporte de Traslado (Ver Sección: “Reporte de traslado del personal”). ○ Reporte de Traslado (Ver Sección: “Reporte de traslado del personal”). ○ Reporte del 10%. (Ver Sección: “Reporte del 10%”). <p>1.5 Realiza la acción solicitada y termina así el</p>

	caso de uso.
Sección “Imprimir Reporte”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. El usuario hace click en “Imprimir”.</p> <p>1.2 El usuario especifica las propiedades impresión.</p> <p>1.3 El usuario hace click en “Aceptar”.</p> <p>1.5 El usuario hace click en “Cerrar”.</p>	<p>1.1 El sistema muestra las propiedades de impresión</p> <p>1.4 Imprime el documento con las propiedades especificadas por el usuario.</p> <p>1.6 El sistema cierra la interfaz y regresa a la página principal.</p>
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Acción del Sistema
1.3.1 El usuario hace click en “Cancelar”.	1.3.2 El sistema cierra la interfaz y regresa a la página anterior.
Sección “Reporte Por Estructura”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. El usuario selecciona Reporte por Estructura correspondiente al tipo de recurso que el mismo desee.</p> <p>1.2 El usuario selecciona Reporte General.</p> <p>1.4 El usuario hace click en “Cerrar”.</p>	<p>1.1 El sistema despliega dentro de este reporte el Reporte General.</p> <p>1.3 El sistema muestra la interfaz correspondiente de reporte general, donde muestra un listado con todos los recursos del tipo seleccionado con sus respectivos datos.</p> <p>1.5 El sistema cierra la interfaz y regresa a la página principal.</p>

Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1.4.1 El usuario hace click en “Imprimir”. (Ver sección “Imprimir Reporte”).	
Sección “Reporte de bajas”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona Reporte de bajas del tipo de recurso que desee.	1.1 El sistema muestra la interfaz correspondiente al Reporte de bajas atendiendo al tipo de recurso seleccionado.
1.2 El especifica los datos por los que desea realizar el reporte.	1.4 El sistema muestra un listado con todos los recursos que han causado baja correspondiente al tipo de recurso seleccionado que cumplan con las características especificadas, con sus respectivos datos.
1.3 El usuario hace click en “Buscar”.	
1.5 El usuario hace click en “Cerrar”.	1.6 El sistema cierra la interfaz y regresa a la página principal.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1.5 .1 El usuario hace click en “Imprimir”. (Ver sección “Imprimir Reporte”).	
Sección “Reporte de Traslado”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona Reporte de Traslado del tipo de recurso que desee.	1.1 El sistema muestra la interfaz correspondiente al Reporte de Traslado atendiendo al tipo de recurso seleccionado.
1.2 El especifica los datos por los que desea	1.4 El sistema muestra un listado con todos los

realizar el reporte. 1.3 El usuario hace click en “Buscar”. 1.5 El usuario hace click en “Cerrar”.	recursos que han causado traslado correspondiente al tipo de recurso seleccionado que cumplan con las características especificadas, con sus respectivos datos. 1.6 El sistema cierra la interfaz y regresa a la página principal.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1.5 .1 El usuario hace click en “Imprimir”. (Ver sección “Imprimir Reporte”).	
Sección “Reporte del 10%”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona Reporte del 10%. 1.2 El usuario hace click en “Cerrar”.	1.1 El sistema selcciona de forma aleatoria el 10 % de los medios y muestra un listado con los medios seleccionados con sus respectivos datos. 1.4 El sistema cierra la interfaz y regresa a la página principal.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1.5 .1 El usuario hace click en “Imprimir”. (Ver sección “Imprimir Reporte”).	

Tabla XIV. Descripción del caso de Uso Gestionar Usuarios

Caso de Uso:	Gestionar Usuario
Actores:	Administrador
Propósito	Este caso de uso permite que el administrador del sistema gestione los

	usuarios del sistema.
Referencia	
Resumen:	El CU se inicia cuando el administrador solicita la gestión usuarios, por lo que el sistema permite al administrador adicionar nuevos usuarios y determinar sus privilegios, así como eliminar y hacer alguna modificación en el mismo si este lo requiere.
Precondiciones:	Estén definidas las funcionalidades a la que podrán tener acceso. En el caso de eliminación y modificación de los roles, deben estar estos definidos.
Poscondiciones	Se establecen los roles de usuario y las funcionalidades que los mismos deben tener acceso.
Prioridad	Critico
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. El administrador hace clic en "Usuario".</p> <p>1.2 El usuario selecciona la opción deseada</p> <p>1.4 Selecciona la opción deseada.</p>	<p>1.1. El sistema muestra una interfaz en la que permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Adicionar Usuario ○ Buscar Usuario ○ Modificar usuario ○ Eliminar Usuario <p>1.3 Muestra la interfaz correspondiente a la opción seleccionada.</p> <p>1.5 Ejecuta la opción solicitada</p>
Sección "Modificar Usuario"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El administrador selecciona el usuario que desea modificar y selecciona "Editar " correspondiente a ese usuario.	1.2 El sistema muestra una interfaz donde aparecen los datos del usuario seleccionado para ser modificado.

<p>1.3 Selecciona el dato que desea modificar y lo modifica.</p> <p>1.4 Hace click en el botón “Enviar”.</p> <p>1.5 Hace click en el botón “Aceptar”.</p> <p>1.6 Hace click en el botón “Cerrar”.</p> <p>1.8 Hace click en el botón “Cerrar”.</p>	<p>1.5. El sistema actualiza los datos modificados y muestra un mensaje notificando que los datos fueron guardados satisfactoriamente.</p> <p>1.7 Cierra la interfaz y regresa a la página anterior.</p> <p>1.9 Cierra la interfaz y regresa a la página principal.</p>
Flujos Alternativos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
<p>1.4.1 Hace clic en el botón “Cerrar”.</p> <p>1.4.3 Continúa con el flujo a partir del paso 1.</p>	<p>1.4.2 Cierra la interfaz del mensaje y regresa al anterior.</p>
Sección “Adicionar Usuario”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. Introduce los datos solicitados del usuario que desea adicionar.</p> <p>1.1 Selecciona la notificación de la creación de la nueva cuenta.</p> <p>1.2 Hace click en el botón “Crear cuenta nueva”.</p> <p>1.4 Hace click en el botón “Aceptar”.</p> <p>1.6 Hace click en el botón “Cerrar”.</p>	<p>1.3 El sistema almacena la información entrada y muestra un mensaje notificando que los datos de la cuenta serán enviada por correo - e.</p> <p>1.5 Cierra la interfaz del mensaje y regresa a la interfaz anterior.</p> <p>1.7 Cierra la interfaz del mensaje y regresa a la página principal.</p>
Flujos Alternativos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. a Asigna el/ los rol(s) y continúa con el flujo</p>	

de eventos a partir del paso 1.1.	
1.1.1 No selecciona la notificación de la creación de la nueva cuenta.	1.1.2 Muestra un mensaje notificando que la contraseña ha sido creada correctamente.
1.1.3 Hace click en el botón "Aceptar".	1.1.4 Cierra la interfaz y regresa a la página principal.
1.2.1 Hace click en el botón "Cerrar".	1.2.2 Cierra la interfaz y regresa a la página principal.
Sección "Eliminar Usuario"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El administrador selecciona el usuario que desea eliminar y selecciona "Editar" correspondiente a ese usuario.	1.1 El sistema muestra una interfaz donde aparecen los datos del usuario seleccionado para ser eliminado.
1.2 Hace click en el botón "Eliminar".	1.3. El sistema muestra un mensaje preguntando si desea eliminar realmente ese usuario.
1.4 Hace click en el botón "Sí".	1.5 Elimina automáticamente el usuario y muestra un mensaje notificando que el usuario ha sido eliminado.
1.6 Hace click en el botón "Aceptar".	1.7 Cierra la interfaz del mensaje y regresa a la página anterior.
1.8 Hace click en el botón "Cerrar".	1.9 Cierra la interfaz y regresa a la página principal.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1.2.1 Hace click en el botón "Cerrar".	1.2.1 Cierra la interfaz y regresa a la página principal.

1.4.1 Hace click en el botón “NO”.	1.4.2 Cierra la interfaz y regresa a la anterior.
Sección “Buscar Usuario”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. El administrador selecciona “Gestión Usuarios”</p> <p>1.2 Selecciona “Usuarios”.</p> <p>1.4 Especifica los campos por los que desea realizar la búsqueda.</p> <p>1.5 Hace click en el botón “Filtrar”.</p> <p>1.7 Hace click en el botón “Cerrar”.</p>	<p>1.1 El sistema muestra un menú dentro del cual se encuentra la opción Usuarios, la cual permite realizar la búsqueda usuarios.</p> <p>1.3 El sistema muestra una interfaz correspondiente a buscar usuarios, en la permite realizar la búsqueda por :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Rol ○ Estado ○ Permiso <p>1.6. Realiza la búsqueda y muestra un listado con los usuarios que presenten las características especificadas.</p> <p>1.8 Cierra la interfaz y regresa a la página principal.</p>
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1.1.1 Hace clic en el botón “Buscar usuarios”.</p> <p>1.1.3 Introduce el dato especificado.</p> <p>1.1.4 Hace click en “Buscar”.</p> <p>1.1.6 Hace click en “Cerrar”.</p>	<p>1.1.2 Muestra una interfaz en la que permite la búsqueda de usuarios, para lo cual solicita la entrada al menos de las iniciales del usuario.</p> <p>1.1.5 Realiza la búsqueda y muestra los resultados de la búsqueda.</p> <p>1.1.7 Cierra la interfaz y regresa ala página</p>

	principal.
<p>1.7.1 Selecciona el usuario que desea actualizar.</p> <p>1.7.3 Selecciona la opción deseada.</p> <p>1.7.4 Hace click en “Actualizar”.</p> <p>1.7.6 Continúa con el flujo a partir del paso 1.7.</p>	<p>1.7.2 Permite realizar las siguientes opciones de actualización:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Bloquear usuario. ○ Desbloquear Usuario ○ Eliminar Rol ○ Añadir rol <p>1.7.5 Muestra el usuario actualizado.</p>

Especificaciones de los Casos de uso del sistema restantes (Ver Anexos 28-34).

3.6 Análisis de los resultados

En toda investigación se hace necesario realizar el análisis de los resultados de la propuesta de solución al problema en cuestión, para de esta forma saber hasta qué punto satisface realmente al favorecido. En la creación de un software también pasa lo mismo, se debe realizar la validación, la misma ayuda a saber al desarrollador si el sistema que ellos están construyendo es realmente lo que espera el cliente.

La validación de requisitos tiene como misión demostrar que la definición de estos determina el sistema que quiere el usuario, si no se realiza una adecuada validación los errores se propagarán a las fases siguientes y precisamente el precio de eliminación de un error en esas fases es muy alto.

En el trabajo se generaron los artefactos correspondientes de los flujos de trabajos de Modelamiento de Negocio y Requerimiento, los mismos necesarios para el entendimiento de los flujos posteriores a desarrollar.

Se realizaron un conjunto de entrevistas a los clientes, las cuales permitieron arrojar 116 requisitos funcionales, tal como se especificó en el capítulo 2. Luego de tener especificado cada uno de los requisitos fueron mostrados a los clientes, los mismos aprobaron y validaron su aceptación plasmando su opinión acerca de los resultados obtenidos en este trabajo.

Para el análisis de los resultados se utilizaron las listas de Chequeos de Requisitos, Casos de Uso y Modelamiento del Negocio, las cuales determinaron que el número de preguntas respondidas y

evaluadas de manera correcta resultó bastante elevado, por encima de un 98%, permitiendo demostrar que el proceso de captura de requisitos fue lo suficientemente eficaz, lo que garantiza una mayor calidad del software propuesto a desarrollar.

Otra técnica de validación de requisitos que se utilizó fue el Prototipado, el mismo es muy útil para desarrollar esta tarea, permite una visión al cliente de cómo será su sistema. Luego de haberse desarrollado correctamente el levantamiento de los requisitos y la realización de los mismos, ya sea de forma textual y gráfica, se procedió a su validación mediante esta técnica, la misma fue presentada en una primera etapa a los clientes, con un número de prototipos equivalente a 30, referidos a las principales funcionalidades. En esta primera presentación hubo varias sugerencias, las mismas fueron adicionadas a estos prototipos y a los otros restantes que faltaban. Luego ya se pasa a otra segunda etapa con un total de 60 prototipos, estos contaron con una grata satisfacción del cliente, los cuales plasmaron sus opiniones en este documento para que sirva como validación de su satisfacción con el trabajo desarrollado.

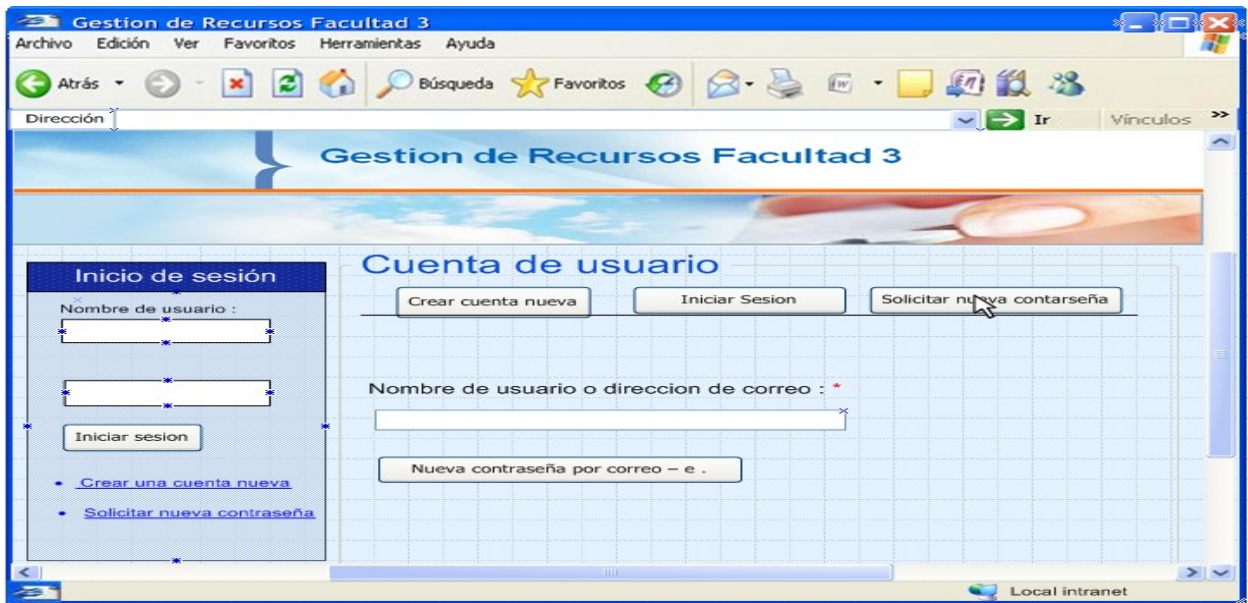
A continuación se irán presentando los prototipos correspondientes a los requisitos anteriormente definidos.

1. Controlar sesión

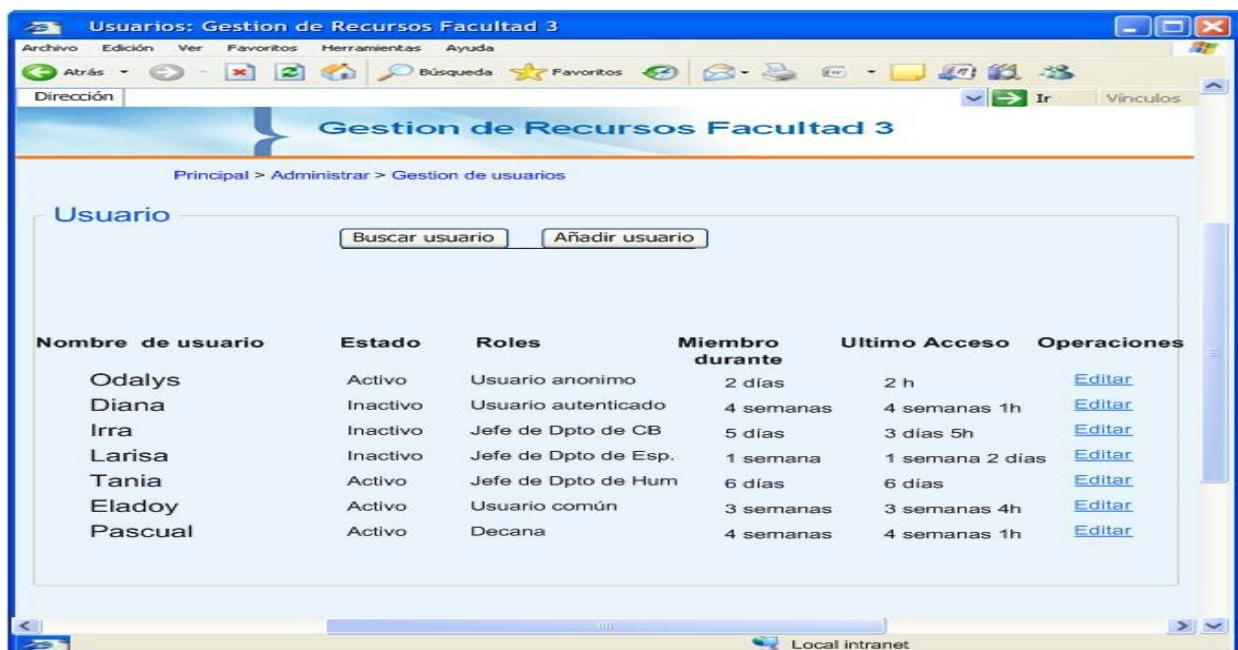
- Iniciar sesión



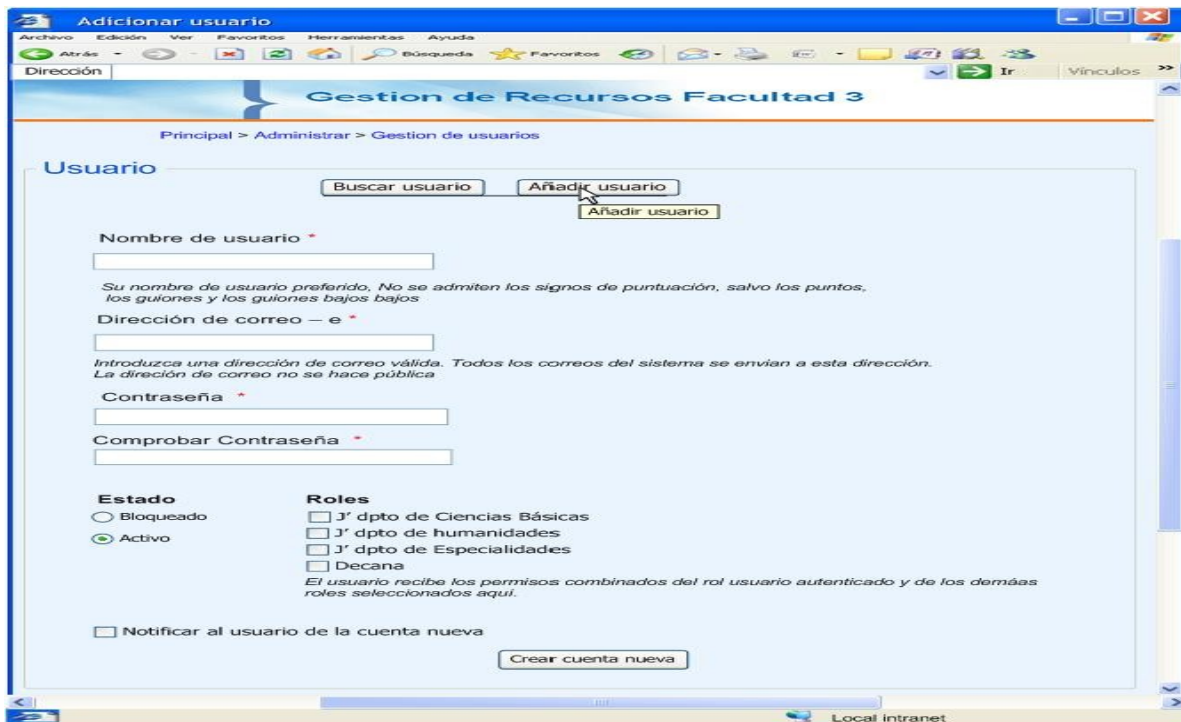
- Crear cuenta de usuario (Ver Anexo 50)
- Recuperar contraseña



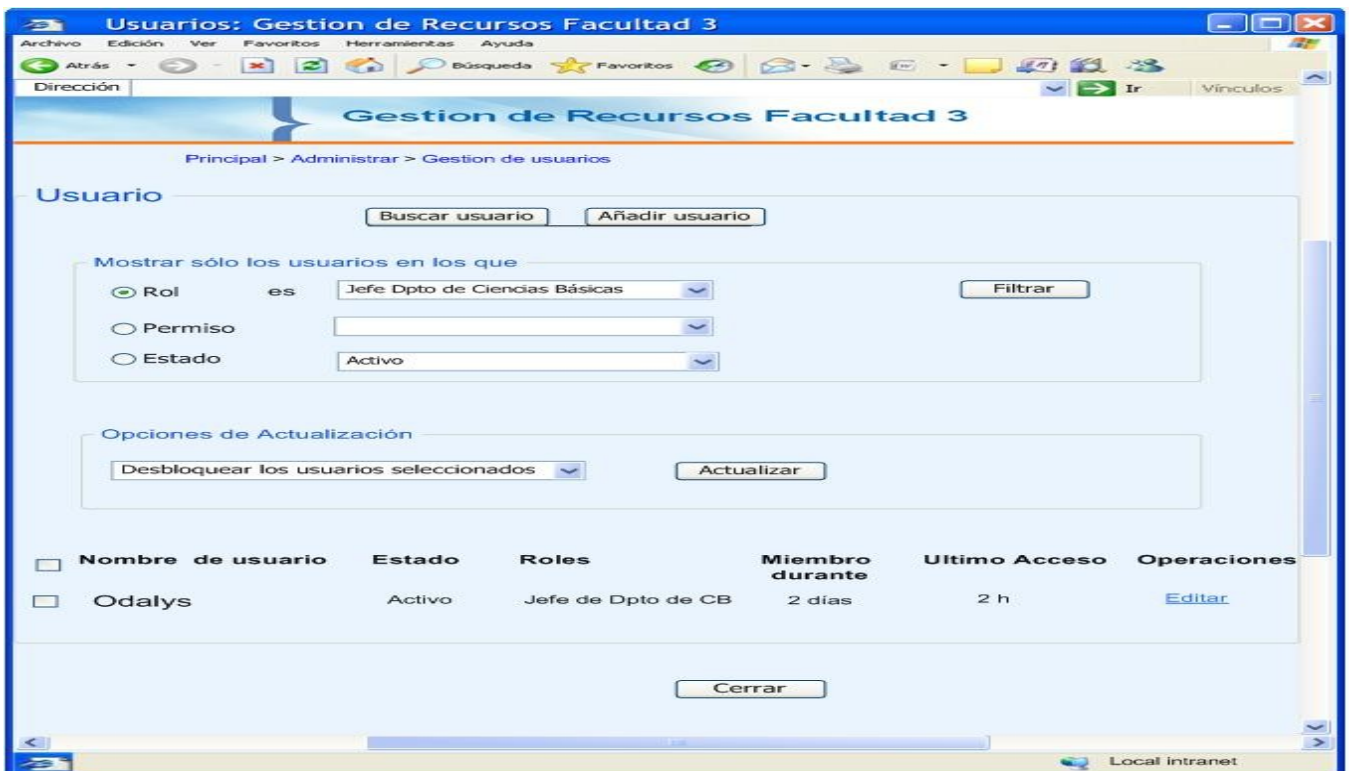
2. Gestionar usuarios



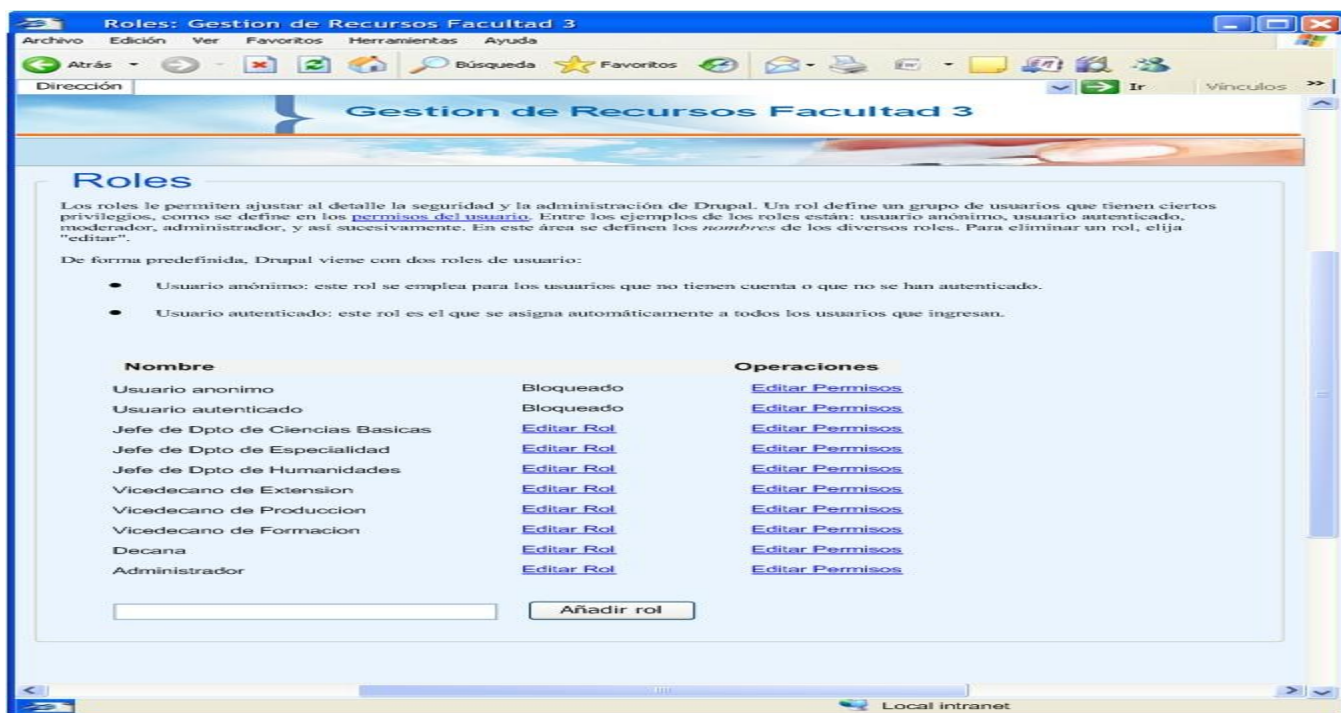
- Adicionar Usuarios



- Modificar y Eliminar Usuarios (Ver Anexo 51)
- Buscar usuario

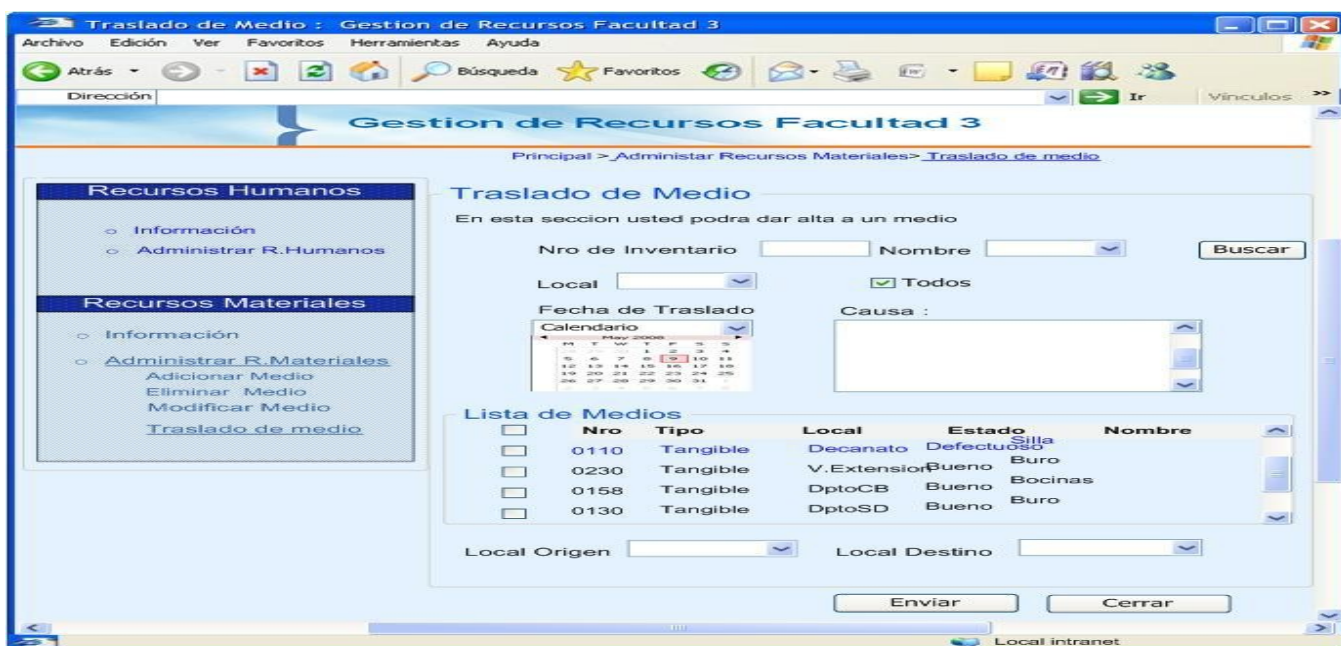


3. Gestionar Roles de usuarios



Una vez mostrada la interfaz Gestionar Roles de usuarios se podrá acceder a las interfaces Editar Roles de usuarios (Ver Anexo 48) y Control de acceso (Ver Anexo 49). Esta última permitirá la asignación de permisos a usuarios.

4. Gestionar Traslado de Medio

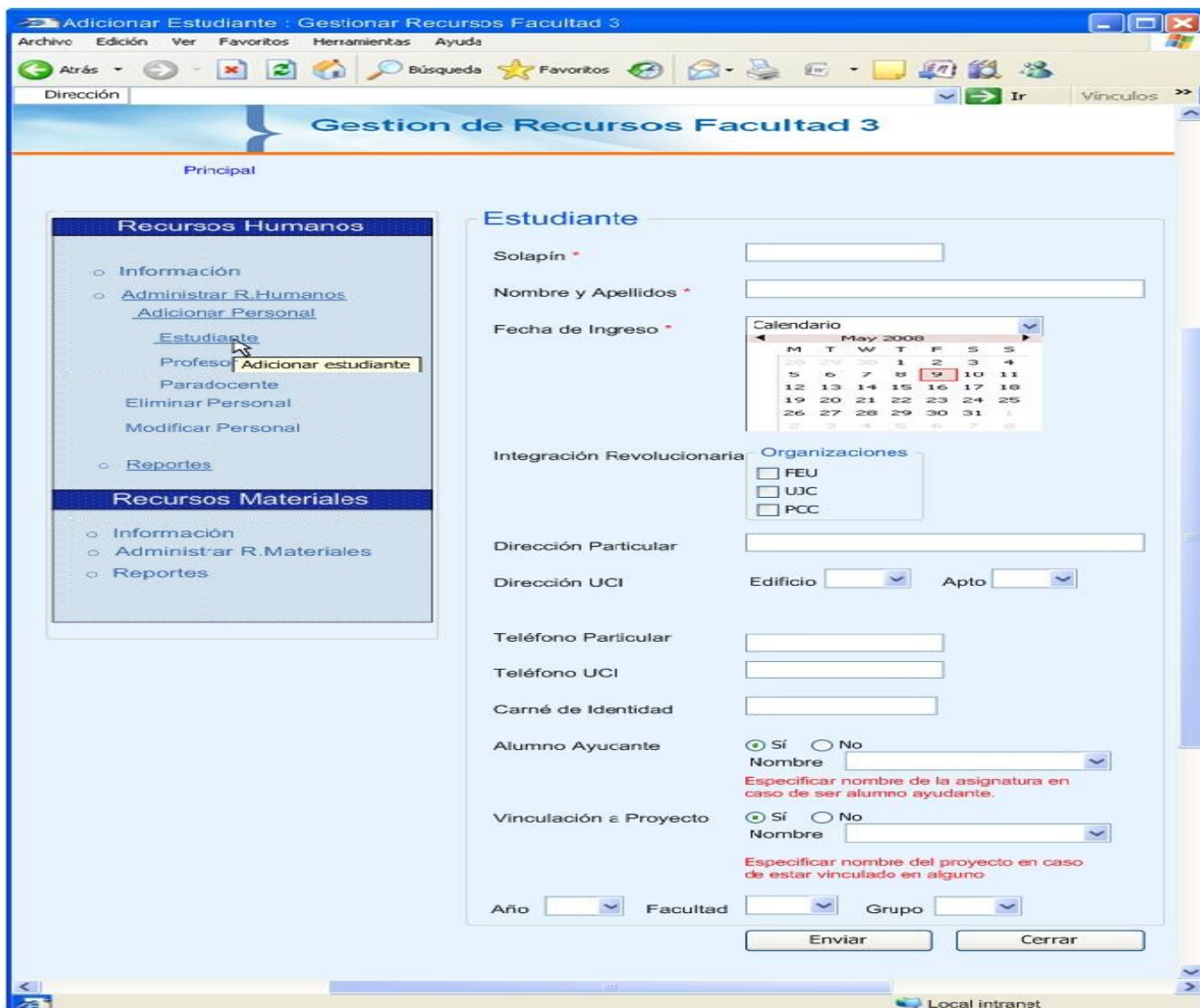


5. Gestionar Traslado de Personal

Análogamente al traslado de medio (Ver Anexo 35).

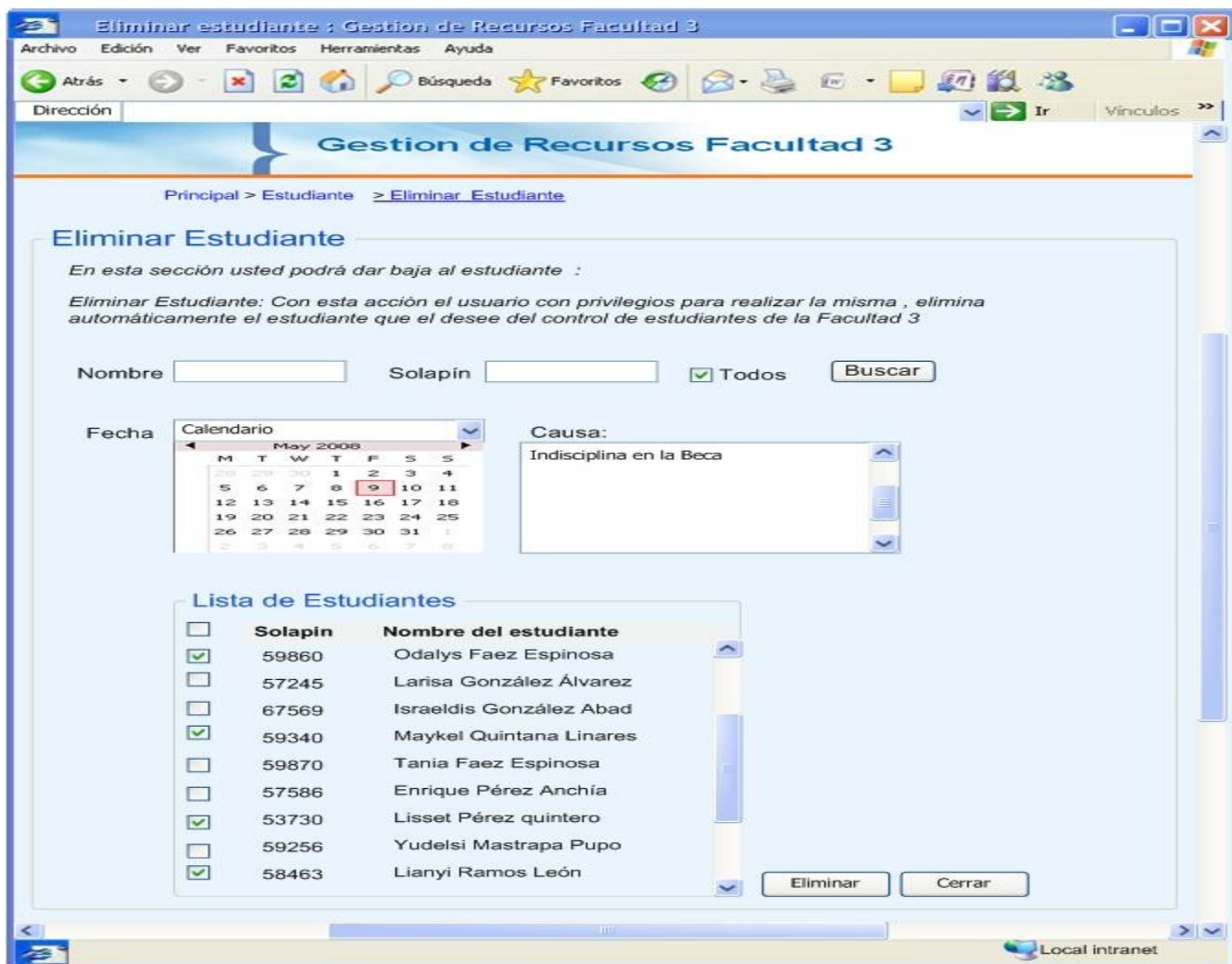
6. Gestionar Información del Personal

- Adicionar Estudiante



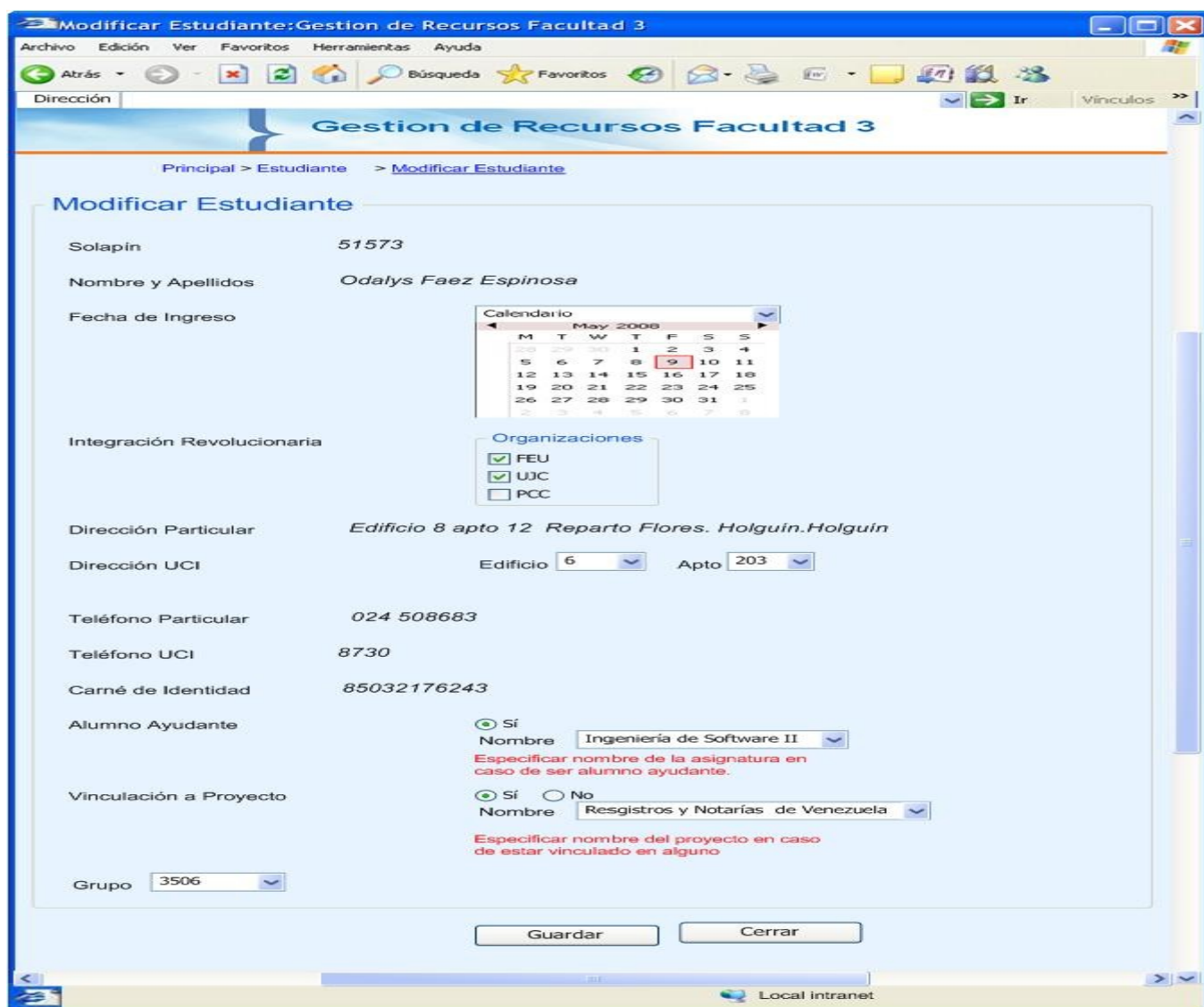
Las funcionalidades Adicionar Paradocente y Adicionar Profesor son análogos al de Estudiante sólo que teniendo en cuenta las características particulares de cada uno (Ver Anexos 36 y 37)

- Eliminar Estudiante



Las funcionalidades Eliminar Paradocente y Eliminar Profesor son similares al de Estudiante, sólo que partiendo de las características particulares de cada uno (Ver Anexos 38 y 39).

- Modificar Estudiante



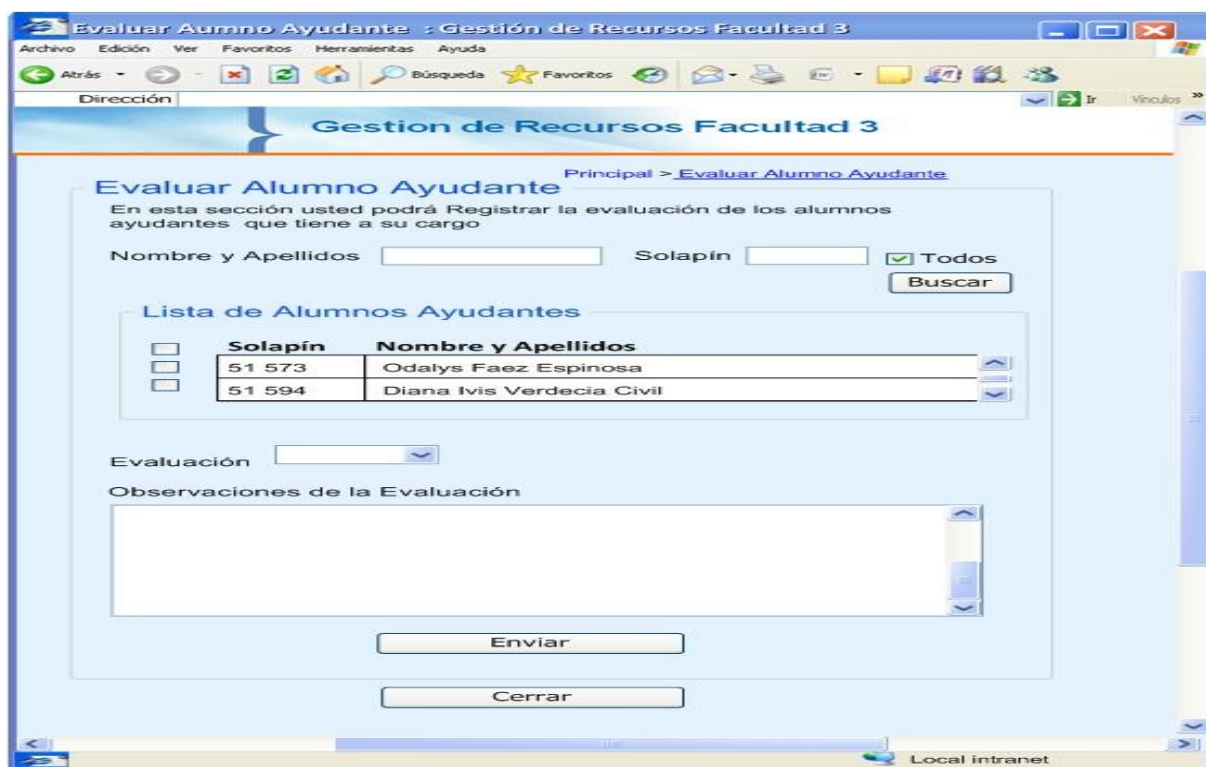
Las funcionalidades Modificar Paradocente y Profesor son similares al de Estudiante sólo que con las características particulares de cada uno (Ver Anexos 40 y 41).

7. Gestionar Información de Medio

Las funcionalidades Adicionar Medio, Eliminar Medio y Modificar Medio son similares a las de Personal sólo que enmarcadas en sus características (Ver Anexo 42).

8. Evaluar Personal

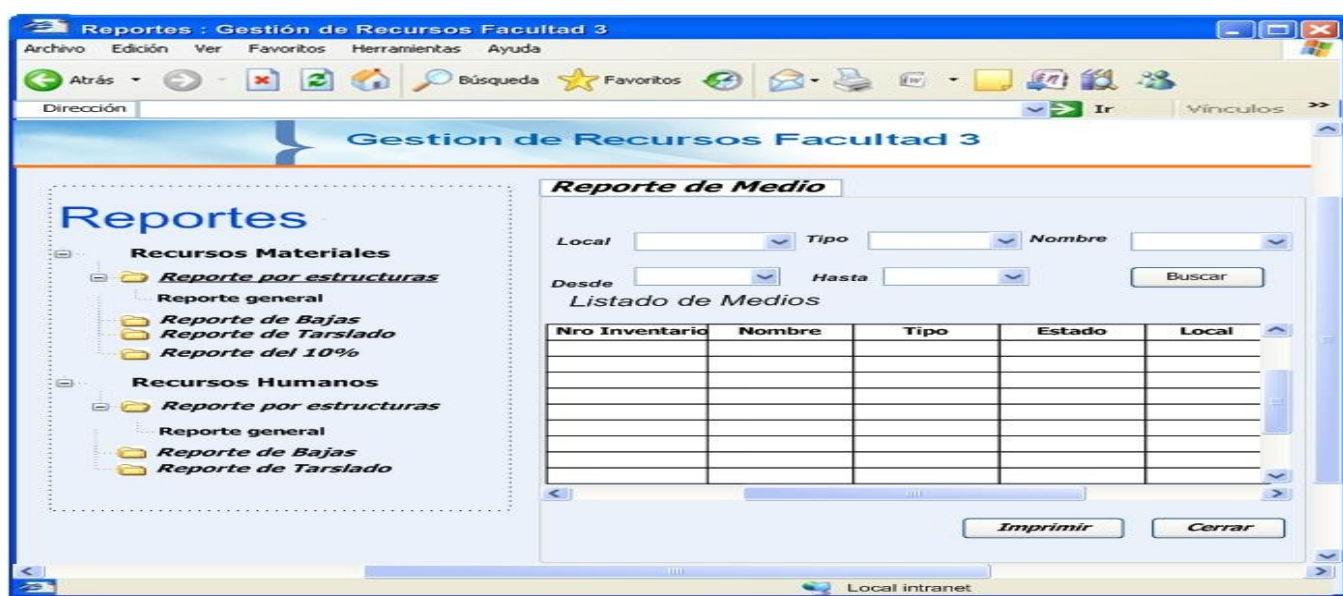
- Evaluar Alumno Ayudante



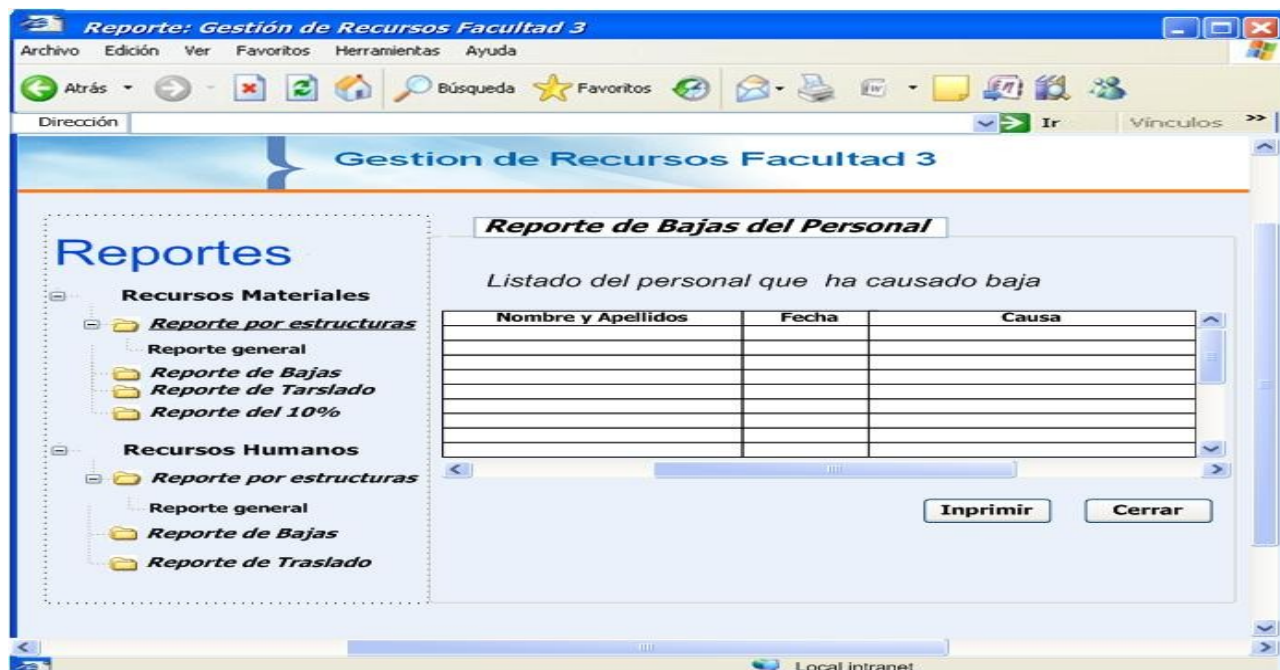
Las funcionalidades Evaluar Paradocente y Evaluar Profesor son análogas a las del Alumno ayudante (Ver Anexos 43 y 44).

9 Visualizar Reportes

- Reporte de Medios



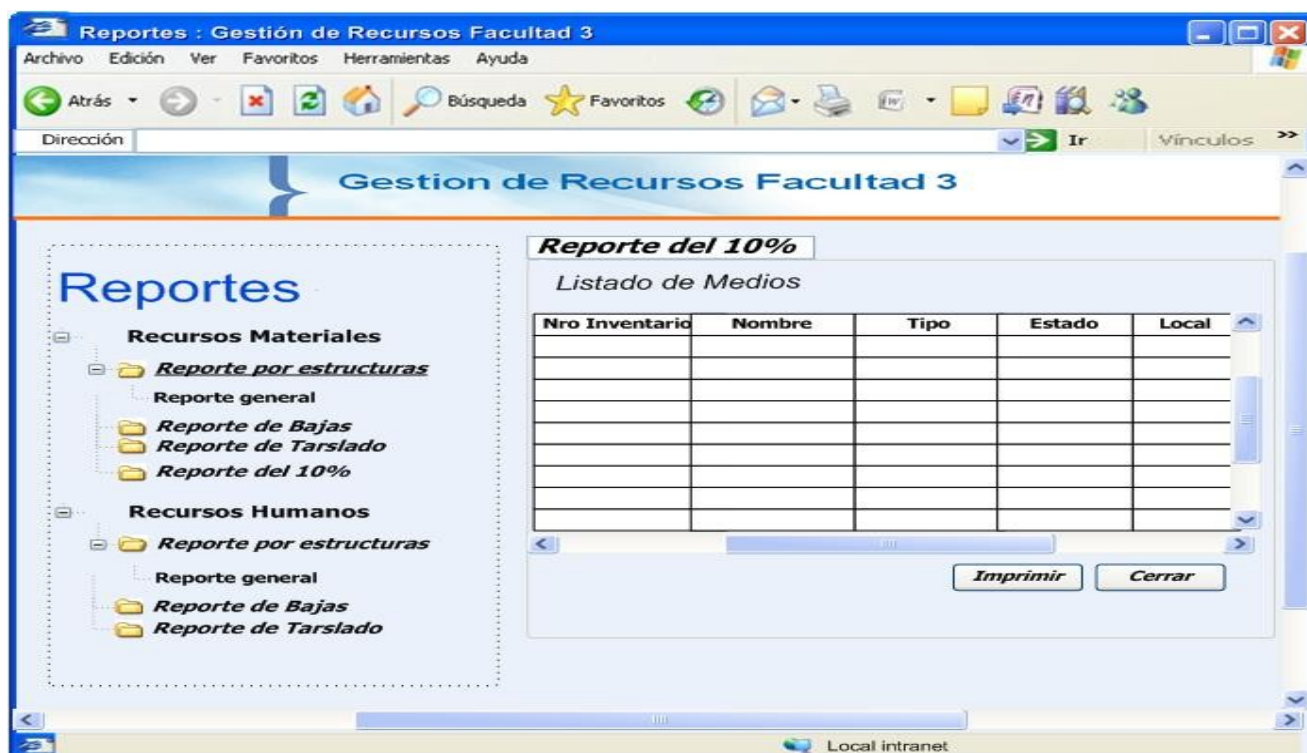
- Reporte del Personal (Ver Anexo 45)
- Reporte de bajas de medios (Ver Anexo 46)
- Reporte de traslado del personal (Ver Anexo 47)
- Reporte de bajas del personal



- Reporte de traslado de medios



- Reporte del 10%



Nota: En el documento en formato digital que contiene todos los anexos se podrá tener acceso a los prototipos de interfaz no funcional referenciados anteriormente, ya que la institución no cuenta con los recursos suficientes para la impresión de los anexos.

3.6.1 Valoración teniendo en cuenta la satisfacción del cliente

El trabajo de diploma Automatización del Proceso de Gestión de Información de Recursos en la Facultad 3 puede contribuir a dar solución a uno de los problemas existentes hoy en la Facultad 3, no se cuenta con un sistema que gestione la información de los recursos materiales y humanos de manera eficiente. Este trabajo ha permitido establecer un entendimiento entre clientes y desarrolladores, se ha llevado a cabo un adecuado proceso de levantamiento de requisitos y seguimiento de las necesidades de los clientes. Como uno de los clientes de este sistema, considero mis necesidades y expectativas cumplidas y para que así conste firma la presente:

Ing. Yoansy López Reyes

Jefe de Departamento Ciencias Básicas

Facultad 3

El trabajo de diploma Automatización del Proceso de Gestión de Información de Recursos en la Facultad 3 Facultad 3 ha contribuido a dar solución a uno de los problemas existentes hoy en la Facultad 3, pues no se cuenta con un sistema que gestione la información de los recursos materiales y humanos. Opino que cumple con las expectativas de los usuarios, permitiendo así un gran avance y mejoramiento en la gestión y organización de la facultad. La realización de éste sistema podría tener un gran impacto social en la facultad ya que además de mejorar en gran parte la gestión de todos los recursos de la facultad, fomentaría al desarrollo del software libre.

J' De Capacitación del Polo de Sistemas Legales.

Dailín Benavides Jorge

La aplicación del sistema propuesto puede agilizar la gestión de recursos humanos de la facultad. Como jefa de departamento tengo la posibilidad de almacenar y gestionar la información de mis profesores y sus evaluaciones. También se cumplen las peticiones hechas respecto al control de la documentación del departamento referente a actas de reuniones y otras. Teniendo en cuenta el alcance de la tesis, lo amplio de este marco y la cantidad de clientes de diferentes áreas dentro de la facultad, que se de continuidad a la misma con vistas a una mayor automatización del proceso.

J' Departamento Ing. Software y Gestión de Configuración

Dayana Tejera Hernández

3.7 Conclusiones

La realización correcta del Modelado de Casos de Uso , la especificación clara y entendible de los casos de uso, teniendo como guía los patrones antes mencionados y la creación de los prototipos de interfaces no Funcionales, permitieron a los usuarios tener una visión global de las funcionalidades del futuro sistema , además garantizaron a los desarrolladores la información necesaria para el desarrollo y continuidad del futuro sistema, con el respaldo de los resultados obtenidos con la aplicación de las listas de chequeo, los mismos superaron el 98%.

CONCLUSIONES

Luego de haberse hecho un estudio exhaustivo para dar solución al problema en cuestión podemos arrojar que:

1. El uso de RUP como metodología para el desarrollo de este trabajo, permitió la recopilación de la información necesaria con respecto a la gestión de información de recursos en la Facultad 3, permitiendo un entendimiento global del funcionamiento de la organización para el desarrollador.
2. Luego de contar con el entendimiento del funcionamiento global de la organización, se pudo generar con claridad los artefactos de los flujos de trabajo de Modelamiento del negocio y Requerimientos, lo que garantizó la comunicación efectiva entre los usuarios y desarrolladores.
3. Con el modelamiento del negocio se pudo describir la estructura y funcionamiento de la organización, el comportamiento de actual de los procesos posibles a automatizar relacionados con la gestión de información de recursos de la Facultad 3 y así como también se pudo determinar las reglas por las cuales las funcionalidades deben regirse a teniendo las características de la organización. Además permitió la captura de los requisitos o necesidades que presentaron los clientes.
4. La comunicación efectiva entre usuarios y desarrolladores permitió la especificación de los requisitos funcionales y no funcionales.
5. La realización y muestra a los clientes de los prototipos permitió darles una visión global de la propuesta de solución informática que se propone y la satisfacción de los mismos con alto grado de aprobación al trabajo realizado.
6. Por todo lo antes expuesto se puede decir que cada una de las actividades mencionadas fomentaron el desarrollo de esta investigación, logrando garantizar el entendimiento entre los usuarios y los desarrolladores de la propuesta de la solución informática para el proceso de Gestión de Información de los Recursos de la Facultad 3.

RECOMENDACIONES

Es sugerente destacar que a pesar de que se le dio cumplimiento al objetivo general de esta investigación, se hace necesario recomendar lo siguiente:

1. Que se le de continuidad a los demás flujos de trabajos que requiere el ciclo de desarrollo de este software, guiándose por la información desarrollada en este trabajo.
2. En próximas iteraciones agregar y desarrollar la funcionalidad de Generación de Plan de Trabajo.
3. Valorar posible adecuación de la modelación propuesta en el trabajo con la forma de manejo de los recursos en el resto de las facultades, en aras de hacer extensible la propuesta.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso Riverón, Yisel. 2008.** . Monografías. *Una alternativa para modelamiento de negocio con RUP*. [Online] febrero 14 , 2008. . [Cited: marzo 6, 2008.] <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EkpFykypVpwqovrpHa.php>.
- Anónimo. 2007.** *NexoDigital*. [Online] 2007. [Cited: noviembre 18, 2007.] <http://www.nexo-digital.com>.
- . **2007.** *OpenBravo*. [Online] 2007. [Cited: noviembre 18, 2007.] <http://www.openbravo.com/es/>.
- . **2007.** El rol del Analista en RUP. *Hanzcocchi*. [Online] 2007. [Cited: noviembre 18, 2007.] <http://hanzcocchi.net/el-rol-del-analista-en-rup/>.
- . **2007.** Informática_en_Cuba. *Teleformación. Plataforma Moodle*. [Online] 2007. [Cited: noviembre 14, 2007.] <http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=4072>.
- Anónimo. 2007-2008.** Conferencia 2_Modelacion _ Negocio. *Teleformación. Plataforma Moodle*. [Online] 2007-2008. [Cited: abril 3, 2008.] <http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=6680>.
- Betancourt Vázquez, Ameirys and Ruiz Bombalier, Elaine. 2007.** *Modelación del Negocio, Requisitos y Análisis para el Sistema del Servicio Autónomo de los Registros y Notarías en la República Bolivariana de Venezuela*. [pdf] Caracas : s.n., 2007.
- Booch, Grady, Jacobson, Ivar and Rumbaugh, James. 2000.** *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Madrid : Pearson Education S.A., 2000.
- Canales Mora, Roberto. 2004.** Integración de Visual Paradigm for UML con NetBeans. *Adictos al Trabajo*. [Online] febrero 02, 2004. [Cited: noviembre 17, 2007.] <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=vp>.
- Cruz Navarro, Yaneisy. 2008.**.. Monografías. *Una alternativa para modelamiento de negocio con RUP*. [Online] febrero 14, 2008. [Cited: marzo 6, 2008.] <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EkpFykypVpwqovrpHa.php>.
- Domenech Nocedo, Grethel Liz and Cordero Valido, Mayuli. 2007.** *Análisis del Modulo Inventario/Almacén del SIGIA*. La Habana : s.n., julio 2007.
- Gil Morell, Melchor. 2007.** III Taller de Calidad en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. *Informática 2007*. [Online] febrero 2, 2007. [Cited: marzo 5, 2008.] http://www.informaticahabana.com/evento_virtual/?q=node/583.
- Hernandis, José Alberto. 2005.** Visual Paradigm for UML. *VersionCero*. [Online] julio 4, 2005. [Cited: noviembre 17, 2007.] <http://www.versioncero.com/noticia/210/visual-paradigm-for-uml>.

- 2007.** Informática evento virtual 2007. *Informática 2007*. [Online] febrero 2, 2007. [Cited: marzo 5, 2008.] http://www.informaticahabana.com/evento_virtual/?q=node/583..
- José Escalona, María and Koch, Nora. 2002.** *Ingeniería de Requisitos en aplicaciones para la Web- Un estudio comparativo*. [pdf] Sevilla : Universidad de Sevilla, 2002.
- Marquès Graells, Pere. 2000.** *LAS TIC Y SUS APORTACIONES A LA SOCIEDAD*. Barcelona : Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB, 2000.
- Mcdonald Landazuri, Bárbara A. 2005.** *Definición de Perfiles en Herramientas de Gestión de Requisitos*. España : Universidad Politécnica de Madrid, 2005.
- Molpeceres, Alberto. 2002.** *Proceso de desarrollo: RUP, XP, FDD*. Alemania : s.n., 2002.
- Pardo Brown, Marcelo. 1998.** *BPMI. Una propuesta simple y poderosa para modelar Procesos de Negocios*. Rio de Janeiro : s.n., 1998.
- Pazos Arias, José Juan. 2000.** Ingeniería de Requisitos. <http://www-gris.ait.uvigo.es> . [Online] febrero 16, 2000. [Cited: mayo 7, 2008.] [http://www-gris.det.uvigo.es/~jose/doctorado/re/.](http://www-gris.det.uvigo.es/~jose/doctorado/re/)
- Ruiz, Alina. 2007.** *“Desarrollo y Perspectivas del desarrollo de la Industria de Software en Cuba e Iberoamérica”*. Ciudad Habana : Ministerio de la Informática y las Comunicaciones de Cuba, 2007.
- 2007.** Sistemas de gestión. *Certificación*. [Online] 2007. [Cited: noviembre 17, 2007.] [http://www.dnv.es/certificacion/sistemasdegestion/.](http://www.dnv.es/certificacion/sistemasdegestion/)
- Tornés Medina, Yordanis. 2008..** Monografías. *Una alternativa para modelamiento de negocio con RUP*. [Online] febrero 14, 2008. [Cited: marzo 6, 2008.] <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EkpFykypVpwqovrpHa.php>.
- Visual Paradigm for UML Standard Edition. *Filehungry*. [Online] [Cited: noviembre 17, 2007.] http://www.filehungry.com/spanish/product/windows_software/programming/specialized_tools/visual_paradigm_for_uml_standard_edition.
- Vizcaino, Aurora, García, Felix Oscar and Caballero, Ismael.** Una herramienta CASE para ADOO: Visual Paradigm. *Alarcos*. [Online] [Cited: noviembre 17, 2007.] http://alarcos.inf-cr.uclm.es/per/fgarcia/isoftware/doc/LabTr1_VP.pdf.
- xherrera334. 2007.** *Microsoft Solutions Framework MSF*. 2007.
- . **2007.** *RUP*. 2007.
- Anónimo. 2007-2008.** *Conferencia 4 de Ingeniería de Software. Flujo de Trabajo de requerimientos* . [doc] La Habana : Universidad de las Ciencias informáticas, 2007-2008.
- . **2007-2008.** *Conferencia de Ingeniería de Software .Introducción a la Ingeniería de Software* . [doc] Habana : Universidad de las Ciencias Infromáticas., 2007-2008.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Artefacto: Pieza de información tangible que es creada, modificada y usada por los trabajadores al realizar actividades; representa un área de responsabilidad, y es candidata a ser tenida en cuenta para el control de la configuración. Un artefacto puede ser un modelo, un elemento de un modelo, o un documento.

CASE: Computer Aided Software Engineering (Ingeniería de Software Asistida por Ordenador).

Caso de uso: Es un conjunto de secuencia de acciones, incluyendo variaciones, que un sistema lleva a cabo y que conduce a un resultado observable de interés para un actor determinado.

Captura de Requisitos: Proceso durante el cual se identifica un problema y se especifican los requisitos que debe cumplir un producto de software.

Cliente: Aquella persona o empresa que contrata al desarrollador de software

Entidades: Representa un contenedor de información, algo físico que se utilice en el proceso del negocio y que sirva para obtener información o para actualizar la información. Generalmente tiene estados, en dependencia de en qué momento aparezca como parte del proceso.

Fase: Período de tiempo entre dos hitos principales de un proceso de desarrollo.

Ingeniería de Software: Disciplina de la ingeniería que concierne a todos los aspectos de la producción de software. Es una parte de la Ingeniería de Sistemas (concierne a todos los aspectos del desarrollo de sistemas basados en cómputo, incluyen hardware, software y el proceso de Ingeniería)

IEEE: Instituto de IEEE de los ingenieros electrónicos. Fundado en 1963, IEEE es una organización integrada por ingenieros, científicos, y estudiantes. IEEE es el mejor conocido para los estándares que se convierten para la industria del ordenador y del elemento electrónico.

Lista de Chequeo: Se entiende por lista de chequeo (cheks-list) a un listado de preguntas, en forma de cuestionario que sirve para verificar el grado de cumplimiento de determinadas reglas establecidas a prioridad con un fin determinado. El uso de estas listas está generalizado en rubros muy diversos que van desde verificar y determinar el potencial de mercados extranjeros hasta medir la confiabilidad y seguridad de sistemas informáticos, incluyendo ítems tales como la evaluación de criterios de usabilidad de un sitio de Internet, como así también la verificación de un plan.

Observación: Es la acción de mirar detenidamente una cosa para asimilar en detalle la naturaleza investigada, su conjunto de datos, hechos y fenómenos.

Proceso de desarrollo de software: Definición del conjunto de actividades que guían los esfuerzos de las personas implicadas en el proyecto, a modo de plantilla que explica los pasos necesarios para terminar el proyecto. Un PROCESO define: “quién”, “qué”, “cuándo”, y “cómo” hay que realizar las cosas para alcanzar un determinado producto de software.

Prototipo: Es un modelo a escala o imitación de lo real, pero no tan funcional para que equivalga a un producto final, ya que no lleva a cabo la totalidad de las funciones necesarias del sistema final. Proporcionando una retroalimentación temprana por parte de los usuarios acerca del Sistema.

Rational Rose: La herramienta líder en el mundo de modelación visual para el proceso de modelación del negocio, análisis de requerimientos y diseño de arquitectura de componentes.

Requisito: Una condición o capacidad necesaria para un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo.

Rol: Un conjunto de expectativas de conducta asociadas a una persona, un patrón de comportamiento que se espera de quién desempeñe cada puesto, con cierta independencia de la persona que sea.

Usuario: Aquella persona o grupo de personas dentro de la empresa que utilizarán el software desarrollado, incluido el tomador de decisiones.