**Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez"**

**Facultad de Informática**

**Carrera de Ingeniería Informática**

**Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniería Informática**

# "Sistema de gestión de información para la prestación de servicios de la Empresa CENEX de Cienfuegos".

**Autor:** Yanirys Montes de Oca Hernández

**Tutores:** MSc. Yeniersy Domínguez Díaz

**Cienfuegos, 2011**

**Declaración de autoría.**

Declaro que soy la única autora de este trabajo y autorizo al Departamento de Informática de la Facultad de Informática en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, para que hagan el uso que estimen pertinente con el trabajo de diploma.

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

_____

Nombre completo del autor

(Si procede)

_____ _____

Nombre completo del primer tutor Nombre completo del segundo tutor

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

_____

Firma Tutor

---------- ----------

Firma ICT Firma Vicedecano

**Opinión del usuario.**

El Trabajo de Diploma, titulado “Gestión de la información para la prestación de servicios en la Empresa de Servicios Técnicos de Defectoscopía y Soldadura de Cienfuegos”, fue realizado en nuestra entidad “Empresa de Servicios Técnicos de Defectoscopía y Soldadura de Cienfuegos”. Se considera que, en correspondencia con los objetivos trazados, el trabajo realizado nos satisface:

- Totalmente
- Parcialmente en un ____ %

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

_____
_____
_____
_____
_____

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

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

_____ _____

Nombre del representante de la entidad Cargo

_____

Firma Cuño

**Opinión del tutor.**

Título: “Gestión de la información para la prestación de servicios en la empresa de Servicios Técnicos de Defectoscopía y Soldadura de Cienfuegos”
Autor(es): Yanirys Montes de Oca Hernández

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

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

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

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

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

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

| | (Si procede) |
|---|---|
| _____ | _____ |
| Nombre completo del primer tutor <Grado científico, Categoría docente y/o investigativa> | Nombre completo del segundo tutor <Grado científico, Categoría docente y/o investigativa> |

Fecha: _____

**Pensamiento**

***“Nuestra recompensa se encuentra en el  esfuerzo y no en el resultado.”***

***“Un esfuerzo total es una victoria completa.”***

***“La suerte es para los perdedores el Éxito para los ganadores.”***

**Agradecimientos.**

- *A mis abuelos por haberme dado tanto apoyo en todo el tiempo de mi carrera.*
- *A mi madre por ser el ejemplo que me inspiró a estudiar y superarme.*
- *A mi tío por darme también su apoyo en todo este tiempo.*
- *A mi novio Yuliesky Brito Díaz por haberme aguantado todo este tiempo.*
- *A todos mis compañeros de estudios Kirelmis, Alexeis, Yamilka, Sayli, Dayana, Líen, Liesbert a todos ellos muchas gracias por todo el apoyo y la ayuda que me brindaron.*
- *A mi tutora por haberse preocupado por este trabajo de diploma y haberme orientado.*
- *A mis compañero Yadiel Permuy y su novia Lianet por los buenos momentos que compartí con ellos.*
- *A mi amiguita Yaily.*
- *A mis compañeras del cuarto 1133.*
- *A Yordan, Alex por los ratos alegres que me hicieron pasar.*

**Dedicatoria.**

*A mi madre Claribel Hernández Cruz y a mi abuela Zeleida Cruz Baracaldo por apoyarme en los momentos más difíciles de mi vida.*

**Resumen.**

El presente trabajo “Sistema de Gestión en la División de Servicios de la Empresa de Servicios Técnicos de Defectoscopía y Soldadura-CENEX”, tuvo como fin el desarrollo de una aplicación Web, para gestionar de forma segura la información de las solicitudes de los servicios, sus ofertas, sus contratos y sus reportes, elevando con ello la calidad y rapidez de los procesos relacionados. En el documento quedan plasmados los elementos que conforman el análisis, el diseño y la implementación del sistema propuesto. Para llevar a cabo la documentación del análisis, diseño e implementación del sistema se utilizó el lenguaje de modelado UML, siguiendo lo establecido por el Proceso Unificado Racional (RUP). Para la implementación se utilizó MySQL como sistema gestor de Bases de Datos y PHP, HTML, JAVA SCRIPT como lenguaje de programación. En esta aplicación se incluyen las funcionalidades de: gestionar todos las solicitudes, ofertas y contratos realizados por la Empresa de Servicios Técnicos de Defectoscopía y Soldadura CENEX en el área de la División de Servicios, elaborar reportes bien explícitos y detallados de las producciones ejecutadas y de los modelos con los costos en moneda nacional y en divisa de las mismas.

## Índice.


Introducción.....1
Capitulo #1 – Fundamentación teórica.....6
1.1 – Introducción.....6
1.2 – Descripción del problema.....6
1.2.1 – Aplicación Web.....6
1.2.2 – Contratos.....7
1.2.3 – Contrato de Servicios.....7
1.2.4 – Oferta.....7
1.2.5 – Cliente.....7
1.2.6 – Proveedor.....7
1.3 – Descripción del objeto de estudio.....7
1.3.1 – Objetivos estratégicos de la organización.....9
1.4 – Descripción de los sistemas existentes vinculados al campo de acción.....9
1.4.1 – Sistemas internacionales.....9
1.4.2 – Sistemas nacionales.....10
Análisis comparativo de la propuesta con las con soluciones existentes.....11
1.5 – Tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales a considerar.....11
1.5.1 – Arquitectura de N Capas.....11
1.5.2 – Tecnologías Web.....12
JavaScript.....13
1.5.3 – Herramientas del desarrollo.....15
1.5.4 – Gestor de Base de Datos.....17
1.5.5 – Fundamentación de la metodología utilizada.....18
1.5.6 – Fundamentación del Lenguaje de Modelado Utilizado.....20
1.6 – Conclusiones del capítulo.....21
Capítulo # 2 – Modelo del negocio y modelo del sistema.....22
2.1 – Introducción.....22
2.2 – Descripción del modelo del negocio.....22
2.3 – Reglas del Negocio.....25
2.4 – Modelo de casos de uso del negocio.....26
2.4.1 – Actores del negocio.....27
2.4.2 – Diagrama de caso de uso del negocio.....27
2.4.3 – Trabajadores del negocio.....28
2.4.4 – Descripción de los Casos de Uso del negocio.....29
2.5 – Diagramas de actividades.....33
2.6 – Modelo de objetos del negocio.....33
2.7 – Descripción del sistema propuesto.....34
2.8 – Requerimientos Funcionales.....35
2.9 – Requerimientos no funcionales.....37
2.10 – Modelo de casos de uso del sistema.....39
2.10.1 – Actores del sistema a automatizar.....40
2.10.2 – Paquetes y sus relaciones.....41
2.10.3 – Casos de uso del sistema.....42
2.10.4 – Diagrama de casos de uso por paquetes.....44
2.11 – Descripción de los casos de uso.....44

2.12 – Diagrama de clases del diseño. 44
2.13 – Diseño de la base de datos. 46
2.13.1- Modelo lógico de datos. 46
2.13.2 – Modelo físico de datos. 46
2.14 – Diagrama de implementación. 47
2.15 – Principios de diseño. 47
2.15.1 – Tratamiento de errores. 48
2.15.2 – Concepción general de la ayuda. 48
2.16 – Conclusiones del capítulo. 49
Capítulo # 3. Estudio de factibilidad y validación del sistema propuesto. 50
3.1 – Introducción. 50
3.2 –Planificación basada en casos de uso. 50
3.2.1 – Calculo de Puntos de Casos de Uso sin Ajustar. 51
3.2.2 – Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados 54
3.2.3 – De los Puntos de Casos de Uso a la estimación del esfuerzo. 59
3.3 – Cálculo de Costos. 60
3.4 – Beneficios tangibles e intangibles. 61
3.5 – Análisis de costos y beneficios. 62
3.6 – Validación. 62
3.7– Conclusiones del capítulo. 64
Conclusiones Generales. 65
Recomendaciones. 67
Referencias Bibliográficas. 68
Bibliografía. 70
Glosario de Término. 73
Anexo 75

**Índice de tablas.**

Tabla 1. Actores del negocio. .....27
Tabla 2. Trabajadores del negocio. .....28
Tabla 3. Descripción de los casos de uso del negocio. .....29
Tabla 4. Actores del sistema. .....40
Tabla 5. Distribución de los diagramas Web por caso de uso del sistema .....44
Tabla 6. Factor de peso de los actores del sistema. .....51
Tabla 7. Complejidad detallada de cada uno de los casos de uso del sistema. .....52
Tabla 8. Complejidad General de los casos de uso del sistema. .....54
Tabla 9. Peso de los factores de complejidad técnica. .....55
Tabla 10. Habilidades del grupo de desarrollo. .....57
Tabla 11. Esfuerzo estimado del desarrollo del proyecto. .....60

**Índice de figuras.**

Figura 1. Fases e Iteraciones de la Metodología RUP. .....19
Figura 2. Diagrama de casos de uso del negocio.....28
Figura 3. Modelo del Objeto del Negocio.....34
Figura 4. Diagrama de Jerarquía entre Actores.....40
Figura 5. Paquetes y sus relaciones.....42

**Introducción.**

La Informatización de la Sociedad es el proceso de utilización ordenada y masiva de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la vida cotidiana, para satisfacer las necesidades de todas las esferas de la sociedad, en su esfuerzo por lograr cada vez más eficacia y eficiencia en todos los procesos y por consiguiente un aumento en la calidad de vida de los ciudadanos.

Cada día nos vemos más involucrados en el remolino que llevará a todos al mar del conocimiento, alimentado por los grandes ríos del saber y dentro de los cuales yacen todas las tecnologías que se están desarrollando en los últimos tiempos.

Para los países subdesarrollados resulta un reto el logro de este propósito, pero Cuba ha identificado desde muy temprano la necesidad de dominar e introducir en la práctica social estas tecnologías; y lograr una cultura digital como una de las características imprescindibles del hombre nuevo.

La empresa cubana, inmersa en este nuevo período de cambio, tiene como prioridad significativa el desarrollo de transformaciones profundas en los aspectos organizacionales y funcionales del sistema empresarial, los cuales están dirigidos a propiciar el fomento de “nuevas capacidades empresariales”, entiéndase por ello el desarrollo de aquellas que están relacionadas con la introducción de nuevas formas de organización y dirección de la actividad económica y de la prestación de servicios, lo que incluye también medidas dirigidas a asegurar la calidad de los mismo, mejorar las relaciones con los proveedores y los clientes y lograr un mayor aprovechamiento de las reservas potenciales de elevación de la efectividad en el empleo de los recursos.

El Ministerio de la Construcción perteneciente a la provincia de Cienfuegos se encuentra inmersa en muchos de estos cambios, pero dentro de esta empresa tan grande se encuentra una más pequeña llamada Empresa de Servicios Técnicos de Defectoscopia y Soldadura (CENEX) su nacimiento se remonta a mediado de la década del 80 cuando era un departamento del ECOI # 6, llamado el Laboratorio de Metales (CTK) que prestaba su servicios de control en la construcción de la Central Nuclear de Juraguá. Más tarde y en la década del 90 comienza a prestar servicios a las industrias

del Azúcar, Níquel y Petróleo. Su campo siempre ha esta ligado al estudio de los metales, sus soldaduras, su control por medio de los ensayos destructivos y no destructivos y a la certificación de soldadores.

En el año 2002 comenzó a operar como empresa independiente y asociada al Grupo Empresarial de la Construcción de Cienfuegos (GECC) lo que ha generado que diseñe su sistema de gestión empresarial basado en cánones empresariales modernos. Es una empresa con Sistema de Gestión de Calidad Certificado según ISO 9001, con el Perfeccionamiento Empresarial aprobado y con una Dirección Estratégica como modelo de control de gestión hasta el 2006.

Siendo una empresa exitosa decide a finales del 2005 y como parte de la mejora continua diseña e implementa el Balanced Scorecard. Para este empeño se apoya en las experiencias de otras empresas que ya existían en el territorio de la provincia de Cienfuegos y se utiliza un consultor externo.

En el CENEX aun no se ha logrado organizar y centralizar la información para un óptimo aprovechamiento a pesar de poseer tecnologías computacionales.

Específicamente en el área de la División de Servicios se manipulan datos de clientes que solicitan la prestación de servicios que brinda el centro, solicitudes de servicios, contratos con los clientes, ofertas y facturas. Estas actividades del área son realizadas manualmente y la información es almacenada en formato duro, aunque para la gestión de algunas tareas se utilizan herramientas informáticas, tales como Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Access, etc. Todo esto trae consigo la duplicación, pérdida y errores en la información, por lo que el trabajo se realiza de forma lenta y tediosa. Se ha comprobado que esta forma de planificar y controlar las actividades, provoca pérdida de tiempo y gran consumo de recursos y materiales, lo que lleva implícito la falta de eficiencia de la gestión.

A raíz del estudio realizado sobre los sistemas existentes vinculados al campo se pudo constatar que ninguno de los sistemas mencionados anteriormente responden a las especificidades y requisitos del proceso de solicitud de servicios en la Empresa de Servicios Técnicos de Defectoscopía y Soldadura-CENEX, ni pudo adaptarse, a los

requerimientos de esta investigación. Esto se debe en gran parte a las características tan particulares de esta actividad, en la que se controlan y manipulan variables muy específicas del proceso de gestión de solicitud de servicios, ya que muchos de estos parámetros que son medidos en el mismo son propiamente de la empresa. A demás del factor costo que es uno de los indicadores a tener en cuenta a la hora de escoger un sistema apropiado que cumpla con las expectativas planteadas, en el cual es muy difícil de asumir y enfrentar por la empresa cubana, carente de recursos. Por lo que se decide la realización de un sistema informático para la gestión de solicitud de servicios en la Empresa de Servicios Técnicos de Defectoscopía y Soldadura-CENEX.

En el mundo y en nuestro país existen sistemas diseñados con el fin de gestionar información correspondiente a la prestación de servicios, entre ellos encontramos: SIGCO, Sistema de Gestión Web, SIGAS y BABEL. Estos sistemas fueron analizados, diseñados e implementados teniendo en cuenta la metodología de trabajo y las políticas de trabajo que le son propias, pero que no se ajustan a las necesidades descritas en esta investigación. Por tal razón y teniendo en cuenta la problemática descrita con anterioridad se hace necesaria la presente investigación.

Teniendo en cuenta todo lo anterior se define como **problema científico**: ¿Cómo facilitar el manejo y control de la información relacionada con los procesos de prestación de servicios en la División de Servicios de la Empresa de Servicios Técnicos de Defectoscopía y Soldadura-CENEX?

Para la realización de este trabajo se enmarca como **Objeto de estudio:** los procesos de prestación de servicios en la División de Servicios Técnicos de Defectoscopía y Soldadura de Cienfuegos y el **campo de acción,** la gestión de la información de los procesos de solicitudes de servicios, ofertas, contratos y facturas realizadas en la División de Servicios del CENEX.

Con la realización de esta investigación se defiende la siguiente **idea a defender** el desarrollo de un sistema informático para la gestión de información de los procesos de

prestación de servicios facilita el manejo y control de la información en la División de Servicios Técnicos de Defectoscopía y Soldadura de Cienfuegos.

Como **objetivo general** se define elaborar una herramienta informática que gestione la información de las prestaciones de servicios del CENEX.

De este objetivo general se desprenden los siguientes **objetivos específicos**:

- Analizar los procesos relacionados con la prestación de servicios en la División de Servicios del CENEX.
- Diseñar una aplicación para la gestión de la información de los procesos de prestaciones de servicios del CENEX.
- Implementar la solución propuesta que responda a las necesidades de la entidad.
- Validar del sistema implementado.

Para cumplir estos objetivos se realizarán las siguientes **tareas**:

- Análisis de productos de software existentes para la gestión de los procesos de la División de Servicios del CENEX.
- Selección metodologías y herramientas de desarrollo.
- Obtención del modelo lógico y físico de la base de datos del sistema.
- Obtención de una interfaz gráfica para el sistema.
- Selección de lenguajes de programación, gestor de base de datos y arquitectura para la construcción del sistema.
- Procesamiento estadístico para la validación del sistema.

El ***aporte práctico*** del trabajo es la obtención de una aplicación informática que facilita la gestión de la información relacionada con las solicitudes de los servicios, las ofertas, los contratos de los mismo, así como las facturas en el área de la División de Servicios de la Empresa de Servicios Técnicos de Defectoscopía y Soldadura-CENEX". Todo esto permite reducir la pérdida de información por deterioro de documentación, minimiza el tiempo de acceso a los datos y automatiza la confección de informes necesarios para la toma de decisiones; acelerando así el proceso.

El presente documento va recorriendo las etapas de este proyecto, describiendo cada una de ellas. Para una mejor comprensión, ha sido estructurado en 3 capítulos, que en su conjunto proporcionan una idea completa y acabada del proceso de desarrollo.

**Capítulo #1. Fundamentación Teórica:** en este capítulo se describe la situación problémica que rige este trabajo; además de exponer definiciones, ventajas y utilidades del sistema que se propone. También se realiza un análisis del objeto de estudio y de las tendencias y tecnologías actuales seleccionadas para la construcción de la propuesta, así como el por qué de su utilización.

**Capítulo #2. Modelo del negocio y modelo del sistema:** en este capítulo se realiza una descripción del modelo del negocio así como de los procesos, actores, trabajadores, casos de uso y diagramas de clases del modelo de objetos. Se detalla el modelo del sistema a partir de los requerimientos funcionales y no funcionales, la modelación de los casos de uso y actores del mismo, a su vez se lleva a cabo una descripción del diseño a través del diagrama de clases y el modelo lógico y físico de datos. Se definen, el modelo de implementación y los principios de diseño seguidos en la aplicación.

**Capítulo #3. Estudio de factibilidad y validación del sistema propuesto:** El estudio de factibilidad es un elemento importante a la hora de desarrollar un producto de software. En este capitulo se realiza el análisis de los costos-beneficios, así como de la factibilidad técnica de la realización del trabajo. Por último se realiza la validación del sistema.

# Capitulo #1 – Fundamentación teórica.

## 1.1 – Introducción.

En este capítulo se presenta una panorámica conceptual y descriptiva del desarrollo de un sistema informático. Además se exponen conceptos asociados al dominio del problema y se desarrolla un análisis del objeto de estudio y la situación problémica que se presenta. Es el resultado de la búsqueda y el análisis de la información vinculada al objeto de estudio, sistemas existentes y las tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales en las que se fundamenta la propuesta del sistema a gestionar.

## 1.2 – Descripción del problema.

### 1.2.1 – Aplicación Web.

En la ingeniería de software se denomina aplicación Web a aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor Web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores Web (HTML, JavaScript, Java, etc.) en la que se confía la ejecución al navegador.

Las aplicaciones Web son populares debido a lo práctico del navegador Web como cliente ligero, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones Web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales. Existen aplicaciones como los webmails, wikis, Weblogs, tiendas en línea y la propia Wikipedia que son ejemplos bien conocidos de aplicaciones Web.

Es importante mencionar que una página Web puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información. Esto permite que el usuario acceda a los datos de modo interactivo, gracias a que la página responderá a cada una de sus acciones, como por ejemplo rellenar y enviar formularios, participar en juegos diversos y acceder a gestores de base de datos de todo tipo. [1]

### 1.2.2 – Contratos.

Se entiende por contrato económico, el acto jurídico mediante el cual se crean, modifican y extinguen relaciones jurídico-económicas para la ejecución de una actividad productiva, comercial o de prestación de servicios, entre dos o más de los sujetos que operan en la economía nacional.[2]

### 1.2.3 – Contrato de Servicios.

El contrato de servicios es el contrato mediante el cual se pactan los servicios técnicos a ejecutar que tiene la empresa aprobados en el objeto social con la calidad requerida, en el término y demás condiciones acordadas, mediante el pago de la tarifa correspondiente establecidas con arreglos a las disposiciones legales vigentes.[3]

### 1.2.4 – Oferta.

Toda propuesta de concertar un contrato constituye una oferta, si es suficientemente clara y precisa e indica la intención del oferente de quedar vinculado en caso de aceptación. Ofrece el precio de un producto o servicio que se quiere vender. [4]

### 1.2.5 – Cliente.

El cliente no es más que la empresa que recibe el producto o servicio. [5]

### 1.2.6 – Proveedor.

El proveedor es la empresa o persona que proporcionan un producto o servicio. [6]

## 1.3 – Descripción del objeto de estudio.

El CENEX perteneciente al MICONS está ubicado en el reparto de Pastorita en la provincia de Cienfuegos. El centro presta servicios de ensayos destructivos y no destructivos a materiales metálicos y de construcción; de cualificación a soldadores; de análisis de integridad estructural de recipientes, tuberías y componentes estructurales, así como muchos otros servicios. En la entidad existe la División de Servicios la que se encarga de las actividades que se relacionan con los servicios.

En el área se manipulan datos de clientes que solicitan la prestación de servicios que brinda el centro, solicitudes de servicios, contratos con los clientes, ofertas y facturas.

El proceso comienza cuando el cliente solicita el servicio al Jefe de Servicio, quien designa el Jefe Responsable del Servicio y las Secciones Involucradas en el mismo para aprobar dicha solicitud.

Luego de haber aprobado dicha solicitud se procede a hacer la confección de la oferta que se le va a presentar al cliente, sino se aprueba la solicitud de le hace saber al cliente. Vista esta oferta, si el cliente la acepta y está de acuerdo se procede a hacer el contrato y en caso de que no apruebe la oferta del servicio se revisa las razones por la que no se acepto.

Hecho el contrato se cita al cliente para la firma del mismo. Luego el Jefe de Servicio emite una respuesta definitiva, cerrando cita, y se la informa al Jefe Responsable del Servicio para que proceda a la realización del mismo.

Ya terminado el servicio el Jefe Responsable del mismo debe enviar al Jefe de Servicios un informe donde este claramente todos los materiales invertidos en el servicio.

Al final de cada mes el Jefe de Servicio debe enviar al MICONS, empresa a la que pertenece un resumen con todos los servicios realizados en el mes.

Todo esto lo que trae consigo es que se les atrasa y entorpece un poco el trabajo.

### 1.3.1 – Objetivos estratégicos de la organización.

**Misión:**

El CENEX está especializado en brindar servicios de ensayos destructivos y no destructivos, a metales bases y uniones soldadas, así como de preparación y calificación de soldadores.

**Visión:**

Son líderes en las prestaciones de servicios de ensayos no destructivos, desarrollando eficientemente los servicios certificados dentro del Sistema de Gestión de la Calidad, garantizando la satisfacción y las expectativas de los Clientes mediante la mejora continua de nuestros procesos. Nuestra Gestión Empresarial contemporánea procura la óptima profesionalidad de nuestros trabajadores en beneficio nuestra entidad y de la sociedad.

**Valores del Colectivo:**

Alta moral revolucionaria, patriótica y honesta. Profesional y ético. Espíritu de colectivismo, organización y dinamismo. Cumplidor, perseverante, comunicativo y de un alto sentido de pertenencia y del ahorro. Defensores, cumplidores y promotores de la calidad.

## 1.4 – Descripción de los sistemas existentes vinculados al campo de acción.

### 1.4.1 – Sistemas internacionales.

A nivel internacional existen sistemas para el proceso de gestión de solicitud de servicios entre los que se encuentran:

**Sistema de Gestión Comercial (SIGCO).**

Sistema creado en Venezuela, encargado del Sistema Integral de Gestión Comercial de La Nueva **PDVSA GAS** que tiene por finalidad no sólo retomar el negocio de Gas Doméstico y Comercial que estaba en manos de la Administradora Serdeco desde diciembre de 2001, también permitirá rescatar nuestra acostumbrada prestación de servicio y brindar la atención comercial integral que nuestros clientes se merecen.[7]

Teniendo como deficiencia la gestión y control de servicios solamente controlados por la empresa venezolana PDVSA GAS.

**Sistema de Gestión Web.**

Sistema creado en Argentina, este sistema esta decidido a automatizar por completo la gestión administrativa, incluye varios módulos. El módulo contratación de servicios, el módulo de atención a clientes y el módulo de facturación y pagos. [8]

Teniendo como deficiencia la automatización de módulos administrativos propiamente para las empresas argentinas.

**Sistema de Gestión de activos y servicios para las administraciones locales (SIGAS).**

Desarrollado por IBM Maximo Asset Management, proporciona una solución completa para la gestión de activos y servicios que controla las necesidades de las distintas clases de activos municipales, así como las exigencias de la contabilidad y las normativas de los diferentes departamentos y agencias.[9] Teniendo como deficiencia el ser un software desarrollado por IBM lo cual es totalmente privativo.

### 1.4.2 – Sistemas nacionales.

**Sistema Automatizado de Gestión de Información para los servicios de traducción e interpretación (BABEL).**

Sistema desarrollado por el Centro de Información de ETECSA. Es un sistema que integra las tecnologías de la información a la gestión de solicitudes de los servicios de traducción e interpretación del Centro de Información. Mediante una interface de comunicación amigable los usuarios pueden realizar un intercambio de datos entre todas las funciones implicadas en este proceso y así aprovechar adecuadamente las sinergias que se producen entre todas y cada una de las funciones. [10] Teniendo como gran deficiencia la gestión solamente de los servicios de traducción, él cual cumple la función de un traductor.

**Análisis comparativo de la propuesta con las con soluciones existentes.**

Los softwares existentes en el extranjero y en Cuba que fueron descritos anteriormente no satisfacen la necesidad existente en la Empresa de Servicios Técnicos de Defectoscopía y Soldadura (CENEX), ya que a pesar de que estos sistemas fueron desarrollados con un amplio y preciso control para ejecutar sus funcionalidades, dentro de las mismas, no se contempla la gestión de procesos de solicitud de servicios, ofertas, contratos y facturas como son realizadas en la División de Servicios del CENEX.

La propuesta de aplicación desarrollada en la Empresa de Servicios Técnicos de Defectoscopía y Soldadura (CENEX), a diferencia de los sistemas descritos con anterioridad, permite gestionar, almacenar y utilizar la información relacionada con la prestación de servicios que se lleva a cabo en dicha empresa, dentro de las cuales podemos mencionar: gestionar las solicitudes, ofertas y contratos en el área de la División de Servicios, elaborar reportes bien explícitos y detallados de las producciones ejecutadas y de los modelos con los costos en moneda nacional y en divisa. Constituye una herramienta útil y de fácil uso que repercute positivamente en la gestión de los procesos.

## 1.5 – Tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales a considerar.

### 1.5.1 – Arquitectura de N Capas.

Las ventajas que proporciona subdividir un software en varias partes lógicas, ya sean módulos, paquetes o capas, son numerosas, destacándose entre ellas la posibilidad de comprender fácilmente su filosofía y distribuir las tareas que ejecuta. Es por eso que la comunidad del software desarrolló la noción de una arquitectura de varios niveles, entre las más difundidas se encuentra la arquitectura de tres capas. Esta divide la aplicación en tres capas lógicas, con un grupo de interfaces perfectamente definidas para cada una de ellas. La primera capa es conocida como la capa de presentación y normalmente consiste en una interfaz gráfica de usuario de cualquier tipo. Esta capa reúne todos los aspectos de software que tienen que ver con la interfaz y la interacción

con los diferentes tipos de usuarios, incluyendo el manejo y aspecto de las ventanas, la autentificación de los usuarios, el formato de los reportes, menús, gráficos y elementos multimedia general. La segunda capa es conocida como capa intermedia o capa de servicios de negocio la cual reúne todos los aspectos de software que automatizan los procesos de negocio. Es conocida también como capa Lógica de la Aplicación. Esta recibe la entrada de la capa anterior, interactúa con los servicios de datos para poder ejecutar las operaciones de negocio que la aplicación automatiza y envía el resultado procesado a la capa de presentación. La tercera capa, la capa de datos, contiene los datos necesarios para la aplicación. Se encarga de almacenar, recuperar y mantener los datos así como de su integridad. Los modelos de N capas se encaminan a que las aplicaciones maximicen aspectos importantes como la autonomía, confiabilidad, disponibilidad, escalabilidad e interoperabilidad; haciendo recaer la potencia del cálculo sobre el servidor.

### 1.5.2 – Tecnologías Web.

Las tecnologías Web poseen una significación preponderante por el papel que está jugando la Internet en el mundo moderno. Esta plataforma WWW (World Wide Web) ha ido evolucionando paulatinamente para convertirse en un ambiente donde se implementan potentes aplicaciones cliente/servidor o arquitecturas de n capas, unido a ello han ido surgiendo nuevas tecnologías que se relacionan con el desarrollo Web lo que hacen a éste más interactivo e interesante. Entre las tecnologías utilizadas para la creación y mantenimientos de sitios Web, están las que funcionan del lado del cliente y las del lado del servidor. [11]

#### 1.5.2.1 –Tecnologías del lado del cliente.

**HTML.**

El lenguaje llamado HTML indica al navegador donde colocar los textos, las imágenes o los videos y la forma que tendrán estos al ser ubicados en la página. El lenguaje consta de etiquetas que tienen la forma <B> o <P>, cada una de ellas con un significado y su correspondiente etiqueta de cierre, que indica su rango de acción. Así que el HTML no

es más que una serie de etiquetas que se utilizan para definir la forma o estilo que queremos aplicar a nuestro documento.

**Hojas de estilos CCS.**

Las hojas de estilo en cascada (Cascading Style Sheets), es un mecanismo simple que describe cómo se va a mostrar un documento en la pantalla, cómo se va a imprimir, incluso cómo va a ser reflejada la información presente en ese documento a través de un dispositivo de lectura. Esta forma de descripción de estilos ofrece a los desarrolladores el control total sobre estilo y formato de sus documentos. CSS se utiliza para dar estilo a documentos HTML y XML (Lenguaje Extensible de "Etiquetado"), separando el contenido de la presentación. [12]

**JavaScript.**

Java Script es un lenguaje interpretado, es decir, que no requiere compilación, utilizado principalmente en páginas Web, con una sintaxis semejante a la del lenguaje Java y el lenguaje C. Al contrario que Java, Java Script no es un lenguaje orientado a objetos propiamente dicho, ya que no dispone de herencia, es más bien un lenguaje basado en prototipos, ya que las nuevas clases se generan clonando las clases base (prototipos) y extendiendo su funcionalidad.

Todos los navegadores interpretan el código Java Script integrado dentro de las páginas Web. Para interactuar con una página Web se provee al lenguaje JavaScript de una implementación del Document Object Model (DOM).

Se venía utilizando en páginas Web HTML, para realizar tareas y operaciones en el marco de la aplicación únicamente cliente, sin acceso a funciones del servidor.

Java Script se ejecuta en el agente de usuario al mismo tiempo que las sentencias van descargándose junto con el código HTML.

### 1.5.2.2 – Tecnologías del lado del servidor.

**PHP.**

Es un lenguaje de programación el cual se ejecuta en los servidores Web y que permite crear contenido dinámico en las páginas HTML, con un lenguaje propietario derivado

del Perl. PHP fue creado por Rasmus Lerdorf a finales de 1994, aunque no hubo una versión utilizable por otros usuarios hasta principios de 1995. Esta primera versión se llamó Personal Home Page Tools.

Al principio, PHP sólo estaba compuesto por algunas macros que facilitaban el trabajo a la hora de crear una página Web. Hacia mediados de 1995 se creó el analizador sintáctico y se llamo PHP/F1 Versión 2, y solo reconocía el texto HTML y algunas directivas de MySQL. A partir de este momento la contribución al código fue pública. El crecimiento de PHP desde entonces ha sido exponencial, y han surgido versiones nuevas como las actuales, PHP4 y PHP5. Dispone de múltiples herramientas que permite acceder a base de datos de forma sencilla, por lo que es ideal para crear aplicaciones para Internet.

El lenguaje PHP es un lenguaje de programación de estilo clásico, con variables, sentencias condicionales, bucles funciones, entre otras. La sintaxis que utiliza la toma de otros lenguajes muy extendidos como C y Perl. El código de PHP esta incluido en tags especiales “<?,?>”.

El funcionamiento de PHP se puede describir a través de los pasos siguientes:

- Escribir en las páginas HTML pero con el código PHP adentro.
- Guardar la página en el servidor Web.
- Un navegador solicita la página al servidor.
- El servidor interpreta el código PHP.
- El servidor envía el resultado del conjunto de código HTML y el resultado del código
- PHP que también es HTML.

En ningún caso se envía código PHP al navegador, por lo que todas las operaciones realizadas son transparentes al usuario, el código PHP es ejecutado en el servidor y el resultado enviado al navegador. El resultado es normalmente una página HTML. Por lo que al usuario le parecerá que está viendo una página HTML que cualquier navegador puede interpretar. Al ser PHP un lenguaje que se ejecuta en el servidor no es necesario que el navegador lo soporte, es independiente del navegador, sin embargo, para que

sus páginas PHP funcionen, el servidor donde están alojadas debe soportar PHP. PHP se encuentra libre en el mercado y puede acceder a el por medio de Internet. [13]

**¿Por qué PHP?**

Luego de las características del PHP, se decide utilizar embebido en el código HTML debido a que está soportado en la mayoría de las plataformas de Sistemas Operativos.

**Apache: Servidor Web.**

El servidor Web es un programa que implementa el protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol). Está diseñado para transferir hipertextos, páginas Web o HTML, textos complejos con enlaces, figuras, formularios, botones y objetos incrustados como animaciones o reproductores de sonido. El servidor Apache es un servidor HTTP de código abierto para varias plataformas. Presenta mensajes de error altamente configurables, Base de Datos de Autenticación y negociado de contenidos. Es el servidor HTTP más usado en la actualidad.

### 1.5.3 – Herramientas del desarrollo.

**Macromedia Dreamweaver 8.0.**

Macromedia Dreamweaver es uno de los editores de páginas Web más usados a nivel mundial, de forma profesional. Cuenta con una amplia gama de herramientas que posibilitan la creación de sitios Web desde los más sencillos hasta los más complejos y completos, permitiendo utilizar casi todos los recursos Web. Este editor de HTML que es profesional para el diseño, el código y desarrollo de páginas o sitios Web, permite además la edición visual, que no es más que hacer páginas Web muy rápidamente sin la necesidad de escribir código. Ayuda a la creación de páginas Web dinámicas apoyadas en Bases de Datos. Se pueden crear objetos y comandos propios. Permite escribir código script para extender las capacidades de las páginas Web creadas con nuevos comportamientos. Soporta varias tecnologías del servidor entre las que se incluye PHP que es la designada para implementar el sistema propuesto. Por estas razones se decidió trabajar con esta herramienta.

**Rational Rose.**

Rational ofrece un Proceso Unificado (RUP) para el desarrollo de los proyectos de software, desde la etapa de Ingeniería de Requerimientos hasta la etapa de pruebas. Para cada una de estas etapas existe una herramienta que ayuda en la administración de los proyectos, Rose es la herramienta de Rational para la etapa de análisis y diseño de sistemas. Rose es una herramienta con plataforma independiente que ayuda a la comunicación entre los miembros del equipo, a monitorear el tiempo de desarrollo y a entender el entorno de los sistemas.

Sus principales ventajas son:

- Utiliza la notación estándar en la arquitectura de Software (UML), que permite a los arquitectos y desarrolladores de software visualizar el sistema completo utilizando un lenguaje común.
- Los diseñadores pueden modelar sus componentes e interfaces en forma individual y luego unirlos con otros componentes del proyecto.
- Soporta la construcción de componentes en lenguajes como C++, Visual Basic, Java, Ada, genera IDL's para aplicaciones CORBA.

Rose es la herramienta de Análisis, Diseño, Modelado y Construcción de software Orientado a Objetos líder en el mercado y es por ello que se ha escogido para la realización de este trabajo.

**PHPMyAdmin.**

PHPMyAdmin es una herramienta escrita en PHP con la intención de llevar la administración de MySQL a través de páginas Web, utilizando Internet. Actualmente puede crear y eliminar Bases de Datos, crear, eliminar y alterar tablas, borrar, editar y añadir campos, ejecutar cualquier sentencia SQL, administrar claves en campos, administrar privilegios, exportar datos en varios formatos y está disponible en 50 idiomas. Se encuentra disponible bajo la licencia GPL. Este proyecto se encuentra vigente desde el año 1998, siendo el mejor evaluado en la comunidad de descargas de

SourceForge.net como la descarga del mes de diciembre del 2002. Como esta herramienta corre en máquinas con Servidores Web y Soporte de PHP y MySQL, la tecnología utilizada ha ido variando durante su desarrollo. [14]

**EMS Manager.**

El EMS Gerente de SQL para MySQL es una herramienta de alto rendimiento para administración de Servidores de Bases de Datos MySQL. Manager admite cualquiera de las versiones de MySQL. Incluso las más modernas. Apoya las funcionalidades de MySQL pues trabaja con vistas, procedimientos almacenados, etc. Este software ofrece muchas herramientas poderosas para los usuarios con experiencia satisfaciendo así todas sus necesidades. Manager tiene una interfaz grafica amigable por lo que cualquier usuario con poca experiencia puede acceder a esta aplicación y navegar de forma orientada por la misma. [15]

**Adobe Photoshop CS.**

Photoshop CS2 es una excelente solución para crear y modificar cualquier tipo de gráfico. Photoshop está especialmente diseñado para que diseñadores gráficos, Webmasters y fotógrafos puedan corregir el color, retocar, escanear imágenes y prepararlas con un acabado profesional. Photoshop CS2 ofrece al usuario un sin fin de herramientas de dibujo, filtros, ajustes de colores y otras utilidades encaminadas a la manipulación de imágenes. [16]

### 1.5.4 – Gestor de Base de Datos.

El Servidor de Base de Datos es el encargado de garantizar el almacenamiento, integridad, protección y manipulación de la información del sistema.

**Sistemas gestores de Base de Datos (SGBD).**

Un SGBD es el software que permite la utilización y actualización de los datos almacenados en una o varias Base de Datos por uno o varios usuarios al mismo tiempo y su objetivo fundamental consiste en suministrar al usuario las herramientas que le permitan manipular, en términos abstractos, los datos.

**MySQL.**

MySQL es un servidor de bases de datos multiusuario, concretamente, el más rápido en entornos Web. MySQL es una implementación cliente/servidor que consiste en un demonio mysqld y varios programas clientes y librerías.

Las principales virtudes del MySQL son su gran velocidad, robustez y facilidad de uso. MySQL soporta muchos lenguajes de programación distintos como: C, C++, Eiffel, Java, Perl, PHP, Python y TCL. También tiene la opción de protección mediante contraseña, la cual es flexible y segura. [17]

**¿Por qué se seleccionó MySQL como gestor de Base de Datos para la solución propuesta?**

Tanto el SQL Server como el MySQL operan en una arquitectura cliente/servidor, de tal manera que solo se tiene que enviar una cadena de caracteres, que no es más que la sentencia SQL, y esperar la devolución de los datos.

Las siguientes características reflejan algunas de las facilidades que brinda el MySQL: Un amplio subconjunto de ANSI SQL 99, y varias extensiones.

- Es multiplataforma.
- La interacción entre capas es muy rápida.
- Emplea menos recursos de la PC y asimila un grupo grande de peticiones simultáneas.
- No necesitará de un manejo complejo de la información.

El lenguaje PHP, que fue el elegido para desarrollar el sistema en propuesta, es compatible con MySQL, por un amplio conjunto de comandos definidos para el tratamiento del mismo.

### 1.5.5 – Fundamentación de la metodología utilizada.

**Proceso Unificado de Desarrollo (RUP).**

El Proceso Unificado de Desarrollo es un proceso de software genérico que puede ser utilizado para una gran cantidad de tipos de sistemas de software, para diferentes áreas

de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de competencia y diferentes tamaños de proyectos.

Provee un enfoque disciplinado en la asignación de tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su meta es asegurar la producción de software de muy alta calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios finales, dentro de un calendario y presupuesto predecible. [18]

El Proceso Unificado tiene dos dimensiones (Figura 2):

Un eje horizontal representando el tiempo y mostrando los aspectos del ciclo de vida del proceso a lo largo de su desenvolvimiento.

Un eje vertical representando las disciplinas, las cuales agrupan actividades de una manera lógica de acuerdo a su naturaleza.

La primera dimensión muestra el aspecto dinámico del proceso conforme se va desarrollando expresándose en términos de fases, iteraciones e hitos (milestones).

La segunda dimensión se refiere al aspecto estático del proceso: cómo se describe en términos de componentes del proceso, disciplinas, actividades, flujos de trabajo, artefactos y roles.

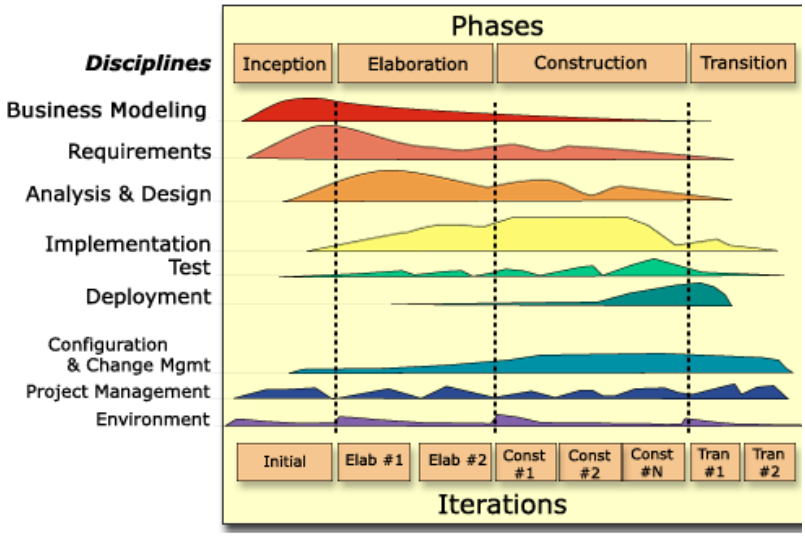



**Figura 1. Fases e Iteraciones de la Metodología RUP.**

El Proceso Unificado se basa en componentes, lo que significa que el sistema en construcción está hecho de componentes de software interconectados por medio de interfaces bien definidas. El Proceso Unificado usa el Lenguaje de Modelado Unificado (UML) en la preparación de todos los planos del sistema. De hecho, UML es una parte integral del Proceso Unificado, fueron desarrollados a la par. Los aspectos distintivos del Proceso Unificado están capturados en tres conceptos clave: dirigido por Casos de Uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental. Esto es lo que hace único al Proceso Unificado.

### 1.5.6 – Fundamentación del Lenguaje de Modelado Utilizado.

**Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML).**

Unified Modeling Language es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un producto de software que responde a un enfoque orientado a objetos. Desde su creación se ha convertido en el estándar internacional para definir, organizar y visualizar los elementos que configuran la arquitectura de una aplicación orientada a objetos. [19]

Con este lenguaje, se pretende unificar las experiencias acumuladas sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas actuales en un acercamiento estándar. UML no es un lenguaje de programación, sino un lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos y también puede considerarse como un lenguaje de modelamiento visual que permite una abstracción del sistema y sus componentes. [17]

Entre sus objetivos fundamentales se encuentran:

- Ser tan simple como sea posible, pero manteniendo la capacidad de modelar toda la gama de sistemas que se necesita construir.
- Necesita ser lo suficientemente expresivo para manejar todos los conceptos que se originan en un sistema moderno, tales como la concurrencia y distribución, así como también los mecanismos de la ingeniería de software, como son el encapsulamiento y los componentes.
- Debe ser un lenguaje universal, como cualquier lenguaje de propósito general.

- Imponer un estándar mundial.

### 1.6 – Conclusiones del capítulo.

En este capítulo se abordaron los aspectos teóricos asociados al tema en análisis, describiendo conceptos fundamentales vinculados con el mismo, los sistemas existentes asociados al mismo, se hizo énfasis en sus características y dificultades, se realizó una investigación profunda entre las tendencias, lenguajes y metodologías actuales, y se determinó aquellas que serán utilizadas en el desarrollo del sistemas y la importancia de las mismas.

## Capítulo # 2 – Modelo del negocio y modelo del sistema.

### 2.1 – Introducción.

El modelo del negocio es una técnica que permite comprender los procesos del negocio de la organización, además presenta una descripción detallada de las reglas del negocio que el objeto de automatización debe seguir para asegurar el cumplimiento de las restricciones que existen en el mismo. En el presente capítulo se realiza una descripción del modelo del negocio así como de los procesos, actores, trabajadores, casos de uso y diagramas de clases del modelo de objetos. Se detalla el modelo del sistema a partir de los requerimientos funcionales y no funcionales, la modelación de los casos de uso y actores del mismo, a su vez se lleva a cabo una descripción del diseño a través del diagrama de clases y el modelo lógico y físico de datos. Se definen, el modelo de implementación y los principios de diseño seguidos en la aplicación.

### 2.2 – Descripción del modelo del negocio.

El modelo del negocio forma parte del flujo de trabajo clave para lograr un desarrollo exitoso del servicio, ya que el mismo describe el curso de los procesos que serán objeto de automatización, y establece una buena comunicación entre los desarrolladores, los clientes y el usuario final.

Dentro de los pasos del modelo del negocio se encuentran: capturar y definir los procesos de negocio de la organización, realizar el modelo de casos de uso del negocio que identifique los actores y casos de uso asociados y el modelo de objetos del negocio compuesto por trabajadores y entidades de este, todos ellos, bajo el estudio, tarea crucial que define los límites del proceso de modelado posterior.

El proceso de negocio es un grupo de tareas relacionadas de manera lógica que se llevan a cabo en determinada secuencia, y producen o manipulan una colección de datos empleando recursos de la organización para dar resultados que apoyan sus objetivos.

Actualmente en el CENEX las solicitudes de los clientes se hacen de forma manual, el cliente llega a la entidad o se comunica telefónicamente y ahí lo atiende cualquiera del personal de la entidad, se realiza la solicitud del servicio que el cliente desee contratar, después se hace una valoración si es factible o no realizar el trabajo solicitado y si existen los productos disponibles en el almacén. Esto es un trabajo un poco complejo y molesto por lo que constituye una forma de perdida de tiempo a los usuarios de dicha entidad y por parte de los clientes, ya que tienen que esperar a que se apruebe la solicitud y después esperar a que le manden la oferta de acuerdo a su solicitud, para mas tarde si está de acuerdo redactar el contrato y que el mismo lo firme para por último se realice el trabajo solicitado.

1. **Solicitar Servicio.**
2. **Confeccionar Oferta.**
3. **Confeccionar Contrato.**

El cliente se presenta ante cualquier usuario de la entidad de la División de Servicios para solicitar un servicio. Después el Jefe de la División Servicios en conjunto con lo jefes de equipos implicados en el servicio solicitado valoran las posibilidades de realizar el trabajo teniendo en cuenta el personal calificado disponible, equipos a utilizar y los materiales necesarios.

Después de la revisión si no se va a prestar el servicio se le informa al cliente, de lo contrario, si se valora que es posible realizar el servicio se procede al análisis de la magnitud y el tiempo de respuesta al cliente y a su vez comprobar si los datos dados por el mismo son suficientes, de ser así, se procede a realizar la oferta.

La oferta se realizará por el Jefe de la División de Servicios y esto sólo será necesario si es un nuevo cliente, un nuevo servicio o si las especificaciones del servicio han cambiado. Más tarde, se lleva esta oferta a revisión de los aspectos técnicos, económicos y de aseguramiento.

Si se detecta alguna observación o no correspondencia será analizada en el área de División de Servicios que es la responsable de la elaboración de la oferta y así tratar de darle solución a la observación.

Revisada ya la oferta se le entrega al cliente de forma personal, por correo electrónico o por fax, depende de las facilidades de la empresa, pero en todos los casos el emisor se cerciorará que el cliente la reciba. La misma está archivada de forma digital en el Área de Servicios.

Si el cliente rechaza la oferta se analizarán las causas y se toman decisiones, de no ser así se procede a la elaboración del contrato.

El contrato se elaborará por el área de la División de Servicios bajo la supervisión del jefe del mismo. Durante la elaboración se deberá tener en cuenta que cada concentración tiene sus particularidades y características. Pero a su vez las cláusulas deben satisfacer los requerimientos de las partes.

Después de haberlo elaborado se vuelve a revisar en correspondencia con la oferta, aspectos jurídicos y económicos y modificaciones en caso de que existan.

Si la revisión es satisfactoria y no existe indefinición se llamará al cliente para su revisión y firma, los contratos deben ser revisados y firmados en el año propuesto.

De existir discrepancias se acordará con el cliente una reunión donde participen ambas partes con los documentos que aclaren las mismas a fin de encontrar una solución y se decidirá firmar o no el contrato.

Ya firmado el contrato se entregara una copia al Jefe de Equipo o al Jefe del Servicio implicado.

Durante la prestación de los servicios el nombrado para jefe de servicio debe controlar que se cumpla lo establecido en el contrato durante la ejecución, bajo la supervisión del Jefe de la División de Servicios.

De existir modificaciones al contrato se deberán comunicar 7 días antes de la ejecución y deberá ser aprobada por escrito mediante suplementos al contrato base. Estos serán firmados por el Director General de la Empresa o el personal aprobado por resolución.

Al concluir el servicio se le presentará al cliente las facturas y certificaciones con los cálculos del monto total de la misma sobre la base de los precios pactados en el contrato, se procederá al cobro de los mismo que podrán ser mediante cheques, trasferencias bancarias o letras de cambio.

Las facturas se realizarán una vez concluido el servicio con un tiempo menor a un mes, si el plazo de ejecución es mayor a lo establecido, se realizará mediante cortes mensuales. Estos se realizarán de forma conjunta entre la División de Servicios y el Jefe de Equipo o servicio.

Cuando la factura se realiza por el área de la División de Servicios el Jefe de servicios o de equipo deberá informar a esta los valores físicos de producción ejecutados.

Siempre que sea posible el responsable de servicio realizará el trámite en el departamento económico del cliente, ya sea el cheque o la transferencia bancaria que ampare la factura.

**2.3 – Reglas del Negocio.**

Después de identificar el proceso de negocio se definen las siguientes reglas del negocio:

1. Cualquier usuario de la entidad puede confeccionar la solicitud del cliente.

2. Cada Solicitud debe tener un código que se conforma por un consecutivo más el año en curso, siempre reiniciándose con el inicio de un nuevo año.

3. Cada registro de revisión de solicitud, oferta y contrato (es una sola planilla) debe tener un número y a su vez el código del contrato al que pertenezca.

4. El cliente deberá revisar la oferta realizada por parte de la empresa, si no es de su conveniencia se lo comunica al Jefe de la División de Servicios, se analizarán las causas y se toman decisiones.

5. Cuando el Jefe de la División de Servicios realiza cualquier contrato debe confeccionar un documento que es entregado al cliente, quien a su vez lo firma.

6. El Jefe de la División de Servicios deberá informar al cliente si se realizará algún cambio en el servicio solicitado.

7. Para que el contrato entre en vigor el cliente deberá estar de acuerdo con él y haberlo firmado.

8. Para todo contrato de servicio el cliente debe pagar un abonado al terminar el tiempo del contrato.

9. El Jefe de la División de Servicios es el encargado de entregar mensualmente a la empresa la información de la prestación de los servicios solicitados.

10. El Jefe de la División de Servicios es el encargado de entregar mensualmente a la empresa la información de la prestación de los servicios realizados.

**2.4 – Modelo de casos de uso del negocio.**

El modelo de Casos de Uso del Negocio (CUN) describe los procesos de una empresa en términos de casos de uso y actores del negocio en correspondencia con los procesos del negocio y los clientes, respectivamente. El modelo de casos de uso presenta un sistema desde la perspectiva de su uso y esquematiza cómo

proporciona valor a sus usuarios. Este modelo permite a los modeladores comprender mejor qué valor proporciona el negocio a sus actores [20].

Este modelo se define con tres elementos: el diagrama de casos de uso del negocio, la descripción de los casos de uso del negocio y el diagrama de actividades.

### 2.4.1 – Actores del negocio.

Un actor del negocio es 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 [20].

**Tabla 1. Actores del negocio.**

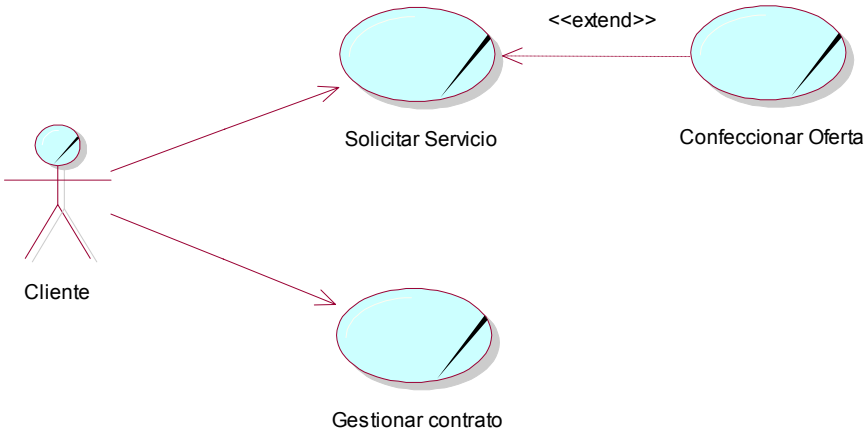
| Nombre del actor | Descripción |
|---|---|
| Cliente | El cliente es el que inicia todas las acciones que dan comienzo a los proceso del negocio analizados en los casos de uso **Solicitar Servicio, Confeccionar Oferta y Confeccionar Contrato,** pero al mismo tiempo se beneficia con el resultado del proceso. |

### 2.4.2 – Diagrama de caso de uso del negocio.

El diagrama de casos de uso del negocio se construye para lograr una visión general de los procesos de negocio de la organización o entidad; en éste se representa cada proceso como un caso de uso, el se relaciona con los actores del negocio. [20].

**Diagrama de Casos de Uso.**

**Figura 2. Diagrama de casos de uso del negocio.**




### 2.4.3 – 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. [20].

**Tabla 2. Trabajadores del negocio.**

| Nombre del trabajador | Descripción |
|---|---|
| **Jefe del área de la División de Servicios** | Es el encargado de la confección de los documentos necesarios para realizar posteriormente el contrato, así como también está involucrada en todos los demás pasos hasta la confección final del contrato. No se beneficia de las acciones ejecutadas en el proceso del negocio sino que se limita a ejecutar. |
| **Jefe de Equipo** | Es el encargado de aprobar las solicitudes de los |

| | |
|---|---|
| | servicios en los que estén implicados, haciendo una valoración de las posibilidades de acometer el trabajo teniendo en cuenta la disponibilidad del personal calificado, equipos y materiales necesarios |
| **Revisor de la oferta** | Es el encargado después de la confección de la oferta de su revisión. |
| **Usuario de la entidad** | Es el encargado de que si viene algún cliente llenarle la solicitud del servicio. |

### 2.4.4 – Descripción de los Casos de Uso del negocio.

**Tabla 3. Descripción de los casos de uso del negocio.**

| **Caso de Uso del Negocio** | **Solicitar Servicio.** |
|---|---|
| **Actores** | Cliente (inicia). |
| **Propósito** | Permitir al cliente realizar la solicitud de un servicio. |
| **Resumen**<br>El caso de uso de inicia cuando el cliente llega al área de la División de Servicios para realizar la solicitud de un servicio, donde es atendido por algún usuario de la entidad que escucha la misma y hace confección de la solicitud, culminando así el caso de uso. | |
| **Casos de uso asociados** | |
| **Curso Normal de los eventos** | |
| **Acción del Actor** | **Respuesta del negocio** |
| 1- El cliente llega al CENEX o llama a dicho lugar.<br>2- El cliente solicita el servicio que desea realizar. | 3- Cualquier usuario de la Entidad escucha la solicitud del cliente. |

| | |
|---|---|
| 5-El cliente se retira o cuelga. | 4- Luego proceden a realizar la solicitud y le explica los demás pasos a realizar después de haberle hecho la misma. |
| **Curso Alternativo de los eventos** | |
| | |
| **Prioridad** | Alta |
| **Mejoras** | Permitirá automatizar la información de forma consistente para su posterior uso. |

| **Caso de Uso del Negocio** | **Confeccionar Oferta.** |
|---|---|
| **Actores** | Cliente (inicia). |
| **Propósito** | Permitir al cliente conocer la oferta para el servicio que solicito. |
| **Resumen**<br>El caso de uso de inicia cuando el cliente vuelve a llamar o ir a la entidad para confirmar la solicitud del servicio, donde es atendido por la jefa de la División de Servicio que escucha la misma y comienza a confeccionar la oferta ,culminando así el caso de uso. | |
| **Casos de uso asociados** | **Solicitar Servicio** |
| **Curso Normal de los eventos** | |
| **Acción del Actor** | **Respuesta del negocio** |
| 1- El cliente llega al CENEX o llama a dicho lugar.<br>2- El cliente confirma la solicitud el servicio que desea realizar.<br>4-El cliente se retira o cuelga | 3- El de la División de Servicios escucha la confirmación de la solicitud del Servicio.<br>5- Luego proceden a realizar la |

| | |
|---|---|
| para esperar una respuesta.<br>.<br><br>8-El cliente recibe la oferta. | oferta 6- La oferta se somete a una revisión por el jefe del área de la División de Servicios y el Revisor de la oferta<br>7- Revisada la oferta se le entrega al Cliente si fue aceptada. |
| **Curso Alternativo de los eventos** | |
| 6) | Si alguno de los que revisa no esta de acuerdo por alguna razón se la envía al jefe de la División de Servicios. |
| 7) | Si no se acepto solo se le informa al cliente |
| **Prioridad** | Alta |
| **Mejoras** | Permitirá automatizar la información de forma consistente para su posterior uso. |

| **Caso de Uso del Negocio** | **Confeccionar Contrato.** |
|---|---|
| **Actores** | Cliente (inicia). |
| **Propósito** | Permitir al cliente revisar el contrato y fírmalo para su posterior ejecución. |
| **Resumen**<br>El caso de uso de inicia cuando el cliente le envía a el Jefe del área de la División de Servicios la aceptación de la oferta y este hace confección del contrato, culminando así el caso de uso. | |

| **Casos de uso asociados** | |
|---|---|
| **Curso Normal de los eventos** | |
| **Acción del Actor** | **Respuesta del negocio** |
| 1-El cliente revisa la oferta y comunica que acepta.<br><br>5- Si el cliente está de acuerdo con lo leído en lo enviado procede a firmar. | 2- Aceptada la oferta se procede a la elaboración del contrato.<br>3- Luego de elaborado el contrato se pasa a su revisión por el jefe del área de la División de Servicios y el Asesor Jurídico.<br>4-Después se le enviará al cliente para su aprobación.<br>6-El jefe de la División de Servicio recibe el contrato firmado por el cliente.<br>7-Se les entrega una copia del contrato a los Jefes de los Equipos involucrados en el servicio. |
| **Curso Alternativo de los eventos** | |
| 1) | Si el cliente no está de acuerdo con lo leído en la oferta del servicio solicitado se lo informa al Jefe de Servicio. |
| 3) | Si alguno de los que revisa no esta de acuerdo por alguna razón se la envía al jefe de la División de Servicios |
| 5) | Si el cliente no está de acuerdo con lo leído en el contrato del servicio solicitado se acordara una reunión |

| | |
|---|---|
| | con ambas partes para aclarar las mismas y para dar soluciones y se decidirá si firma o no. |
| **Prioridad** | Alta |
| **Mejoras** | Permitirá automatizar la información de forma consistente para su posterior uso. |

### 2.5 – Diagramas de actividades.

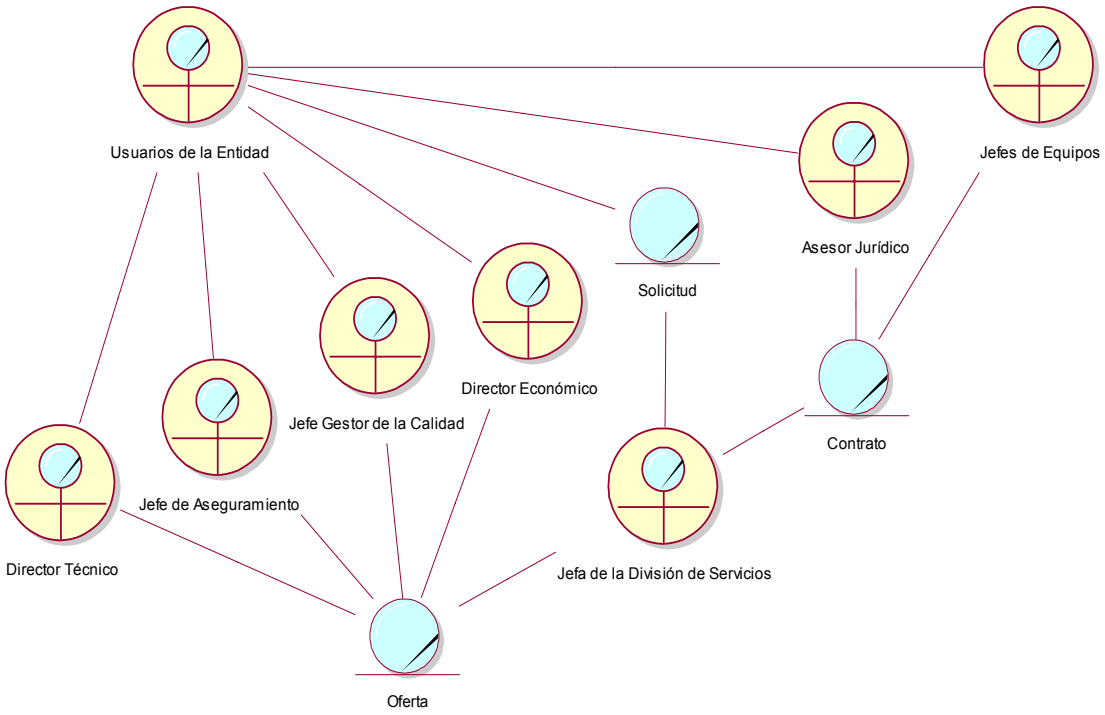
**Ver Anexos A.**

### 2.6 – Modelo de objetos del negocio.

El modelo de objetos del negocio es un modelo interno a un negocio. Describe cómo cada caso de uso del negocio, es llevado a cabo por parte de un conjunto de trabajadores que utilizan un conjunto de entidades del negocio y unidades de trabajo. [20].

A continuación se muestra el modelo de objetos del negocio del caso de uso “Solicitar Servicio”, “Confeccionar Oferta” y “Confeccionar Contrato”.

**Figura 3. Modelo del Objeto del Negocio.**




## 2.7 – Descripción del sistema propuesto.

A partir del análisis realizado a la situación problémica existente en el CENEX de Cienfuegos, esta investigación pretende la obtención de un producto de software propio que informatice la gestión de los procesos relacionados con la Prestación de los Servicios de la misma y que responda a los objetivos a alcanzar.

Con la implementación del sistema se pretende reducir gasto de tiempo innecesario y de material de oficina, lograr una mayor eficiencia y eficacia en el intercambio de información. El intercambio de conocimiento a través de esta aplicación podrá ser mejor y con una mayor capacidad de portabilidad, ya que se le brindará la posibilidad al usuario de obtener una información más organizada y actualizada. Se ganará rapidez en el flujo de información y disponibilidad de la misma a todos los usuarios.

Desde que se encuentre en explotación el software, el jefe del área de la División de Servicios del CENEX podrá acceder a la información desde cualquier computadora conectada a la red CENEX, ya que estará disponible en el servidor. Los usuarios tendrán acceso a la información general y a la que su jerarquía o rol le permita.

**2.8 – Requerimientos Funcionales.**

Requerimientos Funcionales.

Los requerimientos funcionales son declaraciones de los servicios o funciones que proveerá el sistema, de la manera en que éste reaccionará a entradas particulares. Estos dependen del tipo de software y del sistema que se desarrolle y de los posibles usuarios del software. Los requerimientos funcionales del sistema describen con detalle la función de éste, sus entradas y salidas, excepciones, etc. En algunos casos, los requerimientos funcionales de los sistemas también declaran explícitamente lo que el sistema no debe hacer. [21].

Los requerimientos funcionales del software propuesto son los siguientes:

1. Autenticarse.
2. Cambiar Contraseña.
3. Cerrar Sesión.
4. Insertar usuario.
5. Modificar usuario.
6. Agregar solicitud.
7. Modificar solicitud.
8. Listar solicitud.
9. Visualizar solicitud.
10. Imprimir Solicitud.
11. Crear Oferta.
12. Modificar Oferta.
13. Listar Oferta.
14. Visualizar Oferta.

15. Imprimir Oferta.
16. Crear Contrato
17. Modificar Contrato
18. Listar Contrato.
19. Crear una Ficha de Costo.
20. Modificar Ficha de Costo.
21. Listar Ficha de Costo.
22. Crear una nueva Entidad.
23. Modificar  Entidad.
24. Listar las Entidades.
25. Crear un nuevo Servicio.
26. Modificar Servicio.
27. Listar Servicios.
28. Crear un nuevo Equipo de Trabajo.
29. Modificar Equipo de Trabajo.
30. Listar Equipo de Trabajo.
31. Insertar Servicio para un Equipo de Trabajo.
32. Crear reporte de producciones ejecutadas.
33. Modificar reporte de producciones ejecutadas
34. Listar reporte de producciones ejecutadas
35. Visualizar reporte de producciones ejecutadas.
36. Imprimir producciones ejecutadas.
37. Insertar Actividad de una producción ejecutada.
38. Listar Actividad de una producción ejecutada.
39. Modificar Actividad de una producción ejecutada.
40. Insertar Dieta de una producción ejecutada.
41. Listar Dieta de una producción ejecutada.
42. Modificar Dieta de una producción ejecutada.
43. Insertar producción ejecutada para un equipo de trabajo.
44. Mostrar un registro general de las solicitudes.

45. Imprimir registro general de las solicitudes.
46. Mostrar un registro general de las ofertas.
47. Imprimir registro general de las ofertas.
48. Mostrar un registro general de los contratos.
49. Imprimir registro general de los contratos.
50. Consultar ayuda.

## 2.9 – Requerimientos no funcionales.

Los requerimientos no funcionales describen las restricciones del sistema; no se refieren directamente a las funciones específicas que entrega el sistema, sino a las propiedades emergentes de éste como la fiabilidad, la respuesta en el tiempo y la capacidad de almacenamiento. De forma alternativa, definen las restricciones del sistema como la capacidad de los dispositivos de entrada/salida, en cuanto a prestaciones, atributos de calidad y la representación de datos que se utiliza en la interfaz del sistema. [21].

### Requerimientos de apariencia o interfaz externa.

El sistema debe tener una interfaz sencilla, muy legible y simple de usar, el trabajo debe ser autoritario e interactivo para que los usuarios se sientan confiados .El usuario debe conocer como interactuar con el producto.

### Requerimientos de Usabilidad.

El sistema será utilizado solo por personas que sean usuarios del mismo y que previamente se le haya asignado una cuenta dentro de él, por parte del administrador, para posibilitar la navegación. Esta cuenta pertenece a un tipo de usuario y acorde con ello serán otorgados los privilegios de navegación.

**Requerimientos de Rendimiento.**

Para un funcionamiento óptimo de la aplicación se seguirán las diferentes técnicas de elaboración en la Web, que faciliten el rápido acceso a sus páginas. La eficiencia del producto estará determinada en gran medida por el aprovechamiento de los recursos que se disponen en el modelo Cliente/Servidor, y la velocidad de las consultas en la Base de Datos. La herramienta propuesta debe ser rápida y el tiempo de respuesta debe ser el mínimo posible, adecuado a la rapidez con que el cliente requiere la respuesta a su acción.

**Requerimientos de Soporte.**

Para garantizar el soporte a los clientes de esta herramienta, se documentará la aplicación con un manual de ayuda para los usuarios y los administradores, así como la posibilidad de emitir sus quejas y sugerencias a los desarrolladores de la herramienta mediante correo. El administrador tendrá la responsabilidad de mantener actualizada la aplicación. El sistema debe propiciar su mejoramiento y la anexión de otras opciones que se le incorporen en un futuro.

**Requerimientos de Portabilidad.**

La plataforma seleccionada para desarrollar la aplicación fue Windows, pero puede ser ejecutada desde cualquier plataforma. Las terminales de la empresa sólo requerirán estar conectadas a la red.

**Requerimientos de Seguridad.**

El sistema debe garantizar la seguridad de los datos almacenados y que viajan a través de la red. Para ello se encriptarán las contraseñas con MD5 y se protegerá contra accesos no autorizados utilizando mecanismos de autenticación y autorización de los usuarios, a través de contraseñas y niveles de acceso. Se configurará el servidor con protocolo SSL para garantizar la seguridad de los datos que viajan por la red y se harán validaciones de la información tanto en el cliente como en el servidor.

Estas medidas no afectarán el rendimiento de la aplicación.

**Requerimientos de Ayudas y Documentación en línea.**

El sistema contará con una ayuda general y específica. En ella se describirán las funcionalidades de la aplicación, con el fin de garantizar el buen desempeño de los usuarios a la hora de interactuar con el mismo.

**Requerimientos de Software.**

En la computadora que haga función de servidor, independientemente del sistema operativo, se necesita el lenguaje de programación PHP y el SGBD, MySQL. En las computadoras de los usuarios se requiere del navegador Internet Explorer o Mozilla.

**Requerimientos de Hardware.**

Se requiere de un servidor de 128 MB de RAM como mínimo y 6 GB de capacidad del disco duro. Todas las computadoras implicadas, tanto para la administración como las de los usuarios, deben estar conectadas a una red y tener al menos 64Kbps.

## 2.10 – Modelo de casos de uso del sistema.

El modelo de Casos de Uso es la técnica más efectiva y a la vez la más simple que emplean los desarrolladores de software para modelar los requisitos del sistema desde la perspectiva del usuario. El mismo consiste en actores y casos de uso. Los actores representan usuarios y otros sistemas que interaccionan con el sistema y los casos de uso representan el comportamiento del sistema, los escenarios que el sistema atraviesa en respuesta a un estímulo desde un actor. [22]

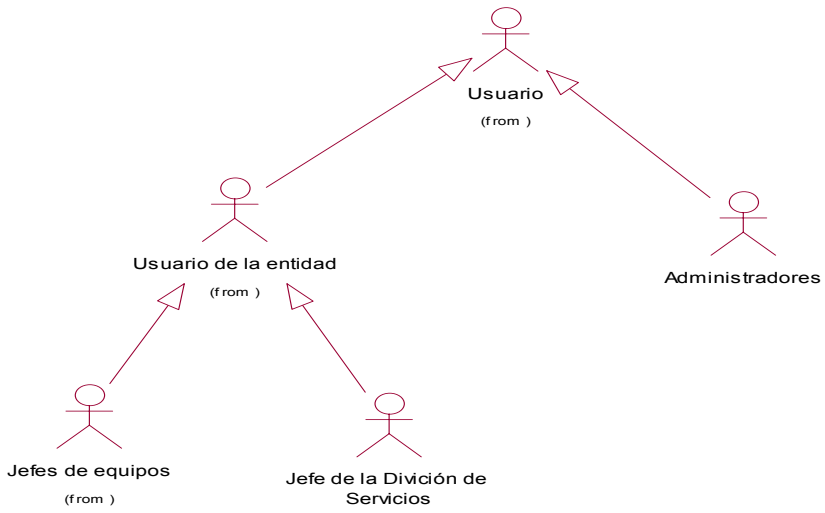
### 2.10.1 – Actores del sistema a automatizar.

Un actor es aquel que interactúa con el sistema, sin ser parte de él y puede asumir el rol que juega una o varias personas, un equipo o un sistema automatizado. [21].

Jerarquía de Actores.

Mostrar la jerarquía entre los actores del sistema a través de un diagrama, permite reflejar gráficamente la relación existente entre ellos.

**Figura 4. Diagrama de Jerarquía entre Actores.**




**Descripción de los Actores de Sistema.**

**Tabla 4. Actores del sistema.**

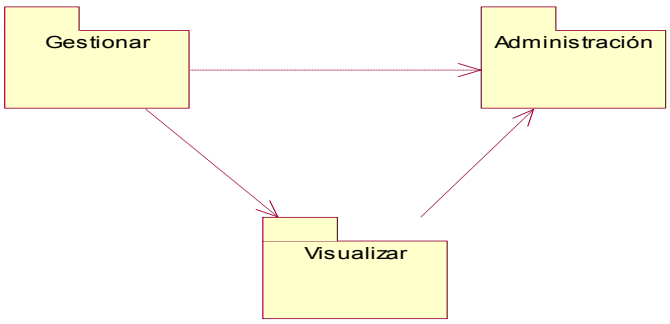
| Nombre del actor | Descripción |
|---|---|
| **Jefe de la División de Servicios.** | Es el encargado asesorar al cliente y entre sus obligaciones está la de crear solicitudes, ofertas y contratos desarrollados por el cliente. Responde a los requerimientos funcionales siguientes (). |

| | |
|---|---|
| **Administrador** | Tiene el control de los usuarios principales del sistema, es quien crea las cuentas de acceso al mismo y le asigna a cada usuario sus permisos en dependencia al rol a desarrollar en todo el sistema y establece contraseña y a su vez puede también crear una solicitud.<br>Responde a los requerimientos funcionales siguientes (). |
| **Usuario** | Toda aquella persona que acceda al sistema con previa autenticación, con el fin de gestionar información, según el nivel de acceso que tenga a la misma. Responde a los requerimientos funcionales siguientes (). |
| **Jefe de Equipos** | Es el encargado de realizar los reportes de las revisiones y de las producciones ejecutadas por cada uno de sus equipos. Responde a los requerimientos funcionales siguientes (). |
| **Usuario de la Entidad** | Toda persona que este registrada en la aplicación y entra en busca de información general y pueden crear solicitudes. Responde a los requerimientos funcionales siguientes (). |

### 2.10.2 – Paquetes y sus relaciones.

Con la finalidad de lograr una mejor comprensión, se decide subdividir el diagrama de casos de uso definiendo paquetes. Se muestra un diagrama por cada paquete. Los paquetes de casos de uso son la forma de agrupar a estos últimos respondiendo a algún criterio. En el caso de esta investigación se deciden subdividir los paquetes por funcionalidad.

**Figura 5. Paquetes y sus relaciones.**




### 2.10.3 – Casos de uso del sistema.

Cada forma en que los actores usan el sistema se representa con un caso de uso. Los casos de uso son “fragmentos” de funcionalidad que el sistema ofrece para aportar un resultado de valor para sus actores. [23].

**Los casos de uso que se definen para el sistema propuesto son:**

1) Autenticarse.
2) Cambiar contraseña
3) Cerrar sesión.
4) Imprimir documento.
5) Gestionar usuario.
6) Gestionar solicitud.
7) Listar solicitud.
8) Visualizar solicitud.
9) Gestionar Oferta.
10) Listar ofertas.
11) Visualizar oferta.
12) Gestionar contrato.

13) Listar contratos.

14)Gestionar Ficha de Costo

15)Listar Ficha de Costo.

16)Gestionar Entidad.

17)Listar Entidades.

18)Gestionar Servicio.

19)Listar Servicios.

20)Gestionar Equipo de Trabajo.

21)Listar Equipos de Trabajo.

22)Insertar Servicio para un Equipo de Trabajo.

23)Gestionar producciones ejecutadas.

24)Listar producciones ejecutadas.

25)Visualizar producciones ejecutadas.

26)Gestionar Actividad.

27)Listar Actividad.

28)Gestionar Dieta.

29)Listar Dieta.

30)Insertar Producción Ejecutada para un Equipo de Trabajo.

31)Visualizar registro general de las solicitudes.

32)Visualizar registro general de las ofertas.

33)Visualizar registro general de contratos.

34)Consultar ayuda

**2.10.4 – Diagrama de casos de uso por paquetes.**

**Ver Anexos B.**

**2.11 – Descripción de los casos de uso.**

**Ver Anexos D.**

**2.12 – Diagrama de clases del diseño.**

El diagrama de clases presenta las clases del sistema con sus relaciones estructurales y de herencia. En el caso de las aplicaciones Web, el diagrama de clases representa las colaboraciones que ocurren entre las páginas, donde cada página lógica puede ser representada como una clase. Al tratar de utilizar el diagrama de clases tradicional para modelar aplicaciones Web surgen varios problemas, por lo cual los especialistas del Rational plantearon la creación de una extensión al modelo de análisis y diseño que permitiera representar el nivel de abstracción adecuado y la relación con los restantes artefactos de UML. [24]

**Los Diagramas de clases Web de la solución propuesta fueron definidos a partir de los Casos de Uso del Sistema y se muestran en la siguiente tabla:**

**Tabla 5. Distribución de los diagramas Web por caso de uso del sistema**

| Casos de Uso del Sistema | Anexo Correspondiente |
|---|---|
| **Autenticarse.** | **Anexo C.1** |
| **Cambiar contraseña.** | **Anexo C.2** |
| **Cerrar sesión.** | **Anexo C.3** |
| **Imprimir documento.** | **Anexo C.4** |
| **Gestionar usuario.** | **Anexo C.5** |

| | |
|---|---|
| **Gestionar solicitud.** | **Anexo C.6** |
| **Listar solicitud.** | **Anexo C.7** |
| **Visualizar solicitud.** | **Anexo C.8** |
| **Gestionar Oferta.** | **Anexo C.9** |
| **Listar ofertas.** | **Anexo C.10** |
| **Visualizar oferta.** | **Anexo C.11** |
| **Gestionar contrato.** | **Anexo C.12** |
| **Listar contratos.** | **Anexo C.13** |
| **Gestionar Ficha de Costo** | **Anexo C.14** |
| **Listar Ficha de Costo.** | **Anexo C.15** |
| **Gestionar Entidad.** | **Anexo C.16** |
| **Listar Entidades.** | **Anexo C.17** |
| **Gestionar Servicio.** | **Anexo C.18** |
| **Listar Servicios.** | **Anexo C.19** |
| **Gestionar Equipo de Trabajo.** | **Anexo C.20** |
| **Listar Equipos de Trabajo.** | **Anexo C.21** |
| **Insertar Servicio para un Equipo de Trabajo.** | **Anexo C.22** |
| **Gestionar producciones ejecutadas.** | **Anexo C.23** |

| | |
|---|---|
| **Listar producciones ejecutadas.** | **Anexo C.24** |
| **Visualizar producciones ejecutadas.** | **Anexo C.25** |
| **Gestionar Actividad.** | **Anexo C.26** |
| **Listar Actividad.** | **Anexo C.27** |
| **Gestionar Dieta.** | **Anexo C.28** |
| **Listar Dieta.** | **Anexo C.29** |
| **Insertar producción ejecutada para un equipo de trabajo.** | **Anexo C.30** |
| **Visualizar registro general de las solicitudes.** | **Anexo C.31** |
| **Visualizar registro general de las ofertas.** | **Anexo C.32** |
| **Visualizar registro general de contratos.** | **Anexo C.33** |
| **Consultar ayuda.** | **Anexo C.34** |

## 2.13 – Diseño de la base de datos.

### 2.13.1- Modelo lógico de datos.

El diagrama del modelo lógico de datos o diagrama de clases persistentes, muestra las clases capaces de mantener su valor en el espacio y en el tiempo [24].

**Ver Anexo E.1.**

### 2.13.2 – Modelo físico de datos.

Cuando se define correctamente el modelo lógico, se hace mucho menos engorroso llegar al modelo de datos o modelo físico como también se le denomina

en la metodología RUP, el modelo de datos representa la estructura o descripción física de las tablas de la base de datos y es obtenido a partir del diagrama de clases persistentes. [24]

**Ver Anexo E.2.**

### 2.14 – Diagrama de implementación.

El modelo de implementación denota la implementación del sistema en términos de componentes y subsistemas de implementación. Describe cómo se organizan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración, y modulación disponibles en el entorno de la implementación y en el lenguaje o lenguajes de programación utilizados, y como dependen los componentes unos de otros [24].

**Ver Anexo E.3.**

### 2.15 – Principios de diseño.

La interfaz gráfica es la portada del sistema al cliente y ha de tener gran consistencia, es decir mantener su coherencia de principio a fin. Por ello se han de mantener las reglas, los criterios en la operatividad, la imagen parcial o total, etc.; pues una incoherencia de diseño puede aportar pérdidas de eficacia del propio contenido que se quiera transmitir.

**La interfaz diseñada presente en la solución propuesta tiene las siguientes características:**

- ✓ Los colores que se utilicen deben ser claros y agradables al usuario para lograr su comodidad y satisfacción mientras interactúa con el sistema.
- ✓ Información legible.
- ✓ No presenta una alta carga visual.
- ✓ Facilidad de aprendizaje, navegabilidad y uso.

✓ Representación permanente de un contexto de acción, es decir, la estructura y el acceso a los servicios es mantenida para todas las páginas del sistema.

✓ La entrada de información por parte de los usuarios se realiza a través de los componentes del formulario.

✓ El objeto de interés siempre es fácil de identificar.

✓ Las operaciones que se realizan al acceder a la información almacenada en la base de datos y ficheros son rápidas e incrementales con efectos inmediatos.

✓ La navegabilidad por las páginas debe ser consistente y evitando la ruptura de hipervínculos.

✓ Uso adecuado de iconos e imágenes relativamente pequeñas facilitará la comprensión de las funcionalidades del sistema.

### 2.15.1 – Tratamiento de errores.

Las situaciones que pueden provocar fallos en la ejecución normal de un programa se denominan excepciones. El sistema propuesto presenta una interfaz diseñada, implementada y dirigida a evitar tales situaciones y errores. El sistema tiene la tarea de detectar problemas en el proceso de autentificación por parte de algún usuario, ser capaz de mantener un nivel de validación que restrinja la introducción de información errónea al mismo y aclare al usuario el tipo de información que debe manipular; controla además, con el uso de las variables de sesión que brinda el lenguaje PHP, el acceso a páginas restringidas. Todo ello a través, de una serie de mensajes de error con textos sencillos de fácil comprensión para los usuarios.

### 2.15.2 – Concepción general de la ayuda.

La ayuda contendrá la explicación funcional y de navegación del sistema, permitiendo que el usuario, además de adquirir conocimientos funcionales de la aplicación, también pueda entender cómo desenvolverse dentro de la misma.

## 2.16 – Conclusiones del capítulo.

Al concluir el presente capítulo se arriban a las siguientes conclusiones:

- Fue descrito el proceso que tiene lugar en la CENEX perteneciente al MICONS de la provincia de Cienfuegos, identificando a su vez los roles y objetos del negocio, así como su relación en esos procesos.
- Esta descripción fue realizada mediante el modelo del negocio, para lo cual se elaboraron el modelo de casos de uso, el de objeto así como el diagrama de actividades.
- A partir de este análisis fueron definidos los requisitos que conducen a futuras funcionalidades, obteniéndose el modelo de casos de uso del sistema con sus actores, casos de uso y sus descripciones; así como la relación entre estos a través de la organización por paquetes.

# Capítulo # 3. Estudio de factibilidad y validación del sistema propuesto.

## 3.1 – Introducción.

Este capítulo trata de diferentes aspectos relacionados al estudio de la factibilidad del producto. Se estiman el esfuerzo humano y el tiempo de desarrollo que se requieren para la elaboración del mismo, así como los costos y los beneficios tangibles e intangibles que reporta la utilización del sistema. Se realiza al análisis entre los costos y los beneficios para concluir si es o no factible el desarrollo del sistema, para ello se utiliza el método de estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso.

## 3.2 –Planificación basada en casos de uso.

Algunas alternativas posibles para la estimación del esfuerzo en proyectos basados en Casos de Uso, son el Análisis de Puntos de Función y COCOMO II, o una variante más reciente denominada Análisis de Puntos de Casos de Uso.

Ésta técnica permite cuantificar el tiempo de desarrollo de un proyecto, independientemente del lenguaje de programación, las metodologías, plataformas y/o tecnologías utilizadas, pero si teniendo en cuenta ciertos factores y su influencia en el proyecto.

La estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso es un método propuesto originalmente por Gustav Karner, y posteriormente refinado por muchos otros autores. Se trata de un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de "pesos" a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores.

### 3.2.1 – Calculo de Puntos de Casos de Uso sin Ajustar.

El primer paso para la estimación consiste en el cálculo de los Puntos de Casos de Uso sin ajustar. Este valor, se calcula a partir de la siguiente ecuación:

**UUCP = UAW + UUCW**

Donde:

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar.

UUCW: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar.

#### 3.2.1.1 – Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW).

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de actores presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los actores se establece teniendo en cuenta en primer lugar si se trata de una persona o de otro sistema, y en segundo lugar, la forma en la que el actor interactúa con el sistema. Los criterios se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 6. Factor de peso de los actores del sistema.**

| Tipo | Descripción | Peso | Cant * peso |
|---|---|---|---|
| Simple | Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación. | 1 | 0*1 |
| Medio | Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto. | 2 | 0*2 |
| Complejo | Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica. | 3 | 5.3 |
| Total: | | | 15 |

### 3.2.1.2 – Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW)

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de Casos de Uso presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los Casos de Uso se establece teniendo en cuenta la cantidad de transacciones efectuadas en el mismo, donde una transacción se entiende como una secuencia de actividades atómica, es decir, se efectúa la secuencia de actividades completa, o no se efectúa ninguna de las actividades de la secuencia.

**Tabla 7. Complejidad detallada de cada uno de los casos de uso del sistema.**

| Casos de Uso del Sistema | Clasificación |
|---|---|
| **Autenticarse.** | **Simple** |
| **Cambiar contraseña** | **Simple** |
| **Cerrar sesión.** | **Simple** |
| **Imprimir documento.** | **Simple** |
| **Gestionar usuario.** | **Medio** |
| **Gestionar solicitud.** | **Medio** |
| **Listar solicitud.** | **Simple** |
| **Visualizar solicitud.** | **Simple** |
| **Gestionar Oferta.** | **Medio** |
| **Listar ofertas.** | **Simple** |
| **Visualizar oferta.** | **Simple** |
| **Gestionar contrato.** | **Medio** |

| | |
|---|---|
| **Listar contratos.** | **Simple** |
| **Gestionar Ficha de Costo** | **Medio** |
| **Listar Ficha de Costo.** | **Simple** |
| **Gestionar Entidad.** | **Medio** |
| **Listar Entidades.** | **Simple** |
| **Gestionar Servicio.** | **Medio** |
| **Listar Servicios.** | **Simple** |
| **Gestionar Equipo de Trabajo.** | **Medio** |
| **Listar Equipos de Trabajo.** | **Simple** |
| **Insertar Servicio para un Equipo de Trabajo.** | **Simple** |
| **Gestionar producciones ejecutadas.** | **Medio** |
| **Listar producciones ejecutadas.** | **Simple** |
| **Visualizar producciones ejecutadas.** | **Simple** |
| **Gestionar Actividad.** | **Medio** |
| **Listar Actividad.** | **Simple** |
| **Gestionar Dieta.** | **Medio** |
| **Listar Dieta.** | **Simple** |
| **Visualizar registro general de las** | **Simple** |

| | |
|---|---|
| **solicitudes.** | |
| **Visualizar registro general de las ofertas.** | **Simple** |
| **Visualizar registro general de contratos.** | **Simple** |
| **Consultar ayuda** | **Simple** |

**Tabla 8. Complejidad General de los casos de uso del sistema.**

| Tipo de caso de uso | Descripción | Factor de Peso | Cant * peso |
|---|---|---|---|
| **Simple** | De 1 a 3 Transacciones. | 5 | 22*5 |
| **Medio** | De 4 a 7 Transacciones. | 10 | 11*10 |
| **Complejo** | Con más de 8 Transacciones. | 15 | 0*.15 |
| Total: | | 110+110=220 | |

Luego: UUCP = UAW + UUCW

UUCP = 15 +220

UUCP = 235

### 3.2.2 – Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados

Una vez que se tienen los Puntos de Casos de Uso sin ajustar, se debe ajustar éste valor mediante la siguiente ecuación:

**UCP = UUCP * TCF * EF**

Donde:

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados.

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

TCF: Factor de complejidad técnica.

EF: Factor de ambiente.

Es necesario calcular los valores de TCF y EF.

**Para Calcular Factor de Complejidad Técnica (TCF)**

Este coeficiente se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante.

Significado de los valores:

0: No presente o sin influencia.

1: Influencia incidental o presencia incidental.

2: Influencia moderada o presencia moderada.

3: Influencia media o presencia media.

4: Influencia significativa o presencia significativa.

5: Fuerte influencia o fuerte presencia.

**Tabla 9. Peso de los factores de complejidad técnica.**

| Factor | Descripción | Peso | Valor | Comentario | Σ (Pesoi * Valori) |
|---|---|---|---|---|---|
| T1 | Sistema distribuido. | 2 | 4 | El sistema es distribuido. | 8 |
| T2 | Objetivos de performance o tiempo de respuesta. | 1 | 4 | Se requiere que el sistema tenga un buen rendimiento. | 4 |
| T3 | Eficiencia del usuario final. | 1 | 5 | Debe ser eficiente el resultado | 5 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | final. | |
| T4 | Procesamiento interno complejo. | 1 | 3 | El sistema debe realizar numerosos cálculos complejos. | 3 |
| T5 | El código debe ser reutilizable. | 1 | 4 | Es reutilizable. | 4 |
| T6 | Facilidad de instalación. | 0.5 | 4 | El sistema debe ser fácil de instalar. | 2 |
| T7 | Facilidad de uso. | 0.5 | 4 | De ser un sistema amigable. | 2 |
| T8 | Portabilidad. | 2 | 4 | Se requiere que el sistema sea portable. | 8 |
| T9 | Facilidad de cambio. | 1 | 4 | Se requiere que sea un sistema flexible ante cambios. | 4 |
| T10 | Concurrencia. | 1 | 4 | El sistema tendrá buena concurrencia. | 4 |
| T11 | Incluye objetivos especiales de seguridad. | 1 | 5 | El sistema gestiona información confidencial. | 5 |
| T12 | Provee acceso directo a terceras artes. | 1 | 0 | Provee acceso directo a terceras partes. | 0 |
| T13 | Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a los usuarios. | 1 | 4 | Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a los usuarios. | 4 |
| Total: | | | | | 56 |

TCF = 0.6 + 0.01 * Σ (Peso i * Valor i)

TCF = 0.6 + 0.01 * 53

TCF = 1.13

**Para Calcular el Factor de ambiente (EF).**

Las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo tienen un gran impacto en las estimaciones de tiempo. Estos factores son los que se contemplan en el cálculo del Factor de ambiente. El cálculo del mismo es similar al cálculo del Factor de complejidad técnica, es decir, se trata de un conjunto de factores que se cuantifican con valores de 0 a 5.

**Tabla 10. Habilidades del grupo de desarrollo.**

| Factor | Descripción | Peso | Valor | Comentario | **Σ (Pesoi *** Valori) |
|---|---|---|---|---|---|
| E1 | Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado. | 1.5 | 2 | El grupo no está familiarizado con el modelo de proyecto. | 3 |
| E2 | Experiencia en la aplicación. | 0.5 | 3 | No hay mucha experiencia en la aplicación. | 1.5 |
| E3 | Experiencia en orientación a objetos. | 1 | 4 | La mayoría del grupo ha programado | 4 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Orientado a Objetos. | |
| E4 | Capacidad del analista líder. | 0.5 | 3 | Experiencia media | 1.5 |
| E5 | Motivación. | 1 | 5 | El grupo está altamente motivado. | 5 |
| E6 | Estabilidad de los requerimientos. | 2 | 4 | Se esperan cambios. | 8 |
| E7 | Personal part-time. | -1 | 0 | | 0 |
| E8 | Dificultad del lenguaje de programación | -1 | 3 | Se usará PHP | -3 |
| Total: | | | | | 20 |

**EF = 1.4 - 0.03 * Σ (Pesoi * Valori) (Donde Valor es un número del 0 al 5)**

**EF=**1.4-0.03*(3+1.5+4+1.5+5+8+0-3)

**EF =** 1.4 - 0.03 * 20

**EF =** 0.8

Con el cálculo de estos valores, es posible sustituir en la ecuación inicial y obtener el valor de los puntos de caso de uso ajustado.

De esta forma:

**UCP = UUCP x TCF x EF**

**UCP =** 235*1.13 * 0.8

**UCP =** 212.44

### 3.2.3 – De los Puntos de Casos de Uso a la estimación del esfuerzo.

E = UCP * CF

Donde:

E: esfuerzo estimado en horas-hombre.

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados.

CF: Factor de conversión.

Para calcular Factor de Conversión (CF):

CF = 20 horas-hombre (si Total EF ≤ 2)

CF = 28 horas-hombre (si Total EF = 3 ó Total EF = 4)

CF = abandonar o cambiar proyecto (si Total EF ≥ 5)

Total EF = Cant EF < 3 (entre E1 hasta E6) + Cant EF > 3 (entre E7 y E8)

Total EF = 2 + 0

Total EF = 2

CF = 20 horas-hombre (porque Total EF = 2)

Luego: E = 212.44* 20 horas-hombre

E = 4248.8 horas-hombre

El resultado (E) constituye el esfuerzo estimado en la programación del proyecto y representa el 40 % del esfuerzo total.

ET= E/ 0.4

ET: Esfuerzo total estimado para el desarrollo del proyecto.

ET = 4248.8 / 0.4

ET = 10622

Se debe tener en cuenta que éste método proporciona una estimación del esfuerzo en
horas-hombre contemplando sólo el desarrollo de la funcionalidad especificada en los casos de uso. Por lo que para obtener una estimación más completa de la duración total del proyecto, hay que agregar a la estimación del esfuerzo obtenida,

las estimaciones de esfuerzo de las demás actividades relacionadas con el desarrollo de software.

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

**Tabla 11. Esfuerzo estimado del desarrollo del proyecto.**

| Actividad | % Esfuerzo | Valor Esfuerzo |
|---|---|---|
| Análisis | 10% | 1062.2 |
| Diseño | 20% | 2124.4 |
| Implementación | 40% | 4248.8 |
| Prueba | 15% | 1593.3 |
| Sobrecarga | 15% | 1593.3 |
| Total: | 100% | 10622 |

Duración:

**Trabajando los 30 días al mes y 12 horas al día como promedio, podemos decir que:**

**Duración (días) =**Total de horas /hombre entre 12 horas al día = 4248.8/12 = 354.06 días

**Duración (meses)=**Total de días / 30 días por mes =354.06 /30 = 11.80≈ 12 meses

El proyecto se realiza en 12 meses.

### 3.3 – Cálculo de Costos.

**Costo del proyecto:**

Tomando como salario promedio mensual $325.00

Costo =12 meses * $325 mensual = **$ 3900**

### 3.4 – Beneficios tangibles e intangibles.

El “Sistema de Gestión en la División de Servicios de la Empresa de Servicios Técnicos de Defectoscopía y Soldadura-CENEX” no es un software con fines comerciales, aunque puede ampliarse para convertirlo en una solución general, capaz de aplicarse a cualquier entidad de este tipo de que apareciese otra en alguna parte del país que hasta estos momentos no existe.

Su principal objetivo es facilitar la gestión de la información en la División de Servicios de la Empresa de Servicios Técnicos de Defectoscopía y Soldadura-CENEX.

**Beneficios Tangibles.**

Entre los beneficios tangibles que brinda la aplicación se encuentran:

1. La propia confección de la aplicación sin necesidad de contratar un grupo de desarrollo o pagar por ello.
2. Ahorro por gastos en recursos de oficina, así como disminución en el deterioro de los documentos.
3. Agilización de las solicitudes de los servicios a que repercute en la atención a los clientes (tiempo que el cliente espera por su realización).

**Beneficios intangibles.**

Entre los beneficios intangibles que son mayormente inmediatos se encuentran:

1. Ahorro de tiempo en la búsqueda de información de cualquiera de las solicitudes de servicios, así como de sus ofertas y contratos pero también de los reportes que se realizan a partir de esa información.
2. Facilidades en el acceso a los documentos, procedimientos e instrucciones de consulta.
3. Disponibilidad de las informaciones.
4. Mejoras en cuanto a la organización de las solicitudes de servicios, así como de sus ofertas y contratos, ya que cada uno contará con un espacio donde estará almacenada su información.

Estos beneficios implican un ahorro del tiempo que se invierte en esta tarea, de manera que el mayor tiempo posible y los principales esfuerzos en el área estén encaminados al cumplimiento de las metas trazadas.

### 3.5 – Análisis de costos y beneficios.

La utilización de este nuevo sistema para gestionar la información de las solicitudes de servicios, así como de sus ofertas y contratos parte de la idea de concebir la información como un recurso estratégico para asistir a directivos y trabajadores que la necesiten.

Se utilizan tecnologías para el desarrollo que se encuentran libre en el mercado. La base de datos que contiene la información, puede ser alojada en los servidores existentes en la notaría, ya que los mismos tienen buenas prestaciones y acceso normal.

Además, mejora considerablemente las condiciones de trabajo que, con solo acceder al sistema, se tiene acceso a las informaciones generales y específicas de cada solicitud de servicios, así como de sus ofertas y contratos a través de la interacción con este, sin depender de terceras personas que podrían demorar la entrega de la información. Permite la centralización y organización de la misma así cómo facilidades en su búsqueda. El sistema puede ser extendido para uso general.

### 3.6 – Validación.

Luego de implementar el “Sistema de gestión de información para la prestación de servicios de la Empresa CENEX de Cienfuegos” se determina validar el resultado final del estudio, es decir, comprobar si el software resuelve los problemas existentes en la entidad hasta el momento de su confección. Para llevar a cabo dicho análisis se confecciona una encuesta (Ver Anexo G) que a través de 6 preguntas responde a los siguientes indicadores: importancia (Pregunta1),

operatividad y navegación (Pregunta2), aplicabilidad en el contexto de la entidad (Pregunta3), estética (Pregunta4) ,Diseño (Pregunta 5) valor que le darían ellos al sistema (Pregunta6).

Esta encuesta se aplica a la totalidad de trabajadores que trabajan directamente con la aplicación. Los resultados arrojados por los trabajadores fueron analizados estadísticamente con el paquete SPSS v15.0.

Al tabular las respuestas se obtienen los siguientes resultados (Ver Anexo H):

El 70% de los encuestados afirman que el sistema confeccionado posee gran significación mientras que el resto entiende que no aporta gran importancia al sistema empresarial, alegando los primeros que con la puesta en práctica de la aplicación se agilizan en gran manera los procesos que llevan a cabo la prestación de los servicios, al mismo tiempo que los segundos argumentan que el sistema sólo agiliza una pequeña porción del total de los procesos que se desarrollan actualmente en la empresa.

El 75% considera que la aplicación es de fácil manejo, al mismo tiempo que es fácil su uso, el resto opina que es poco entendible.

En cuanto al diseño visual el 85% indica que la aplicación se identifica con las características de la empresa y resulta amigable, sencilla y de fácil uso para el usuario, solo un 15% opina lo contrario alegando poca destreza en el ámbito informático.

En una escala del 1 al 5 el 25% de los encuestados le dan un valor de 3 puntos a la aplicación, el 45% le dan un valor de 4 puntos y el resto un valor de 5 puntos.

### 3.7– Conclusiones del capítulo.

En este capítulo se realiza el cálculo de factibilidad económica, concluyendo que el sistema propuesto trae consigo grandes beneficios en la manipulación de la información asociada a la solicitud de servicios, las ofertas de estas y sus contratos, así como también los reportes en la Empresa de Servicios Técnicos de Defectoscopía y Soldadura-CENEX, la cual es de vital importancia para el país. Una vez concluido el estudio de factibilidad del sistema, se estima un tiempo de 12 meses para su construcción por una persona y su costo asciende a $ 3900 aproximadamente. Luego se realizó la validación del sistema concluyendo que el sistema tuvo una gran aceptación del personal de la empresa pues mas del 50% de los encuestados evaluaron de muy bien y excelente al sistema implementado.

**Conclusiones Generales.**

1. En el análisis de todos los procesos relacionados con la prestación de servicios en la División de Servicios del CENEX se identificaron los procesos que intervienen en el campo de acción que enmarca este trabajo, obteniéndose una mejor comprensión de los problemas existentes así como de las principales necesidades a resolver con el mismo. Se constató que hasta le fecha existen aplicaciones que gestionan las solicitudes de los servicios pero ninguna cumple con las expectativas planteadas en la investigación.

2. Con el diseño e implementación de la aplicación para la prestación de servicios en la División de Servicios del CENEX se identificaron las tecnologías, metodologías, herramientas, lenguajes de programación, gestor de bases y arquitectura a emplear para darle solución al problema, y de esta manera, se obtiene una aplicación con una interfaz gráfica amigable, fácil de usar y consistente con el manejo de los datos.

3. Con de la herramienta desarrollada se facilita la gestión de la información relacionada con las solicitudes de los servicios, las ofertas, los contratos de los mismo, así como las facturas en el área de la División de Servicios de la Empresa de Servicios Técnicos de Defectoscopía y Soldadura-CENEX". Todo esto permite reducir la pérdida de información por deterioro de documentación, minimiza el tiempo de acceso a los datos y automatiza la confección de informes necesarios para la toma de decisiones; acelerando así el proceso.

4. La validación del resultado de la investigación científica corroboró que la utilización de un software para la gestión de la información de las prestaciones de servicios de la Empresa de Servicios Técnicos de Defectoscopía y Soldadura-CENEX garantiza importancia, operatividad,

navegación, aplicabilidad en el contexto de la entidad, estética y buen diseño; todo esto como consecuencia de las respuestas favorables que brindaron los usuarios directos de la aplicación.

**Recomendaciones.**

A lo largo del desarrollo del presente proyecto, mientras se cumplían los objetivos del mismo, surgieron una serie de ideas para mejorar la efectividad, utilidad y flexibilidad del sistema, las cuales pueden ser implementadas en un futuro y por lo tanto se recomienda:

1. Continuar el desarrollo de este sistema para adecuarlo a futuras demandas de la institución, es decir digitalizar otros tipos de funcionalidades que no contempla el sistema implementado.
2. Extender el sistema de manera que pueda ser utilizado en cualquier otra empresa de este tipo que pudiese aparecer en un futuro en el país.
3. Incorporar nuevos elementos al diseño de la interfaz gráfica del sistema en correspondencia con los intereses de la institución.

**Referencias Bibliográficas.**

**[1]** Lidier Hernández Sotolongo, “Sistema de Gestión de Expedientes del MININT que
Sustentan el Rescate de la Memoria Histórica
, Pág. 5.

**[2]** Manual de la calidad y procedimientos generales de la Empresa de Servicios Técnicos de Defectoscopia y Soldadura (CENEX), Código: GG-06 Pág. 2

**[3]** Manual de la calidad y procedimientos generales de la Empresa de Servicios Técnicos de Defectoscopia y Soldadura (CENEX), Código: GG-06 Pág. 2

**[4]** Manual de la calidad y procedimientos generales de la Empresa de Servicios Técnicos de Defectoscopia y Soldadura (CENEX), Código: GG-06 Pág. 2

**[5]** Manual de la calidad y procedimientos generales de la Empresa de Servicios Técnicos de Defectoscopia y Soldadura (CENEX), Código: GG-06 Pág. 2

**[6]** Manual de la calidad y procedimientos generales de la Empresa de Servicios Técnicos de Defectoscopia y Soldadura (CENEX), Código: GG-06 Pág. 2

**[7]** Gobierno Bolivariano de Venezuela, “Sistema de Gestión Comercial (SIGCO),” *PDVSA*, 2010; www.pdvsa.com.

**[8]** “Diseño Web para Marketing Online”; http://www.desarrollodeweb.com.ar/.

**[9]** IBM, “Gestión de activos y servicios para las administraciones locales”; http://www.tivoli-ug.org/.

**[10]** Elda Jeny Báez Álvarez, Joviael Rodríguez Cepero y Boris Luis Orduñez, *Babel, un Sistema Automatizado de Gestión de Información para los servicios de traducción e interpretación*, Calle. 3era, Centro de Negocios Miramar, entre 76 y 78, Playa. Ciudad de La Habana: Centro de Información de ETECSA, 2010.

**[11]**Dayami Madruga García, *Tecnologías Web*, 2008; http://www.cristalab.com/tutoriales/162/tutorial-de-ajax.

**[12]** Guía Breve de CSS [Internet]. 2008 Mar 6;[cited 2009 Jun 2] Available from: http://www.w3c.es/Divulgacion/Guiasbreves/HojasEstilo

**[13]** **“**PHP: Características - Manual,” *PHP: Características - Manual*; http://es.php.net/manual/es/features.php.

**[14]** “PHPMyAdmin,” Feb. 2008; http://www.desarrolloweb.com/articulos/844.php.

**[15]** "EMS SQL Manager for MySQL," Feb. 2008; http://www.freedownloadscenter.com/es/Negocio/Aplicaciones/EMS_SQL_Manager_2005_for_MySQL.html.

**[16]** "Photoshop CS3," Feb. 2009; http://www.portalprogramas.com/281-Adobe-Photoshop-CS.html.

**[17] "**Gestor BD MySQL "; http://www.maestrosdelweb.com/editorial/tutsql1.

**[18]** "El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP)," Ene. 2009; http://yaqui.mxl.uabc.mx/~molguin/as/RUP.htm.

**[19].**XFG. Desarrollo orientado a objetos con UML [Internet]. 2008 May 10;[cited 2009 Jun 2] Available from: http://www.clikear.com/manuales/uml/introduccion.asp.

**[20]** PLT. Desarrollo de Software Orientado a Objeto usando UML [Internet]. 2008 Mar 5;[cited 2009 Jun 2] Available from: http://www.creangel.com/uml/intro.php

**[21]** Ivar Jacobson, El Proceso Unificado de Desarrollo de Software, Addison Wesley, 2000.

**[22]** "Mi Tecnológico. Especificaciones de Requerimientos.," Mayo 2005; http://mitecnologico.com/Main/EspecificacionesDeRequerimientos.

**[23]** "Modelado de Sistemas com UML," Abr. 2006; http://es.tldp.org/Tutoriales/docmodelado-sistemas-UML/multiple-html/c124.html,

**[24]** Yandira Motriz Coca, "Registro de Enfermedades de Declaración Obligatoria para el Sistema Integral de Salud," 2005.

**[25]** I. Jacobson , G. Booch , y J. Rumbaugh, El proceso unificado de desarrollo de software., Addison Wesley, 1998.

**[26]** Lesley Méndez Cáceres y Abel Torres Guerra, "Sistema de promoción y gestión comercial para la oficina de transferencia tecnológica de la Universidad de Cienfuegos," 2005, pág. 87.

**[27]** Ivar Jacobson, *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*, Addison Wesley, 2000.

**Bibliografía.**

Lidier Hernández Sotolongo, “Sistema de Gestión de Expedientes del MININT que Sustentan el Rescate de la Memoria Histórica , Pág. 5.

Manual de la calidad y procedimientos generales de la Empresa de Servicios Técnicos de Defectoscopia y Soldadura (CENEX), Código: GG-06 Pág. 2

Dayami Madruga García, *Tecnologías Web*, 2008; http://www.cristalab.com/tutoriales/162/tutorial-de-ajax.

Guía Breve de CSS [Internet]. 2008 Mar 6;[cited 2009 Jun 2] Available from: http://www.w3c.es/Divulgacion/Guiasbreves/HojasEstilo

**“**PHP: Características - Manual,” *PHP: Características - Manual*; http://es.php.net/manual/es/features.php.

“PHPMyAdmin,” Feb. 2008; http://www.desarrolloweb.com/articulos/844.php.

“EMS SQL Manager for MySQL,” Feb. 2008; http://www.freedownloadscenter.com/es/Negocio/Aplicaciones/EMS_SQL_Manager_2005_for_MySQL.html.

“Photoshop CS3,” Feb. 2009; http://www.portalprogramas.com/281-Adobe-Photoshop-CS.html.

**“**Gestor BD MySQL ”; http://www.maestrosdelweb.com/editorial/tutsql1.

“El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP),” Ene. 2009; http://yaqui.mxl.uabc.mx/~molguin/as/RUP.htm.

XFG. Desarrollo orientado a objetos con UML [Internet]. 2008 May 10;[cited 2009 Jun 2] Available from: http://www.clikear.com/manuales/uml/introduccion.asp.

PLT. Desarrollo de Software Orientado a Objeto usando UML [Internet]. 2008 Mar 5;[cited 2009 Jun 2] Available from: http://www.creangel.com/uml/intro.php

Ivar Jacobson, El Proceso Unificado de Desarrollo de Software, Addison Wesley, 2000.

“Mi Tecnológico. Especificaciones de Requerimientos.,” Mayo 2005; http://mitecnologico.com/Main/EspecificacionesDeRequerimientos.

“Modelado de Sistemas com UML,” Abr. 2006; http://es.tldp.org/Tutoriales/docmodelado-sistemas-UML/multiple-html/c124.html,

Yandira Motriz Coca, “Registro de Enfermedades de Declaración Obligatoria para el Sistema Integral de Salud,” 2005.

I. Jacobson , G. Booch , y J. Rumbaugh, El proceso unificado de desarrollo de software., Addison Wesley, 1998.

Lesley Méndez Cáceres y Abel Torres Guerra, “Sistema de promoción y gestión comercial para la oficina de transferencia tecnológica de la Universidad de Cienfuegos,” 2005, pág. 87.

Ivar Jacobson, *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*, Addison Wesley, 2000.

Document Object Model: Glosario: Ayuda - Mantis Technology Solutions. (s.d.). . Recuperado Junio 05, 2010, a partir de http://www.mantistechs.com/ayuda/glosario/definicion/document-objectmodel.html.

Rational Rose. (s.d.). . Recuperado Junio 07, 2010, a partir de http://www.slideshare.net/vivi_jocadi/rational-rose.

Pérez. *¿Qué es Java Script?* 2007 [ref. 8 de abril de 2010] Disponible en Web: http://www.maestrosdelweb.com/editorial/%C2%BFque-es-javascript/

*Definición de MySQL.* (n.d) [ref. 16 de mayo de 2010]. Disponible en Web: http://www.definicionabc.com/tecnologia/mysql.php

*Definición de MySQL.* 2005 [ref. 16 de mayo de 2010]. Disponible en Web: http://www.mastermagazine.info/termino/6051.php

*Desarrollo orientado a objetos con UML*. (n.d) [ref. 23 de mayo de 2010]. Disponible en Web: http://www.clikear.com/manuales/uml/introduccion.asp

Gobierno Bolivariano de Venezuela, “Sistema de Gestión Comercial (SIGCO),” *PDVSA*, 2010; www.pdvsa.com.

“Diseño Web para Marketing Online”; http://www.desarrollodeweb.com.ar/.

Elda Jeny Báez Álvarez, Joviael Rodríguez Cepero y Boris Luis Orduñez, *Babel, un Sistema Automatizado de Gestión de Información para los servicios de traducción e interpretación*, Calle. 3era, Centro de Negocios Miramar , entre 76 y 78, Playa. Ciudad de La Habana: Centro de Información de ETECSA, 2010.

IBM, “Gestión de activos y servicios para las administraciones locales”; http://www.tivoli-ug.org/.

**Glosario de Término.**

**TIC**: **T**ecnología de la **I**nformación y las **C**omunicaciones.

**CSS**: **C**ascading **S**tyle **S**heets (Hojas de Estilo en Cascada).

**HTML**: **H**yper**T**ext **M**arkup **L**anguage (Lenguaje de Marcado de Hipertexto).

**PHP**: Hypertext **P**reprocessor (Preprocesador de Hipertexto).

**RUP**: **R**ational **U**nified **P**rocess (Proceso Unificado de Rational).

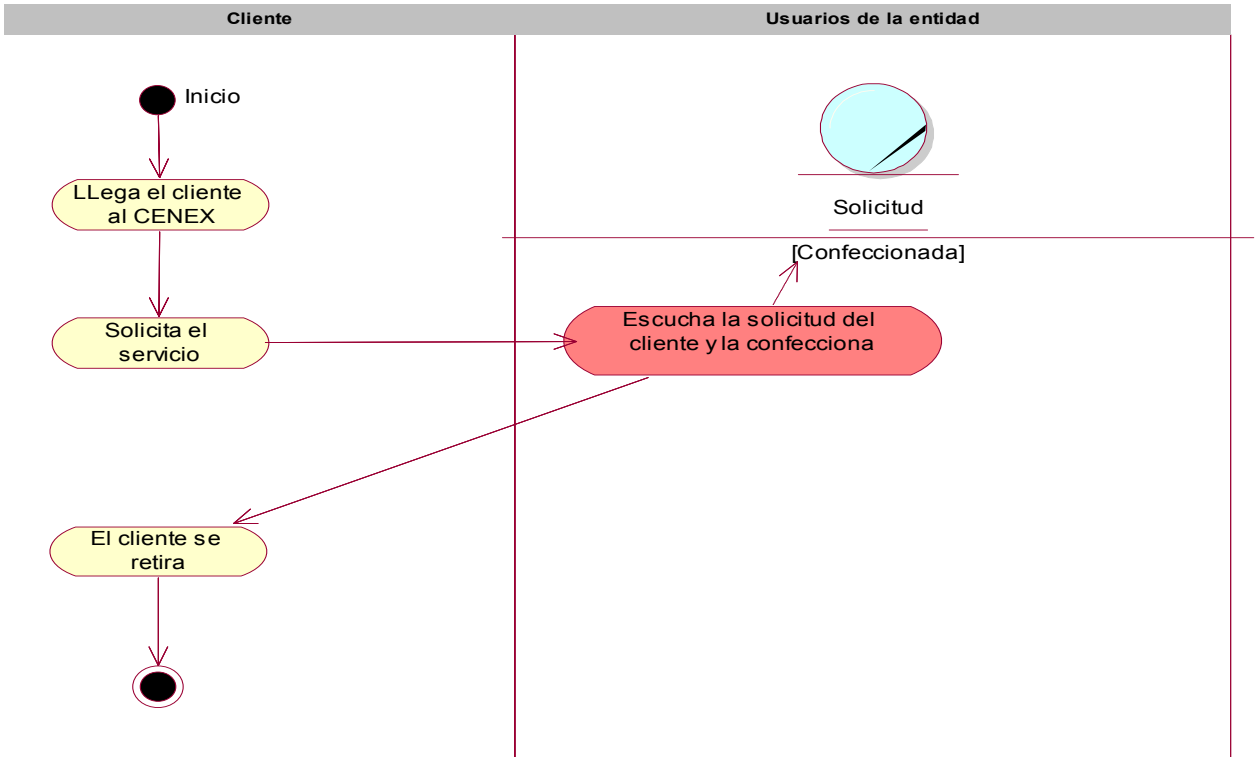
**UML**: **U**nified **M**odeling **L**anguage (Lenguaje Unificado de Modelado).

**XML**: e**X**tensible **M**arkup **L**anguage (Lenguaje de Marcado Ampliable o Extensible).

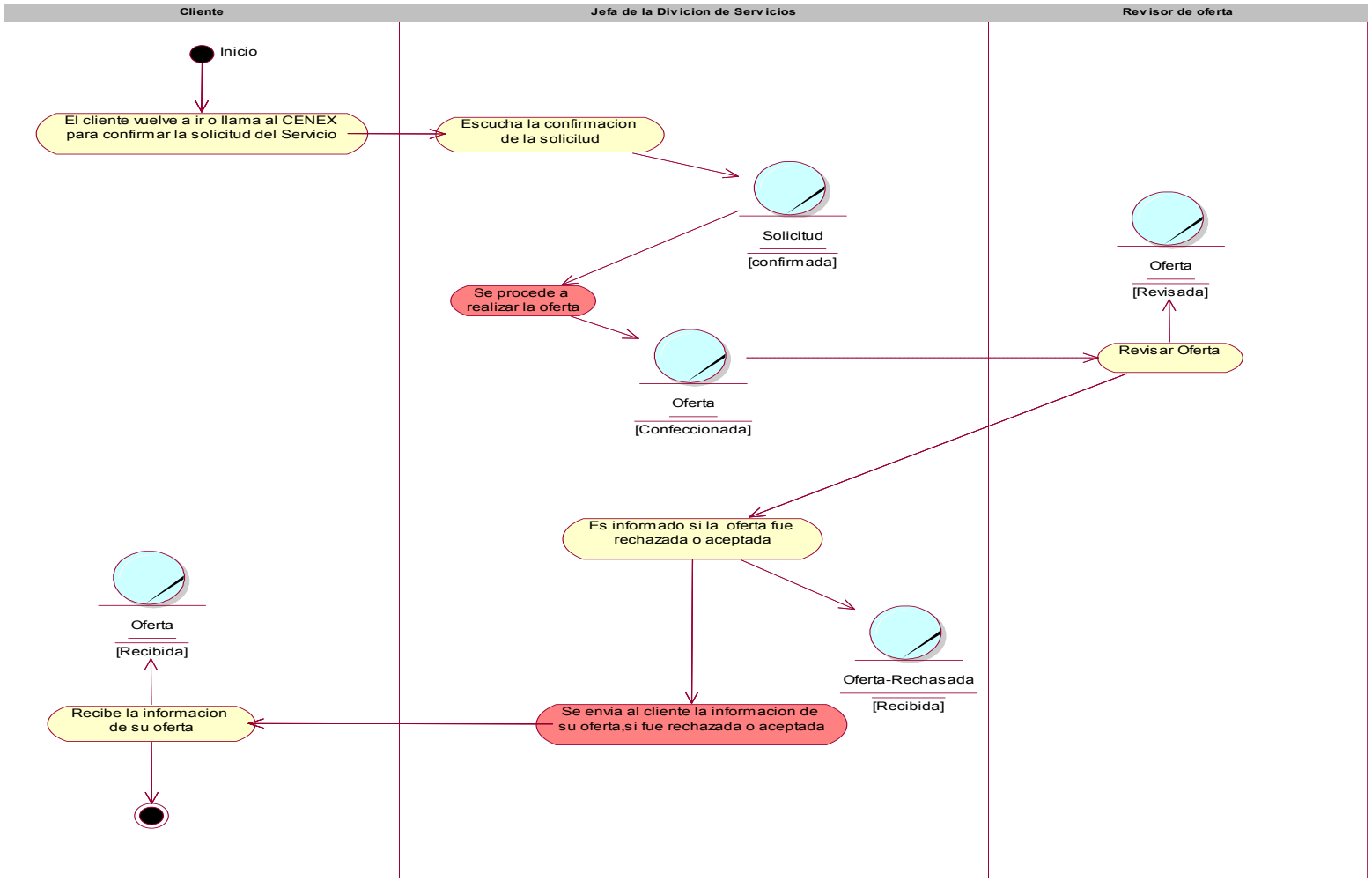
# Anexo

## Anexo A

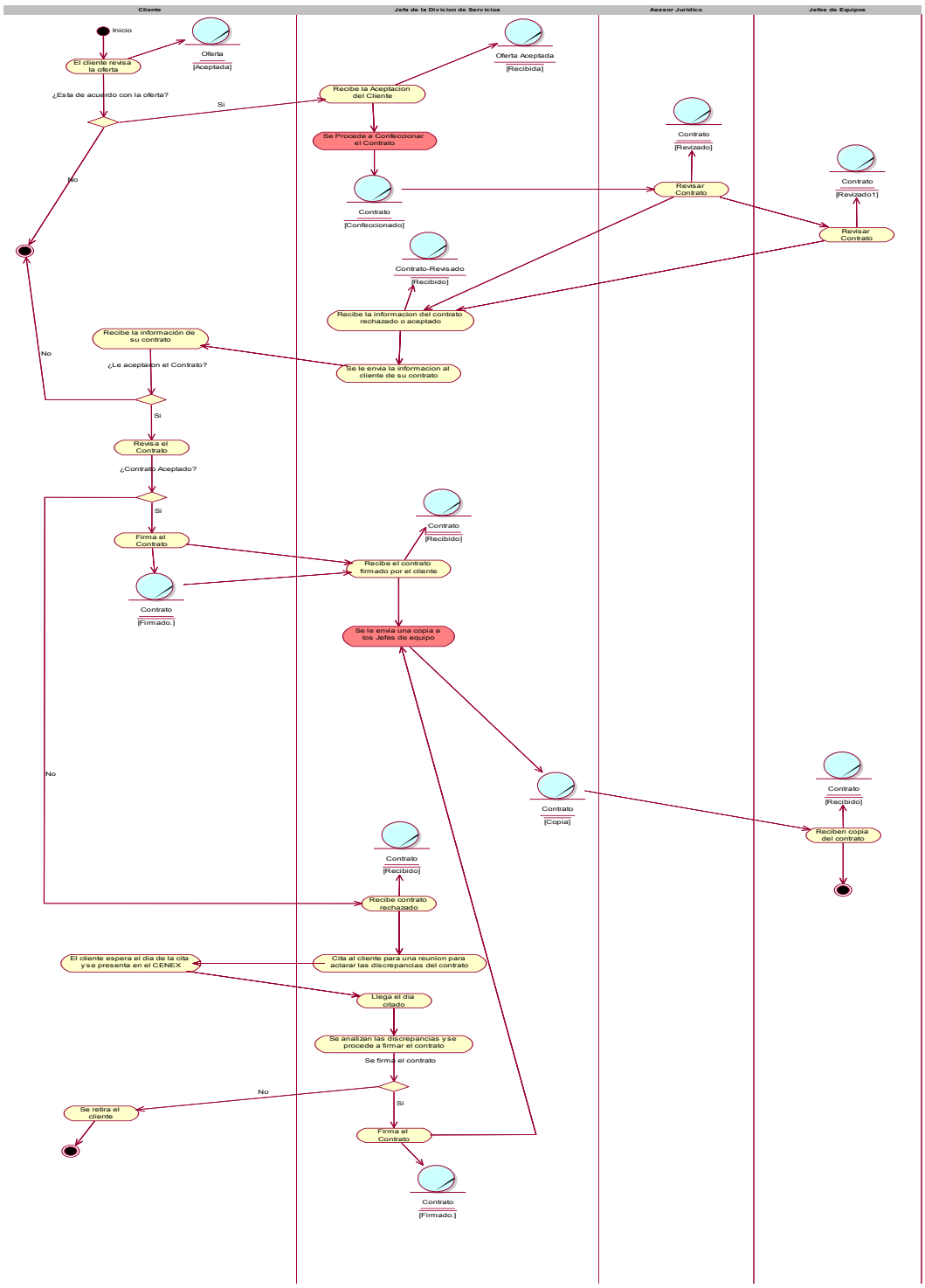
### Anexo A.1 Diagrama de Actividades (Solicitar servicio).



## Anexo A.2 Diagrama de Actividades (Confeccionar Oferta).

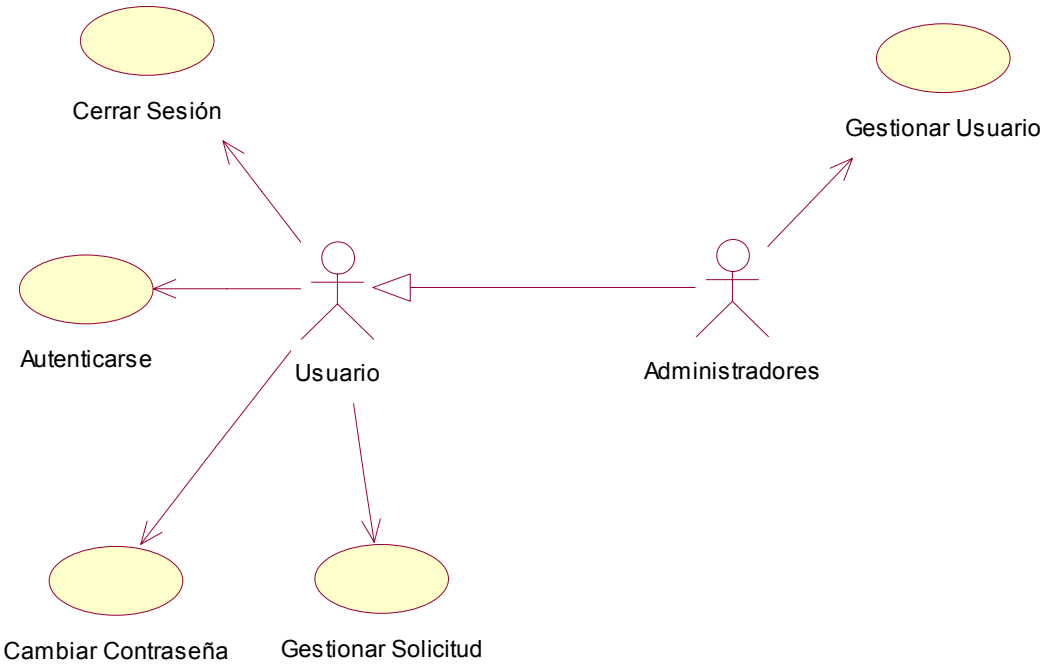


# Anexo A.3 Diagrama de Actividades (Confeccionar Contrato).

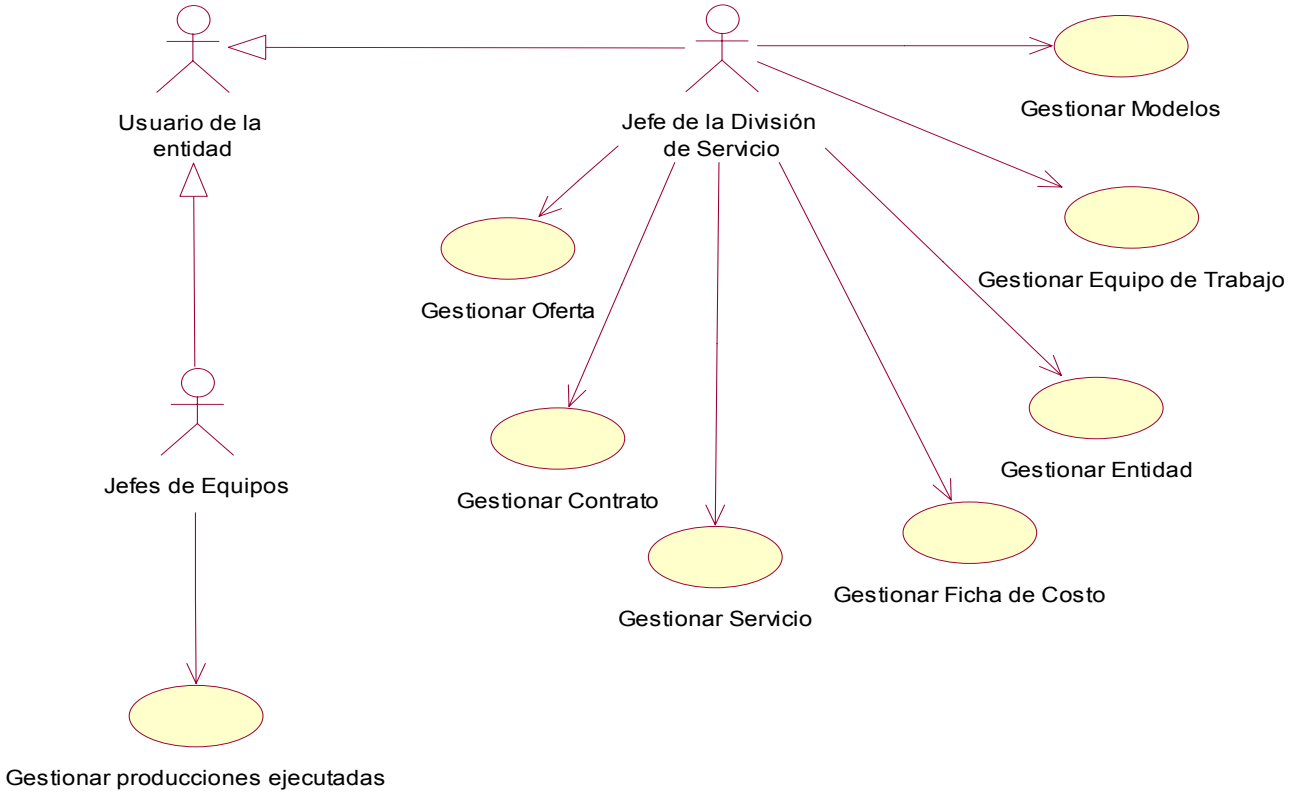


## Anexo B

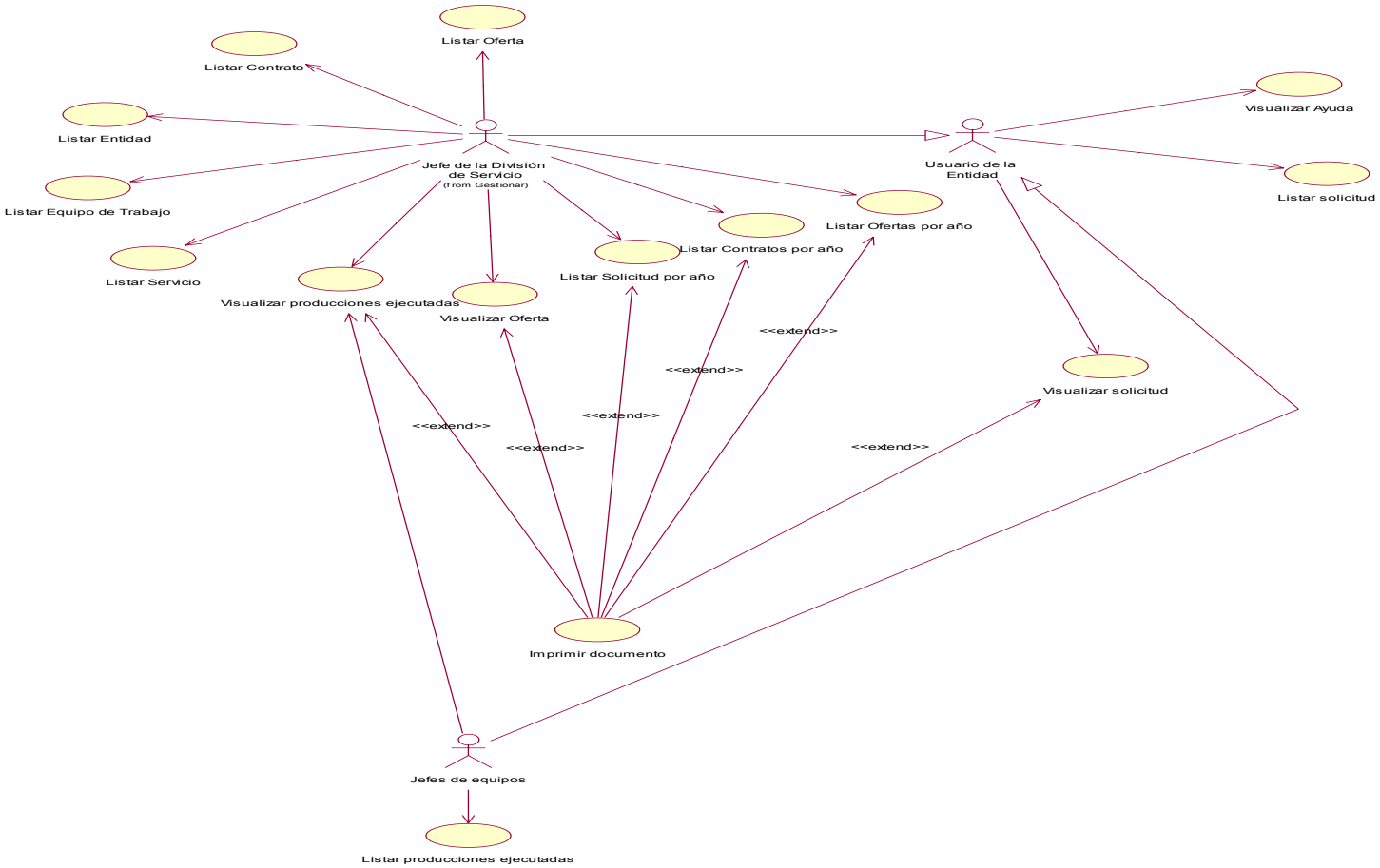
### Anexos B.1 Paquete Administración.



## Anexos B.2 Paquete Gestionar.

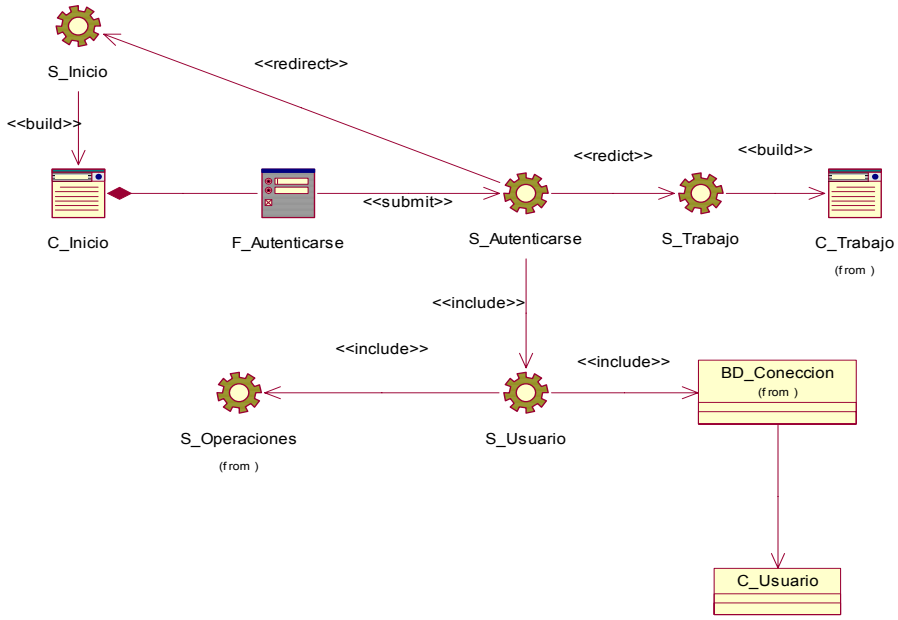


## Anexos B.3 Paquete Visualizar.

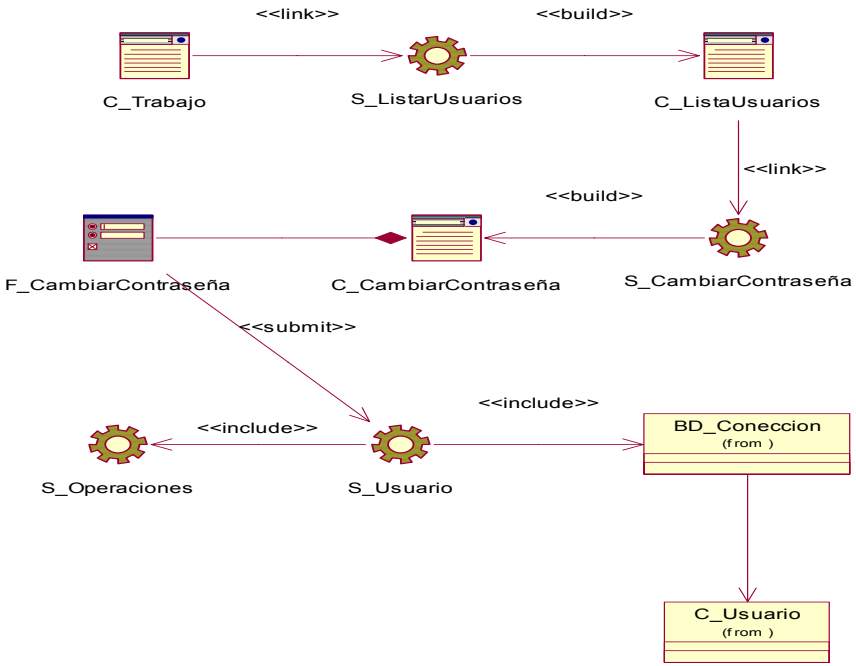


# Anexo C

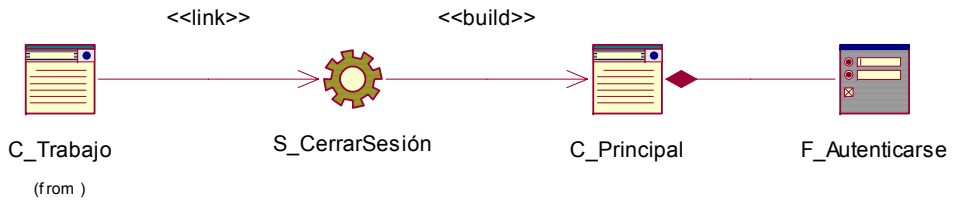
## Anexo C.1 Autenticarse.



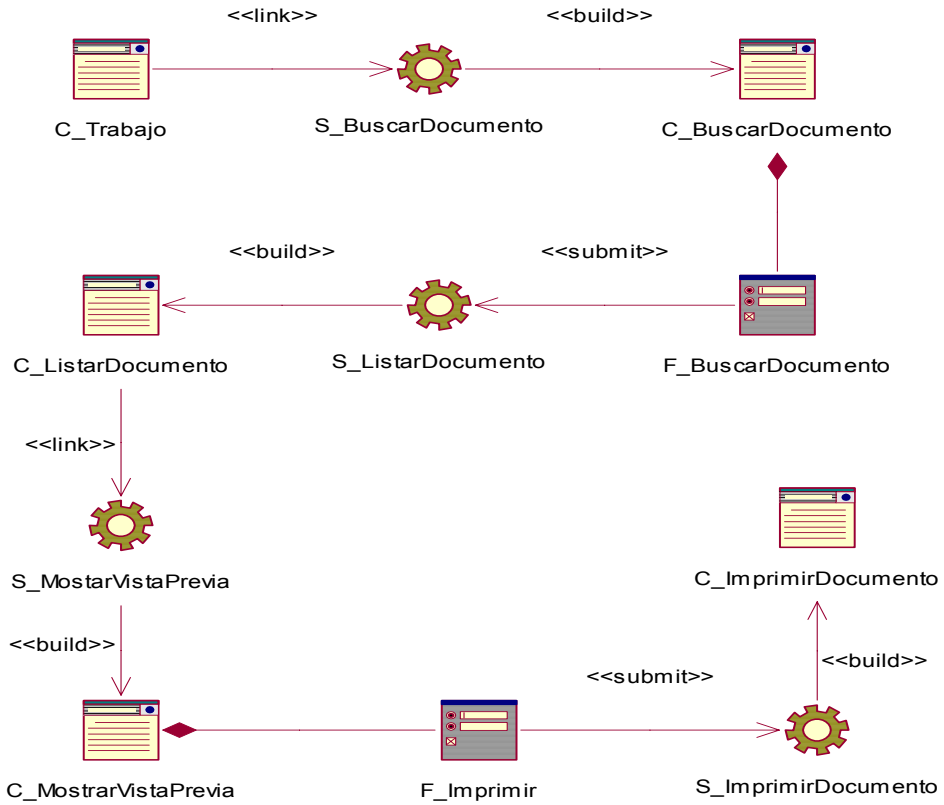
## Anexo C.2 Cambiar contraseña.



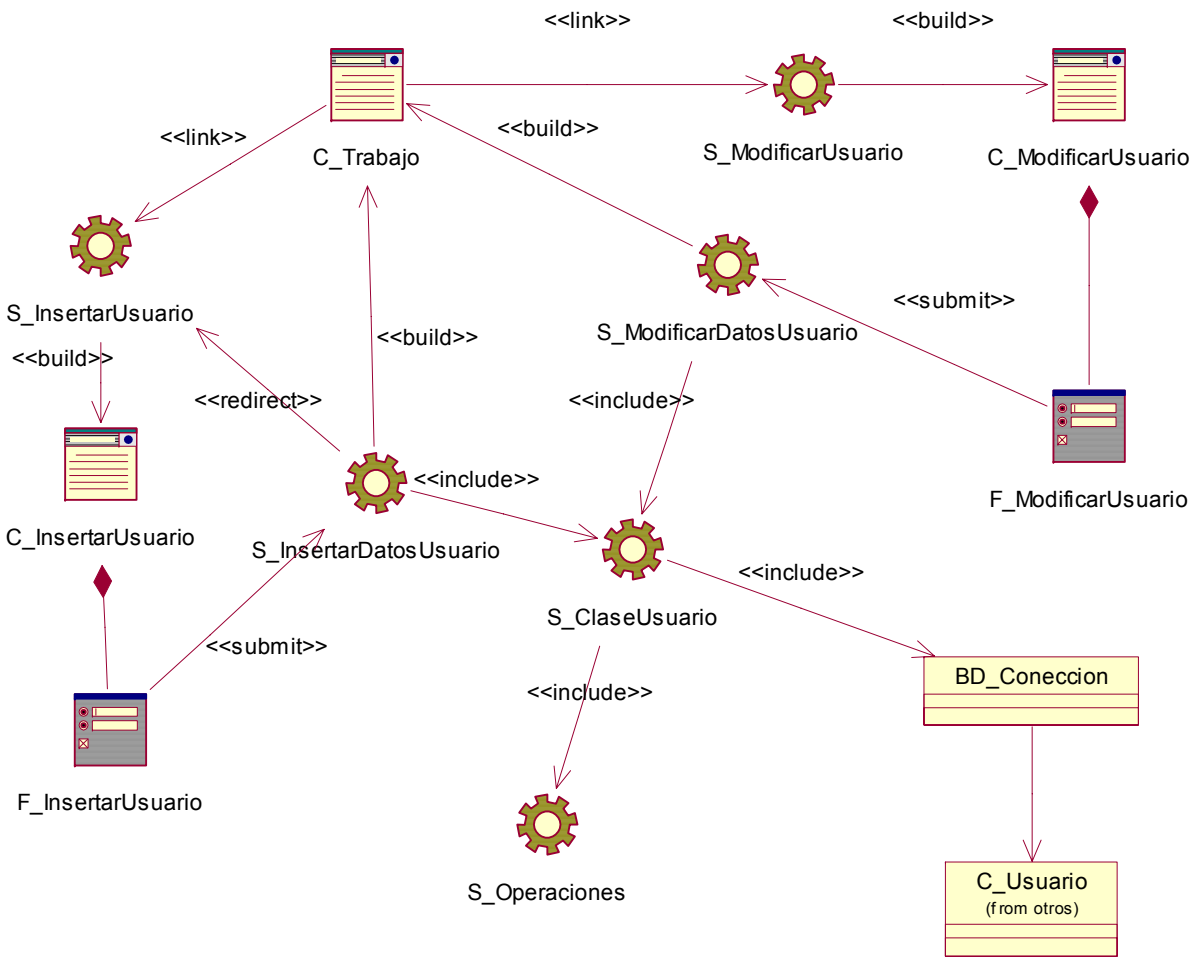

## Anexo C.3 Cerrar Sesión.



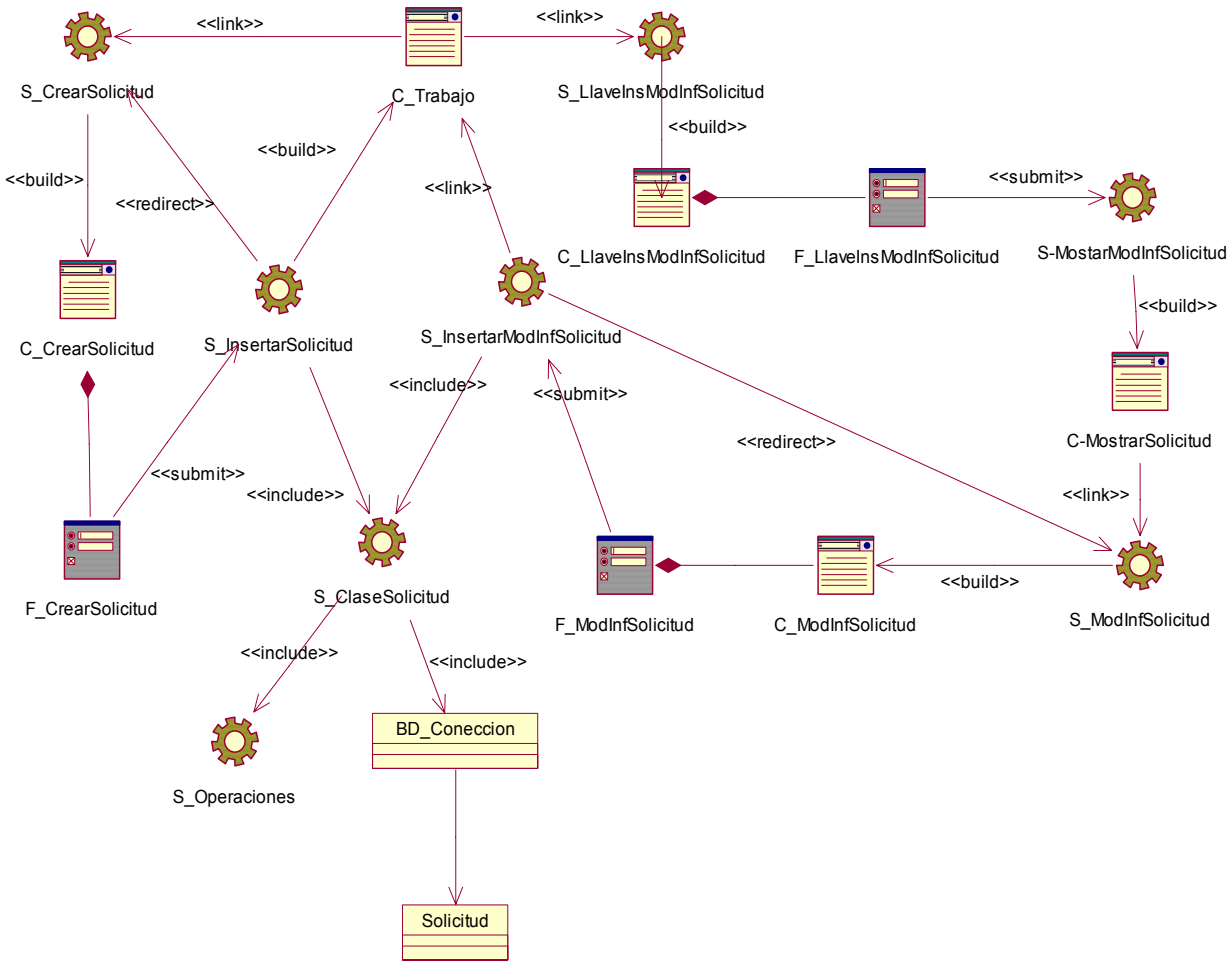
## Anexo C.4 Imprimir documento.



## Anexo C.5 Gestionar Usuario.

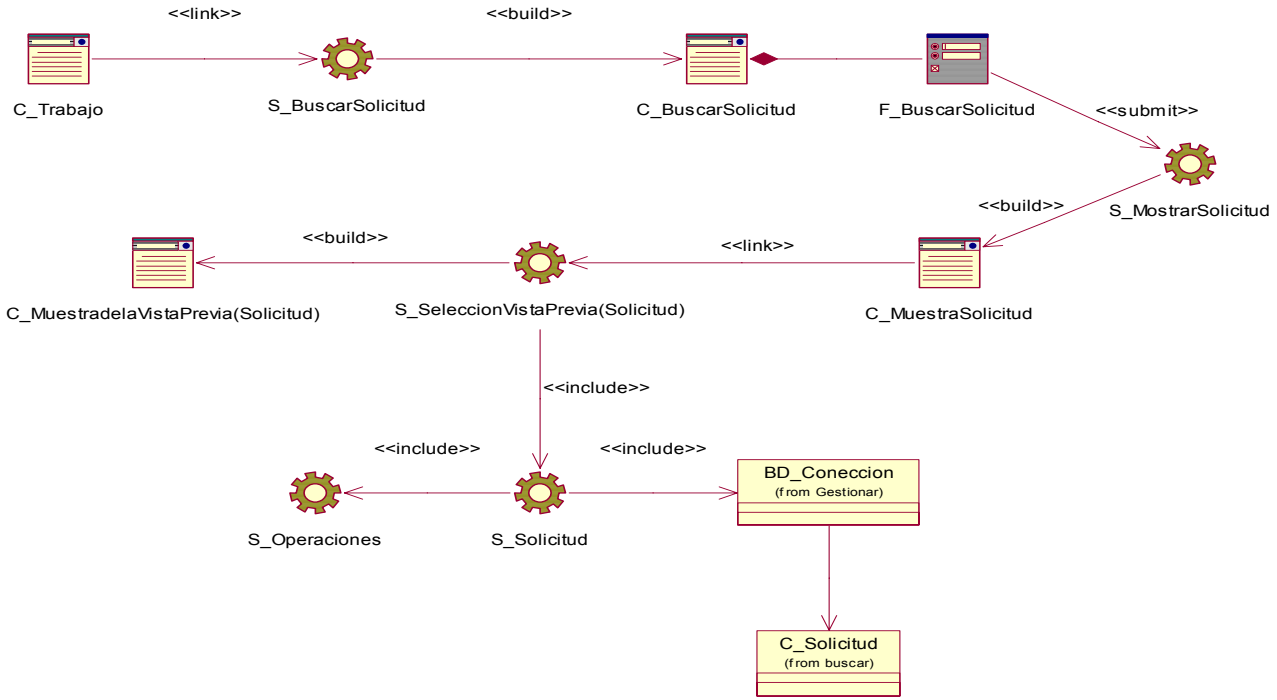


**Anexo C.6 Gestionar Solicitud.**

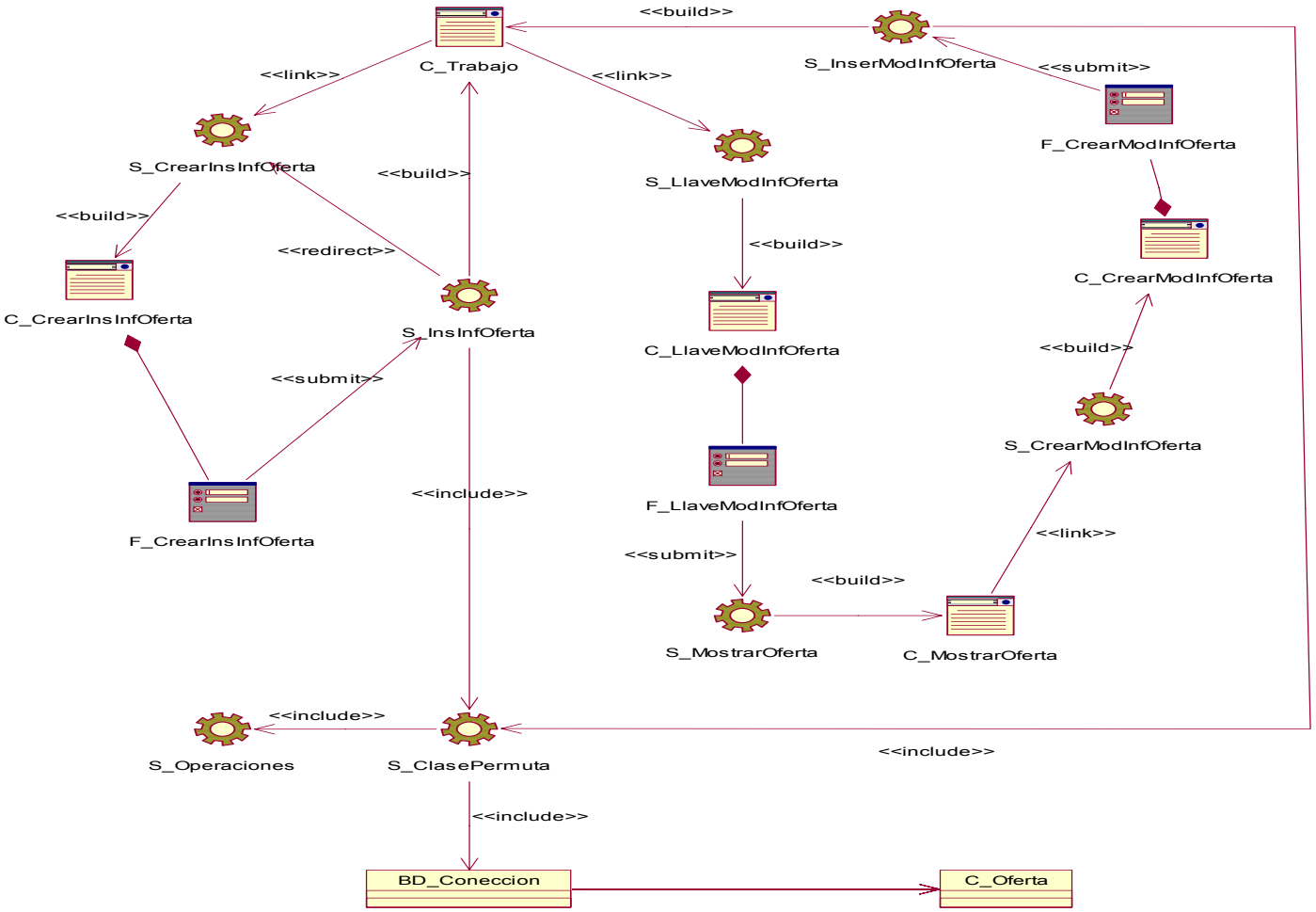



**Anexo C.7 Listar Solicitud.**

**Anexo C.8 Visualizar Solicitud.**

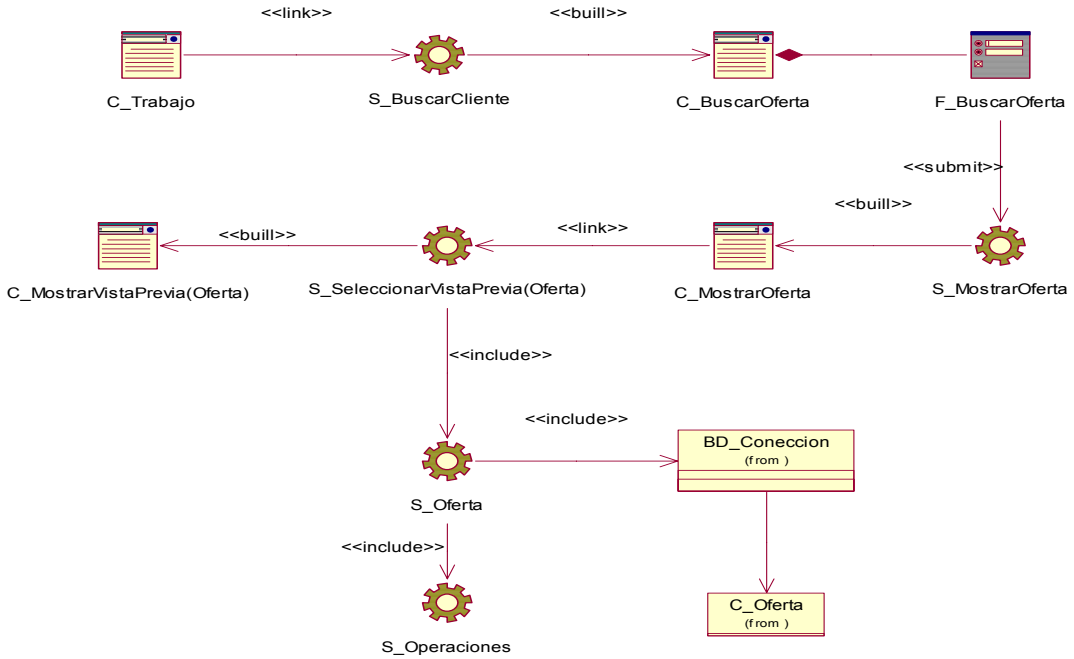



**Anexo C.9 Gestionar Oferta.**

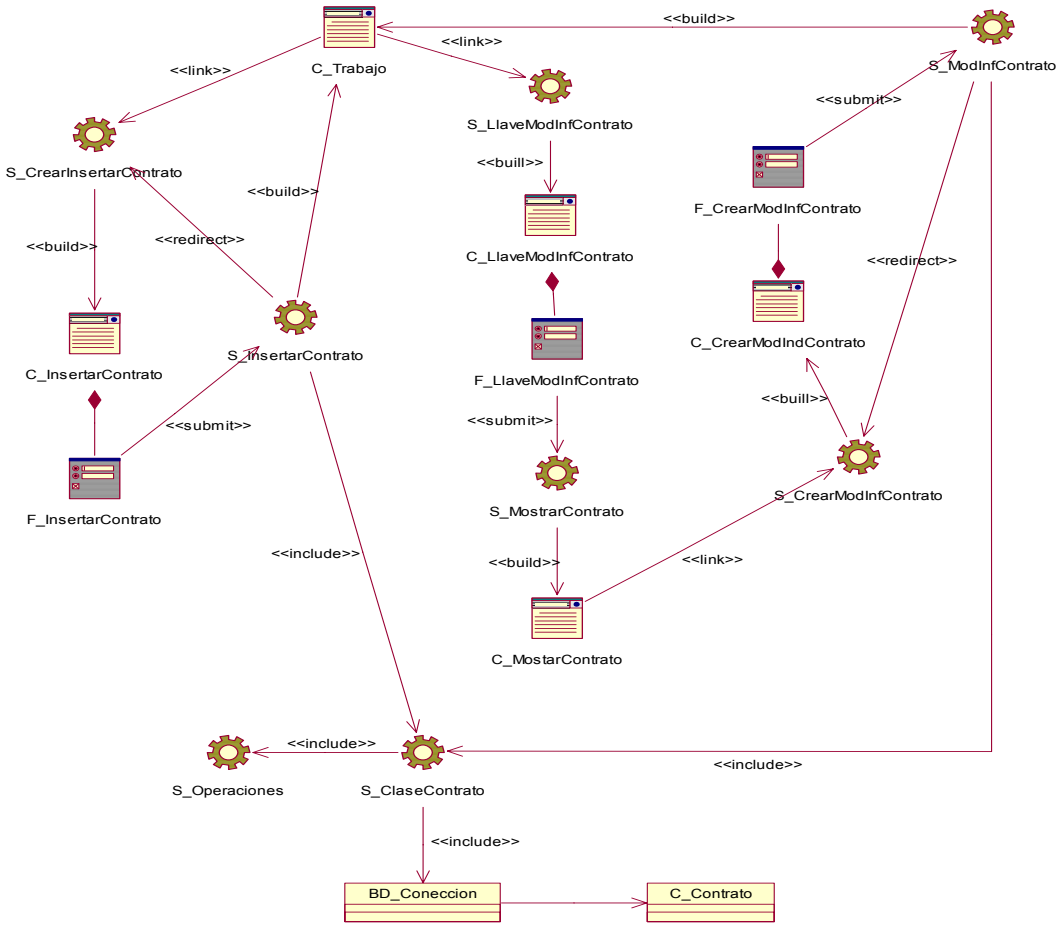



**Anexo C.10 Listar Ofertas.**

**Anexo C.11 Visualizar Oferta.**

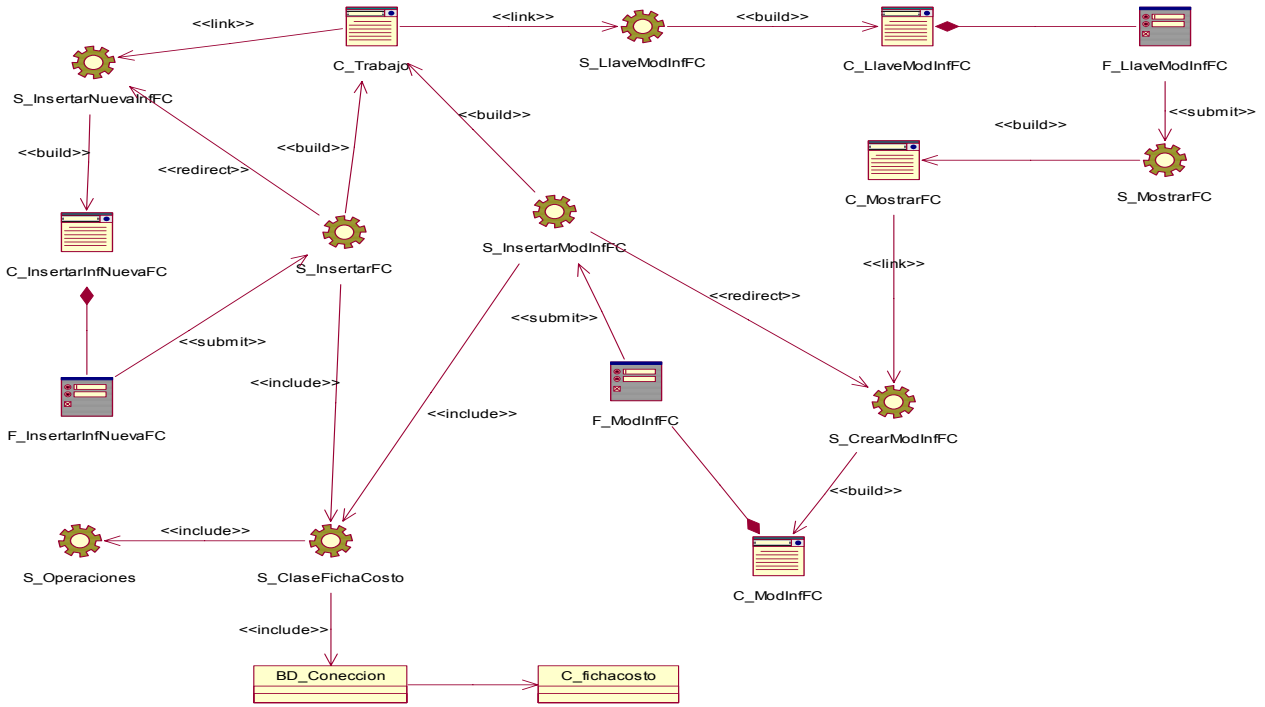



**Anexo C.12 Gestionar Contrato.**

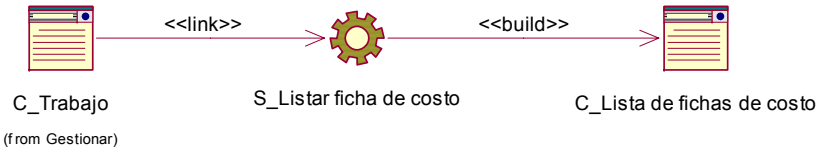



**Anexo C.13 Listar Contratos.**

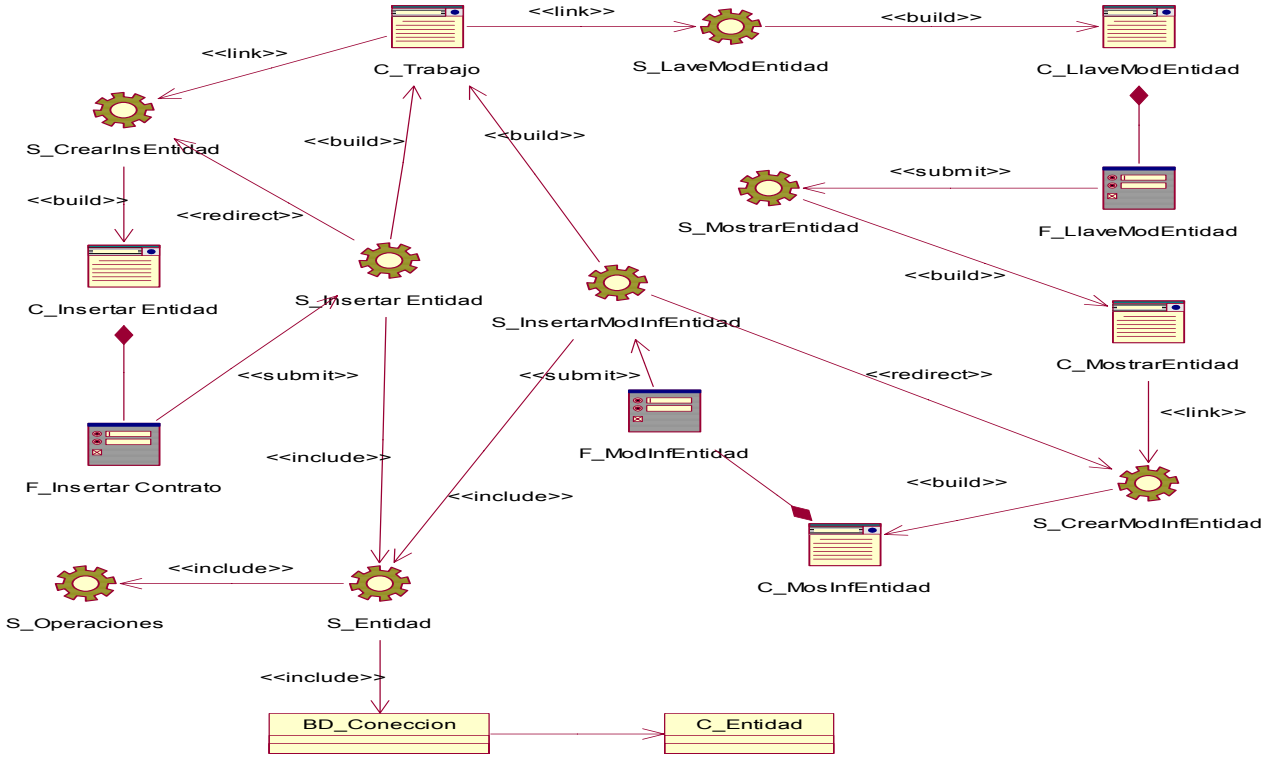
**Anexo C.14 Gestionar Ficha de Costo.**




**Anexo C.15 Listar Ficha de Costo.**

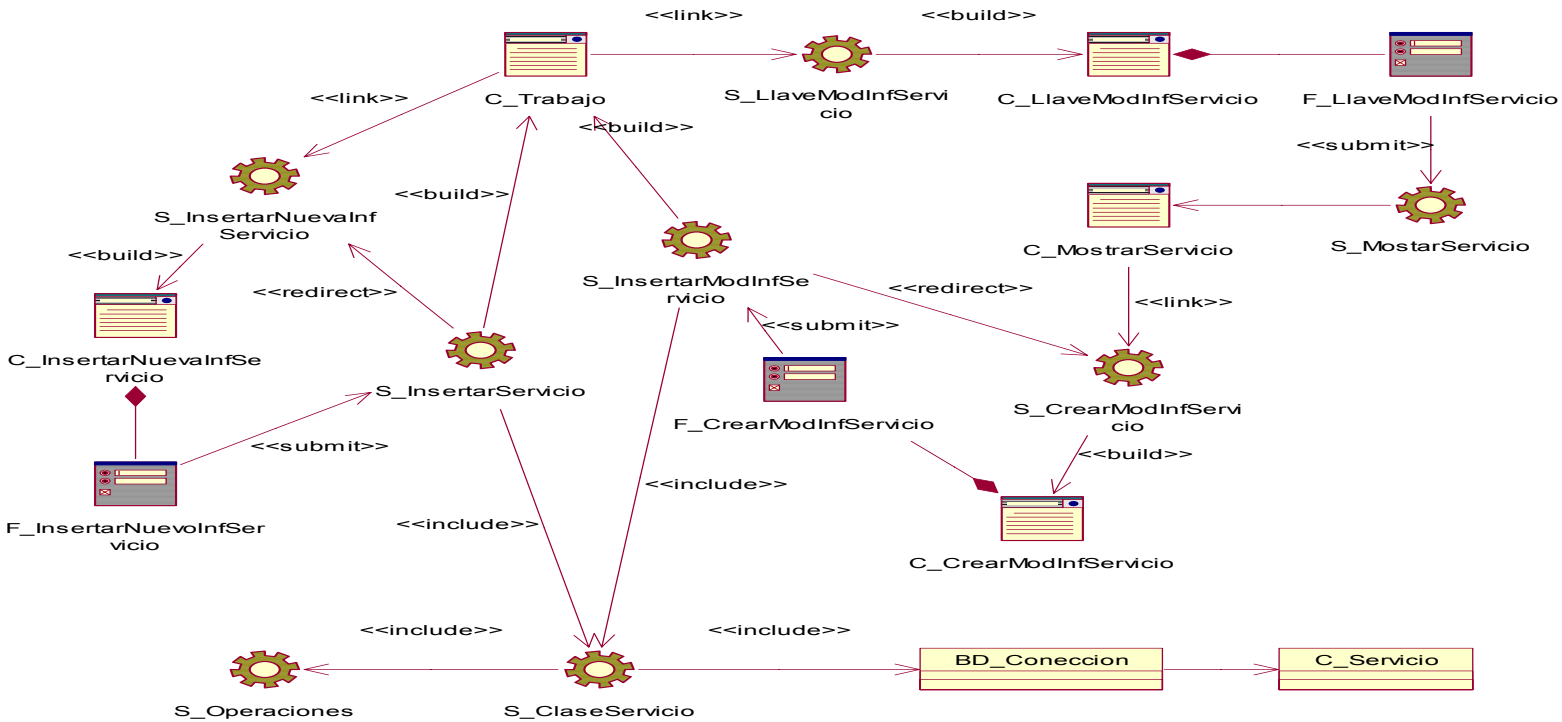



**Anexo C.16 Gestionar Entidad.**



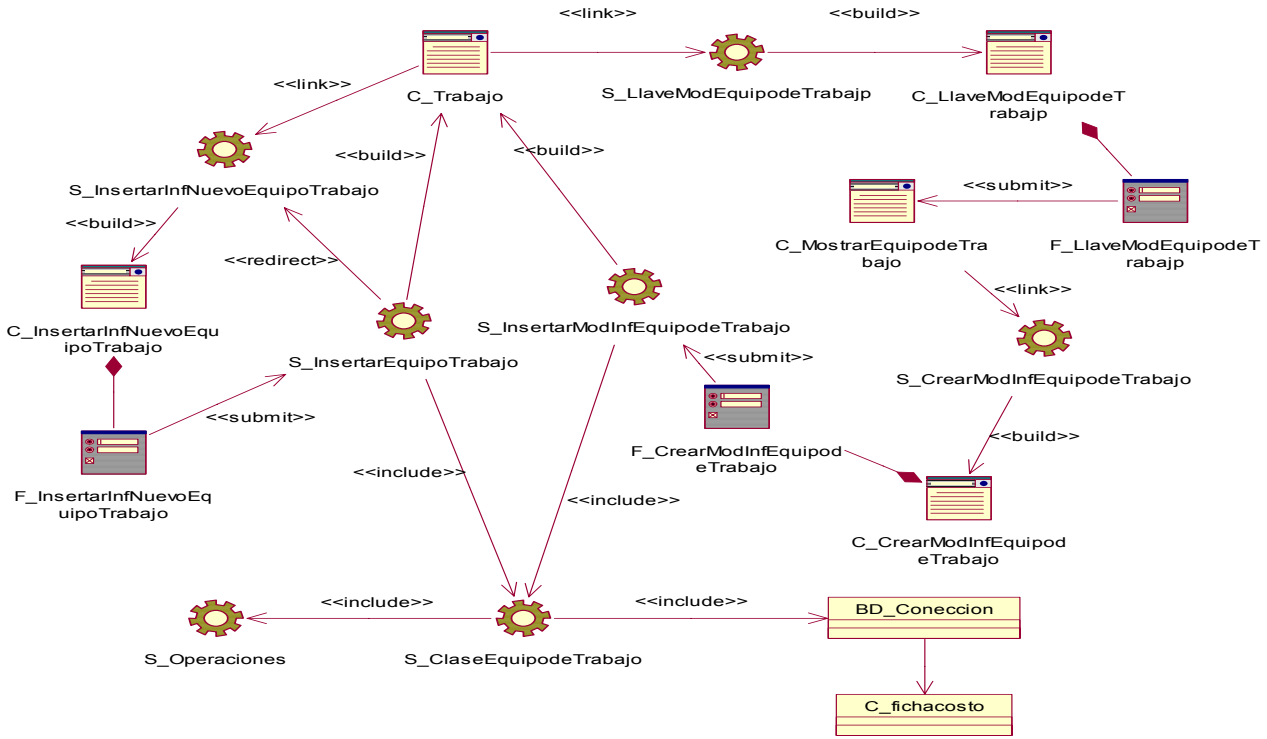

**Anexo C.17 Listar Entidad.**

**Anexo C.18 Gestionar Servicio.**

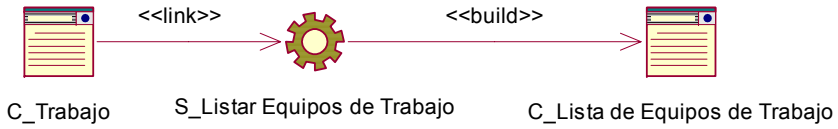



**Anexo C.19 Listar Servicios.**

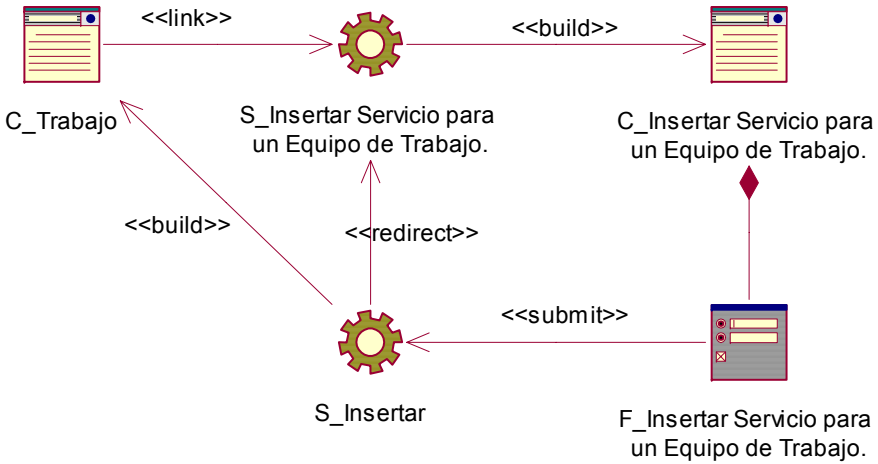
## Anexo C.20 Gestionar Equipo de Trabajo.



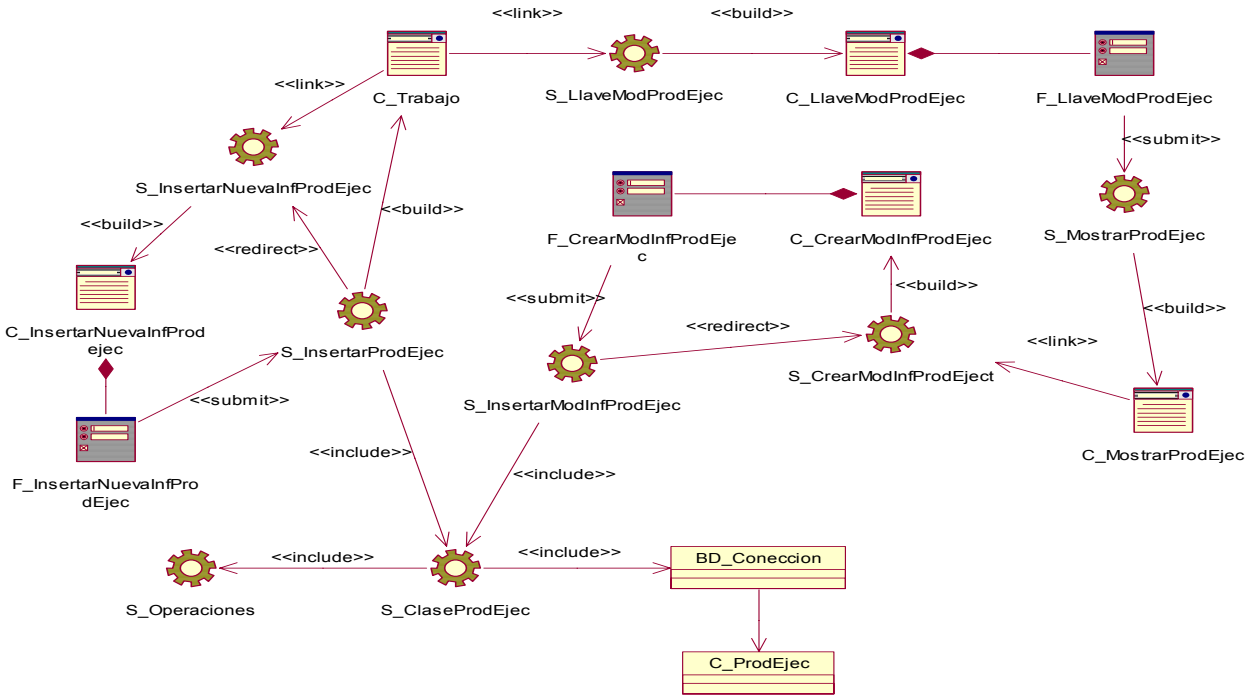
## Anexo C.21 Listar Equipo de Trabajo.



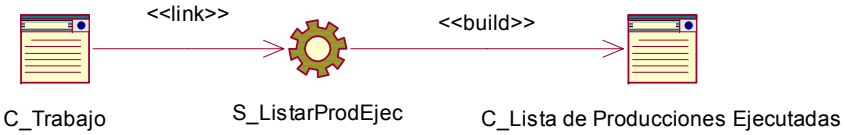

## Anexo C.22 Insertar Servicio para un Equipo de Trabajo.



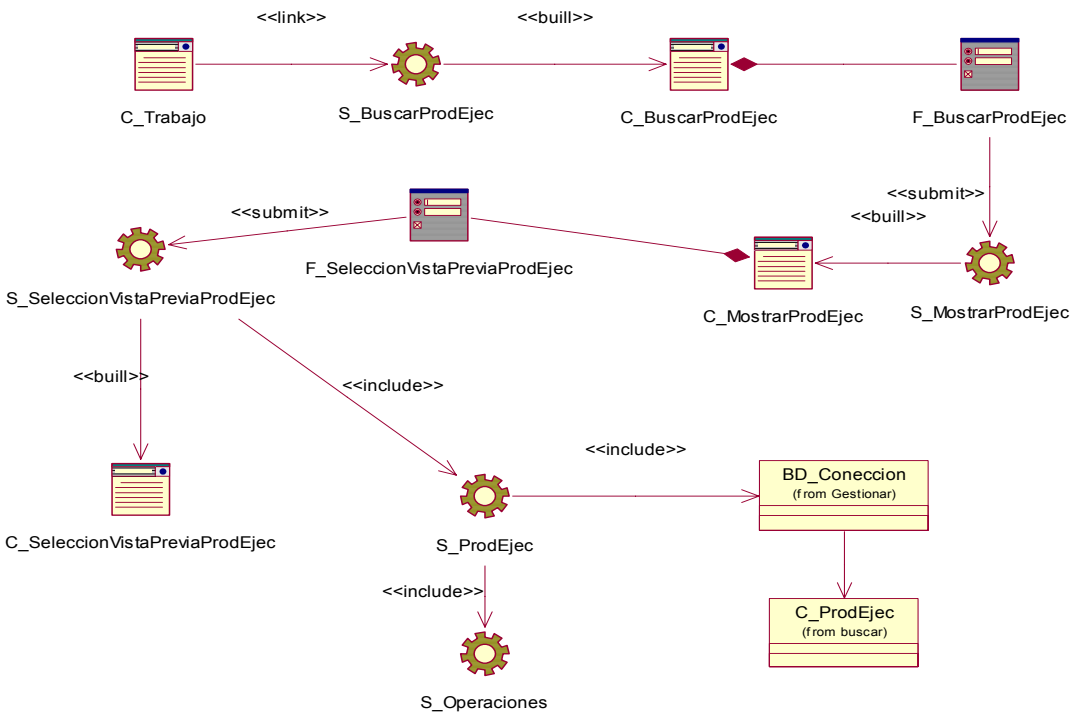

## Anexo C.23 Gestionar Producciones Ejecutadas.



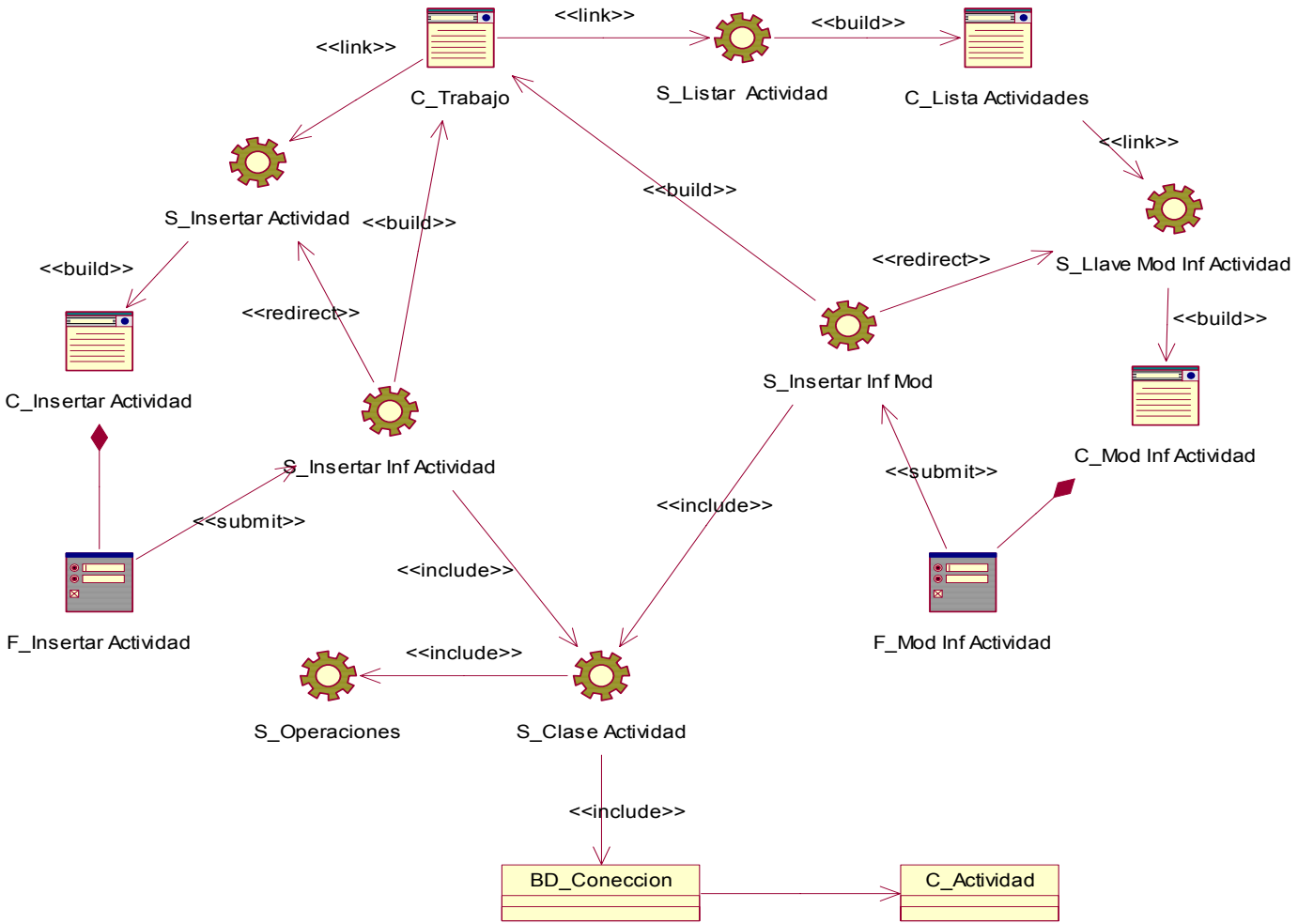

**Anexo C.24 Listar Producciones Ejecutadas.**




**Anexo C.25 Visualizar Producciones Ejecutadas.**

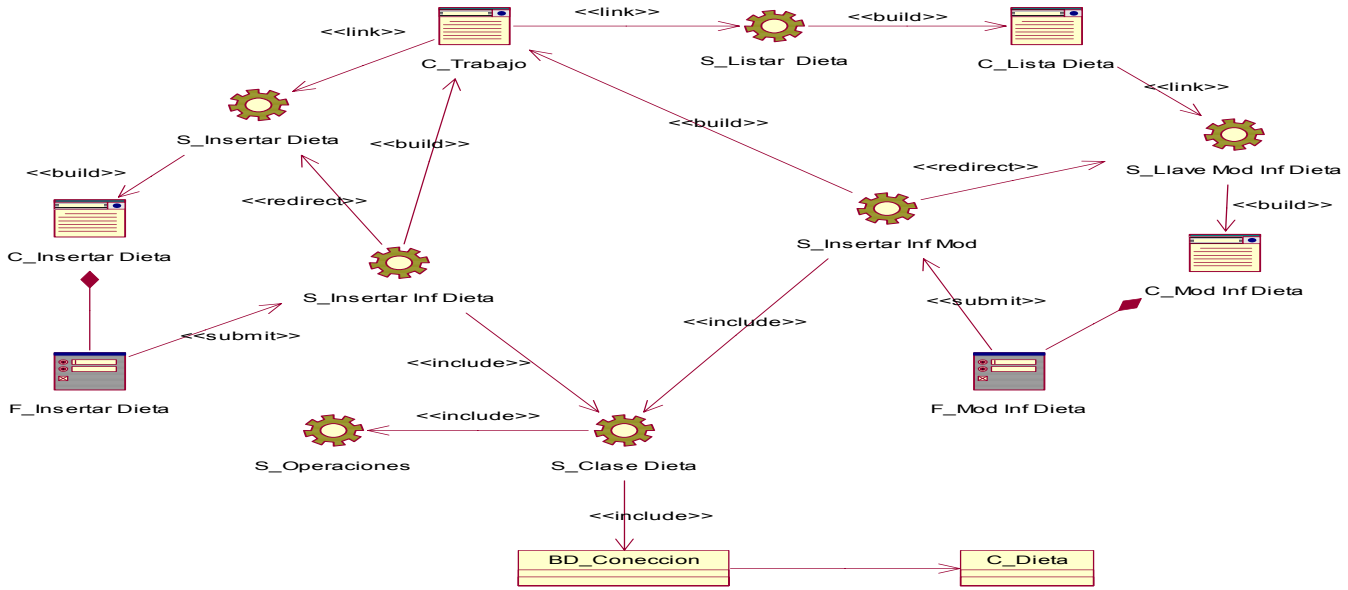



**Anexo C.26 Gestionar Actividad.**

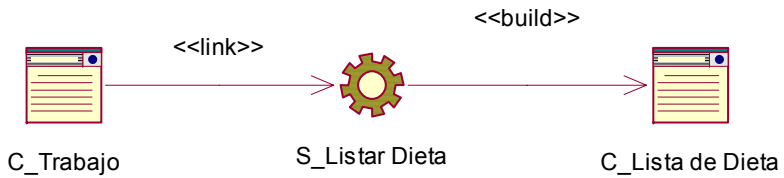

<<link>>
<<link>>
<<build>>
C_Trabajo
S_Listar Actividad
C_Lista Actividades
<<link>>
S_Insertar Actividad
<<build>>
<<build>>
<<redirect>>
S_Llave Mod Inf Actividad
<<build>>
<<build>>
<<redirect>>
S_Insertar Inf Mod
C_Insertar Actividad
S_Insertar Inf Actividad
C_Mod Inf Actividad
<<submit>>
<<include>>
<<submit>>
<<include>>
F_Insertar Actividad
F_Mod Inf Actividad
<<include>>
S_Operaciones
S_Clase Actividad
<<include>>
BD_Coneccion
C_Actividad

**Anexo C.27 Listar Actividad.**

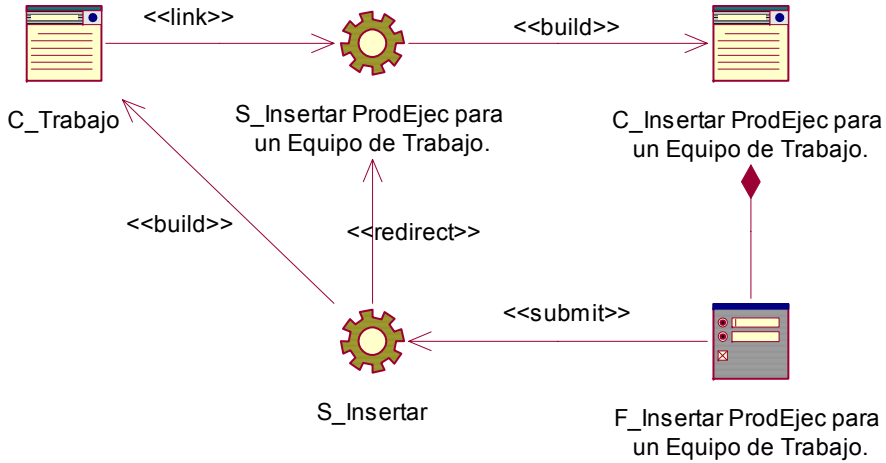
**Anexo C.28 Gestionar Dieta.**




**Anexo C.29 Listar Dieta.**

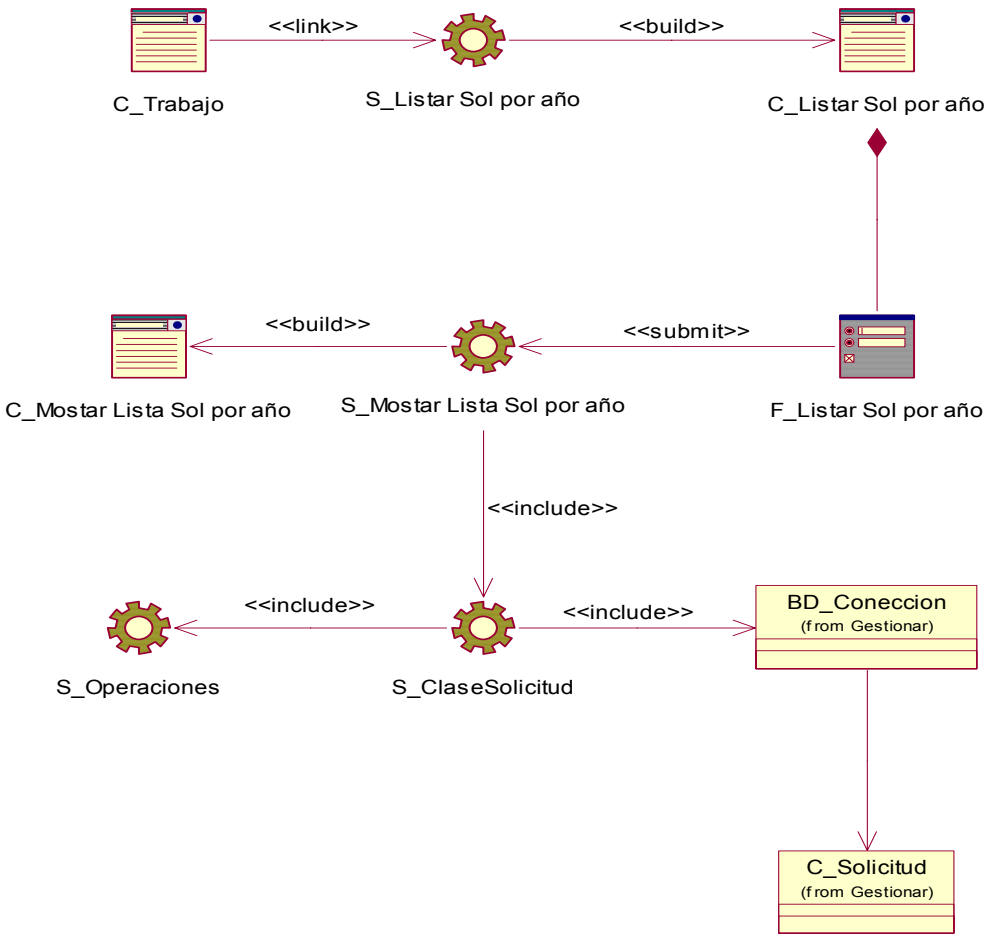



**Anexo C.30 Insertar Producción Ejecutada para un Equipo de Trabajo.**

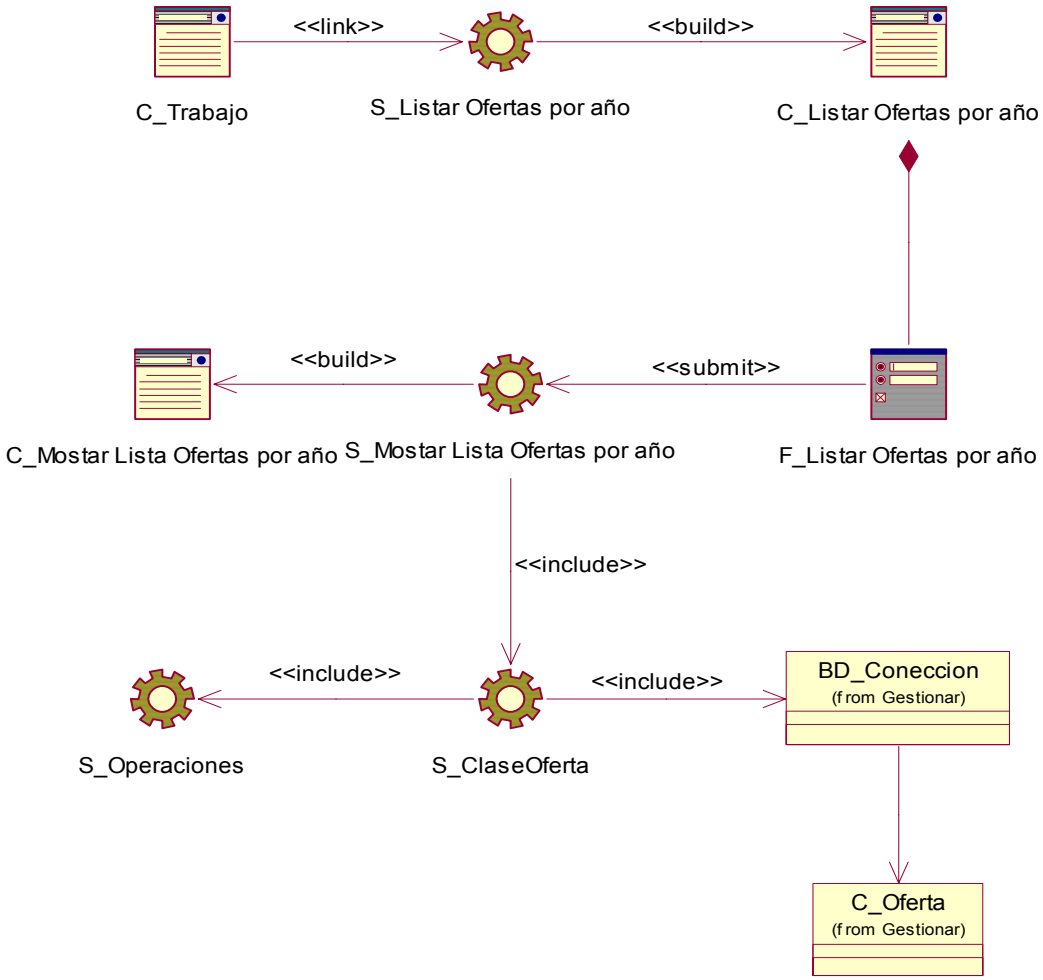



.

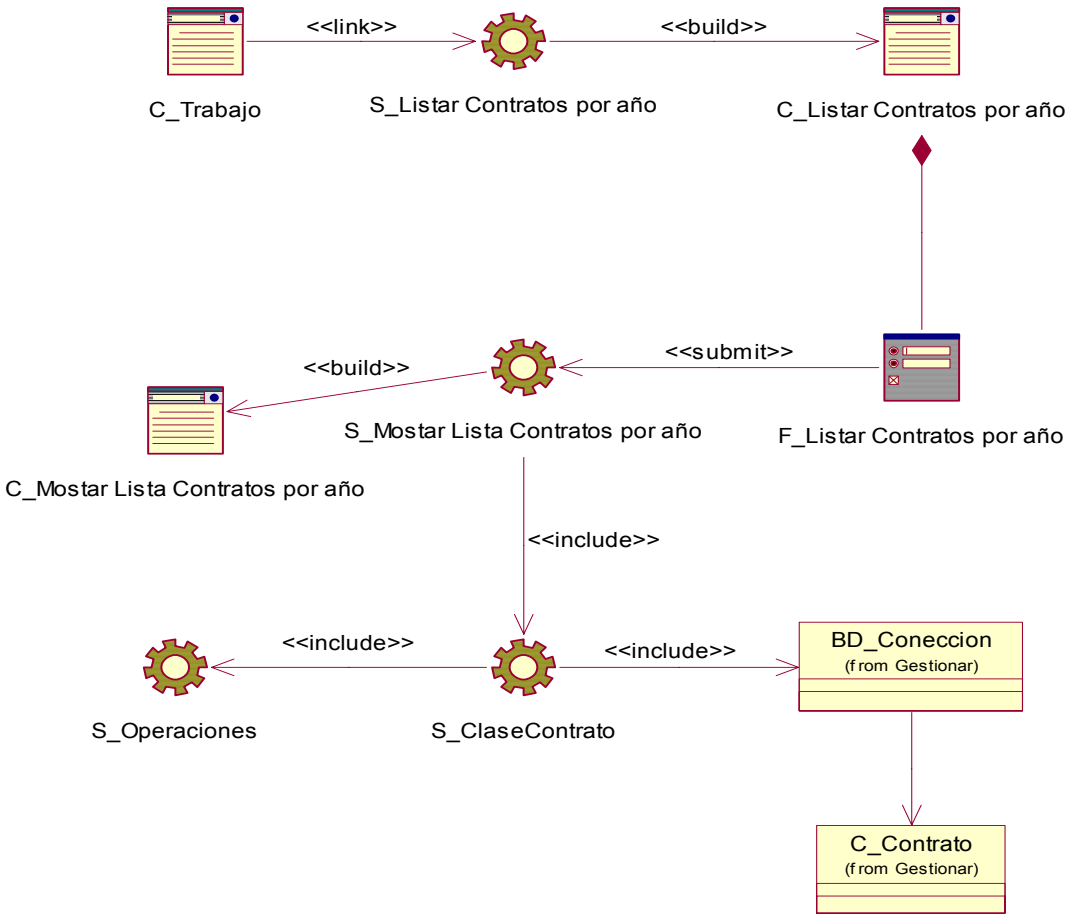
**Anexo C.31 Visualizar registro general de las solicitudes.**



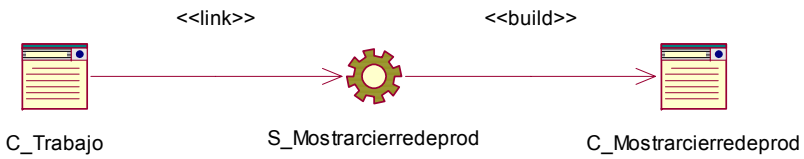

**Anexo C.32 Visualizar registro general de las ofertas.**




**Anexo C.33 Visualizar registro general de contratos.**




**Anexo C.34 Consultar ayuda.**


<<link>>
<<build>>
C_Trabajo
S_Mostrarcierredeprod
C_Mostrarcierredeprod

## Anexos D. Descripción de los casos de uso

### Anexos D.1

| Nombre | Autenticarse. |
|---|---|
| **Actores** | Usuario (inicia). |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando algún Usuario de la Entidad desea acceder a la información y servicios que brinda el sistema de acuerdo a sus privilegios, para esto debe introducir su usuario y su contraseña. El sistema verifica si los datos introducidos son correctos y pasa a mostrar su perfil. En caso de no existir le muestra un mensaje de error. El caso de uso termina cuando el sistema muestra la información a la cual tiene acceso el usuario que se registra. |
| **Referencias** | R1. |
| **Precondiciones** | Para poder registrarse con satisfacción debe existir el usuario y la contraseña en la base de datos. |
| **Post-condiciones** | El usuario puede acceder a toda la información a la que tiene permiso. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver anexo F.1 |

### Anexos D.2

| Nombre | Cambiar contraseña. |
|---|---|
| **Actores** | Usuario de la Entidad (inicia). |

| | |
|---|---|
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando algún notario de la entidad desea cambiar su contraseña para entrar al sistema; para esto debe introducir la contraseña anterior así como la nueva clave y su confirmación. El sistema verifica en la base de datos si los datos introducidos son correctos y muestra el resultado de la operación, culminando así el caso de uso. |
| **Referencias** | R2. |
| **Precondiciones** | Para poder cambiar la clave con satisfacción el usuario y contraseña tienen que existir en la base de datos. Los campos a introducir no pueden estar vacíos. |
| **Post-condiciones** | El usuario cambio exitosamente su contraseña. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver anexo F.2 |

**Anexos D.3**

| Nombre | Cerrar sesión. |
|---|---|
| **Actores** | Usuario de la Entidad (inicia). |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando el usuario desea salir del sistema, culminando de esta forma el caso de uso. |
| **Referencias** | R3. |
| **Precondiciones** | El usuario debe estar registrado en el sistema, teniendo un identificador y contraseña. |
| **Post-condiciones** | El usuario cierra su sesión. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver anexo F.3 |

**Anexos D.4**

| Nombre | Imprimir documentos |
|---|---|
| **Actores** | Jefa de la División de Servicios (inicia). |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando el Jefe de la División de Servicios desea imprimir algún documento. El caso de uso culmina cuando tenga la información deseada impresa. |
| **Referencias** | R10,R15,R36,R45,R47,R49 |
| **Precondiciones** | Para imprimir los datos tiene que existir el documento. |
| **Post-condiciones** | Se imprimen los datos. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver anexo F.4 |

**Anexos D.5**

| Nombre | Gestionar usuario |
|---|---|
| **Actores** | Administrador. |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando el administrador desee crear un nuevo usuario, el sistema le presentará un formulario para que llene los datos correspondientes, si lo que desea es eliminar, el sistema le mostrará un formulario para que introduzca el atributo identificador de usuario y lo elimine. Si se desea modificar, se mostrará un formulario que permitirá buscar el usuario y modificar sus datos. El caso de uso termina con la actualización de los datos. |
| **Referencias** | R4,R5 |

| | |
|---|---|
| **Precondiciones** | Para la inserción de un nuevo usuario al sistema el administrador debe asignar al mismo, usuario, contraseña, nombre y tipo de usuario.<br>Para la modificación o eliminación debe estar registrado en la base de datos del sistema y ser elegido por el administrador para realizar sobre las dichas acciones. El administrador debe introducir correctamente los datos que se requieren de lo contrario no se realizara satisfactoriamente el acceso de uso. |
| **Post-condiciones** | La información referida a los usuarios del sistema queda modificada. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver anexo F.5 |

**Anexos D.6**

| Nombre | Gestionar solicitud. |
|---|---|
| **Actores** | Usuario de la Entidad (inicia). |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando la Jefa de la División de Servicios o cualquier usuario de la Entidad desean desarrollar una solicitud. El sistema permite crear una nueva Solicitud. Para cuando se desea actualizar la solicitud es necesario una búsqueda, de existir se verifica que sea el jefe de la División de Servicios se realiza la acción deseada, de lo contrario se pide que verifique los datos. El caso de uso culmina con la actualización de los datos. |
| **Referencias** | R6, R7 |

| | |
|---|---|
| **Precondiciones** | Para actualizar los datos tiene que existir la solicitud. |
| **Post-condiciones** | Se actualizan los datos. |
| **Requisitos especiales** | . |
| **Prototipo:** | Ver anexo F.6 |

**Anexos D.7**

| Nombre | Listar solicitud. |
|---|---|
| **Actores** | Usuario de la Entidad (inicia). |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando la Jefa de la División de Servicios o cualquier usuario de la entidad desean listar las solicitudes existentes. El caso de uso culmina cuando se lista la información deseada. |
| **Referencias** | R8 |
| **Precondiciones** | Para listar los datos tienen que existir solicitudes. |
| **Post-condiciones** | Se listan los datos. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver anexo F.7 |

**Anexos D.8**

| Nombre | Visualizar solicitud. |
|---|---|
| **Actores** | Usuarios (inicia). |
| Resumen | El caso de uso se inicia cuando la Jefa de la División de Servicios o cualquier usuario de la entidad desean visualizar una solicitud confeccionada. El caso de uso termina cuando se visualiza el documento deseado. |
| **Referencias** | R9,extend |

| | |
|---|---|
| **Precondiciones** | Para visualizar los datos tiene que existir la solicitud. |
| **Post-condiciones** | Se visualizan los datos. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver Anexo F.8 |

**Anexo D.9**

| Nombre | Gestionar oferta. |
|---|---|
| **Actores** | Jefe de la División de Servicios (inicia). |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando la Jefa de la División de Servicios desea desarrollar la oferta de una solicitud ya realizada. El sistema permite crear una nueva oferta. Para cuando se desea actualizar la oferta es necesario una búsqueda, de existir se realiza la acción deseada, de lo contrario se pide que verifique los datos. El caso de uso culmina con la actualización de los datos. |
| **Referencias** | R11,R12 |
| **Precondiciones** | Para actualizar los datos tiene que existir la oferta. |
| **Post-condiciones** | Se actualizan los datos. |
| **Requisitos especiales** | - |
| **Prototipo:** | Ver Anexo F.9 |

**Anexo D.10**

| Nombre | Listar oferta. |
|---|---|
| **Actores** | Jefe de la División de Servicios (inicia). |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando la Jefa de la División de Servicios desea listar las ofertas existentes. El |

| | |
|---|---|
| | caso de uso culmina cuando se lista la información deseada. |
| **Referencias** | R13 |
| **Precondiciones** | Para listar los datos tienen que existir las ofertas. |
| **Post-condiciones** | Se listan los datos. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver Anexo F.10 |

**Anexo D.11**

| Nombre | Visualizar oferta. |
|---|---|
| **Actores** | Jefe de la División de Servicios (inicia). |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando la Jefa de la División de Servicios desea visualizar una oferta confeccionada. El caso de uso termina cuando se visualiza el documento deseado. |
| **Referencias** | R14,extend |
| **Precondiciones** | Para actualizar los datos tiene que existir la oferta |
| **Post-condiciones** | Se actualizan los datos. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver Anexo F.11 |

**Anexos D.12**

| Nombre | Gestionar contrato |
|---|---|
| **Actores** | Jefe de la División de Servicios (inicia). |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando la Jefa de la División de Servicios desea desarrollar un contrato de acuerdo |

| | |
|---|---|
| | a una solicitud realizada. El sistema permite crear un nuevo contrato. Para cuando se desea actualizar el mismo es necesario una búsqueda, de existir se realiza la acción deseada, de lo contrario se pide que verifique los datos. El caso de uso culmina con la actualización de los datos. |
| **Referencias** | R16,R17 |
| **Precondiciones** | Para actualizar los datos tiene que existir el contrato. |
| **Post-condiciones** | Se actualizan los datos. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver Anexo F.12 |

**Anexos D.13**

| Nombre | Listar contrato. |
|---|---|
| **Actores** | Jefe de la División de Servicios (inicia). |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando la Jefa de la División de Servicios desea listar los contratos existentes. El caso de uso culmina cuando se lista la información deseada. |
| **Referencias** | R18 |
| **Precondiciones** | Para listar los datos tienen que existir contratos. |
| **Post-condiciones** | Se listan los datos. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver Anexo F.13 |

**Anexo D.14**

| Nombre | Gestionar Ficha de Costo. |
|---|---|
| **Actores** | Jefe de la División de Servicios (inicia). |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando el Jefe de Servicios |

| | |
|---|---|
| | desea crear una nueva ficha de costo. El sistema permite crear una nueva ficha de costo. Para cuando se desea actualizar la misma es necesario una búsqueda, de existir se realiza la acción deseada, de lo contrario se pide que verifique los datos. El caso de uso culmina con la actualización de los datos. |
| **Referencias** | R19,R20 |
| **Precondiciones** | Para actualizar los datos tiene que existir la ficha de costo. |
| **Post-condiciones** | Se actualizan los datos. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver Anexo F.14 |

**Anexo D.15**

| Nombre | Listar Ficha Costo. |
|---|---|
| **Actores** | Jefe de la División de Servicios (inicia). |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando el Jefe de Servicios desea listar las fichas de costos existentes. El caso de uso culmina cuando se lista la información deseada. |
| **Referencias** | R21 |
| **Precondiciones** | Para listar los datos tienen que existir al menos una ficha de costo |
| **Post-condiciones** | Se listan los datos. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver Anexo F.15 |

**Anexo D.16**

| Nombre | Gestionar Entidad. |
|---|---|
| **Actores** | Jefe de la División de Servicios (inicia). |

| | |
|---|---|
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando el Jefe de Servicios desea insertar una nueva entidad. Para cuando se desea actualizar la misma es necesario una búsqueda, de existir se realiza la acción deseada, de lo contrario se pide que verifique los datos. El caso de uso culmina con la actualización de los datos. |
| **Referencias** | R22,R23 |
| **Precondiciones** | Para actualizar los datos tiene que existir la entidad. |
| **Post-condiciones** | Se listan los datos. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver Anexo F.16 |

**Anexo D.17**

| Nombre | Listar Entidad. |
|---|---|
| **Actores** | Jefe de la División de Servicios (inicia). |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando el Jefe de Servicio desea listar las entidades existentes. El caso de uso culmina cuando se lista la información deseada. |
| **Referencias** | R24 |
| **Precondiciones** | Para listar los datos tienen que existir las entidades. |
| **Post-condiciones** | Se listan los datos. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver Anexo F.17 |

**Anexo D.18**

| Nombre | Gestionar Servicio. |
|---|---|
| **Actores** | Jefe de la División de Servicios (inicia). |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando el Jefe de Servicios desea insertar un nuevo servicio. Para cuando se |

| | |
|---|---|
| | desea actualizar el mismo es necesario una búsqueda, de existir se realiza la acción deseada, de lo contrario se pide que verifique los datos. El caso de uso culmina con la actualización de los datos. |
| **Referencias** | R25,R26 |
| **Precondiciones** | Para actualizar los datos tiene que existir el servicio |
| **Post-condiciones** | Se actualizan los datos. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver Anexo F.18 |

**Anexo D.19**

| Nombre | Listar Servicio. |
|---|---|
| **Actores** | Jefe de la División de Servicios (inicia). |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando el Jefe de Servicio desea listar los servicios existentes. El caso de uso culmina cuando se lista la información deseada. |
| **Referencias** | R27 |
| **Precondiciones** | Para listar los datos tienen que existir los servicios. |
| **Post-condiciones** | Se visualizan los datos. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver Anexo F.19 |

**Anexo D.20**

| Nombre | Gestionar Equipo de Trabajo. |
|---|---|

| | |
|---|---|
| **Actores** | Jefe de la División de Servicios (inicia). |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando el Jefe de Servicio desea crear un equipo de trabajo. Para cuando se desea actualizar el mismo es necesario una búsqueda, de existir se realiza la acción deseada, de lo contrario se pide que verifique los datos. El caso de uso culmina con la actualización de los datos. |
| **Referencias** | R28,R29 |
| **Precondiciones** | Para actualizar los datos tiene que existir el equipo de trabajo |
| **Post-condiciones** | Se visualizan los datos. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver Anexo F.20 |

**Anexo D.21**

| Nombre | Listar Equipo de Trabajo. |
|---|---|
| **Actores** | Jefe de la División de Servicios (inicia). |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando el Jefe de la División de Servicios desea listar los equipos de trabajo. El caso de uso culmina cuando Jefe de la División de Servicios lista la información deseada. |
| **Referencias** | R30 |
| **Precondiciones** | Para actualizar los datos tiene que existir el equipo de trabajo. |
| **Post-condiciones** | Se actualizan los datos. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver Anexo F.21 |

**Anexo D.22**

| Nombre | Insertar Servicio para Equipo de Trabajo. |
|---|---|
| **Actores** | Jefe de la División de Servicios (inicia). |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando el Jefe de Servicio desea asignarle un nuevo servicio a un equipo de trabajo. El caso de uso culmina con la actualización de los datos. |
| **Referencias** | R31 |
| **Precondiciones** | Para asignar el servicio debe existir así como también el equipo de trabajo. |
| **Post-condiciones** | Se insertan los datos. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver Anexo F.22 |

**Anexo D.23**

| Nombre | Gestionar Producciones Ejecutadas. |
|---|---|
| **Actores** | Jefe de Equipo (inicia). |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando el Jefe de Equipo desea crear un nuevo reporte de producción ejecutada. Para cuando se desea actualizar el mismo es necesario una búsqueda, de existir se realiza la acción deseada, de lo contrario se pide que verifique los datos. El caso de uso culmina con la actualización de los datos. |
| **Referencias** | R32,R33 |
| **Precondiciones** | Para visualizar los equipos de trabajo tiene que existir. |
| **Post-condiciones** | Se listan los datos. |
| **Requisitos especiales** | |

| | |
|---|---|
| **Prototipo:** | Ver Anexo F.23 |

**Anexo D.24**

| Nombre | Listar producciones ejecutadas. |
|---|---|
| **Actores** | Jefe de Equipo y Jefe de la División de Servicio (inicia) |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando los jefes de equipos desean listar los reportes de producciones ejecutadas existentes. El caso de uso culmina cuando los jefes de equipo o el Jefe de la División de Servicios listan la información deseada. |
| **Referencias** | R34 |
| **Precondiciones** | Para listar los datos tienen que existir los reportes de producciones ejecutadas. |
| **Post-condiciones** | Se listan los datos. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver Anexo F.24 |

**Anexo D.25**

| Nombre | Visualizar producciones ejecutadas. |
|---|---|
| **Actores** | Jefe de Equipo y Jefe de la División de Servicio (inicia). |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando los jefes de equipos o el Jefe de la División de Servicio desean visualizar un reporte confeccionado. El caso de uso termina cuando se visualiza el documento deseado. |
| **Referencias** | R35,extend |
| **Precondiciones** | Para visualizar los datos tiene que existir el reporte de producciones ejecutadas. |
| **Post-condiciones** | Se actualizan los datos. |
| **Requisitos** | |

| | |
|---|---|
| **especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver Anexo F.25 |

**Anexo D.26**

| Nombre | Gestionar Actividad. |
|---|---|
| **Actores** | Jefe de Equipo (inicia). |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando el Jefe de Equipo desea crear una nueva actividad de una producción ejecutada. El caso de uso culmina con la actualización de los datos. |
| **Referencias** | R37,R39 |
| **Precondiciones** | Para gestionar las actividades tiene que existir las producciones ejecutadas. |
| **Post-condiciones** | Se listan los datos. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver Anexo F.26 |

**Anexo D.27**

| Nombre | Listar Actividad. |
|---|---|
| **Actores** | Jefe de Equipo (inicia) |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando los jefes de equipos desean listar las actividades existentes. El caso de uso culmina cuando los jefes de lista la información deseada. |
| **Referencias** | R38 |
| **Precondiciones** | Para listar los datos tienen que existir las actividades. |
| **Post-condiciones** | Se listan los datos. |
| **Requisitos especiales** | |

| | |
|---|---|
| **Prototipo:** | Ver Anexo F.27 |

**Anexo D.28**

| Nombre | Gestionar Dieta. |
|---|---|
| **Actores** | Jefe de Equipo (inicia). |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando el Jefe de Equipo desea crear una nueva dieta de una producción ejecutada. El caso de uso culmina con la actualización de los datos. |
| **Referencias** | R40,R42 |
| **Precondiciones** | Para gestionar las dietas tiene que existir las producciones ejecutadas. |
| **Post-condiciones** | Se listan los datos. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver Anexo F.28 |

**Anexo D.29**

| Nombre | Listar Dietas. |
|---|---|
| **Actores** | Jefe de Equipo y Jefe de la División de Servicio (inicia) |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando los jefes de equipos desean listar las dietas existentes. El caso de uso culmina cuando los jefes de lista la información deseada. |
| **Referencias** | R41 |
| **Precondiciones** | Para listar los datos tienen que existir las dietas. |
| **Post-condiciones** | Se listan los datos. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver Anexo F.29 |

**Anexo D.30**

| Nombre | Insertar producción ejecutada para un equipo de trabajo. |
|---|---|
| **Actores** | Jefe de Equipo (inicia). |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando el Jefe de Equipo desea asignarle una nueva producción ejecutada a un equipo de trabajo. El caso de uso culmina con la actualización de los datos. |
| **Referencias** | R43 |
| **Precondiciones** | Para asignar la producción ejecutada debe existir así como también el equipo de trabajo. |
| **Post-condiciones** | Se listan los datos. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver Anexo F.30 |

**Anexo D.31**

| Nombre | Visualizar Registro General de Solicitudes. |
|---|---|
| **Actores** | Jefe de la División de Servicio (inicia) |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando el jefe de servicio desea listar las solicitudes existentes en un año. El caso de uso culmina cuando se lista la información deseada. |
| **Referencias** | R47,extend |
| **Precondiciones** | Para listar los datos tienen que existir las solicitudes. |
| **Post-condiciones** | Se listan los datos. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver Anexo F.31 |

**Anexo D.32**

| Nombre | Visualizar Registro General de Ofertas. |
|---|---|
| **Actores** | Jefe de la División de Servicio (inicia) |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando el jefe de servicio desea listar las ofertas existentes en un año. El caso de uso culmina cuando se lista la información deseada. |
| **Referencias** | R48,extend |
| **Precondiciones** | Para listar los datos tienen que existir las ofertas. |
| **Post-condiciones** | Se listan los datos. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver Anexo F.32 |

**Anexo D.33**

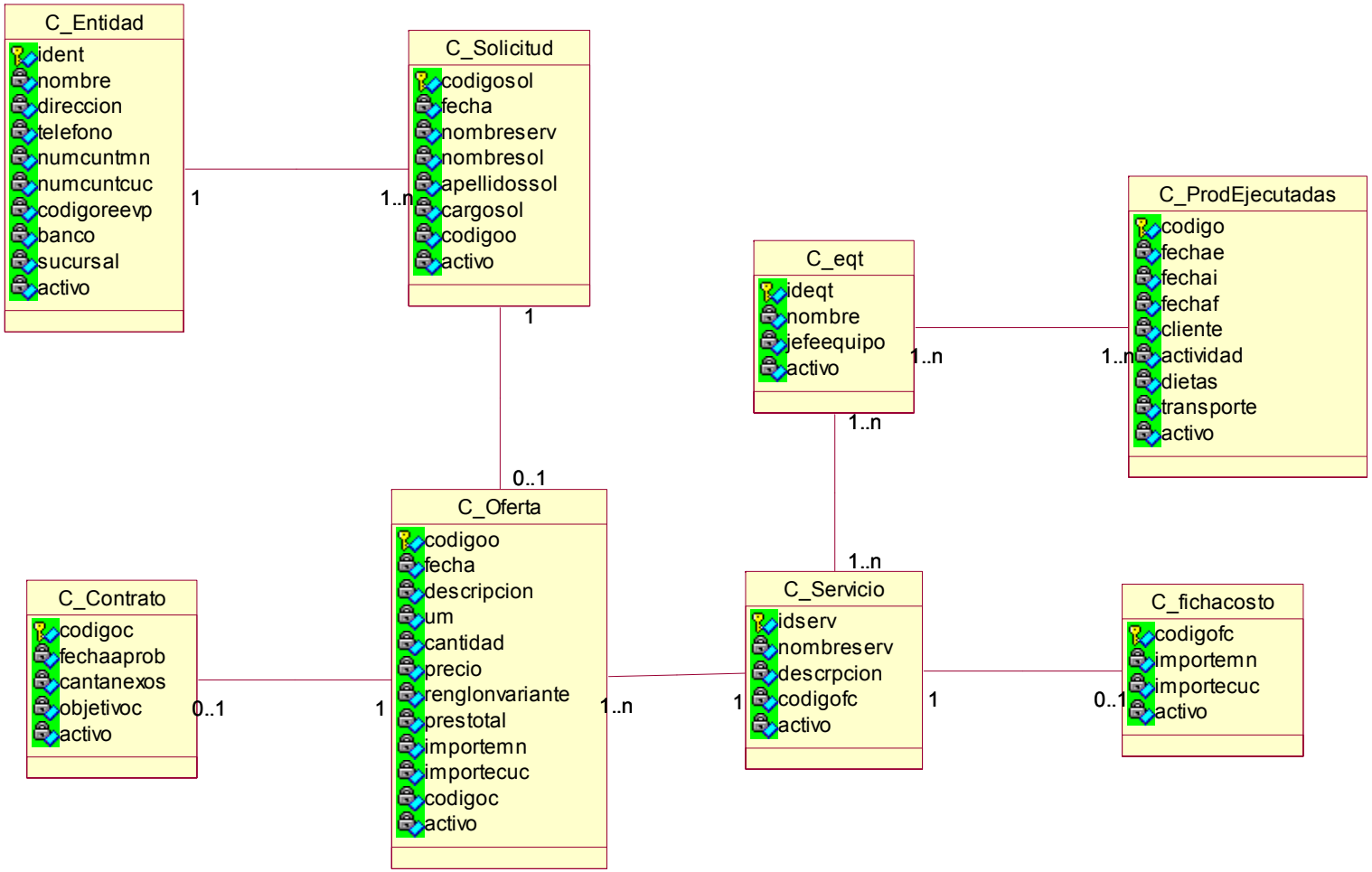
| Nombre | Visualizar Registro General de Contratos. |
|---|---|
| **Actores** | Jefe de la División de Servicio (inicia) |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando el jefe de servicio desea listar los contratos existentes en un año. El caso de uso culmina cuando se lista la información deseada. |
| **Referencias** | R49,extend |
| **Precondiciones** | Para listar los datos tienen que existir los contratos. |
| **Post-condiciones** | Se listan los datos. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver Anexo F.33 |

**Anexo D.34**

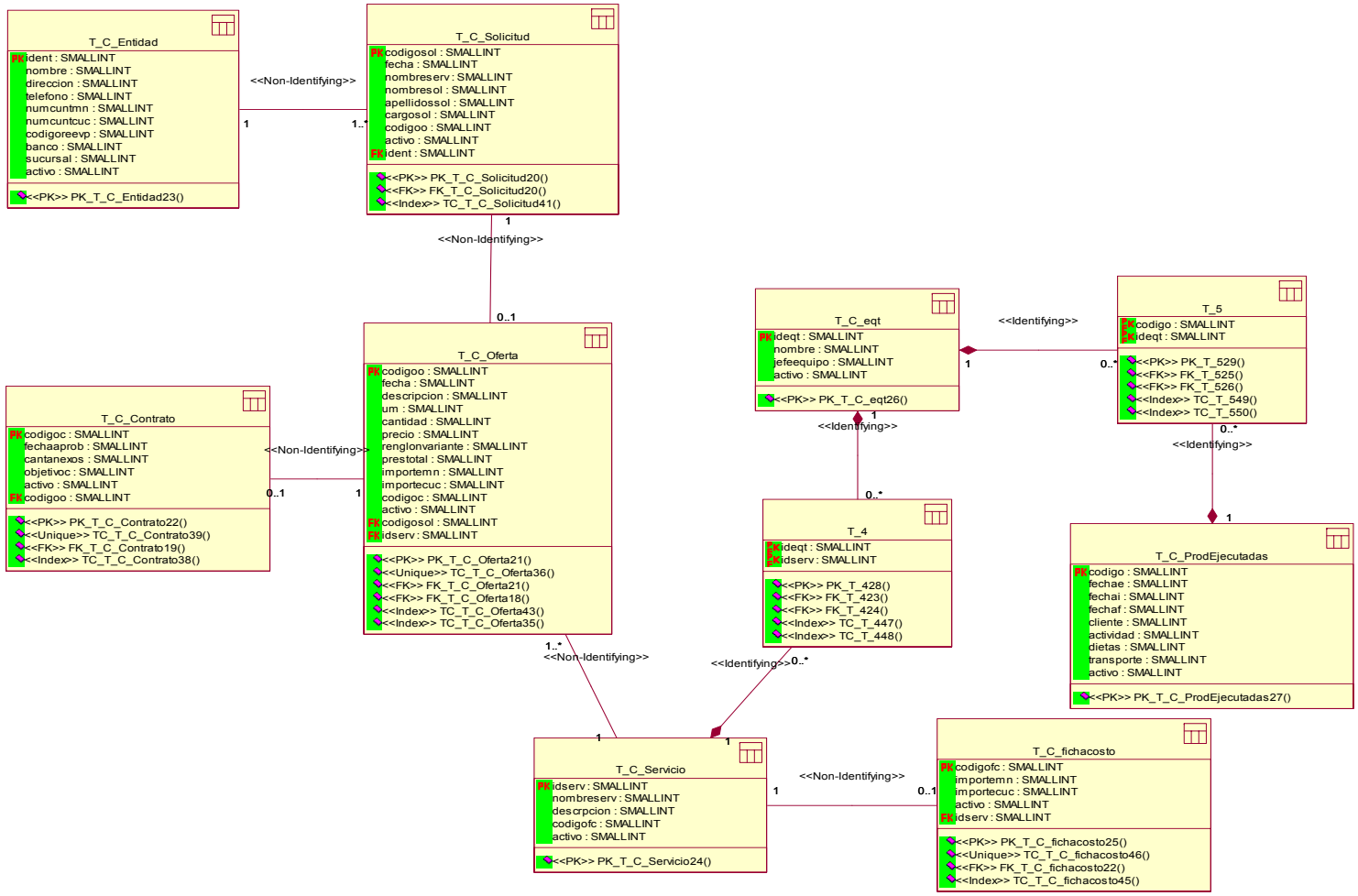
| Nombre | Visualizar ayuda |
|---|---|

| | |
|---|---|
| **Actores** | Jefe de la División de Servicios (inicia). |
| **Resumen** | El caso de uso se inicia cuando la Jefa de la División de Servicios tiene una necesidad y recurre a la ayuda del sistema para consultar dicha incógnita; a continuación el sistema le muestra toda la información que contiene registrada sobre la aplicación, culminando así, la ejecución del caso de uso. |
| **Referencias** | R50 |
| **Precondiciones** | Para acceder a la ayuda, esta tiene que existir. |
| **Post-condiciones** | Se muestra la ayuda. |
| **Requisitos especiales** | |
| **Prototipo:** | Ver Anexo F.34 |

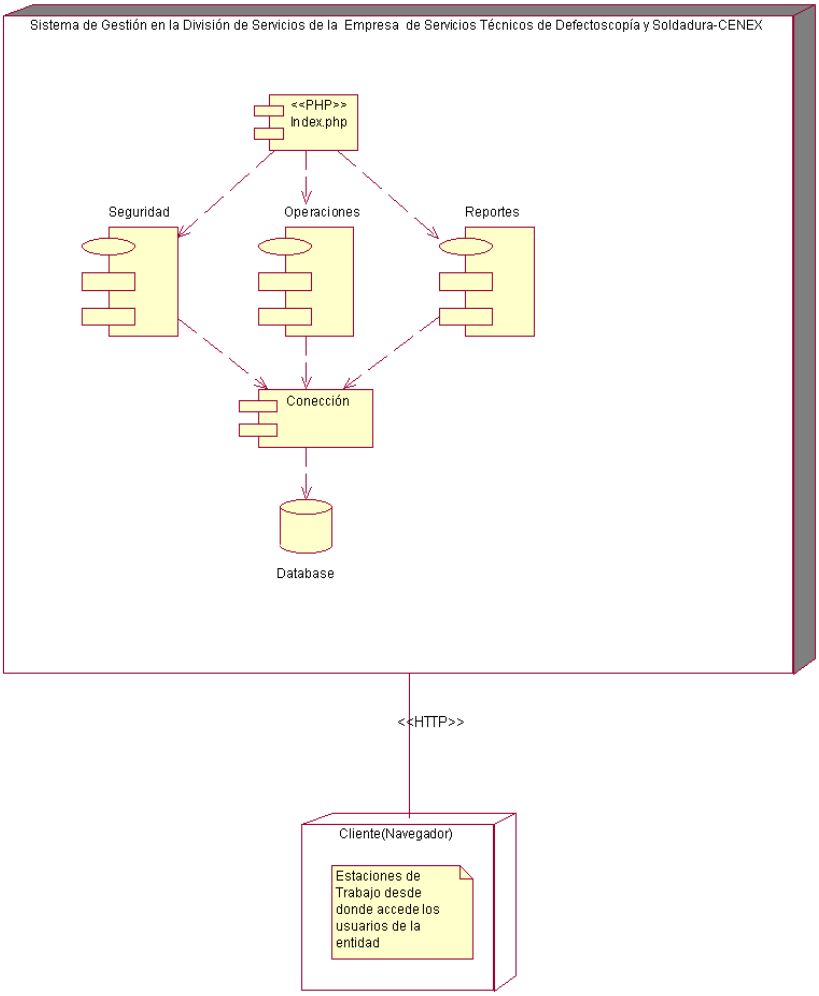
**Anexos E. Modelo lógico, modelo físico y diagrama de implementación.**
**Anexo E.1 Modelo Lógico.**



# Anexo E.2 Modelo Físico.

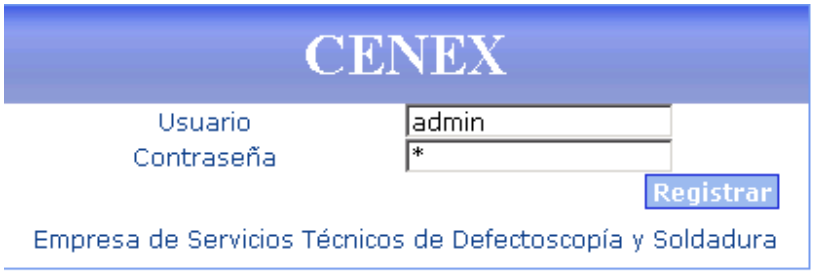


## Anexo E.3 Modelo de Implementación.



# Anexo F Prototipos

## Anexo F.1 Autenticarse.




## Anexo F.2 Cambiar contraseña

## Anexo F.3 Cerrar sesión.

**Anexo F.4 Imprimir documento.**

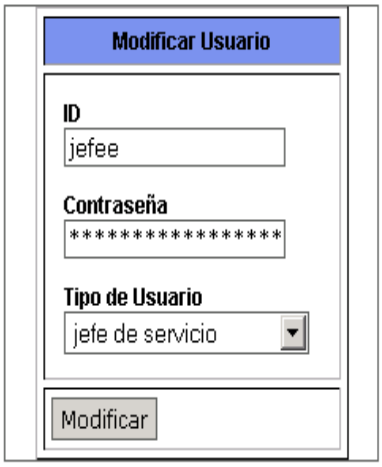
Persona que realiza la solicitud:
Nombre y Apellidos: Yanirys Montes de Oca Hernandez
Cargo que desempeña: Estudiante

Observaciones_____

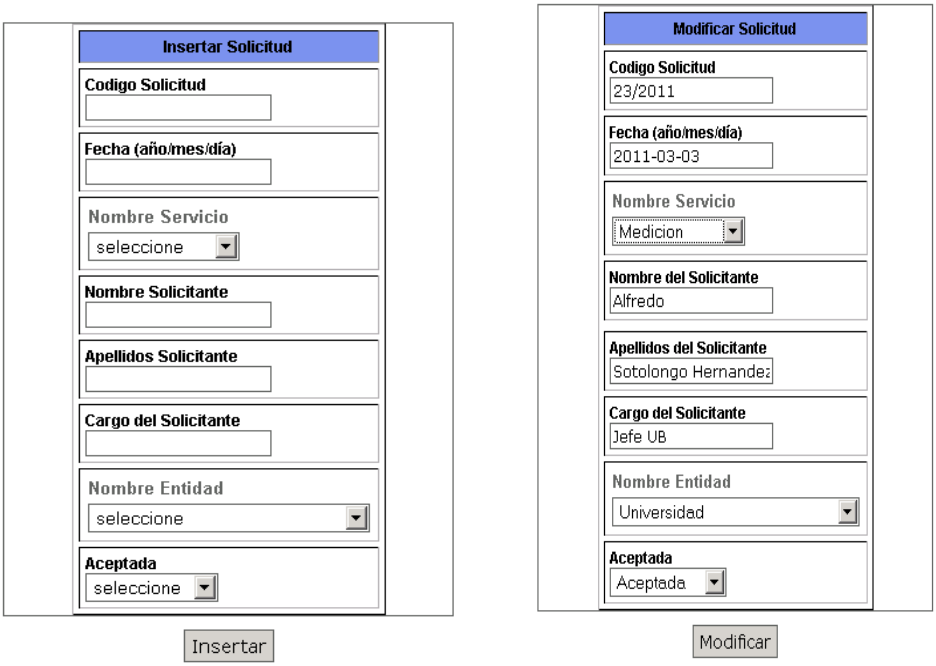
Recibido por:
Nombre y Apellidos:_____
Firma:_____

Imprimir

**Anexo F.5 Gestionar usuario.**



## Anexo F.6 Gestionar solicitud.




## Anexo F.7 Listar solicitud.

**Solicitudes**

| Orden | Codigo de la Solicitud | Fecha | Nombre del Servicio | Nombre y Apellidos del Solicitante | Nombre de la Entidad | Cargo del Solicitante | Acción |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 23/2011 | 2011-03-03 | Analisis de integridad Estructural | Alfredo Sotolongo Hernandez | Frigorific | Jefe UB | |
| 2 | 01/2011 | 2010-05-06 | Radigrafia de Metales | Yanirys Montes de Oca Hernandez | Frigorific | Jefe Aseguramiento | |
| 3 | 02/2011 | 2011-08-09 | Certificacion de Soldadores | Liesbert Moreno Diaz | Universida | Profesor A | |

**Añadir Solicitud**

## Anexo F.8 Visualizar solicitud.

CENEX
GG-06.A1

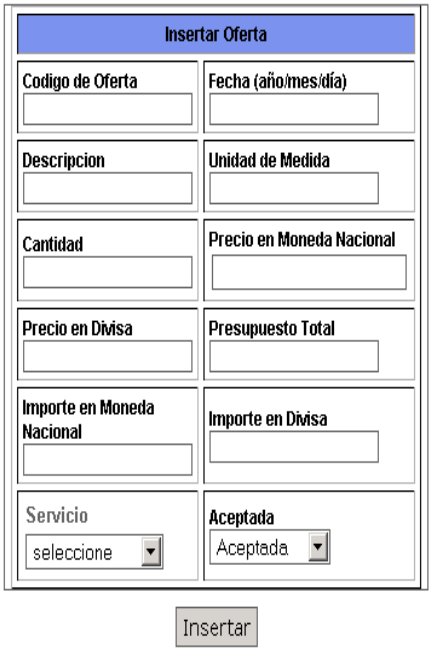
----------SOLICITUD DE SERVICIOS----------
A:Pablo Font Ariosa
Director de CENEX
Fecha de Solicitud 2010-05-06 ----------Código01/2011
De Frigorifico
Dirección Matanzas
Telefono 587463,
Especificaciones del Servicio Radigrafia de Metales

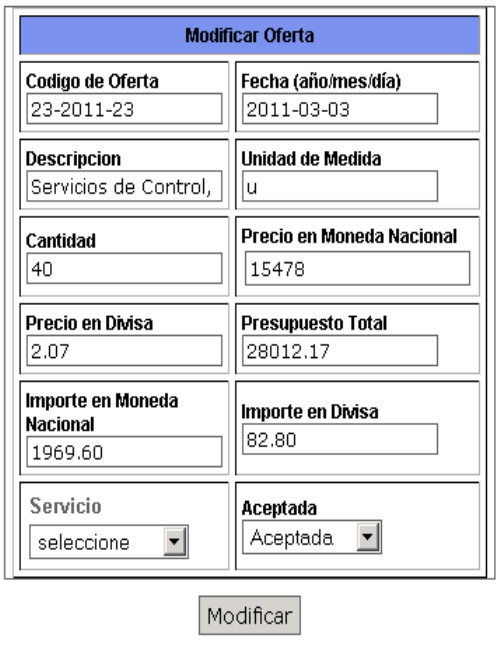
Persona que realiza la solicitud:
Nombre y Apellidos: Yanirys Montes de Oca Hernandez
Cargo que desempeña: Jefe Aseguramiento

Observaciones_____

Recibido por:
Nombre y Apellidos:_____
Firma:_____

## Anexo F.9 Gestionar Oferta.



## Anexo F.10 Listar ofertas.

**Ofertas**

| Orden | Codigo de la Oferta | Fecha | Importe en Moneda Nacional | Importe en Divisa | Acción |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 23-2011-23 | 2011-03-03 | 1969.60 | 82.80 | |
| 2 | 65/2011 | 2011-06-08 | 5740.32 | 362.541 | |

Añadir Oferta

## Anexo F.11 Visualizar oferta.

A:

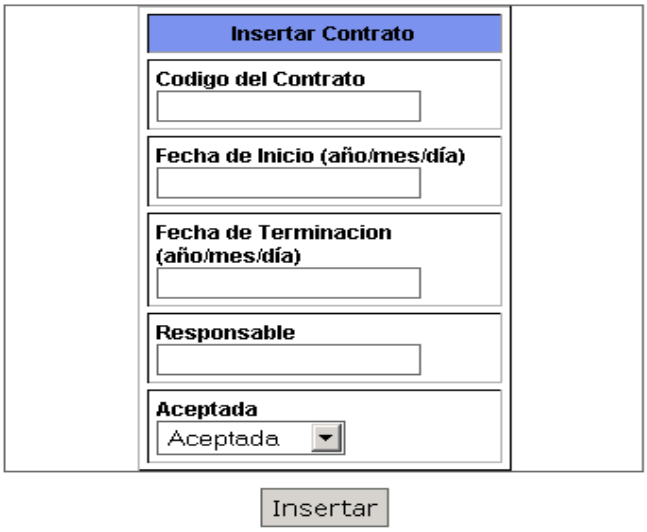
Asunto:Oferta para Servicios de Control, Inspección y

Una vez analizada la solicitud, se le comunica que el centro cuenta con las condiciones necesarias (hombres, equipos y materiales) para acometer en tiempo y con la calidad que exija el cliente los servicios solicitados por el mismo. Para cumplir con estos propósitos el CENEX hace énfasis en la calidad de los servicios, profesionalidad y seriedad del personal, alta calidad, competitividad de sus precios y la permanente asesoría a los problemas de los clientes.

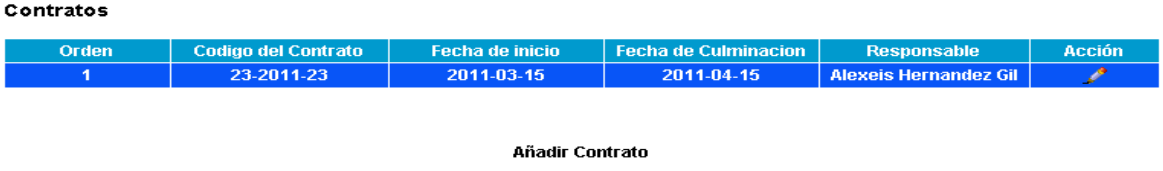
En espera de su atención:

Pablo Font Ariosa
Director General del CENEX.

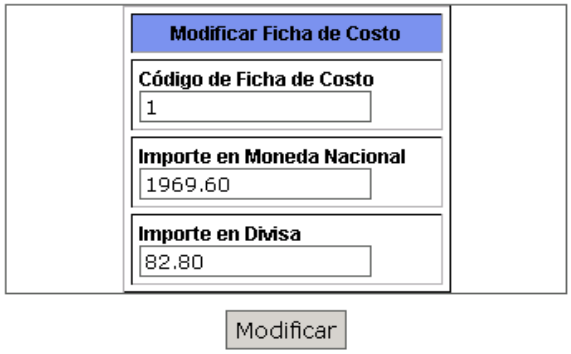
## Anexo F.12 Gestionar contrato.



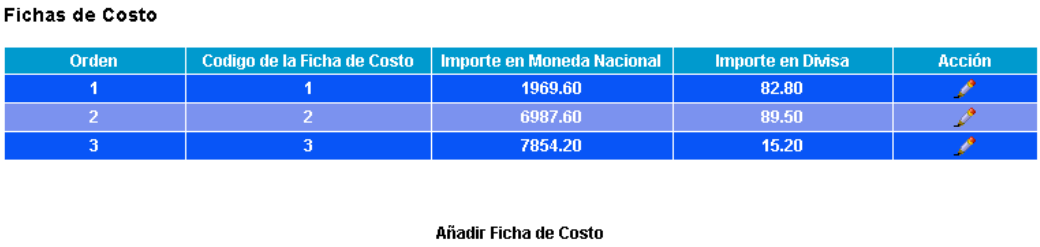
## Anexo F.13 Listar contratos.



## Anexo F.14 Gestionar Ficha de Costo.



## Anexo F.15 Listar Ficha de Costo.

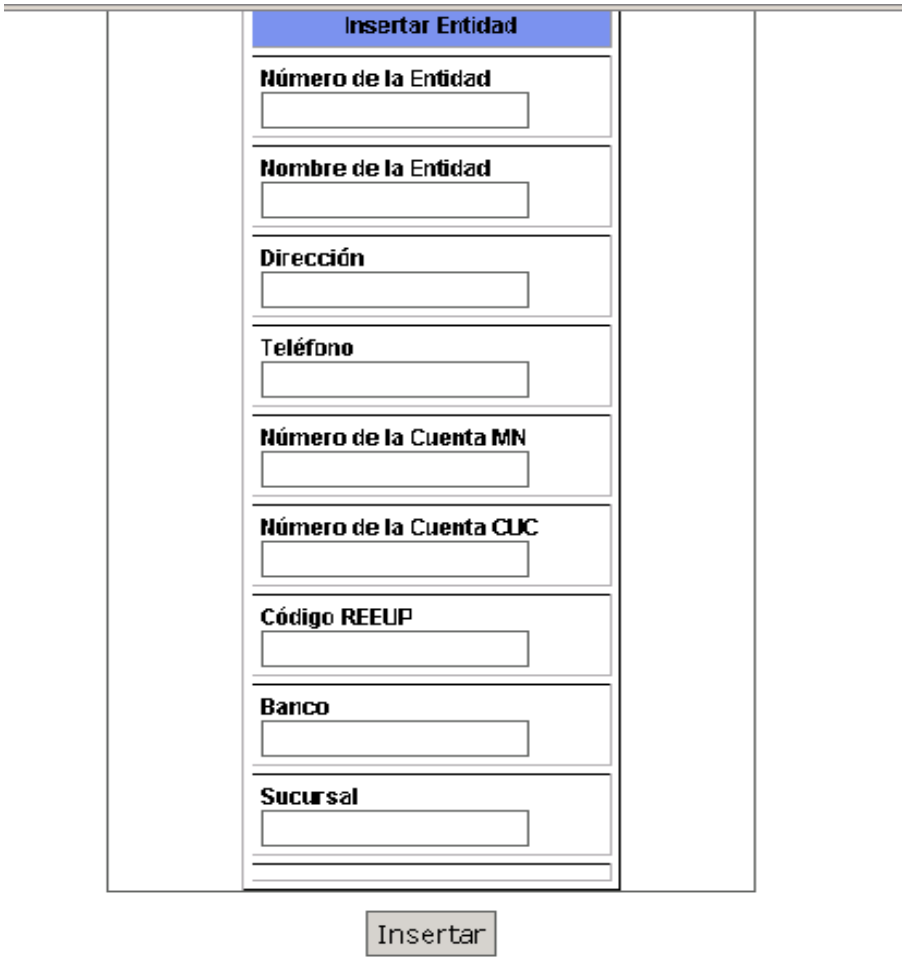


Fichas de Costo

| Orden | Codigo de la Ficha de Costo | Importe en Moneda Nacional | Importe en Divisa | Acción |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1969.60 | 82.80 | |
| 2 | 2 | 6987.60 | 89.50 | |
| 3 | 3 | 7854.20 | 15.20 | |

Añadir Ficha de Costo

## Anexo F.16 Gestionar Entidad.



Insertar Entidad

Número de la Entidad

Nombre de la Entidad

Dirección

Teléfono

Número de la Cuenta MN

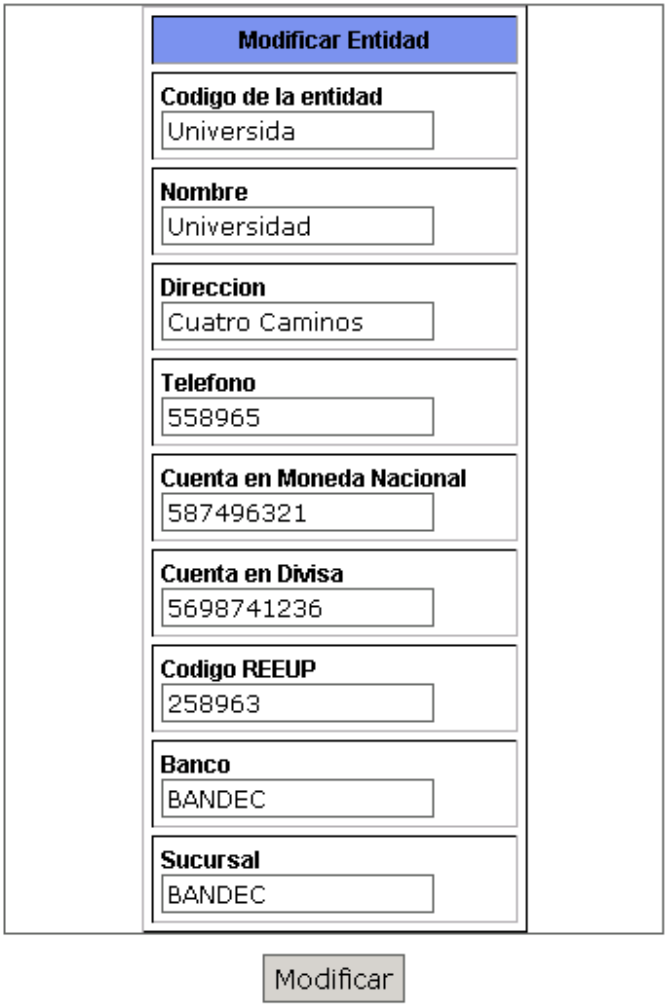
Número de la Cuenta CUC

Código REEUP

Banco

Sucursal

Insertar




## Anexo F.17 Listar Entidades.

**Entidades**

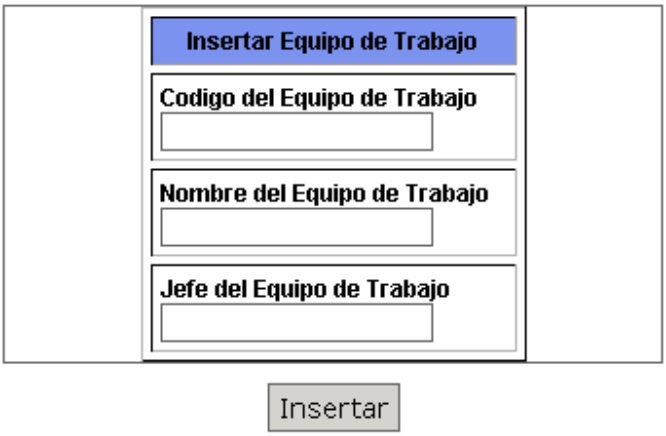
| Orden | Codigo de la Entidad | Nombre | Dirección | Telefono | Banco | Sucursal | Acción |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Frigorífic | Frigorifico | Matanzas | 587463 | BANDEC | BANDEC | |
| 2 | Universida | Universidad | Cuatro Caminos | 558965 | BANDEC | BANDEC | |
| 3 | Filtros | Planta Potabilizadora de Agua | Calle los Filtro Cumanayagua | 433869 | Metropolitan | BANDEC | |

Añadir Entidad

**Anexo F.18 Gestionar Servicio.**

**Anexo F.19 Listar Servicios.**

**Anexo F.20 Gestionar Equipo de Trabajo.**



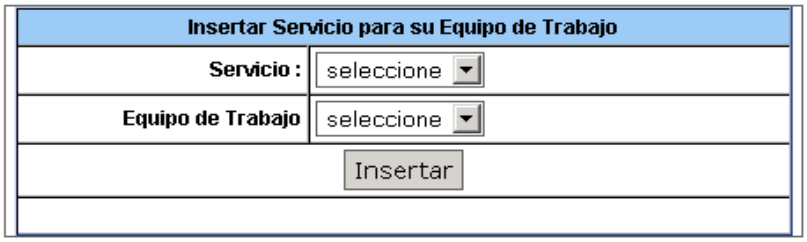
## Anexo F.21 Listar Equipos de Trabajo.

**Equipos de Trabajo**

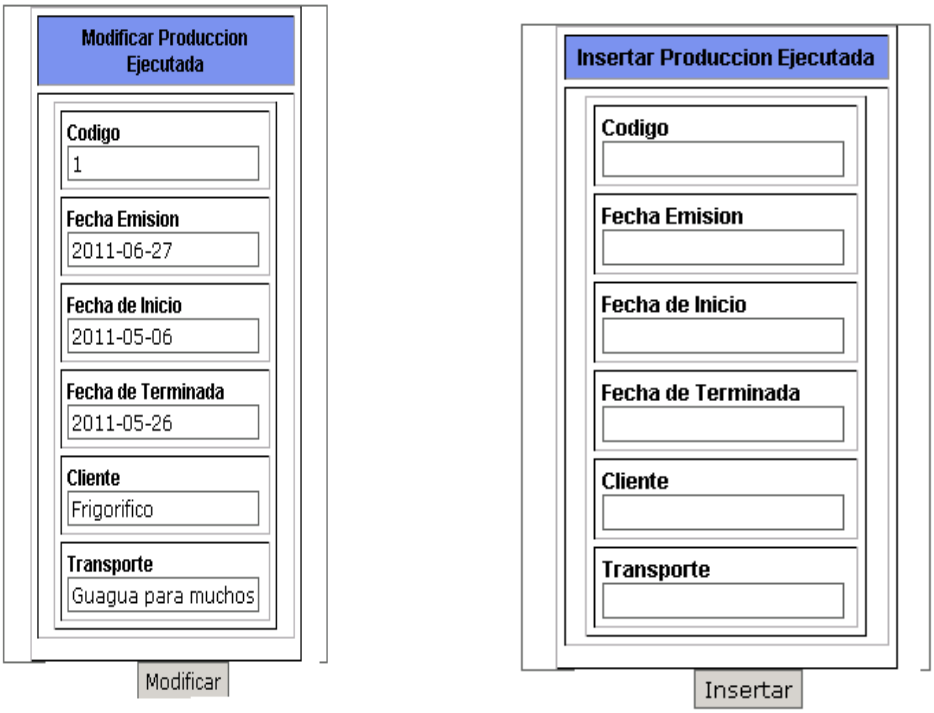
| Orden | Codigo del Equipo de Trabajo | Nombre del Equipo de Trabajo | Jefe del Equipo de Trabajo | Acción |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Metazol | Metazol | Yuliesky Brito Diaz | |
| 2 | Control no | Control no Destructivos | Alexeis Hernandez Gil | |

**Añadir Equipo de Trabajo**

## Anexo F.22 Insertar Servicio para un Equipo de Trabajo.




## Anexo F.23 Gestionar producciones ejecutadas.




**Anexo F.24 Listar producciones ejecutadas.**

**Producciones Ejecutadas**

| Orden | Codigo de la Produccion Ejecutada | Fecha de Emision | Fecha de Inicio | Fecha de Terminada | Acción |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2011-06-27 | 2011-05-06 | 2011-05-26 | |

Añadir Produccion Ejecutada

**Anexo F.25 Visualizar producciones ejecutadas.**

----------REPORTE DE PRODUCCIONES EJECUTADAS----------

EQUIPO: ---------- ----------Fecha de emisión: 2011-06-27

Trabajos realizados desde: 2011-05-06 ----------hasta:2011-05-26

Cliente: Frigorifico

Renglon Variante.

| Nº | Actividad | U/M | Cantidad |
|---|---|---|---|
| 1 | Ultrasonido | u | 5 |
| 2 | Radriografia | u | 5 |

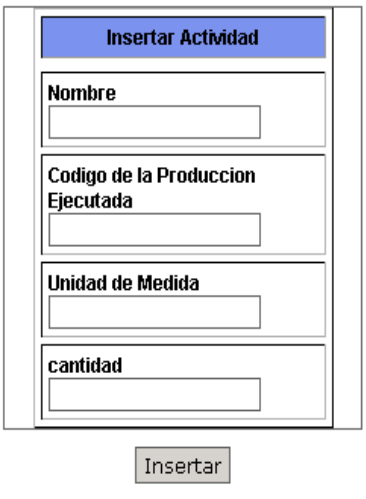
Presupuesto Independiente.

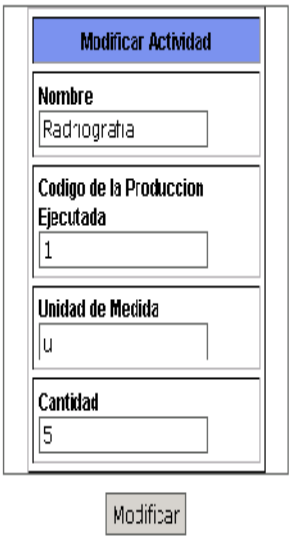
| Nº | Dietas | U/M | Cantidad |
|---|---|---|---|
| 1 | comida para todos los dias | u | 5 |

| Nº | Transporte | U/M | Cantidad |
|---|---|---|---|
| 1 | Guagua para muchos dias | | |
| 2 | | | |

Observaciones

## Anexo F.26 Gestionar Actividad.



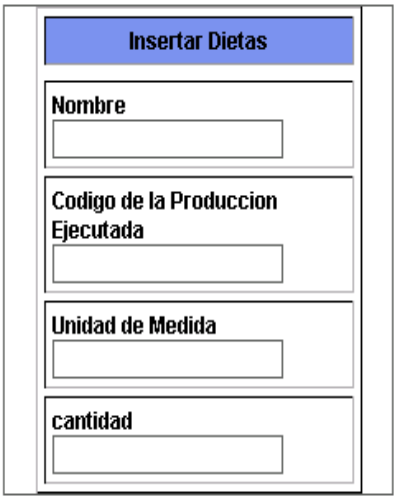



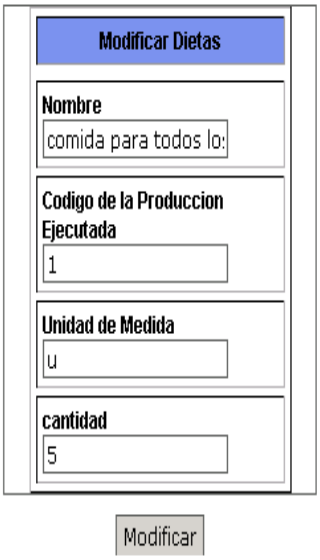
## Anexo F.27 Listar Actividad.

**Actividades**

| Orden | Codigo de la Actividad | Nombre | Acción |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Ultrasonido | |
| 2 | 2 | Radriografia | |

## Anexo F.28 Gestionar Dieta.



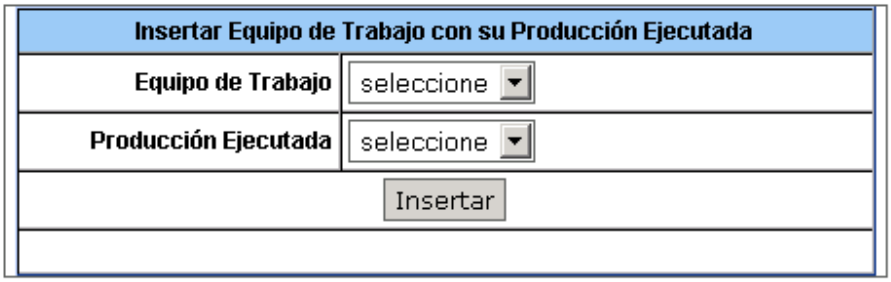




## Anexo F.29 Listar Dieta.

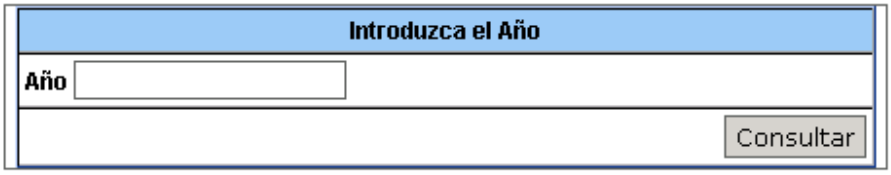
**Dietas**

| Orden | Codigo de la Dieta | Nombre | Acción |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | comida para todos los dias | |

**Anexo F.30 Insertar Producción Ejecutada para un Equipo de Trabajo.**



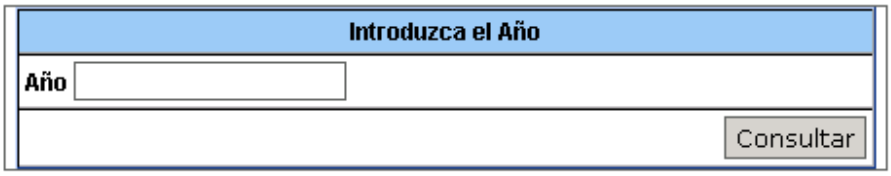

**Anexo F.31Visualizar registro general de las solicitudes.**




**Solicitud**

| Orden | Codigo de la Solicitud | Nombre de la Entidad |
|---|---|---|
| 1 | 02/2011 | Universida |
| 2 | 54 | Universida |

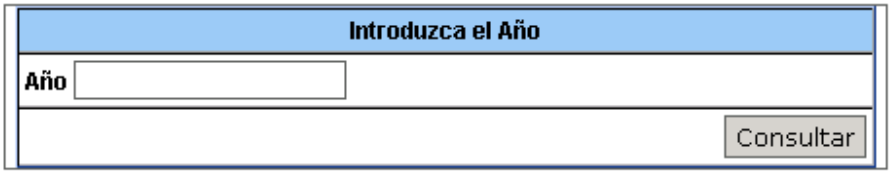
## Anexo F.32 Visualizar registro general de las ofertas.




**Ofertas**

| Orden | Codigo de la Oferta | Servicio |
|---|---|---|
| 1 | 23-2011-23 | Impeccion |

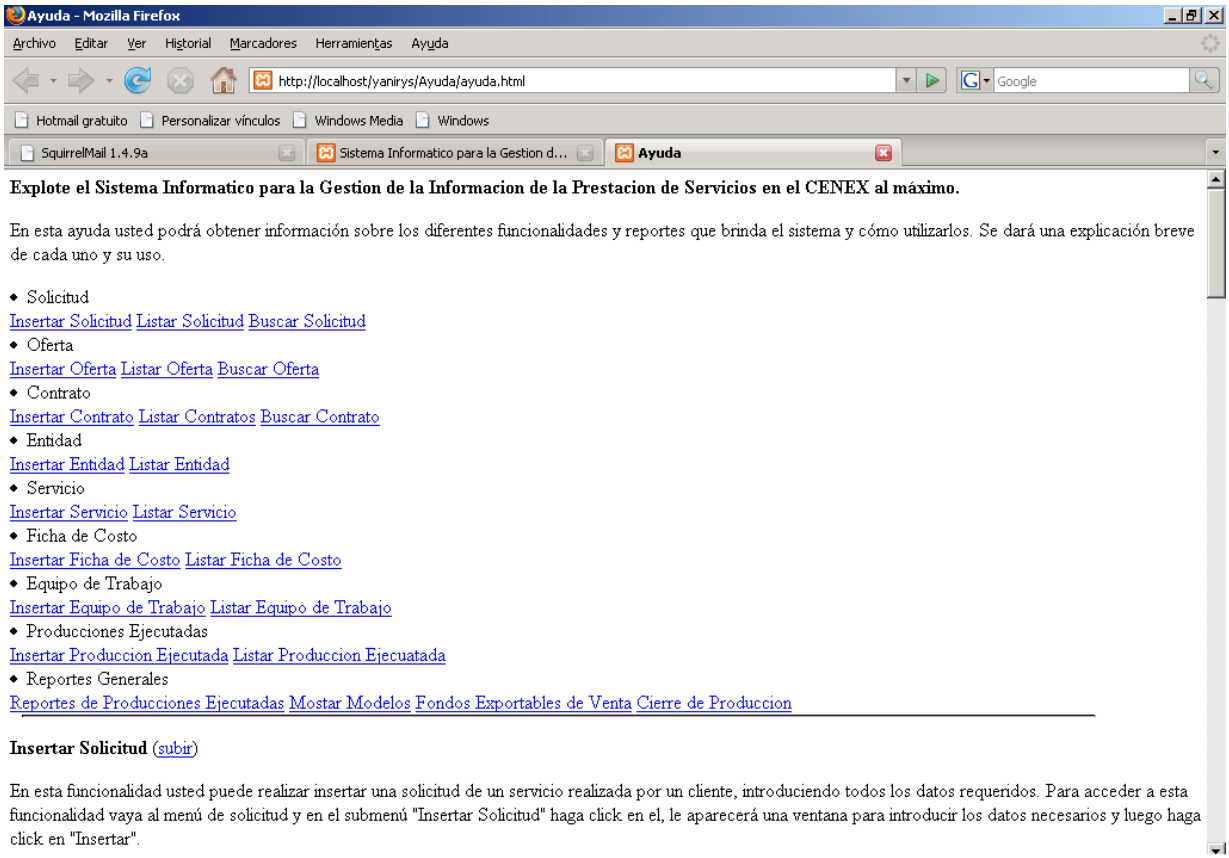
## Anexo F.33 Visualizar registro general de contratos.




**Contratos**

| Orden | Codigo del Contrato | Responsable |
|---|---|---|
| 1 | 23-2011-23 | Alexeis Hernandez Gil |

## Anexo F.34 Consultar ayuda.



**Anexo G. Encuesta.**

**Luego de haber instalado el "Sistema de gestión de información para la prestación de servicios de la Empresa CENEX de Cienfuegos" y con el objetivo de proporcionar futuras mejoras al mismo, así como el análisis de sugerencias por parte de los usuarios es que se concibe la siguiente encuesta:**

1. Considera usted que el sistema confeccionado posee gran significación para la gestión de la información referente a las solicitudes de los servicios, así como sus ofertas y contratos en la empresa:

Si___ No___ .Argumente su respuesta.

2. Considera usted que la aplicación posee interactividad y facilidad de manejo para la gestión de la información referente a las solicitudes de los servicios, así como sus ofertas y contratos.

Si___ No___

3. Marque con una X las que considere acertadas. El software:

___ posee poca utilidad ___ posee gran utilidad

___ posee poca usabilidad ___ posee gran usabilidad

___ no posee ninguna utilidad

___ no posee ninguna usabilidad

4. En cuanto al diseño visual indique:

El diseño del software se identifica con las características de la Empresa de Servicios Técnicos de Defectoscopía y Soldadura-CENEX

Si___ No___.

En caso de ser negativa argumente su respuesta.

5. La interfaz de la aplicación resulta amigable, sencilla y de fácil uso para el usuario.

Si___ No___. En caso de ser negativa argumente su respuesta.

Al finalizar esta encuesta que nota usted le daría en una escala de 1 a 5 a dicho sistema, donde 1 significa MAL y 5 significa Excelente.

Nota que usted le daría al sistema _____.

## Anexo H. Resultado de la validación

**Importancia.**

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---|---|---|---|---|---|
| Valid | Si | 14 | 70,0 | 70,0 | 70,0 |
| | No | 6 | 30,0 | 30,0 | 100,0 |
| | Total | 20 | 100,0 | 100,0 | |

**Operatividad y Navegatividad.**

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---|---|---|---|---|---|
| Valid | Si | 15 | 75,0 | 75,0 | 75,0 |
| | No | 5 | 25,0 | 25,0 | 100,0 |
| | Total | 20 | 100,0 | 100,0 | |

**Utilidad y Usabilidad.**

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---|---|---|---|---|---|
| Valid | posee poca utilidad | 2 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| | posee poca usabilidad | 1 | 5,0 | 5,0 | 15,0 |
| | posee ninguna utilidad | 2 | 10,0 | 10,0 | 25,0 |
| | posee ninguna usabilidad | 3 | 15,0 | 15,0 | 40,0 |
| | posee gran utilidad | 6 | 30,0 | 30,0 | 70,0 |
| | posee gran usabilidad | 6 | 30,0 | 30,0 | 100,0 |
| | Total | 20 | 100,0 | 100,0 | |

**Interfaz.**

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---|---|---|---|---|---|
| Valid | Si | 14 | 70,0 | 70,0 | 70,0 |
| | No | 6 | 30,0 | 30,0 | 100,0 |
| | Total | 20 | 100,0 | 100,0 | |

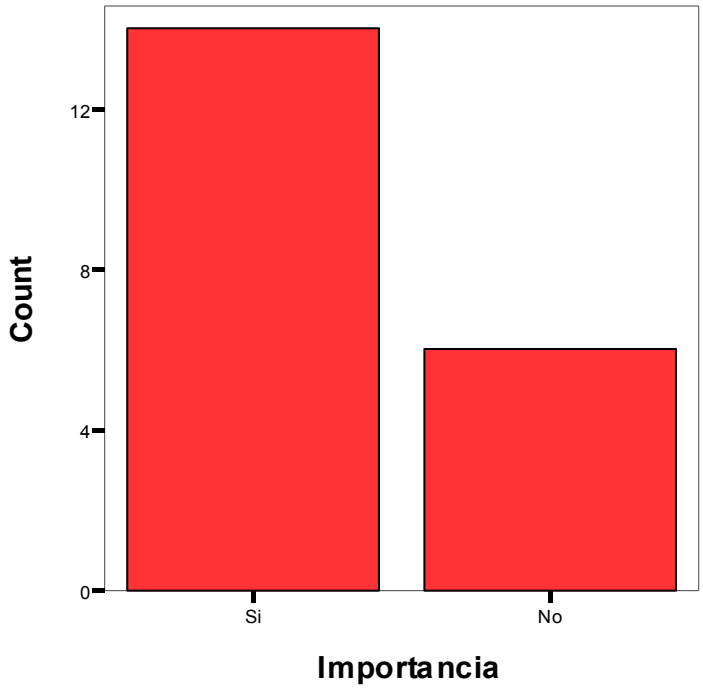
**Diseño.**

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---|---|---|---|---|---|
| Valid | Si | 17 | 85,0 | 85,0 | 85,0 |
| | No | 3 | 15,0 | 15,0 | 100,0 |
| | Total | 20 | 100,0 | 100,0 | |

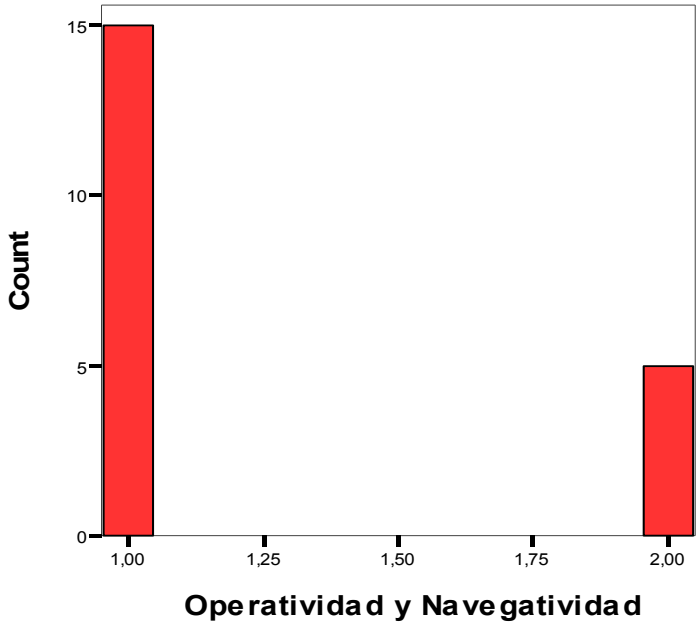
**Valor final.**

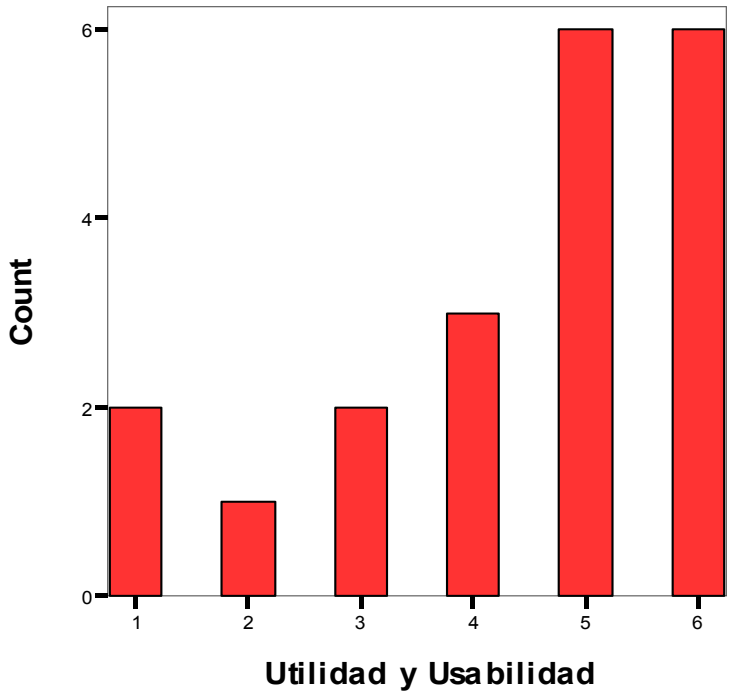
| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---|---|---|---|---|---|
| Valid | Bien | 5 | 25,0 | 25,0 | 25,0 |
| | Muy Bien | 9 | 45,0 | 45,0 | 70,0 |
| | Excelente | 6 | 30,0 | 30,0 | 100,0 |
| | Total | 20 | 100,0 | 100,0 | |

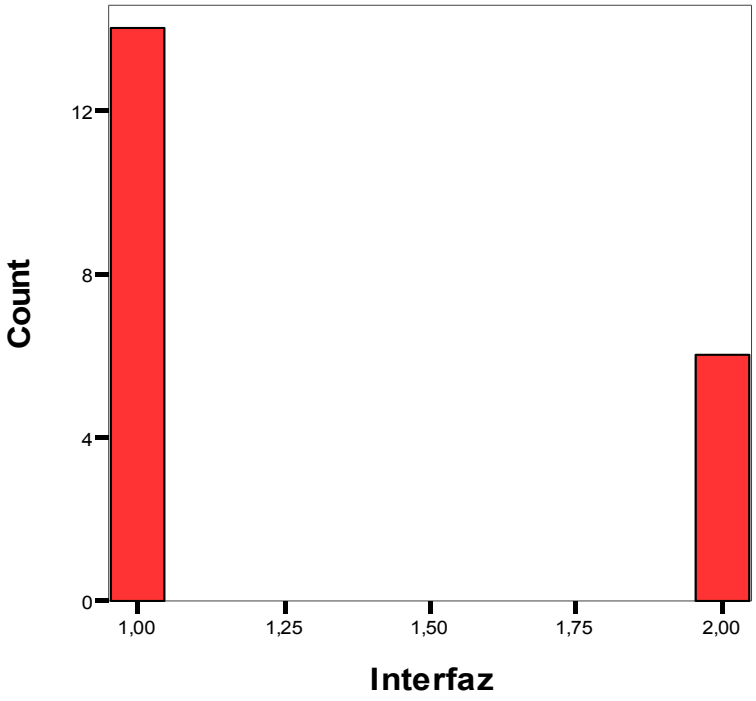
## Graficas de la Validación



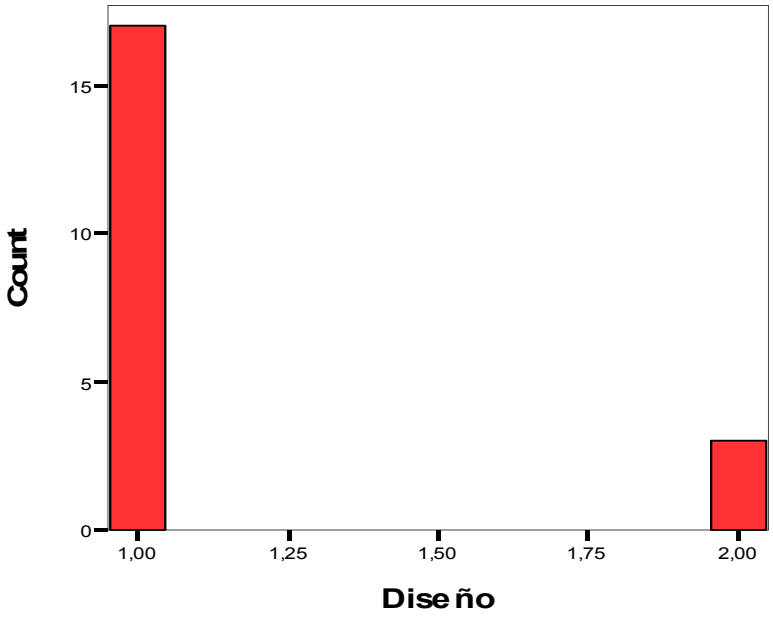

Bars show counts


Bars show counts
Count
15
10
5
0
1,00
1,25
1,50
1,75
2,00
Operatividad y Navegatividad

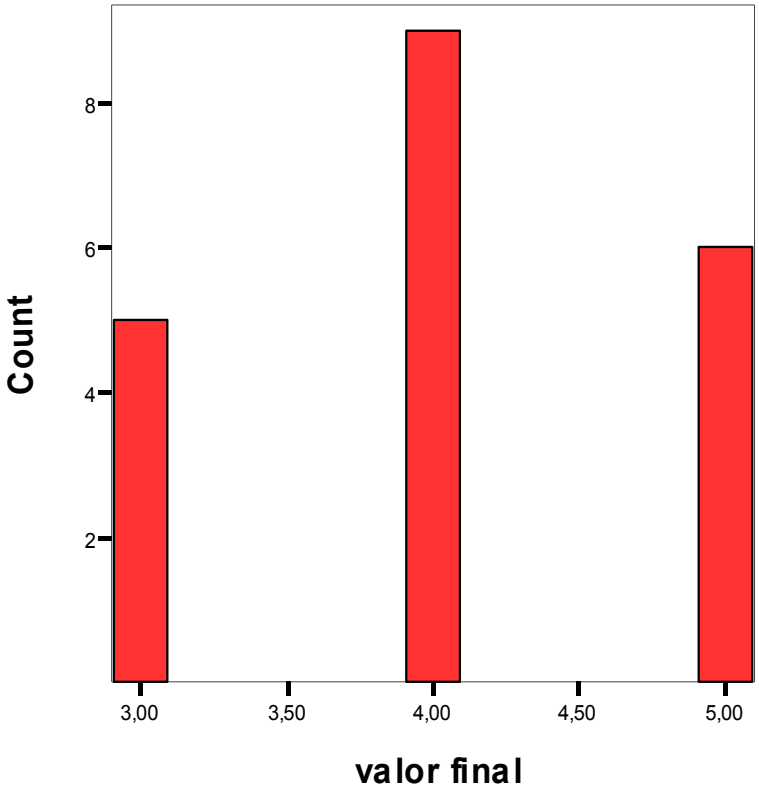

Bars show counts
Count
6
4
2
0
1
2
3
4
5
6
Utilidad y Usabilidad




Bars show counts




Bars show counts




Bars show counts