



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua
UNAN-MANAGUA
Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí
FAREM-Estelí

Trabajo Monográfico para optar al Título de
Ingeniero en Sistemas de Información

Tema:

Automatización de procesos contables para la empresa EMBACONEL. S.A.

Presentado por:

Sergio Adrián González Cornejo

Tutor:

Francisco Javier Llanes Gutiérrez

Asesor:

José Alberto Núñez

Estelí, 26 de enero de 2015

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios, por su amor y misericordia que me ha permitido, concluir con esta investigación, dándome la sabiduría y la fuerza necesaria para seguir adelante cada día.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por su amor y misericordia que me ha permitido, concluir con esta investigación, a mis padres y familiares por su apoyo incondicional, y por último a los maestros de la Facultad que apoyaron esta investigación.

RESUMEN

Los sistemas de información automatizados han permitido agilizar los procesos que se realizaban de forma manual y mejorar los métodos de toma de decisiones para el crecimiento de las empresas.

El objetivo principal del presente proyecto fue automatizar procesos contables (Inventario, Cuentas por pagar, Estado de Gastos) de la empresa EMBACONEL S.A., una empresa familiar dedicada a brindar servicios en el ramo eléctrico.

El sistema de información fue desarrollado bajo el enfoque de modelo incremental y el paradigma de programación orientado a objetos. Se utilizó visual Studio para la programación y como motor de base de datos MySQL ya que es uno de los más utilizados y además software libre.

El producto final es SICEB, un sistema automatizado para los procesos de inventario, cuentas por pagar y estados de gastos de la empresa EMBACONEL S.A.

Palabras clave: sistema de información, Automatizar, agilizar, procesos, empresa.

Contenido

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Descripción del problema	2
1.3. Justificación	3
II. OBJETIVOS	4
2.1. Objetivo general.....	4
2.2. Objetivo específicos	4
III. MARCO TEÓRICO.....	5
3.1. Los sistemas de información	5
3.1.1. Componentes de los sistemas de información	6
3.1.2. Tipos de sistemas de información.....	8
3.1.3. Los sistemas transaccionales y contables	9
3.2. La contabilidad en las empresas	10
3.3. Modelos del proceso del software.....	13
IV. DISEÑO METODOLÓGICO.....	18
4.1. Tipo de estudio.....	18
4.2. Método.....	18
4.3. Unidad de análisis	18
4.4. Técnica de Investigación	18
4.5. Etapas de investigación y desarrollo.....	19
V. RESULTADOS	21
5.1. Contexto de la empresa EMBACONEL.....	21
5.2. Automatización los procesos operativos de inventario, cuentas por pagar y estado de gastos en la Empresa EMBACONEL S.A	24
5.3. Garantizar el funcionamiento del sistema mediante la aplicación de pruebas de validación, inspecciones y tutoriales.....	34
VI. CONCLUSIONES	37
VII. RECOMENDACIONES.....	38
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	39
ANEXOS	41

I. INTRODUCCIÓN

El presente informe, es el resultado del proyecto de investigación aplicada titulado “Automatización de procesos contables para la empresa EMBACONEL. S.A.” Fue desarrollado durante el periodo de agosto 2013 a noviembre 2014 en una micro empresa de la ciudad de Estelí.

1.1. Antecedentes

Los sistemas de información, han venido evolucionando a partir de los años 50, se han caracterizado por abarcar más funciones y prestaciones, además hacer los procesos con mayor capacidad, velocidad, y menor tamaño, todo esto con el objetivo de mejorar los métodos de toma de decisiones y la ejecución de los procesos operacionales y de negocio (Fuente, 2004).

En el mercado existen soluciones de pago, como MONICA, software que entre otras funciones, realiza las facturas, ayuda al control del inventario, y la contabilidad de su empresa (TECHNOTEL Inc., 2009); SISTEMATIC, software de gestión de almacén y comercio dirigido específicamente para la pequeña y mediana empresa, es una solución flexible y especialmente diseñada para implementación en negocios y puntos de venta de productos y servicios (Sistematic, s.f.), pero estos no se ajustan a las necesidades de la empresa.

En la FAREM-Estelí, se han desarrollado algunos sistemas de inventarios y contabilidad, entre ellos se pueden mencionar los siguientes:

Sistemas de control de inventario y facturación en la mueblería y ferretería Franklin, realizado en el año 2008 con el propósito de llevar un control más óptimo de los procesos y actividades relacionadas al inventario y facturación (Chavarría, Talavera, & Alvarado, 2008).

El sistema de información para el control de contabilidad, inventario y facturación de la empresa distribidora de electrodomésticos “Los Tarantines”, Estelí, fue desarrollado con el propósito de mejorar las actividades rutinarias de la empresa y automatizar los procesos manuales. (Sánchez Blandón & Amador Sánchez, 2009).

En la revisión documental sobre sistemas desarrollados en la Facultad, no se encontró ninguna referencia a aplicación o sistema para el control del inventario de materiales eléctricos.

1.2. Descripción del problema

EMBACONEL es una empresa que brinda servicios en el ramo eléctrico para el sector público y privado. La empresa lleva algunos procesos contables de forma semi-automatizada utilizando un libro de Excel, como por ejemplo todos los estados de gastos y cuentas por pagar y el inventario de los materiales eléctricos.

Esto genera dificultades en el manejo de la información, el procesamiento de los datos sea más lento y complejo, se está expuestos a cometer errores de digitación de datos y la hoja electrónica no está programa con método de validación de entrada. También se identifica poca seguridad en el resguardo de la información.

Por lo anterior, se puede deducir que existe una deficiencia en el manejo de los procesos contables en la empresa EMBACONEL S.A.

Al respecto, se plantean las siguientes preguntas problemas:

- ¿Cuál es el contexto de la empresa EMBACONEL, S.A.?
- ¿Qué solución se debe implementar en EMBACONEL, para mejorar el funcionamiento de esta?

1.3. Justificación

Los especialistas en el estudio del crecimiento y el desarrollo de la MIPYMES aseguran que los negocios que no se suman a la ola tecnológica correrán el riesgo de desaparecer, puesto que la globalización impone realizar cambios en el entorno empresarial.

EMBACONEL es un negocio familiar que ha evolucionado en el transcurso de años y demanda un cambio en su administración, especialmente la integración de soluciones informáticas para el procesamiento de datos y la obtención de información para la toma de decisiones.

El Sistema de Información Contable para la Empresa Barreda (SICEB), es una alternativa o solución empresarial que a diferencia de otros sistemas comerciales, se ajustará a las necesidades propias de la empresa, permitiendo llevar un mejor control en la gestión de los procesos de inventario, cuentas por pagar y estado de gasto de la empresa.

Con la implantación de este software a medida, se pretende agilizar estos procesos, mejorar el sistema de información contable, de manera que la información que el sistema brindara a los usuarios finales, sea confiable, exacta, disponible cuando se necesite y se presente de forma fácilmente utilizable a través de reportes que brindara el sistema, a la vez que el propietario tome decisiones oportunas para el desarrollo de su negocio.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Automatizar procesos operativos del área de contabilidad y almacén en la empresa EMBACONEL, S.A.

2.2. Objetivo específicos

- Caracterizar la situación actual de la empresa.
- Automatizar los procesos operativos de inventario, cuentas por pagar y estado de gastos en la Empresa EMBACONEL S.A.
- Garantizar el funcionamiento del sistema mediante la aplicación de pruebas de validación, inspecciones.

III. MARCO TEÓRICO

A continuación se desarrollan los ejes teóricos de la presente investigación. Primeramente se exponen los conceptos generales relacionados a los sistemas de información en general y posterior la metodología de desarrollo del software.

3.1. Los sistemas de información

Los sistemas de información han venido evolucionando desde los años cincuenta, se han venido caracterizando por abarcar más funciones y agilizar los procesos, con una mayor capacidad, velocidad y en el menor tiempo posible. A continuación se describen algunas definiciones expuestas por reconocidos especialistas en la materia.

En la obra de Whitten, Bentley, & Barlow (1997), definen los sistemas de información como *“una disposición de personas, actividades, datos, redes y tecnología integrados entre sí con el propósito de apoyar y mejorar las operaciones cotidianas de una empresa, así como satisfacer las necesidades de información para la resolución de problemas y la toma de decisiones por parte de los directivos de la empresa”*.

Andreu, Valor, & Ricart, (1996) definen los sistemas de información como: El conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructuradas de acuerdo con las necesidades de una empresa, recopila, elabora y distribuye la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar las funciones de negocio de la empresa de acuerdo a su estrategia.

Para Kendall & Kendall (2005), los sistemas de información son *“Sistemas de información computarizados cuyo propósito es contribuir a la correcta interacción*

entre los usuarios y las computadoras. Debido a que requieren que los usuarios, el software y el hardware funcionen de manera coordinada, los sistemas de información dan apoyo a un espectro de tareas organizacionales como el análisis y la toma de decisiones”.

Finalmente, a como expresa Heredero, López-Hermoso Agius, Romo Romero, & Medina Salgado (2004) *“Un sistema de información será eficaz si facilita la información necesaria para la organización, y será eficiente si lo realiza con los menores recursos tecnológicos, humanos, económicos posibles y en el momento oportuno.”*

3.1.1. Componentes de los sistemas de información

García Braco (2000, citado por Alcamí Lapiedra, Carañana Devece, & Herrando Guiral, 2011) establece los siguientes componentes para los sistemas de información:

- Equipos informáticos

Actualmente todas las empresas utilizan ordenadores. Por lo general, se utilizan microordenadores, también conocidos como ordenadores personales o PC. Las organizaciones grandes utilizan diversos sistemas computarizados, incluyendo desde grandes ordenadores que suelen ser denominados mainframes, hasta miniordenadores y los más utilizados, microordenadores. Las tres categorías de ordenadores están organizadas de forma similar. El componente que controla todas las unidades del sistema es el procesador central, que ejecuta las instrucciones de un programa.

- Programas Informáticos

Hay dos tipos de programas informáticos: programas del sistema y aplicaciones. Los programas del sistema administran los recursos del sistema computarizado y simplifican la programación. Las aplicaciones ayudan directamente al usuario final a hacer su trabajo. Ejemplos de aplicaciones: programas de hoja de cálculo o procesadores de texto.

- Base de datos

Podríamos considerar que muchos sistemas de información en las empresas son utilizados como vehículos de entrega de base de datos. Una base de datos es una colección de datos interrelacionados. Para una empresa, resulta de gran valor la base de datos de clientes, que puede ser explotada para comunicar a estos los nuevos productos o para desarrollar nuevos productos que satisfagan las necesidades percibidas de los mismos. Las bases de datos son administradas por programas de sistemas conocidos como sistemas de administración de bases de datos (DBMS).

- Telecomunicaciones

Las telecomunicaciones son el medio de transmisión electrónica de información a largas distancias. En la actualidad, los sistemas computarizados están generalmente conectados en redes de telecomunicaciones. Dependiendo de las necesidades de la empresa se pueden establecer diferentes tipos de conexiones en red. En una empresa pequeña, los ordenadores personales están conectados en redes de área local (LAN), haciendo posible que sus usuarios se comuniquen y compartan datos, trabajo y equipo. Hay redes de área amplia (WAN) que conectan ordenadores ubicados en lugares remotos, tanto dentro de una empresa como fuera de ella. Internet, la red de redes, conecta una gran variedad de redes de distintos ámbitos en todo el mundo.

- Recursos Humanos

En cuanto a los recursos humanos, debemos distinguir entre personas especialistas en sistemas de información y usuarios finales. El personal especializado de sistemas de información incluye analistas de sistemas, programadores y operadores. Los usuarios finales son las personas que utilizan los sistemas de información o el output que estos generan, es decir, que se refiere a la mayoría de personas de una organización.

- Procedimientos

Los procedimientos constituyen las políticas y métodos que deben ser seguidos al utilizar, operar y mantener un sistema de información. Por ejemplo se requiere, la utilización de procedimientos para establecer cuando se debe ejecutar un programa de pago de nóminas, definiendo las veces que se debe ejecutar, quien está autorizado para ejecutarlo, y quien tiene acceso a los informes producidos.

3.1.2. Tipos de sistemas de información

Senn (1992) propone dos tipos de sistemas de información: personales y multiusuarios. Para Pastor i Collado (2002) afirma que la clasificación genérica de los sistemas de información en transaccionales y decisorios ha sido la que ha contado con mayor aceptación por parte de autores e investigadores.

De acuerdo a Cohen & Asín (2005) los sistemas de información se clasifican en tres tipos: transaccionales, de apoyo en la toma de decisiones y estratégicos.

Los sistemas transaccionales apoyan el nivel operativo de la empresa y su función primordial consiste en procesar transacciones tales como pagos, cobros, pólizas, entradas, salidas, etc. Los sistemas de apoyo de las decisiones están diseñados específicamente para ayudar a la gerencia en la toma de decisiones. Estos últimos se

pueden clasificar en: sistemas de apoyo a la toma de decisiones, sistemas de apoyo a la toma de decisión de grupo, sistemas de expertos de apoyo a la toma de decisiones y sistema de información para ejecutivos y finalmente los sistemas estratégicos cuyo fin es lograr ventajas competitivas, a través del uso de la tecnología de información (Cohen Karen & Asín Lares, 2005).

Kendall & Kendall (2005) realiza una propuesta más completa sobre los tipos de sistemas de información según las necesidades de la empresa:

Los sistemas de procesamiento de transacciones (TPS, Transaction Processing Systems) funcionan al nivel operativo de una organización, los sistemas de automatización de la oficina (OAS, Office Automation Systems) y los sistemas de trabajo del conocimiento (KWS, Knowledge Work Systems) apoyan el trabajo al nivel del conocimiento. Los sistemas de información gerencial (MIS, Management Information Systems) y los sistemas de apoyo a la toma de decisiones (DSS, Decision Support Systems) se encuentran entre los sistemas de alto nivel. Los sistemas expertos aplican el conocimiento de los encargados de la toma de decisiones para solucionar problemas estructurados específicos. Los sistemas de apoyo a ejecutivos (ESS, Executive Support Systems) se encuentran en el nivel estratégico de la administración. Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones en grupo (GDSS, Group Decision Support Systems) y los sistemas de trabajo corporativo apoyados por computadora (CSCWS, Computer-Supported Collaborative Work Systems), descritos de manera más general, auxilian la toma de decisiones semiestructuradas o no estructuradas a nivel de grupo.

3.1.3. Los sistemas transaccionales y contables

En el caso de los sistemas transaccionales constituyen los pilares del sistema de información de una empresa y recogen las operaciones empresariales diarias. Muchas empresas no podrían funcionar sin este tipo de sistemas. A medida que se van realizando operaciones en la empresa, los sistemas para el procesamiento de

transacciones adquieren, procesan y mantienen datos, y reflejan las distintas transacciones empresariales de ventas, compras, pagos, etc.

Los sistemas contables, forma parte de los sistemas de información transaccionales, al respecto Sánchez Zendejas (2013) propone que se llama software contable:

... a los programas de contabilidad o paquetes contables informáticos basados en los elementos tecnológicos o ayudados de estos, destinados a sistematizar y simplificar las tareas de contabilidad con el uso de elementos sistematizados. El Software contable registra y procesa las transacciones históricas que se generan en una empresa o actividad productiva: las funciones de compras, ventas, cuentas por cobrar, cuentas por pagar, control de inventarios, balances, producción de artículos, nóminas, etc.”

3.2. La contabilidad en las empresas

En un entorno empresarial donde los cambios tecnológicos son continuos, los hábitos de consumo son cambiantes y la competencia es agresiva, el éxito de una empresa depende de que se tomen las decisiones correctas en cada momento, lo cual exige disponer de una fuente veraz de información (Equipo Vértice, 2011).

La contabilidad proporciona información sobre todos los hechos con trascendencia económica derivados de la actividad de la empresa, facilitando a los responsables de la gestión de la adopción de decisiones sobre la marcha de la misma.

Juliá Igual & Server Izquierdo (2005), establecen que *“La contabilidad se considera como un instrumento capaz de suministrar información útil para la toma de decisiones en función de las necesidades de sus usuarios. En consecuencia, su actuación incide sobre cualquier segmento de la actividad económica desde los agregados supranacionales, nacionales, autonómicos, etc, hasta las unidades económicas de producción, es decir, las empresas y entidades de todo tipo”*.

3.2.2. Fines y objetivos

La contabilidad es el registro de las operaciones que realiza la empresa en el desarrollo de un negocio que implican variaciones en sus elementos patrimoniales tanto económicos como financieros, determinando el resultado positivo o negativo obtenido en cada ejercicio económico (Tamayo & López, 2012),

La contabilidad tiene como objetivo mostrar la imagen fiel del patrimonio, de la situación financiera y de los resultados de la empresa. Se denomina auditoría a la revisión de las cuentas y de los documentos en los que se apoyan para comprobar en qué medida la contabilidad de una empresa cumple su objetivo.

Entre los grandes objetivos y fines de la contabilidad (Equipo Vértice, 2011), son:

- Conocer en cualquier momento la composición del patrimonio de una empresa, es decir, conocer exactamente que bienes, derechos y obligaciones posee.
- Registrar las variaciones que se producen en dicho patrimonio como consecuencia de las operaciones que realiza la empresa.
- Determinar los resultados de la empresa en un periodo de tiempo concreto (normalmente un año). La contabilidad debe proporcionar datos para verificar si se han producido beneficios o pérdidas.
- Suministrar información a la dirección de la empresa para tomar decisiones. La contabilidad registra todo lo acontecido en la vida de la empresa y por consiguiente permite detectar todos los aciertos y errores para tenerlos en cuenta en las decisiones futuras.

3.3.3. Procesos contables

Alcarria (2009), describe los procesos contables que se llevan a cabo en las empresas:

Captación de hechos contables. Un hecho contable es cualquier acontecimiento que tiene un efecto, en términos monetarios, sobre una unidad económica. La captación se realiza a través de documentación soporte de acontecimientos producidos o actividades realizadas (tickets, recibos, facturas, nóminas, extractos bancarios, informes etc.).

El sistema contable debe establecerse de forma que se tenga la seguridad de que se captan todos los hechos contables, que no existen acontecimientos que puedan escapar a la detección del sistema, puesto que ello producirá una deficiencia en la información tratada y elaborada.

Análisis y valoración de hechos contables. Consiste en el análisis de los hechos contables y la valoración de lo ocurrido teniendo en cuenta sus repercusiones sobre la unidad económica. Se trata de una fase crítica del proceso en la cual se requieren los conocimientos técnicos específicos que se exigen en la profesión contable.

Las dos primeras fases del proceso contable son particularmente importantes y, en muchos casos, complejas. La labor principal del contable incidirá inicialmente en la fase de diseño de los sistemas de captación de datos y con posterioridad en la valoración de hechos contables conforme estos se vayan produciendo.

Registro de hechos contables. Consistente en la anotación de los hechos contables en los instrumentos de registro adecuados.

La fase de registro de hechos contables suele ser mecánica y repetitiva, una vez se ha analizado correctamente el hecho producido. A esta fase también se le denomina

teneduría de libros y es la que, erróneamente, suele identificar más a la profesión contable.

Elaboración de información de síntesis. Consiste en la acumulación de la información registrada y la elaboración de informes de síntesis útiles para la toma de decisiones.

Muchos informes se elaboran de forma rutinaria y están actualmente completamente mecanizados (las aplicaciones informáticas de contabilidad incluyen los diseños con su estructura y contenido y se emiten de forma automática), otros por el contrario precisan de una elaboración específica

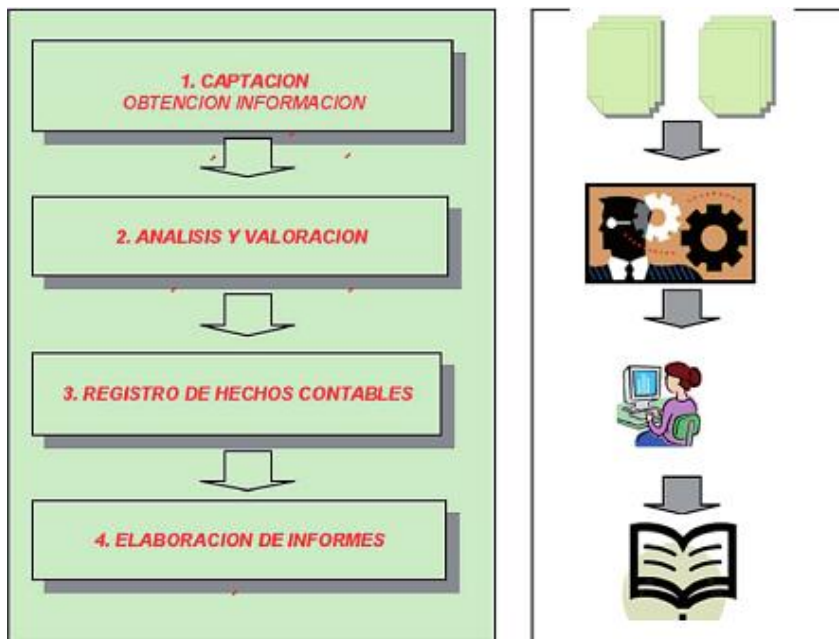


Figura Nº 1. Procesos Contables

3.3. Modelos del proceso del software

A continuación se describen brevemente aspectos relacionados a modelos de desarrollo del software.

Los métodos de la ingeniería de software indican como construir técnicamente el software. Los métodos abarcan una gran gama de tareas que incluyen análisis de requisitos, diseño, construcción de programas, pruebas y mantenimiento. A continuación se describen brevemente (Pressman R. , 2002):

El modelo lineal secuencial

Llamado algunas veces el ciclo de vida clásico o modelo en cascada, sugiere un enfoque sistemático, secuencial hacia el desarrollo del software, que se inicia con la especificación de requerimientos del cliente y que continúa con la planeación, el modelado, la construcción y el despliegue para culminar en el soporte del software terminado. El modelo en cascada es el paradigma más antiguo para la ingeniería del software.

El modelado de construcción de prototipos

La construcción de prototipos se puede utilizar como un modelo de proceso independiente, se emplea más comúnmente como una técnica susceptible de implementarse dentro del contexto de cualquiera de los modelos de proceso. Sin importar la forma en que este se aplique, el paradigma de construcción de prototipos ayuda al ingeniero de sistemas y al cliente a entender de mejor manera cual será el resultado de la construcción cuando los requisitos estén satisfechos.

El modelo DRA

El desarrollo rápido de aplicaciones (DRA) es un modelo de proceso del software incremental que resalta un ciclo de desarrollo corto. El modelo DRA es una adaptación a alta velocidad del modelo en cascada en el que se logra el desarrollo rápido mediante un enfoque de construcción basado en componentes. Si se entiende bien los requisitos y se limita el ámbito del proyecto, el proceso DRA

permite que un equipo de desarrollo cree un sistema completamente funcional dentro de un periodo muy corto.

Modelos evolutivos del proceso del software

Modelo Incremental

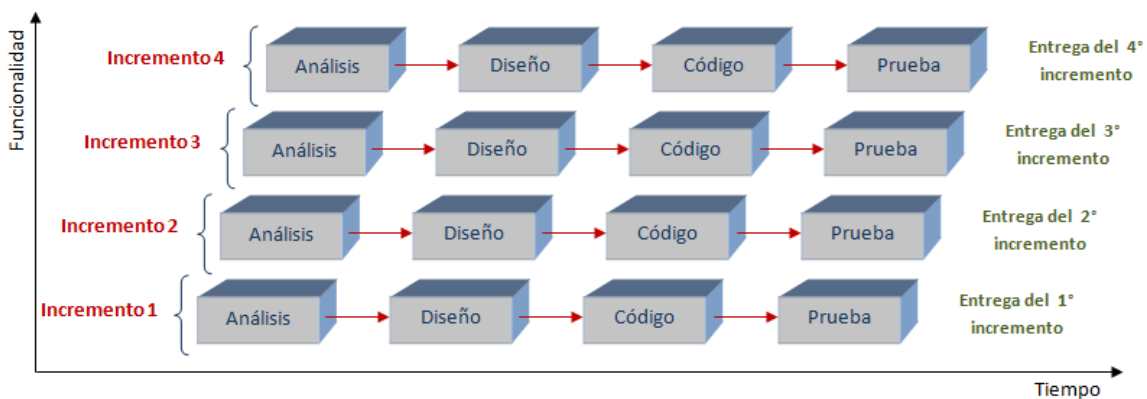
El modelo incremental combina elementos del modelo en cascada, aplicado de forma iterativa. Este modelo aplica secuencias lineales de manera escalonada, de acuerdo al tiempo de desarrollo, en cada una de las secuencias produce incrementos del software.

El modelo incremental se enfoca en la entrega de un producto operacional con cada uno de los incrementos. Cada uno de estos son versiones incompletas del software final, pero con la funcionalidad que el usuario necesita y de esta forma evaluarlo.

Esta metodología de desarrollo evita proyectos largos, permite que se entregue un producto de valor, ya que el usuario final se involucrara en todas las fases del desarrollo.

Fases del modelo incremental

En la siguiente figura se muestran las fases de desarrollo para cada incremento.



Las fases de desarrollo para cada incremento son repetitivas, hasta obtener un software completo.

Primera fase de desarrollo: Modelado del Análisis

En esta etapa del desarrollo se pretende tener el dominio total de la información de un problema, debe representarse y entenderse, de manera que podamos comprender las funciones que llevara el software.

Para el análisis del sistema, se debe hacer representar el comportamiento del software, esto permite una comprensión clara de cómo interactúa sistema de cómputo con el ambiente exterior y los usuarios.

Segunda fase de desarrollo: Modelado del diseño

Dentro de esta fase se hace el esqueleto del sistema a desarrollar, se desarrolla la estructura de los datos, interfaces. Un diseño de datos bien estructurados ayuda a simplificar el flujo del software, permite un fácil diseño de la interfaz y la implementación de los componentes del software, esto conlleva a una mejor eficiencia al procesamiento en general.

El diseño de la interfaz debe ajustarse a las necesidades propias del usuario final, esta debe de ser comprensible y amigable.

Tercera fase de desarrollo: construcción de código

La construcción del código abarca una serie de pasos para la codificación y realización de pruebas que nos llevara al producto listo para ser entregado al usuario final.

Al igual que en el análisis, se debe entender el problema que se pretende dar solución, para esto se debe escoger un lenguaje de programación que satisfaga las necesidades del software a desarrollar, y el ambiente donde este va a operar. Crear pruebas que serán aplicadas una vez que se complete el componente que se va a desarrollar.

Cuarta fase de desarrollo: Las pruebas

El objetivo principal de las pruebas es de encontrar errores, poniendo en ejecución el programa con la intención de hallar errores que aún no se descubren. Las pruebas con exitosas cuando se encuentran estos.

Las pruebas deben estar previamente diseñadas, de acuerdo con los requerimientos que el cliente ha planteado. Estas deben de comenzar en lo pequeño e ir progresando hacia lo grande.

El modelo en espiral

Es un modelo de proceso evolutivo que conjuga la naturaleza iterativa de la construcción de prototipos con los aspectos controlados y sistemáticos del modelo en cascada. Proporciona el material para el desarrollo rápido de versiones incrementales del software.

IV. DISEÑO METODOLÓGICO

Para el desarrollo del sistema propuesto como solución a la deficiencia en el manejo de los procesos contables en la empresa EMBACONEL S.A, fue necesario realizar una serie de actividades y aplicar determinadas técnicas que permitan alcanzar el resultado propuesto para esta investigación. A continuación se describe el tipo de estudio, unidad de análisis, métodos, técnicas y las fases de desarrollo.

4.1. Tipo de estudio

Se considera una investigación aplicada tecnológica. Se parte de los conocimientos teóricos para la construcción de un producto: un sistema para automatizar procesos operativos del área de contabilidad y almacén en la empresa EMBACONEL, S.A

4.2. Método

Se utilizaron diversos métodos generales de la investigación. En el caso del desarrollo del sistema de información contable se utilizó el modelo incremental.

4.3. Unidad de análisis

La unidad de análisis de esta investigación es el Sistema de Información Contable para la Empresa Barreda (SICEB)

4.4. Técnica de Investigación

Para la realización de esta investigación se utilizaron las siguientes técnicas:

Observación

Mediante la observación identificaremos de qué forma se llevan a cabo todos los procesos en la empresa. Esta técnica se mantendrá en todo el proceso de análisis

y desarrollo del producto, se utilizó un cuaderno de notas donde se anotó toda la información obtenida en el campo de investigación.

Entrevistas

Se aplicaron entrevistas al gerente de la empresa para conocer las funciones esta, también a los encargados del área del almacén, esto para conocer sobre los procesos de entrada y salida de materiales, y por ultimo al responsable de contabilidad para reconocer los detalles de cómo se manejan las cuentas por pagar, los estados de gastos e inventario de los materiales eléctricos de la empresa, las entrevistas fueron formales y semiestructuradas previamente elaboradas.

Revisión documental

Se realizó una revisión documental de expedientes de la empresa relacionado con el área de inventario y contabilidad. Así mismo, se realizó búsqueda de información en internet, biblioteca de la Facultad relacionado con los sistemas de información y la contabilidad.

4.5. Etapas de investigación y desarrollo

De acuerdo a la metodología de desarrollo seleccionada para la construcción de software (ver acápite 3.3.4 del marco teórico), se aplicaron tres incrementos: el primero para la construcción del módulo entrada y salida en el inventario, el segundo para devoluciones de materiales y los reportes, el tercero para cuentas por pagar y estado de gastos.

A continuación se describelas actividades realizadas en cada una de las fases de desarrollo.

- **Análisis**

Para la recopilación de requerimientos del sistema, se realizaron 8 sesiones, en la empresa con los encargados de cada una de las áreas y usuarios finales. Al

finalizar este proceso se inició el análisis de la información recopilada, se crearon diagramas de casos de usos, de clases, de estado, de actividades estos nos ayudó a entender el funcionamiento del sistema. Para la creación de estos diagramas se utilizó el programa Enterprise Architect.

- **Diseño**

En el diseño del sistema recomendado, fueron creados el modelado de la base de datos, esto previamente en un diagrama de clases para ver la estructura de esta, para posteriormente ser creada en el gestor MySQL que utilizamos para crearla y almacenar la información, ya que es uno de los más usados y además es software libre.

Para el diseño de la interfaz del software se crearon de forma manual, para luego ser montadas en el lenguaje de programación a utilizar como es Visual Basic .net, esto para que el desarrollo del sistema sea rápido.

- **Código**

La presente fase del desarrollo del software nos permitió darle funcionalidad al sistema, con la generación del código mediante el lenguaje de programación Visual Basic .net, basado en paradigmas de programación orientada a objetos, ya que este es fácil de entender porque se utilizan abstracciones más cercanas a la realidad.

- **Pruebas.**

Las pruebas que se realizaron al sistema, como la validación de datos, funcionamiento de procedimientos y funciones, se fueron realizando en paralelo con el desarrollo de este, en caso de que se produjera un error, se corregía en el momento. Además de estas fueron realizadas pruebas de aceptación, estas se especificaron por el cliente, estas se enfocan en las características generales y la funcionalidad del sistema, elementos visibles y revisables por los involucrados.

V. RESULTADOS

Dada la información recopilada en la empresa EMBACONEL, S.A. se muestran a continuación los principales resultados que se obtuvieron de la investigación aplicada.

5.1. Contexto de la empresa EMBACONEL

La Empresa Barreda Constructora Eléctrica S.A (EMBACONEL S.A), es una empresa que brinda sus servicios en el ramo eléctrico. Fue fundada por el Ingeniero Oscar Barreda y la Licenciada Karla Vanessa Rodríguez en el año 1997, como una empresa con el objetivo de realizar construcciones de líneas de distribución eléctrica en Alta, Media y Baja Tensión, para licitar proyectos ante las entidades públicas y privadas. A partir del año 2006 a la fecha, EMBACONEL S.A esta homologada para brindar sus servicios con Seguridad y Calidad a la transnacional UNIÓN FENOSA, posteriormente GAS NATURAL y actualmente DISNORTE-DISSUR.

Misión

Ejecutar y realizar mantenimiento a proyectos de redes eléctricas en Alta, Media y Baja Tensión, así como Industriales, Residenciales, Domiciliares, en todo el territorio Nacional y la región.

Visión

Consolidarse y expandirse como una Empresa líder en el ramo eléctrico y en continuo crecimiento, ofertar nuestros servicios con calidad y honradez en función de garantizar la satisfacción de nuestros clientes y la Seguridad de nuestros colaboradores para lograr cero accidentes.

Actualmente realiza las siguientes actividades:

- **Brigadas de operación y mantenimiento (BOM).**

El servicio de la brigada consiste en la atención de averías y reposición del servicio en las redes y baja tensión de las distribuidoras, se realizan labores de mantenimiento correctivo en la sede del sector norte (Estelí, Jalapa, Jinotega, El Tuma-La Dalia, Sébaco, Ocotal, Matiguas, Matagalpa).

- **Mantenimiento de Alumbrado Público**

Ejecutar todas las actividades de alumbrado público con el fin de mejorar la confiabilidad calidad y continuidad del servicio de energía eléctrica, garantizando un óptimo mantenimiento preventivo y correctivo.

- **Especificaciones técnicas para órdenes de servicios de inspecciones, instalaciones y campañas (Normalización Campaña).**

Esta actividad se paga con la acción “Inspección de nuevos servicios”, una vez que se ha resuelto la orden de servicio que se genera durante el proceso de contratación, con el objetivo de establecer la factibilidad de prestación de servicio de energía eléctrica a las personas naturales o jurídicas que la soliciten.

- **Operaciones Domiciliares**

Esta actividad se debe pagar bajo el concepto de verificación de medida baja tensión. El objetivo de la inspección previa es determinar la factibilidad de contratar un suministro y de normalizar su equipo de medida.

- **Mantenimiento y desarrollo de redes de distribución**

El desarrollo y mantenimiento de la red de distribución, se hará cumpliendo con las normas, especificaciones de la construcción y montaje aplicados por el contratante. Ejecutar todas las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo MT/BT que asigne el contratante con el fin de mejorar la confiabilidad calidad y continuidad del servicio de energía eléctrica, garantizando un óptimo mantenimiento.

- **Lectura y Reparto**

La actividad principal es la elaboración y cumplimiento de los diferentes cronogramas de lectura del sector (Itinerarios leídos) los cuales deben ser entregados en tiempo y forma para una respectiva actualización, emisión y distribución de factura a los clientes.

- **Contabilidad**

La actividad principal de esta es llevar un registro de las operaciones que realiza la empresa, esto con el objetivo de llevar un control de sus activos, y conocer al final de cada mes el estado financiero, de manera que pueda determinar el resultado positivo o negativo en el desempeño de sus funciones.

- **Recursos Humanos**

Las principales funciones con las que cuenta el área de recursos humanos están, incorporación de personal, se encarga de determinar el perfil de la persona que necesitamos para cubrir el puesto que estamos ofreciendo; Administración de sueldos, consiste en la gestión de todo lo relacionado a las percepciones, prestaciones y beneficios de los trabajadores; educación y capacitación, Consiste en educar, capacitar y adiestrar constantemente a nuestros trabajadores.

- **Almacén**

En esta se guardan todos los materiales que son utilizados en la empresa para brindar sus servicios, tanto eléctricos y vehículos. Aquí se lleva un control de todo el material que sale para los proyectos a ejecutar.

- **Gerencia**

La función principal de la gerencia es encargarse de que su organización funcione por completo, es la base del trabajo y todos los empleados se mueven respecto a él, además sobrellevar todos los problemas cotidianos que se enfrentan en la empresa.

5.2. Automatización los procesos operativos de inventario, cuentas por pagar y estado de gastos en la Empresa EMBACONEL S.A

Después de haber conocido el contexto general de la empresa EMBACONEL, S.A, se identificó la necesidad de mejorar la gestión en los procesos contables de inventario (Entrada, Salidas y devoluciones de materiales eléctricos aporte contrata), las cuentas por pagar y estados de gastos que maneja la organización.

Como resultado del proceso de análisis y diseño, se obtuvieron 28 diagramas, entre ellos tenemos, caso de uso, diagrama de clase, diagrama de actividades, diagrama de estado, esto para entender el buen funcionamiento del sistema dentro de la empresa.

Caso de uso.

En la figura N° 2, se muestra el caso de uso principal donde se muestra una descripción de las acciones del sistema desde el punto de vista del usuario, y su interacción con este.

Se muestran 2 tipos de usuarios del sistema, el administrador y el empleado, el caso de uso representa las acciones que hace el usuario en las operaciones diarias de la empresa, no todos los usuarios pueden ejecutar las mismas funciones.

Los casos de uso pueden incluir otro caso de uso, o quizás extender de otro, para poder completar su función.

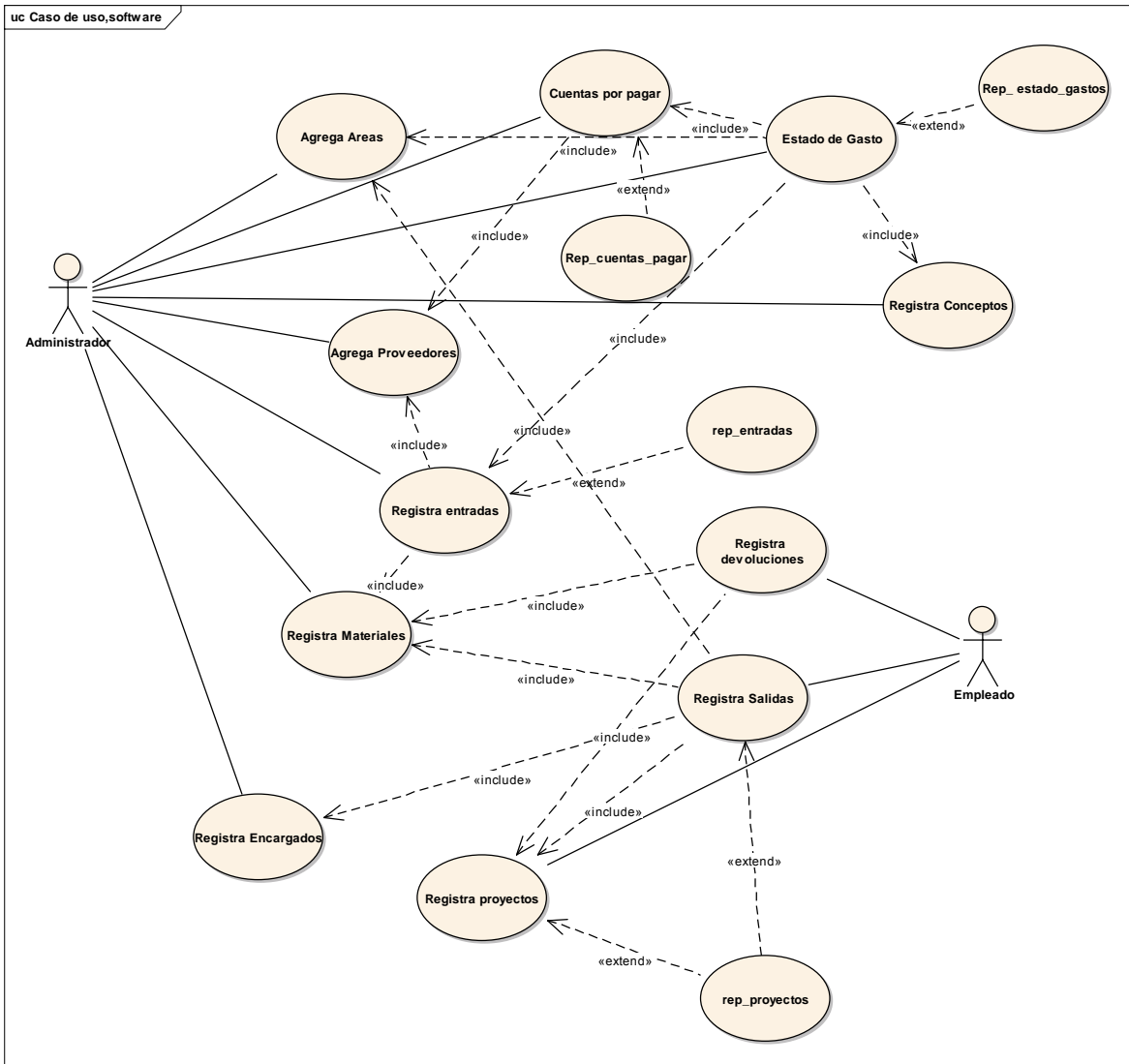


Figura N° 2. Caso de uso

Diagrama de clases

El diagrama de clases contiene el modelado de la base de datos que se creó, con las funciones de cada una de las tablas, y sus atributos.

En la figura N° 3, se muestra la estructura de la base de datos, conteniendo principalmente en la parte superior el nombre de la tabla, la parte media contiene sus atributos, en la parte inferior se encuentran las funciones que se ejecutaran.

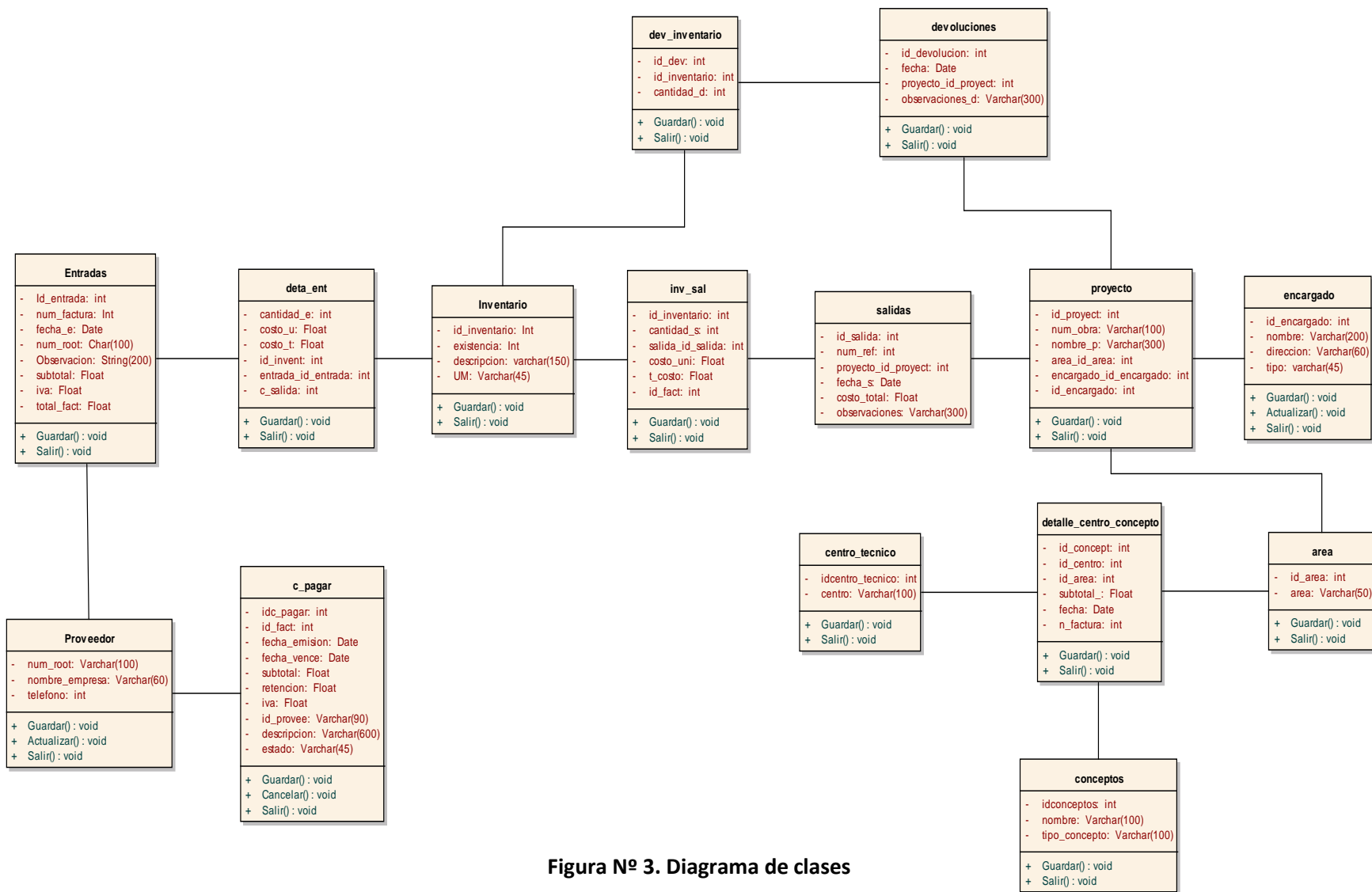


Figura Nº 3. Diagrama de clases

Diagramas de Secuencia

Con la base de datos definida en el diagrama de clases, pasamos a elaborar los diagramas de secuencia. Estos permiten comprender el funcionamiento del sistema con cada una de las tablas al momento de interactuar el usuario.

A continuación se muestra el diagrama de secuencia para guardar una entrada.

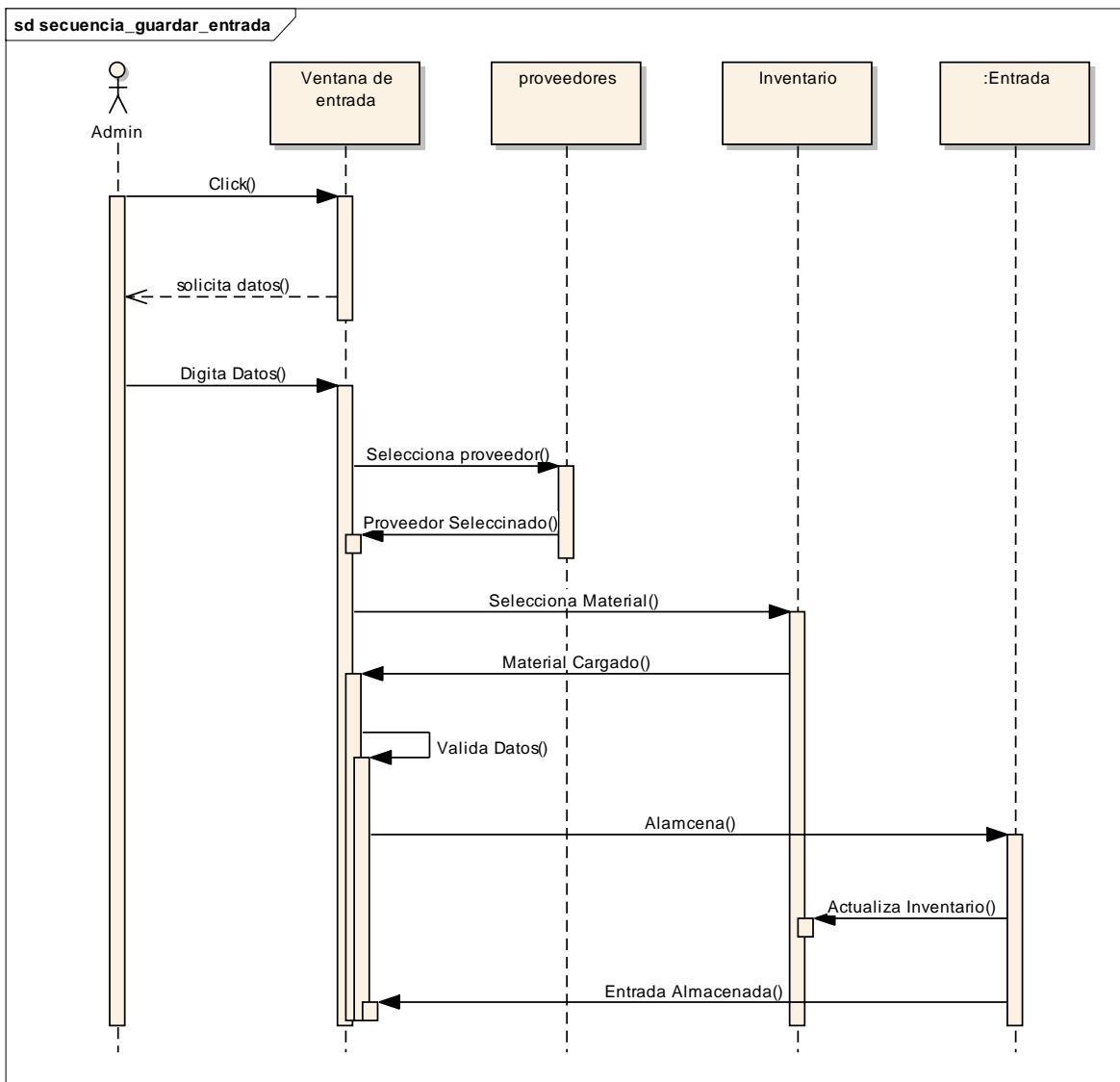


Figura Nº 4. Diagrama de secuencia para guardar una entrada

En la figura N° 4, se muestra cómo interactúan los objetos de la aplicación, desde el momento que el usuario interactúa con el sistema, para guardar una entrada necesitamos interactuar con diferentes clases, en un orden predeterminado hasta darle una respuesta al usuario.

También se crearon diagramas de secuencia para cada uno de las funciones del sistema como: Guardar, devoluciones, proyectos, áreas, salidas, cuentas por pagar, técnicos, encargados, conceptos, usuarios, proveedores, estado de gastos. Ver anexos 1.

Diagramas de Estado

A continuación se muestra el diagrama de estado creado para ver la funcionalidad del sistema y la interacción con la base de datos.

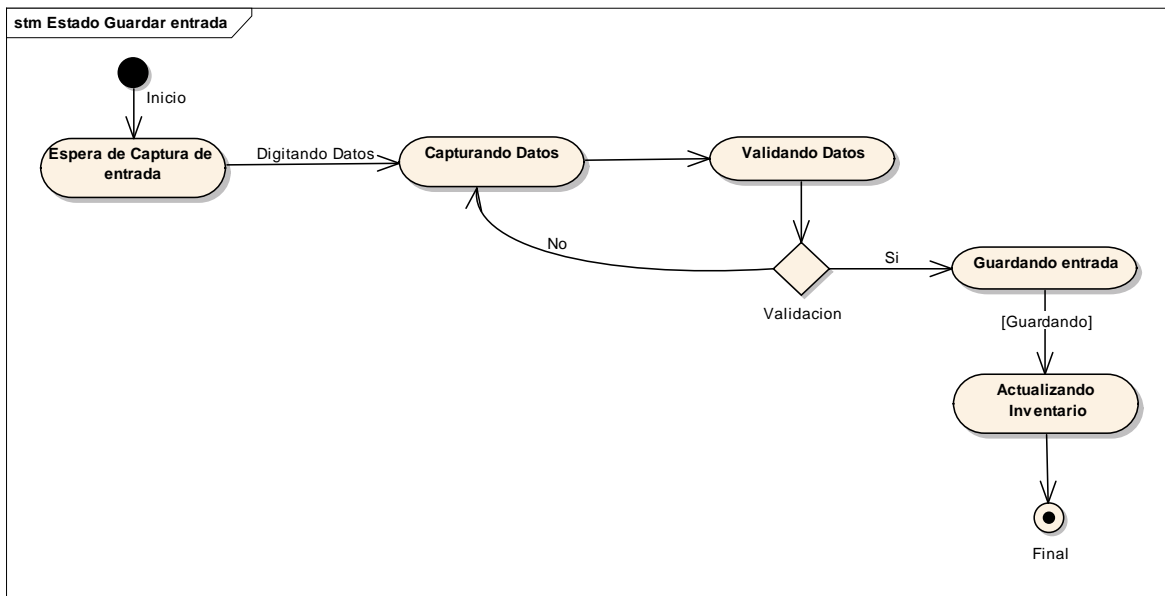


Figura N° 5. Diagrama de estado para guardar una entrada.

En la figura N° 5, se muestra el diagrama de estado para guardar una entrada, desde que el usuario entra a la ventana de las entradas, el sistema hace las validaciones correspondientes si pasa las validaciones cambia al siguiente estado, de lo contrario retorna al mismo, hasta lograr pasar todos los estados y finaliza.

En anexos encontramos los diferentes diagramas de estado como: guardar devoluciones, estado de gastos, cuantas por pagar, salidas.

Diagramas de actividad

Se diseñaron los diagramas de actividad para representar una operación del sistema y modelar el flujo de trabajo del sistema.

En la Figura 6 se representa el diagrama de actividad para guardar una entrada. En este se reflejan las actividades que el usuario hace, al interactuar con el sistema y las actividades que este hace internamente al recibir los datos.

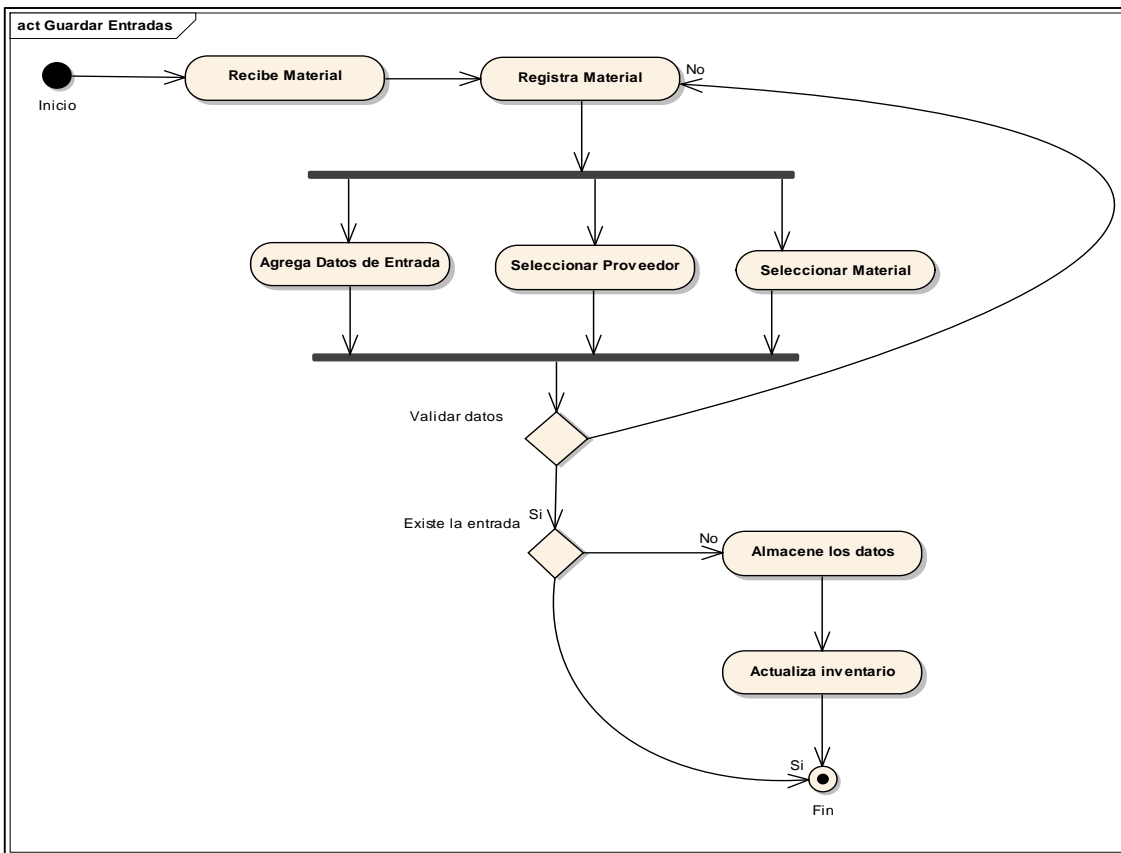


Figura Nº 6. Diagrama de actividad para guardar una entrada.

Una vez completado el análisis del sistema, se elaboró la base de datos. A continuación se muestra el diagrama de esta con cada una de sus relaciones.

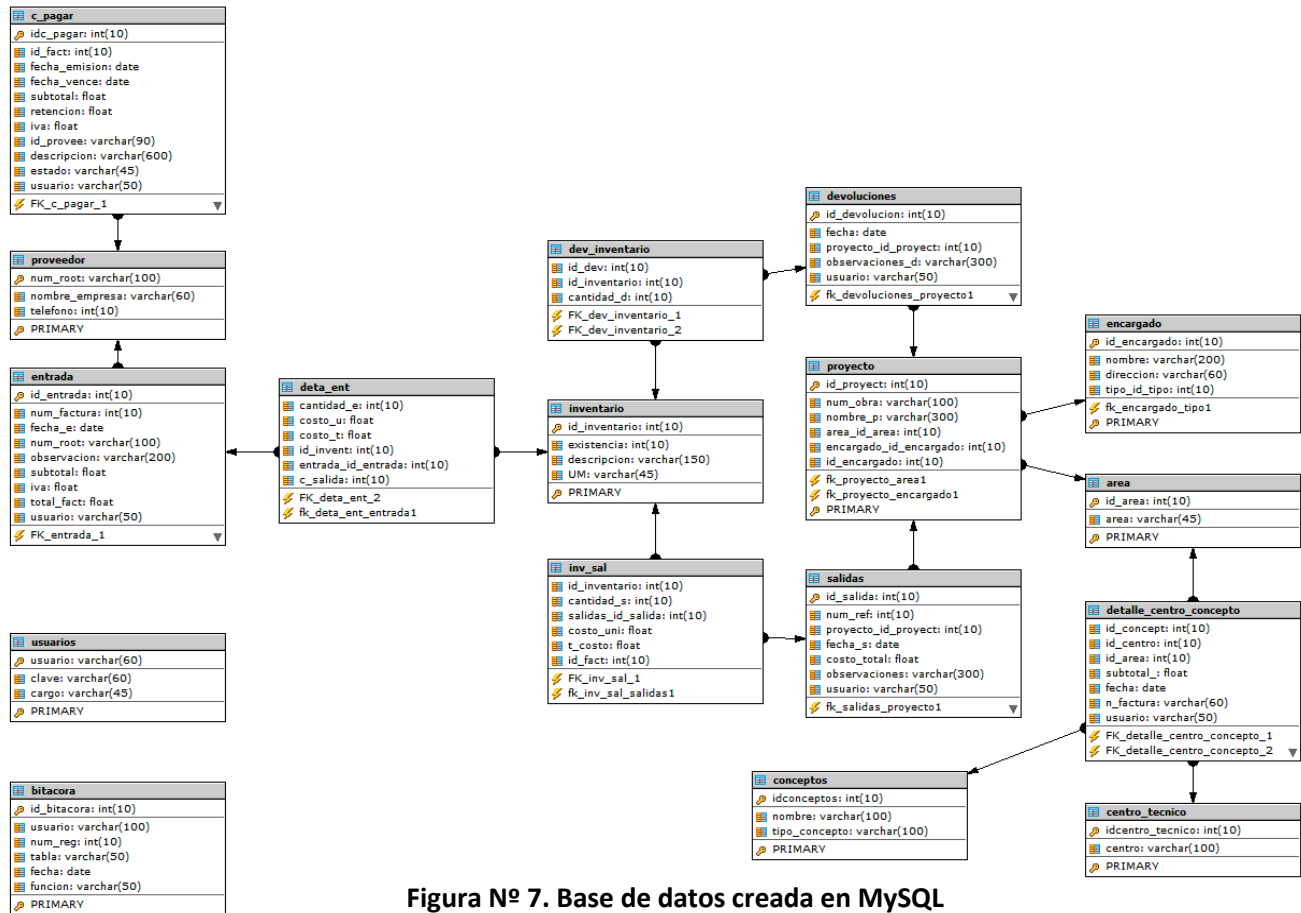


Figura Nº 7. Base de datos creada en MySQL

Luego de crear la base de datos, se diseñó el sistema en Visual Studio. A continuación se muestran las pantallas del sistema final.



Figura Nº 8. Pantalla de presentación

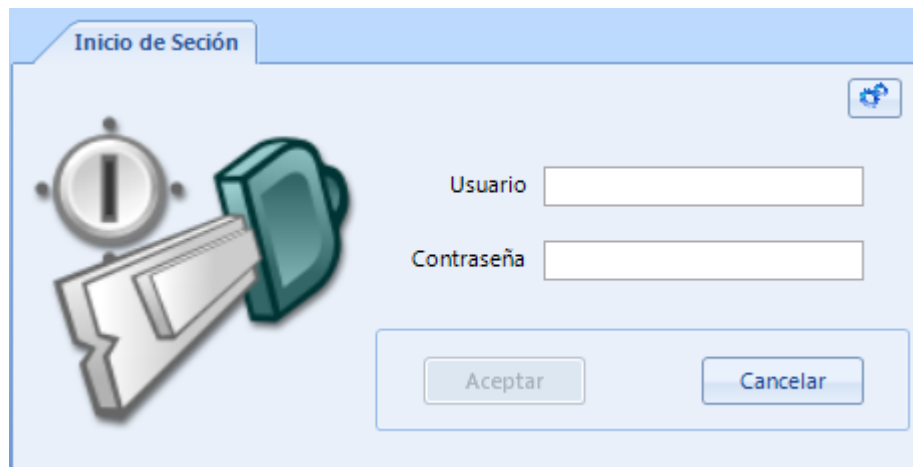


Figura N° 9. Pantalla para iniciar sesión

En la figura 9, se piden los datos del usuario para poder acceder al sistema, esto como medio de seguridad, los usuarios tiene que estar previamente creados por el administrador del sistema.

En la figura 10 se muestra los módulos principales del sistema, los cuales son: entradas, salidas, devoluciones, cuentas por pagar y estado de gastos.

Las entradas: En este se registran las entradas de los materiales eléctricos al almacén.

Las salidas: En este se registran las salidas de los materiales que son designados para los proyectos privados.

Las devoluciones: En este se registran los materiales que son devueltos a bodega, cuando un proyecto se concluye.

Cuentas por pagar: En este se lleva un control de las cuentas por pagar que la empresa debe a sus proveedores, notificando al usuario cuando hay facturas vencidas.

Estado de gastos: Aquí se registran los diferentes gastos de la empresa, para al final hacer un reporte mensual del total de lo que se gastó.



Figura N° 10. Pantalla del menú principal del sistema

En anexo 1, se pueden observar las demás pantallas del sistema SICEB.

Para darle funcionalidad al diseño antes descrito, fue necesario crear procedimientos almacenados en la base de datos creada en MySQL, estos son llamados desde el lenguaje de programación de vb.net, para almacenar los datos que el usuario ingrese en los formularios establecidos, a continuación se muestran algunos de los procedimientos creados.

Procedimiento para guardar las entradas de materiales

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE  
`guardar_entrada`(id_entrada integer,num_factura integer, fecha_e date,
```



```
num_root varchar(100), observacion varchar(200), subtotal float, iva float, total_fact float)
```

```
BEGIN
```

```
insert into entrada values (id_entrada,num_factura,fecha_e, num_root, observacion, subtotal, iva, total_fact); END
```

Procedimiento para guardar las salidas de materiales

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE `guardar_salida`(id_salida integer,num_ref integer, proyecto_id_proyect integer, fecha_s date, costo_total float, observaciones varchar (300))
```

```
BEGIN
```

```
insert into salidas values (id_salida, num_ref, proyecto_id_proyect, fecha_s,costo_total, observaciones);
```

```
END
```

Procedimiento para guardar los gastos de la empresa

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE `pa_detalle_cc_g`(id_concept integer, id_centro integer, id_area integer, subtotal float, fecha date, n_factura varchar(60))
```

```
BEGIN
```

```
insert into detalle_centro_concepto values (id_concept, id_centro, id_area, subtotal_,fecha,n_factura);
```

```
END
```

Procedimiento para guardar las cuentas por pagar de la empresa

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE
```

```
`pa_g_cuenta_pago`(idc_pagar integer, id_fact integer, fecha_emision date, fecha_vence date, subtotal float , retencion float, iva float, id_provee varchar(90), descripcion varchar(600), estado varchar(45))
```

BEGIN

```
insert into c_pagar values(idc_pagar, id_fact, fecha_emision, fecha_vence,  
subtotal, retencion, iva, id_provee, descripcion, estado);
```

END

En anexo 3, podrá encontrar los procedimientos para las diferentes funciones de cada una de las tablas de la base de datos, como son los de actualización, guardar, eliminar, buscar.

5.3 Garantizar el funcionamiento del sistema mediante la aplicación de pruebas de validación, inspecciones y tutoriales.

Para garantizar el buen funcionamiento del sistema, se realizaron pruebas a este como son las pruebas unitarias, de aceptación y de rendimiento.

Las pruebas unitarias fueron llevadas a cabo en paralelo con la codificación del programa, esto sin esperar que el resto de código esté listo, se probaron funciones individuales, a lo largo de la programación se fueron encontrando errores en la cual sistema fallaba, en este caso estos fueron corregidos para al final tener el software funcional en su totalidad.

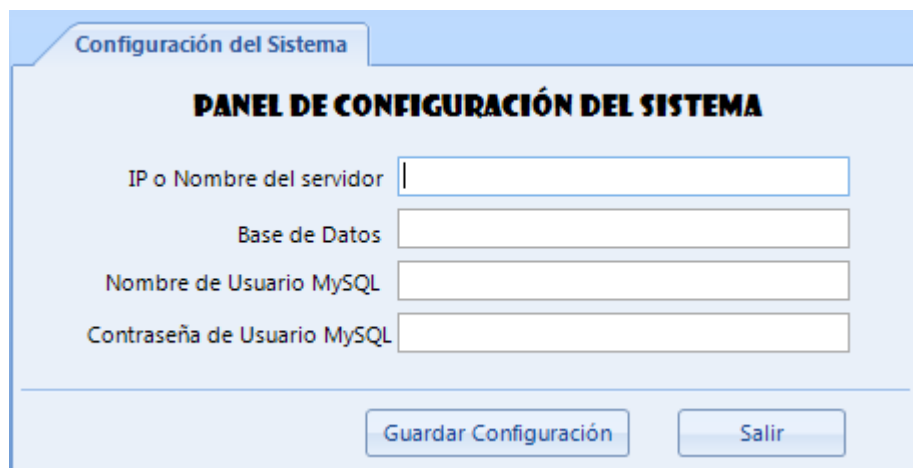
Las pruebas de aceptación se hicieron en la empresa EMBACONEL, S.A, en reuniones con el gerente, el encargado de contabilidad que es uno de los usuarios que manejara el sistema, y encargado del almacén, se les fue expuesto dicho software, se mostró el funcionamiento de este, en su totalidad.

Los involucrados en la exposición del sistema, sugirieron mejoras en el aspecto de una parte de la funcionalidad que estaba errónea, se sugirió a modificarlo a la necesidad de la empresa.

Estas recomendaciones hechas en estas pruebas, fueron aplicadas al sistema, logrando la aceptación de los usuarios finales y la gerencia general.

En las pruebas de rendimiento primeramente se hicieron de manera local en la máquina de desarrollo del software, donde se fueron encontrados errores de carga en el funcionamiento total de este, y se fueron corregidos, para el momento de ser instalado en la computadora del usuario final esto funcionara adecuadamente.

Continuando con las pruebas de rendimiento nos dimos a la tarea, a seguir con el siguiente nivel de pasar de manera local, a demostrar el funcionamiento correcto de la aplicación en la arquitectura Cliente-Servidor, para esto en el sistema creamos el siguiente panel de configuración.



The image shows a web-based configuration interface. At the top, there is a tab labeled 'Configuración del Sistema'. Below it, the main heading is 'PANEL DE CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA'. The form contains four text input fields, each with a label to its left: 'IP o Nombre del servidor', 'Base de Datos', 'Nombre de Usuario MySQL', and 'Contraseña de Usuario MySQL'. At the bottom of the form, there are two buttons: 'Guardar Configuración' and 'Salir'.

Figura N° 11. Pantalla para configurar el sistema con la base de datos

Aquí se insertan los datos del servidor al que se desea conectar, el nombre de nuestra base de datos, el usuario y contraseña para conectarnos a MySQL, dentro del servidor.

Para realizar dichas pruebas fue necesario montar la base de datos en un servidor, montado en Linux, estando ubicado en los Estados Unidos de América, así que fue necesario tener conexión a internet.

```
C:\Windows\system32\cmd.exe - mysql -udozar_adr -p -hdozar.us
C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 5.1\bin>mysql -udozar_adr -p -hdozar.us
Enter password: *****
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 436160
Server version: 5.5.40-cll MySQL Community Server (GPL)

Copyright (c) 2000, 2010, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
This software comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY. This is free software,
and you are welcome to modify and redistribute it under the GPL v2 license

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> use dozar_adrian
Database changed
mysql> shows tables;
ERROR 1064 (42000): You have an error in your SQL syntax; check the manual that
corresponds to your MySQL server version for the right syntax to use near 'shows
tables' at line 1
mysql> show tables;
+-----+
| Tables_in_dozar_adrian |
+-----+
| area                    |
| c_pagar                 |
| centro_tecnico         |
| conceptos              |
| deta_ent               |
| detalle_centro_concepto |
| dev_inventario        |
| devoluciones           |
| encargado              |
| entrada                |
| inv_sal                 |
| inventario             |
| proveedor              |
| proyecto               |
| salidas                 |
| tabla                  |
| tipo                   |
| usuarios                |
+-----+
18 rows in set (1.65 sec)

mysql> _
```

Figura N° 12. Consola MS DOS con la conexión a la base de datos al servidor

Esta prueba se aplicó para el garantizar el buen funcionamiento y desempeño del sistema al momento de que los usuarios interactúan a la misma vez, registrando datos en la base de datos. Con estas pruebas los fallos fueron mínimos y pasaron a ser corregidos, esto solo de manera de pruebas para posteriormente ser montada en el servidor de la empresa.

VI. CONCLUSIONES

El objetivo principal de la presente tesis era automatizar los procesos contables (inventario, cuentas por pagar y estado de gastos) de la empresa EMBACONEL, S.A. Al concluir con la tesis presentada se han cumplido con los objetivos planteados.

La contextualización de la empresa permitió la implementación de una solución a la medida, priorizando los procesos más fundamentales del negocio.

La solución propuesta SICEB, ha permitido la automatización de los procesos contables y de almacén de la empresa EMBACONEL, S.A.

Las pruebas aplicadas al sistema, ha permitido garantizar el buen funcionamiento del sistema funcionando de manera local como bajo la arquitectura cliente-servidor.

VII. RECOMENDACIONES

Concluida la investigación, y obteniendo los resultados esperados, se les da las siguientes recomendaciones al gerente de la empresa para alcanzar ventajas de SICEB:

- Darle seguimiento al sistema que ha quedado instalado, ya que este les traerá mayores beneficios en un futuro.
- Dar capacitaciones a los colaboradores que usaran el sistema, esto para obtener mejores resultados al momento de usarlo.
- Aplicar mantenimiento constante a la red que conecta a internet y al servidor, esto para que las operaciones de los procesos en el sistema no sean atrasadas ya que estará trabajando en bajo la arquitectura cliente-servidor.

VIII. BIBLIOGRAFIA

- Alcamí Lapiedra, R., Carañana Devece, C., & Herrando Guiral, J. (2011). *Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa*.
- Alcarria, J. J. (2009). *Contabilidad Financiera I*. Publicacions de la Universitat Jaume I.
- Andreu, R., Valor, J., & Ricart, J. (1996). *Estrategias y Sistemas de Información* (Segunda ed.). MacGraw-Hill.
- Bernal Niño, M. (2004). *Contabilidad, Sistema y Gerencia*. Caracas, Venezuela: CEC, SA.
- Chavarría, L. R., Talavera, A., & Alvarado, J. M. (2008). *Sistema de control de inventario y facturación en la mueblería y ferretería Proyecto Crisol*. Estelí.
- Cohen Karen, D., & Asín Lares, E. (2005). *Sistemas de información para los negocios: un enfoque de toma de decisiones*. México: Mc Graw Hill.
- Equipo Vértice. (2011). *Contabilidad básica*. Vértice.
- Fuente, F. G. (2004). *Los Sistemas de Información en la Sociedad del Conocimiento*. Madrid-España: ESIC.
- Fullana Belda, C., & Paredes Ortega, J. (2008). *Manual de contabilidad de costos*. Madrid: Delta Publicaciones.
- gerencie.com*. (07 de Septiembre de 2008). Obtenido de <http://www.gerencie.com/sistema-contable.html>
- Gerencie.com*. (10 de 09 de 2013). Obtenido de <http://www.gerencie.com/importancia-de-la-contabilidad.html>
- Heredero, C., López-Hermoso Agius, J. J., Romo Romero, S. M., & Medina Salgado, S. (2004). *Informática y comunicaciones en la empresa*. Madrid: ESIC.
- Ibarra, D. T. (s.f.). Sistema de información. *Programa Consultores PYME con Metodología JICA*, 47.
- Juliá Igual, J. F., & Server Izquierdo, R. (2005). *Contabilidad Financiera*. Valencia-España: Universidad Politécnica de Valencia.
- Kendall, K., & Kendall, J. (2005). *Análisis y Diseño de Sistemas*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Lapiedra Alcamí, R., Devece Carañana, C., & Guiral Herrando, J. (2011). *Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa*. España: Publicacions de la Universitat Jaume I.
- Pastor i Collado, J. A. (2002). *Uso de los sistemas de información en la organización*. UOC La Universidad Virtual.
- Pressman, R. (2002). *INGENIERÍA DEL SOFTWARE. Un enfoque práctico. (5: edición)*. Madrid-España: Mc Graw Hill.
- Pressman, R. S. (s.f.). *Ingeniería del Software, un enfoque práctico*. McGraw-Hill.
- Sánchez Blandón, D. M., & Amador Sánchez, H. A. (2009). *Sistema de información computarizado para el control de la contabilidad inventario y facturación de la empresa distribidora de electrodomésticos "Los Tarantines"*. Estelí.
- Sánchez Zendejas, E. G. (19 de Febrero de 2013). *Los sistemas de información contable*. Obtenido de GestioPolis: <http://www.gestiopolis.com/finanzas-contaduria-2/sistemas-informacion-contable.htm>
- Senn, J. A. (1992). *Análisis y diseño de sistemas de información* (Segunda ed.). México: Mc Graw Hill.

- Sistematic. (s.f.). *Sistematic-Software de Almacen y Facturación*. Obtenido de Sistematic del Perú SAC: <http://www.sistematic.pe/>
- Sunder, S. (2005). *Teoria de la Contabilidad y el control*. Colombia: Universidad Nacional de colombia.
- T.Horngren, C., T.Harrison,Jr, W., & A.Robinson, M. (s.f.). *Contabilidad*. Mexico,D.F.: Prentice Hall, Inc. A Simon & Schuster Company.
- Tamayo, E., & López, R. (2012). *Actividad, patrimonio y contabilidad de la empresa (Proceso integral de la actividad comercial)*. Editex.
- TECHNOTEL Inc. (2009). *Sistema Monica*. Obtenido de Web oficial para la República Dominicana: <http://www.monica.com.do>
- Whitten, J., Bentley, L., & Barlow, V. (1997). *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*. Mexico: McGraw-Hill/IRWIN.

ANEXOS

Anexos Nº 1. Diagramas de análisis de sistema

Diagramas de secuencia

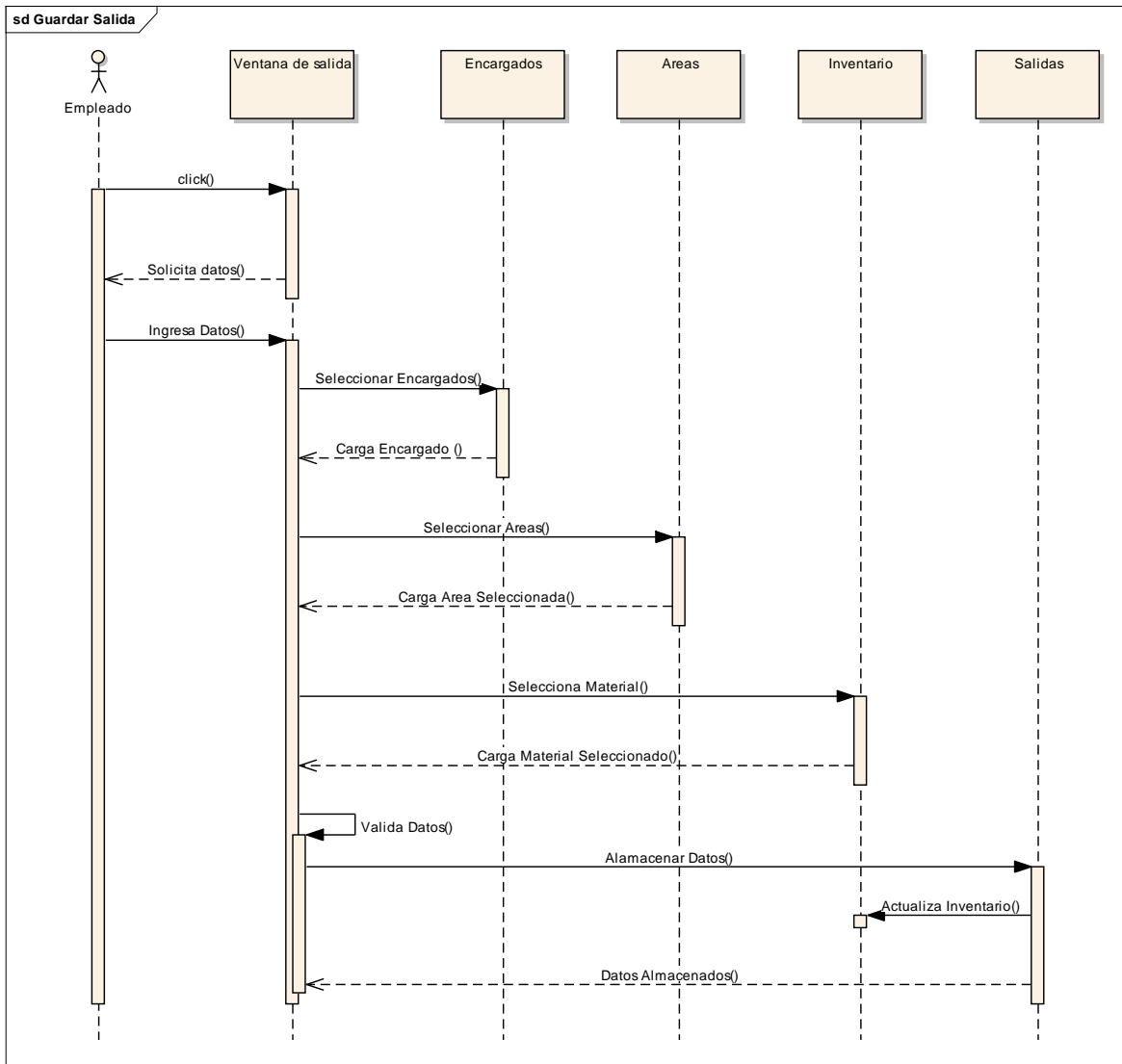


Figura Nº 13. Diagrama de secuencia para guardar una Salida de materiales

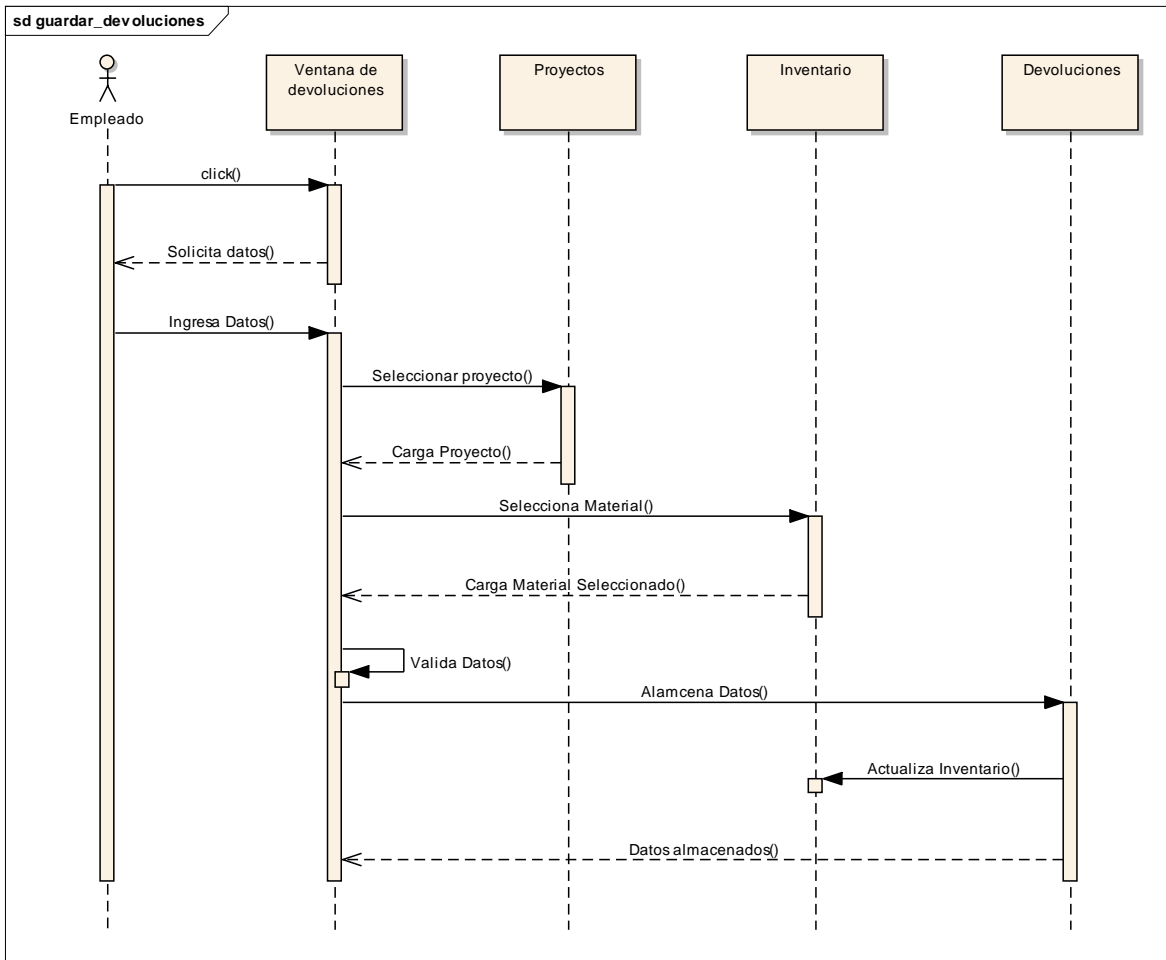


Figura N° 14 diagrama de secuencia para guardar una devolución de material

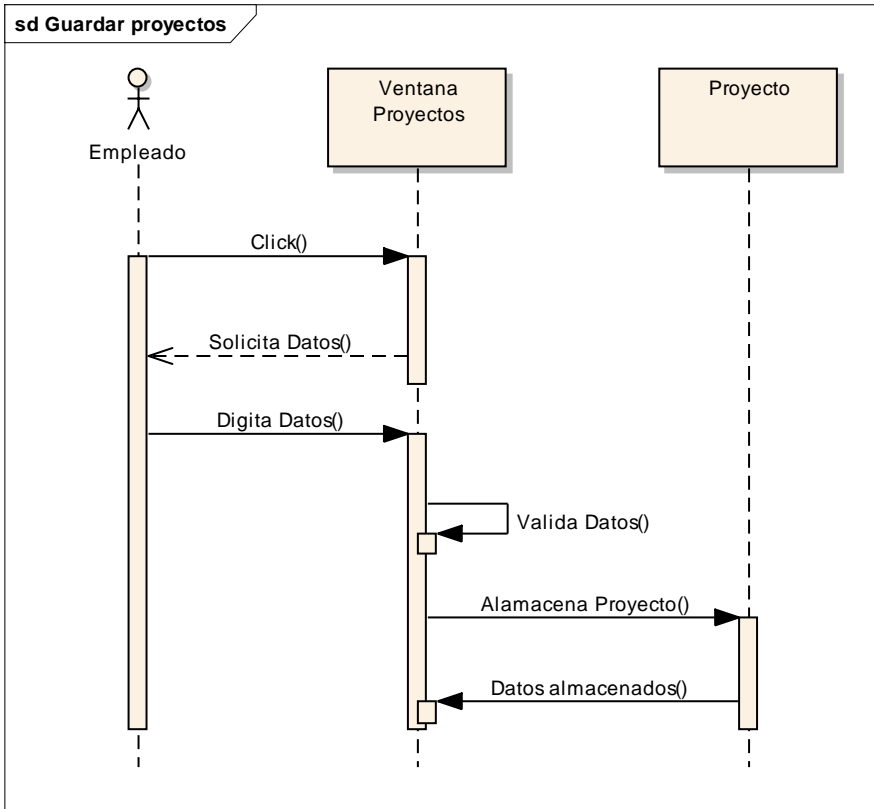


Figura N° 15 diagrama de secuencia para guardar un proyecto

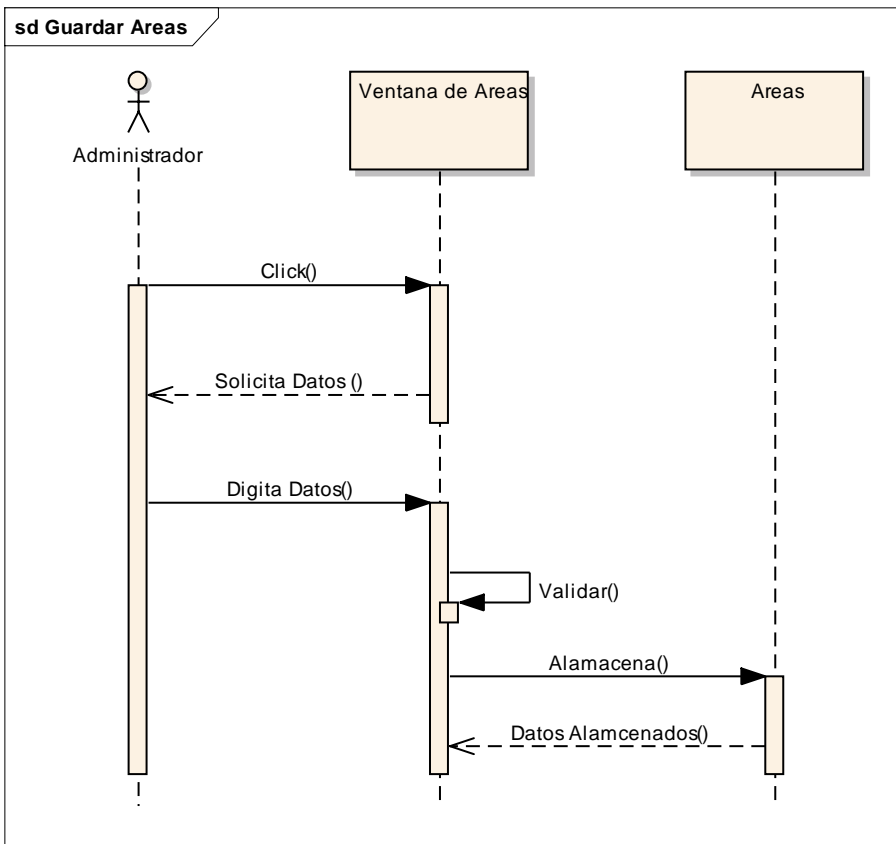


Figura N° 16 diagrama de secuencia para guardar un Área

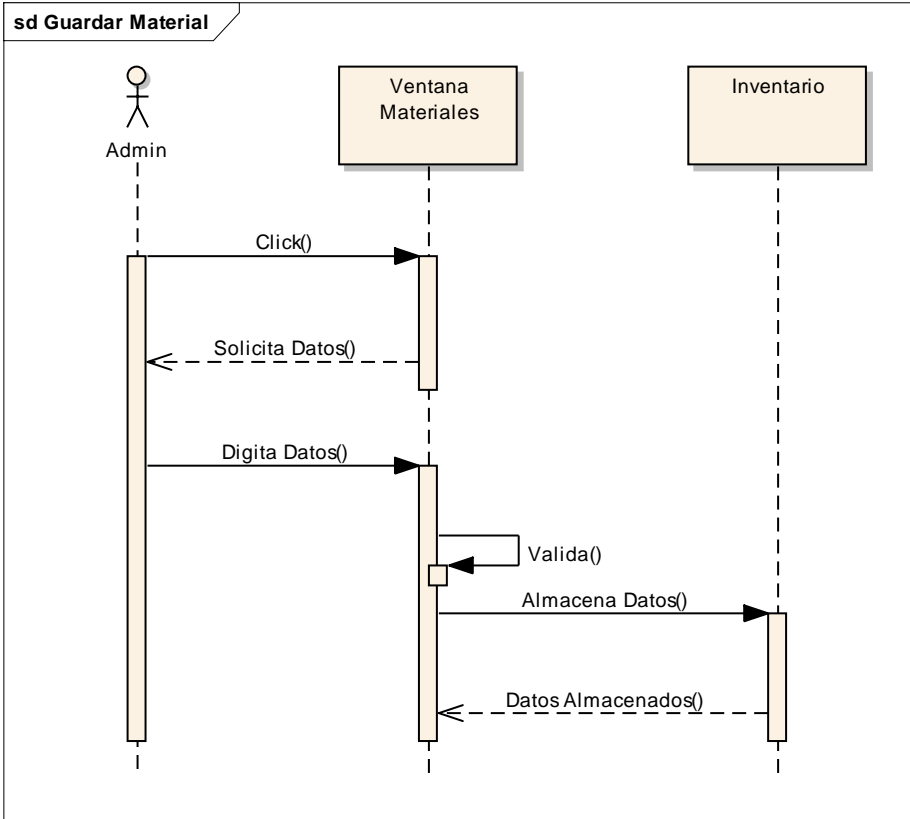


Figura N° 17 diagrama de secuencia para guardar un material

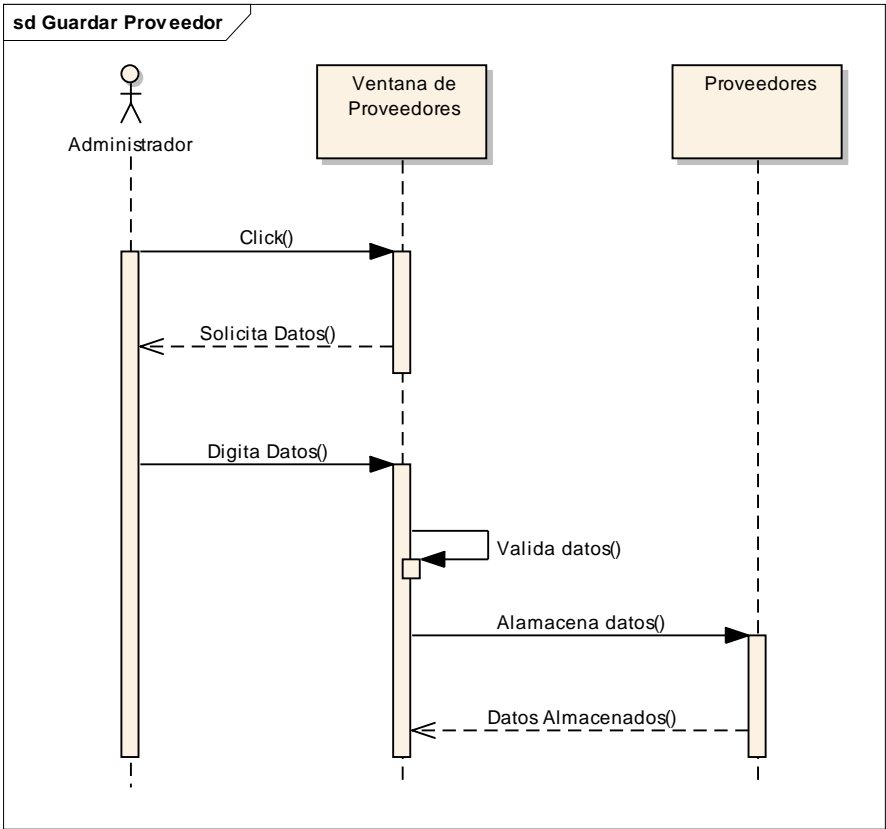


Figura N° 18 diagrama de secuencia para guardar un proveedor

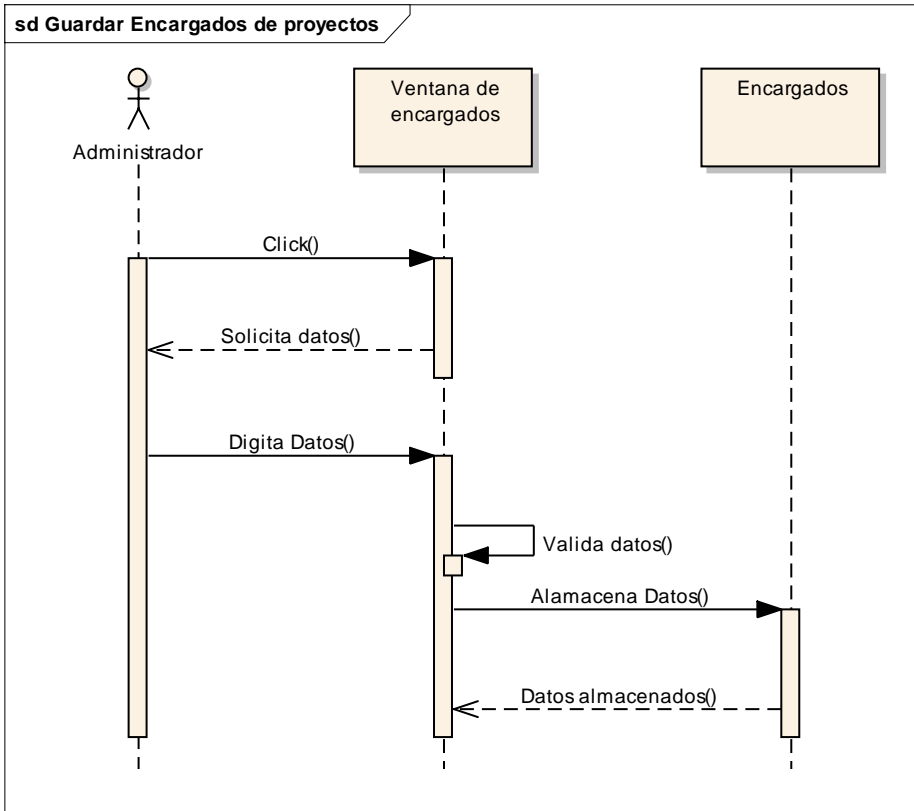


Figura N° 19 diagrama de secuencia para guardar un encargado.

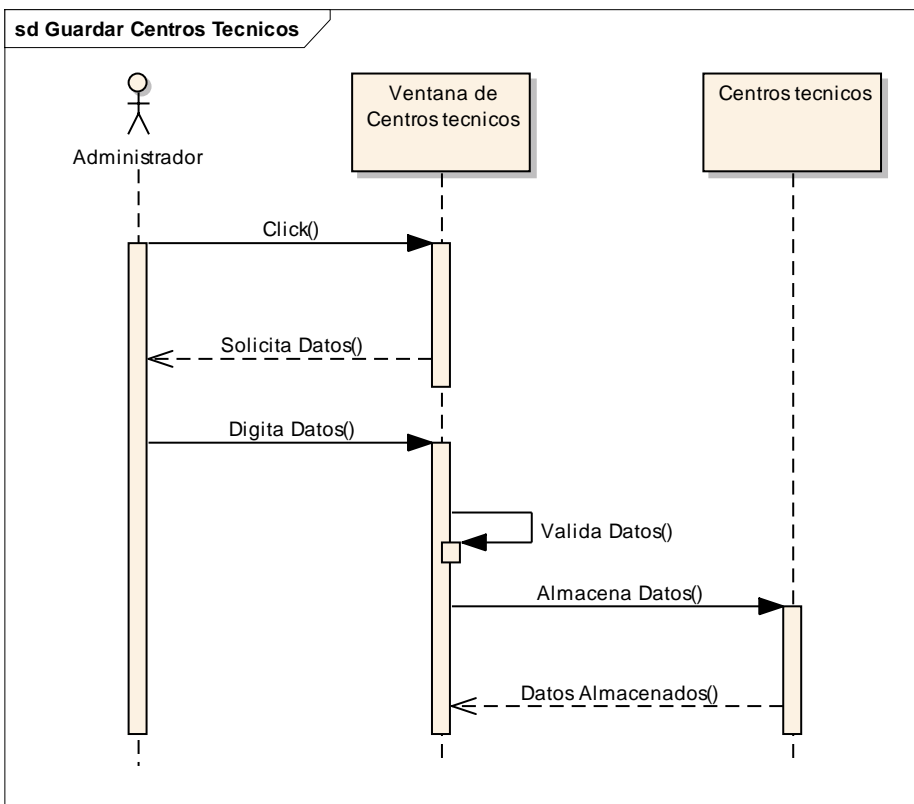


Figura N° 20. Diagrama de secuencia para guardar un centro técnico.

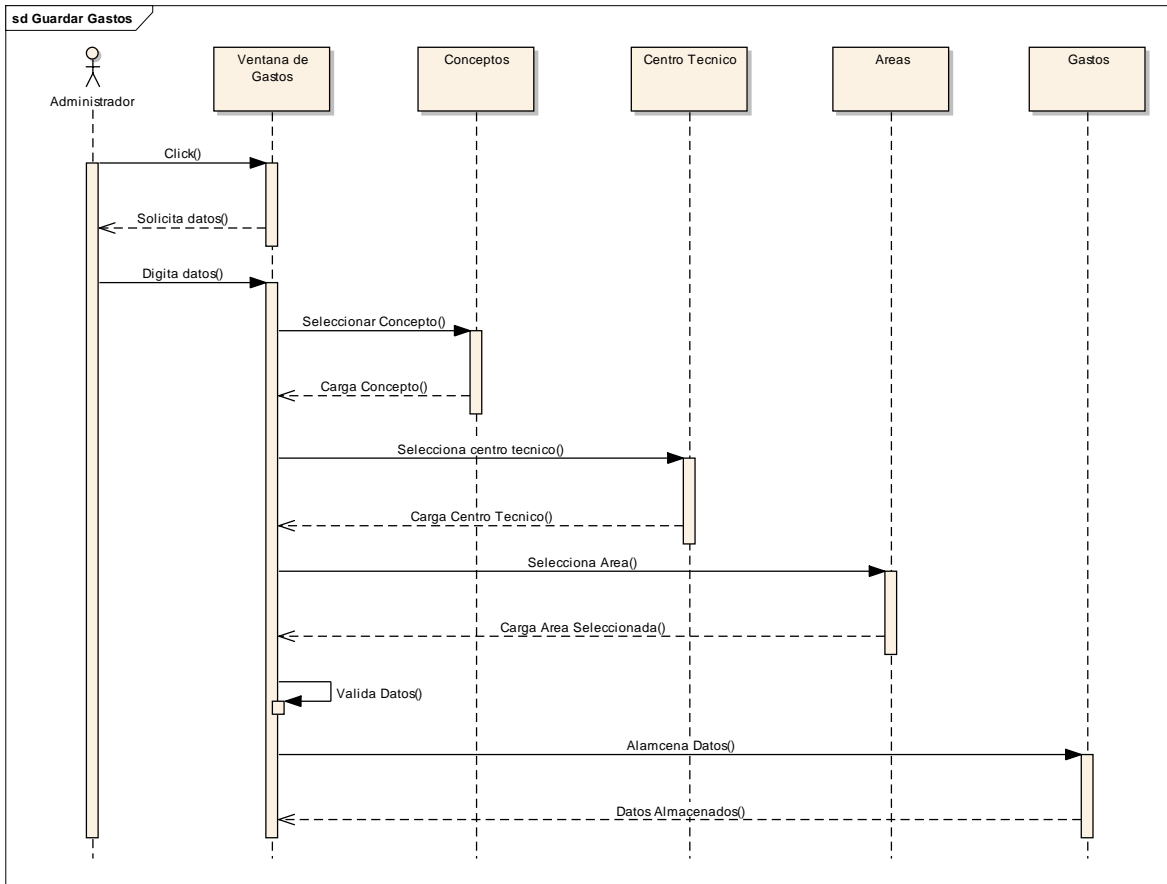


Figura N° 21 diagrama de secuencia para guardar un gasto.

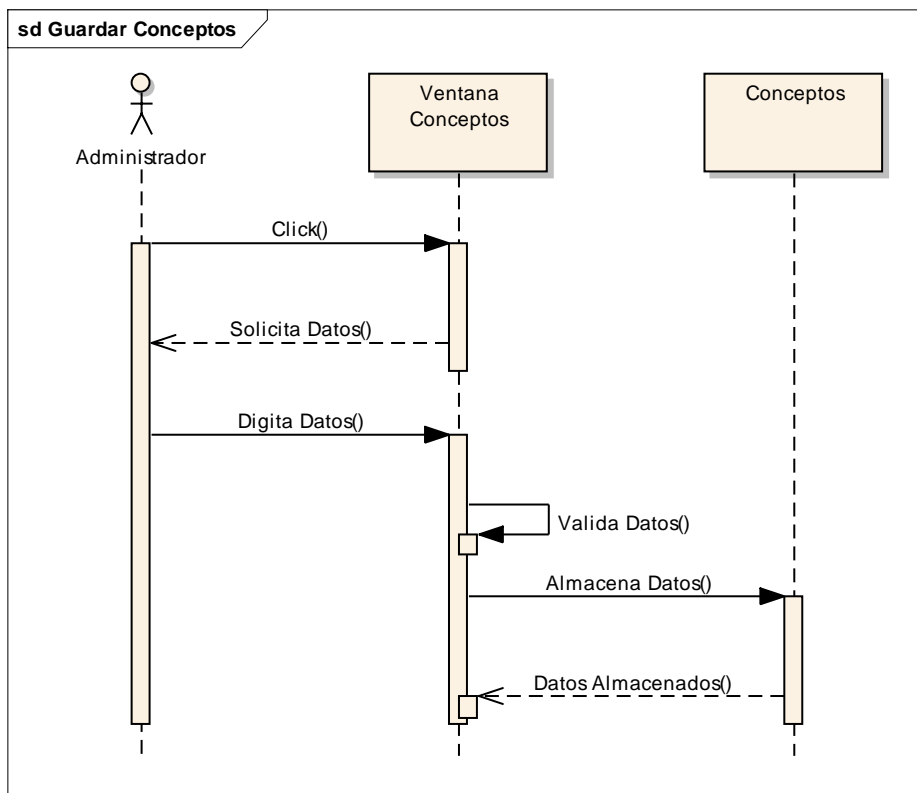


Figura N° 22 diagrama de secuencia para guardar un concepto o descripción.

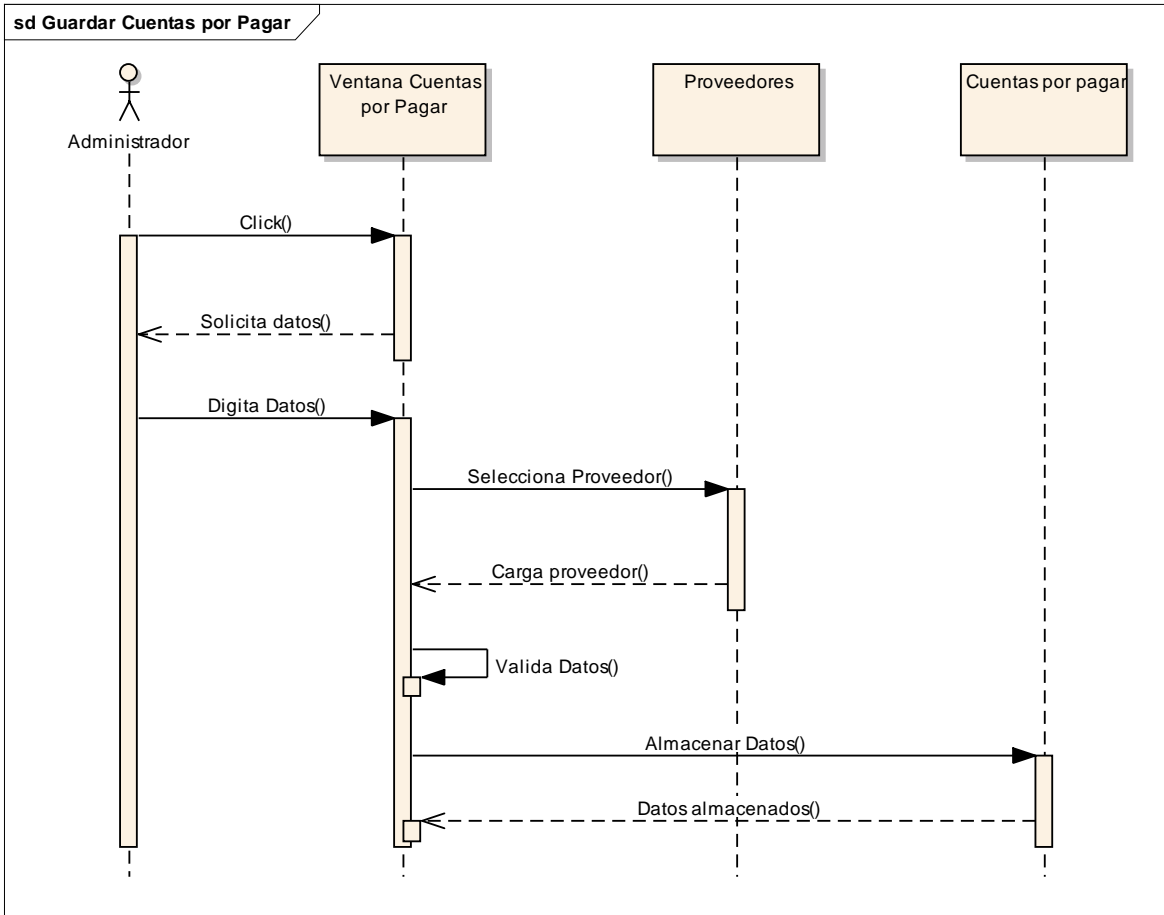


Figura N° 23 diagrama de secuencia para guardar un a cuenta por pagar.

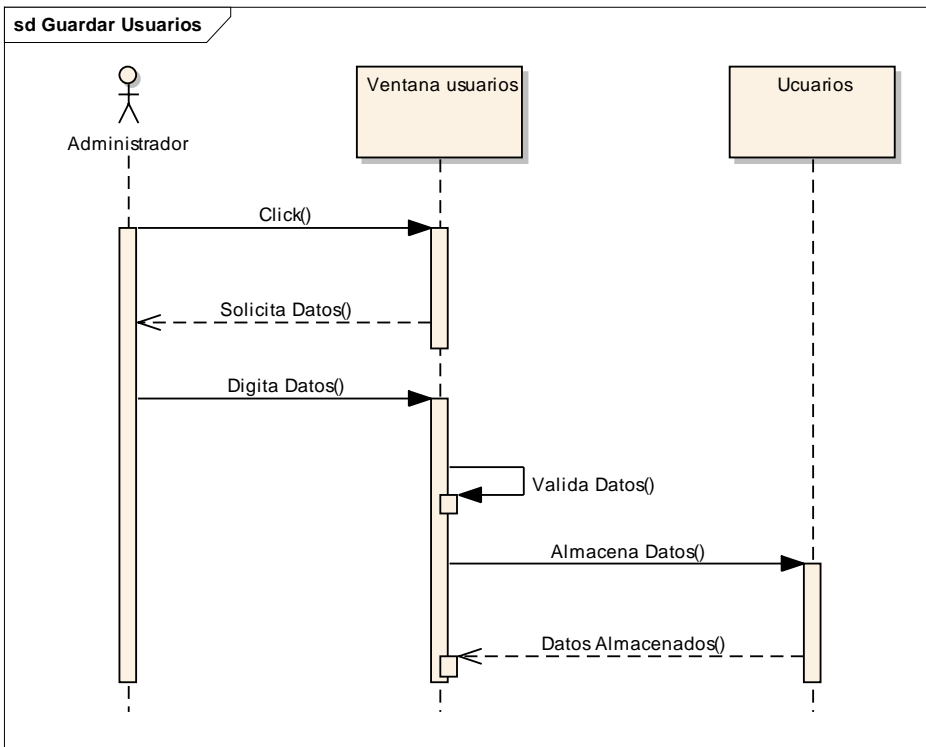


Figura N° 24 diagrama de secuencia para guardar un usuario.

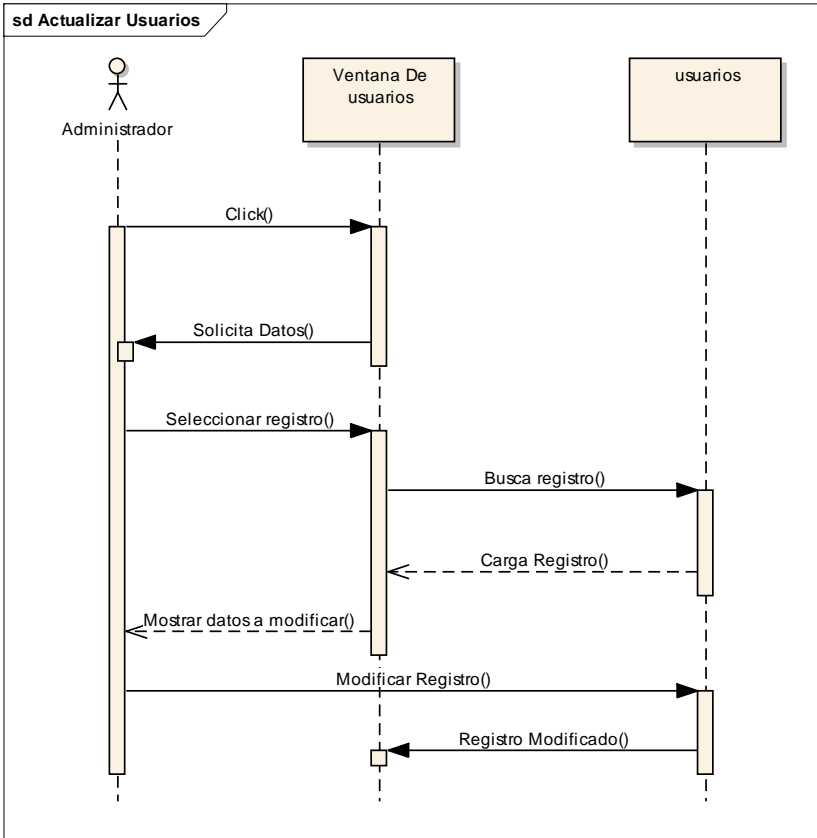


Figura N° 25 diagrama de secuencia para Actualizar un usuario.

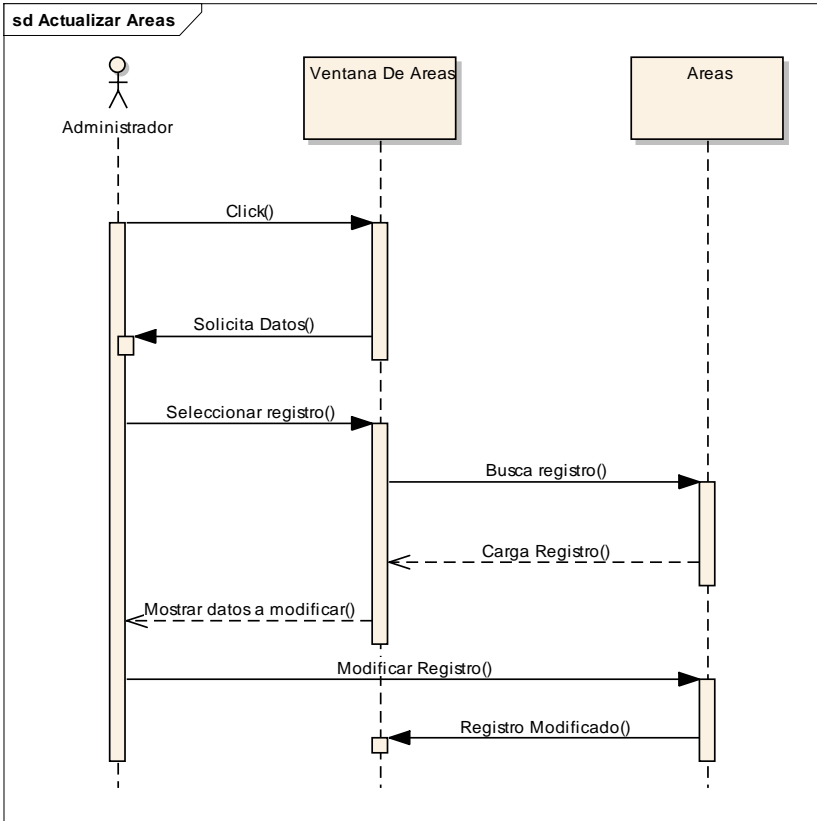


Figura N° 26 diagrama de secuencia para Actualizar un área.

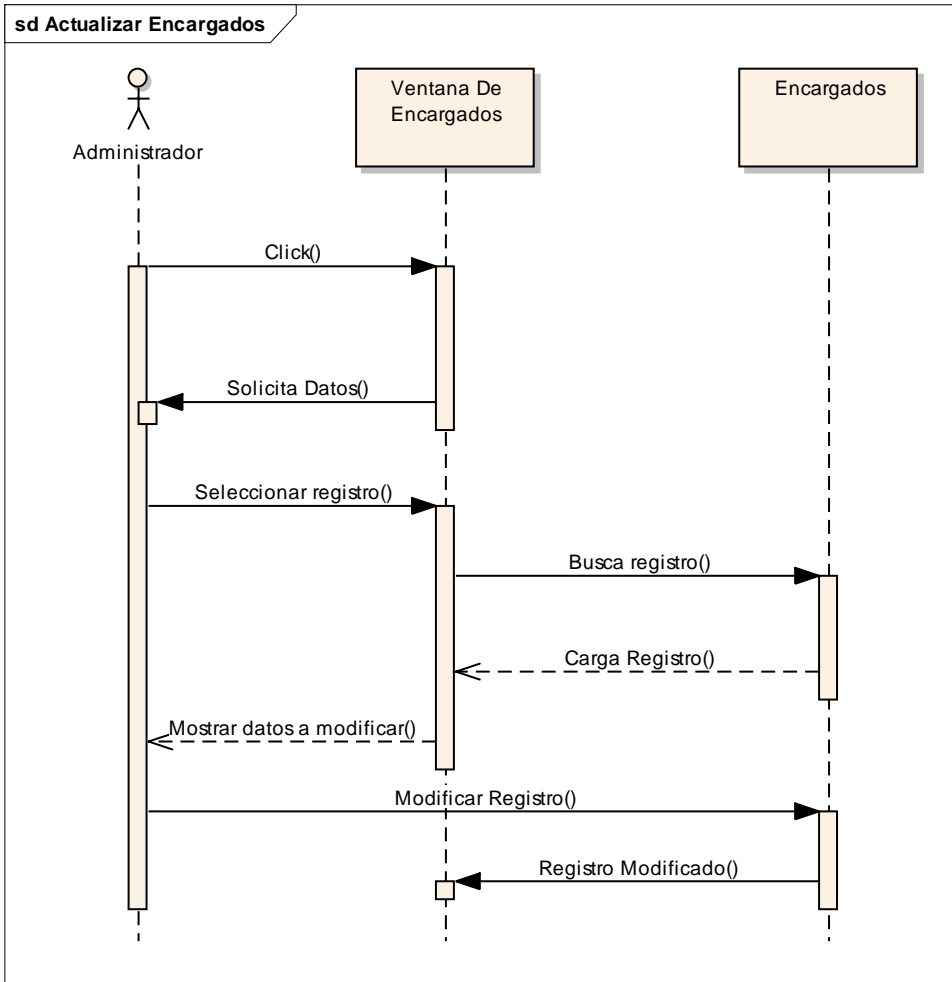


Figura Nº 27 diagrama de secuencia para Actualizar un encargado.

Diagramas de estado

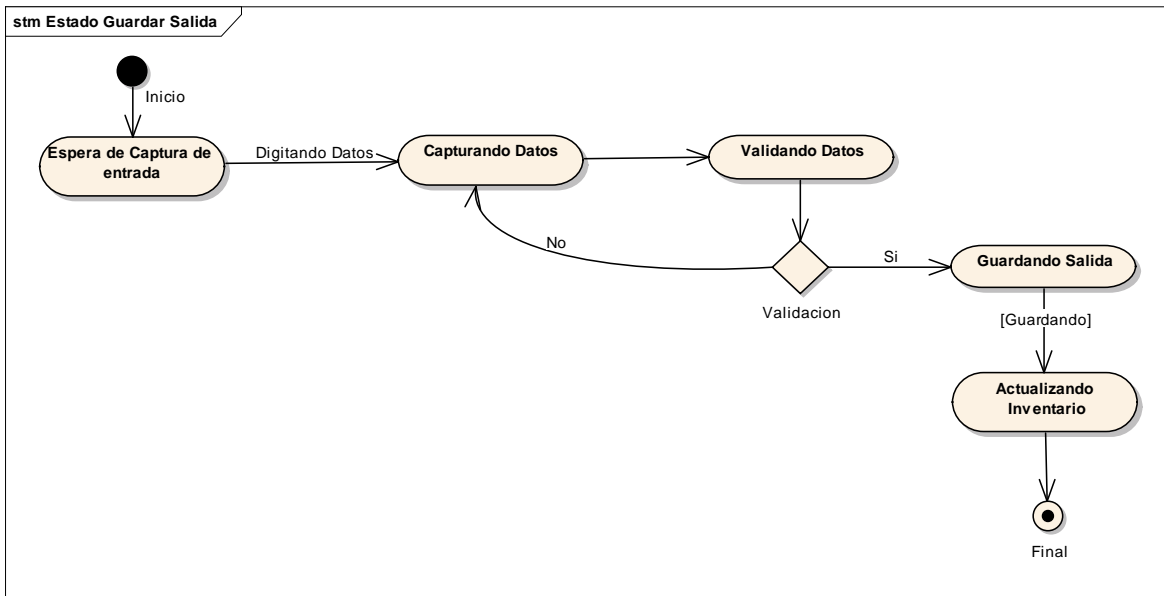


Figura Nº 28 diagrama de estado para guardar una salida.

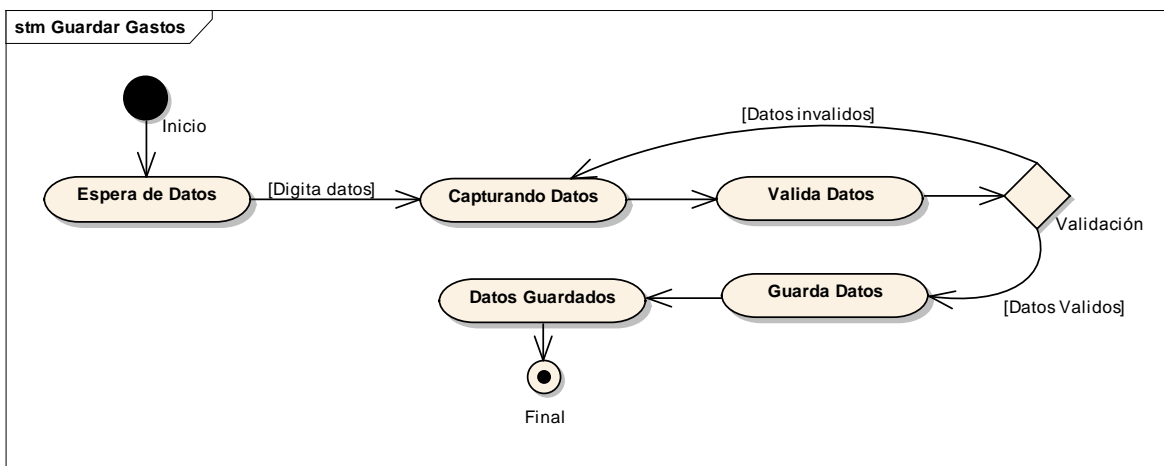


Figura Nº 29 diagrama de estado para guardar los gastos.

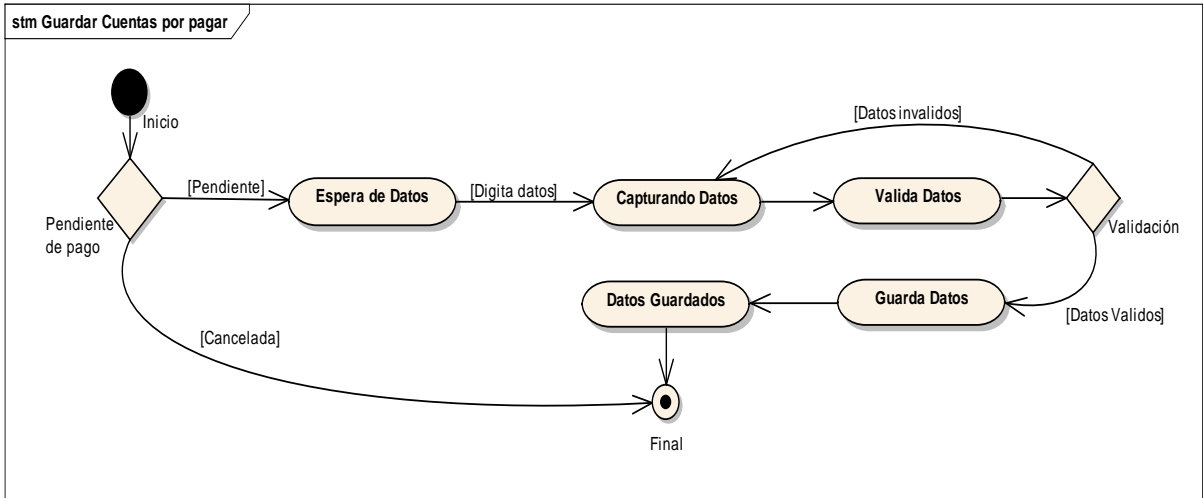


Figura N° 30 diagrama de estado para guardar las cuentas por pagar.

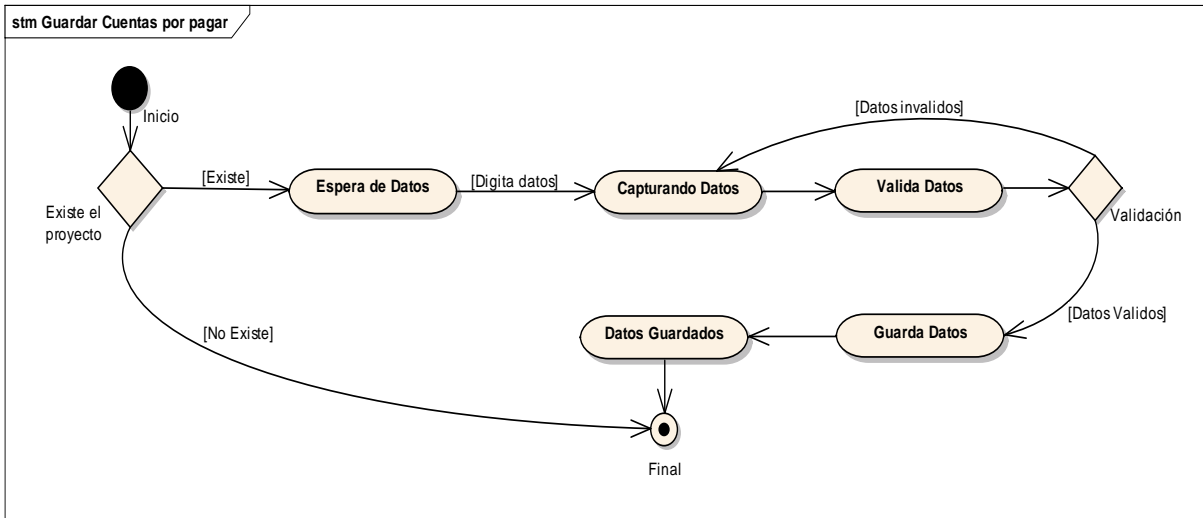


Figura N° 31 diagrama de estado para guardar las devoluciones.

Diagramas de Actividad

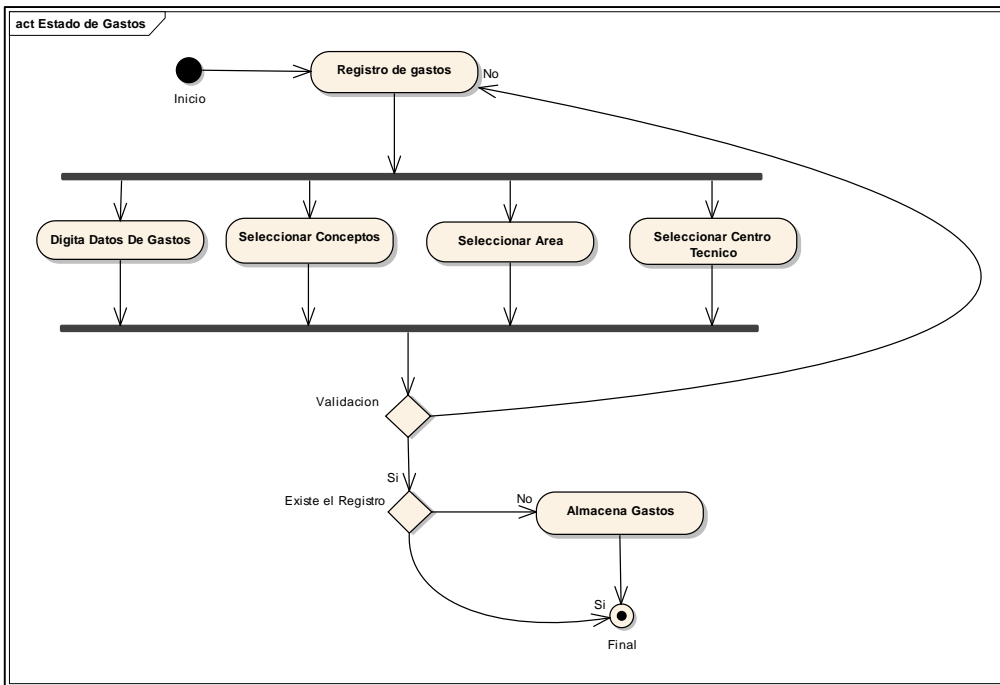


Figura N° 32 diagrama de actividad para guardar un gasto.

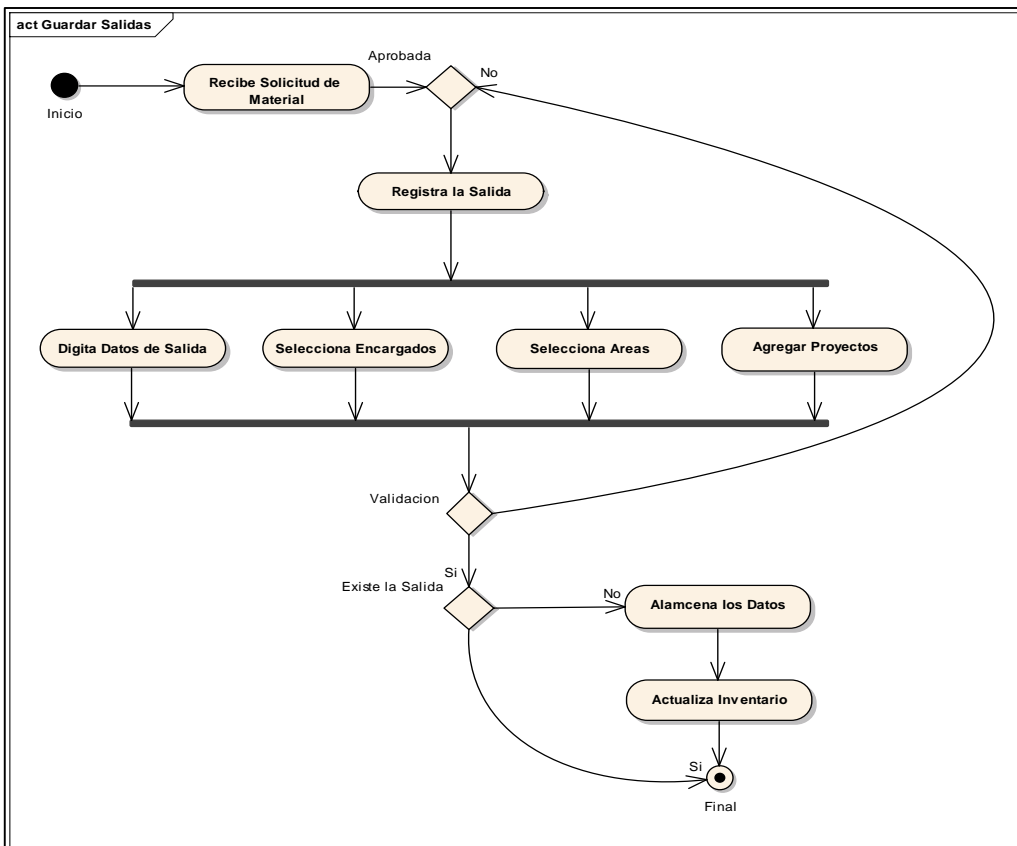


Figura N° 33 diagrama de actividad para guardar una salida.

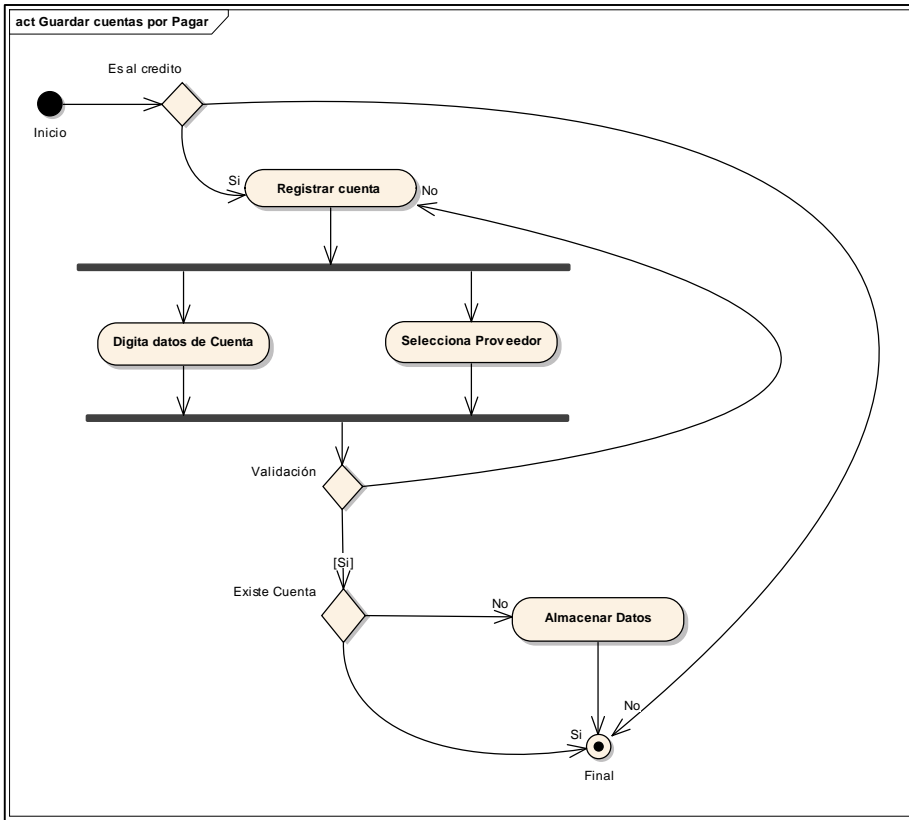


Figura Nº 34 diagrama de actividad para guardar cuenta por pagar.

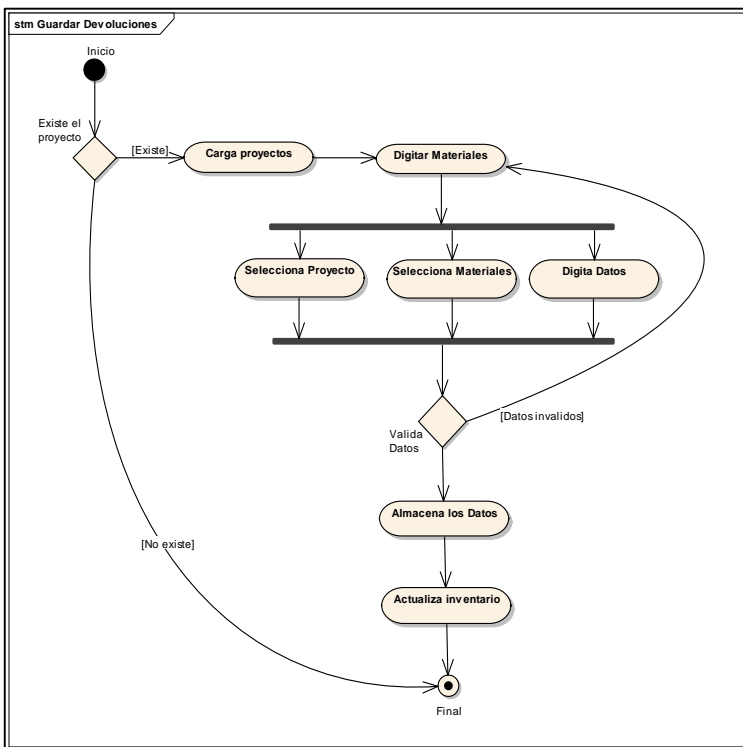


Figura Nº 35 diagrama de actividad para guardar las devoluciones.

Anexo Nº 2. Pantallas del sistema SICEB

Inventario de Materiales

Inventario de Materiales Aporte Contrata

Nº	Descripción	Cantidad	Unidad Medida
Contains: ▼			
▶ 1	Alambre de Amarre	0	mts
2	Bridas protectoras	0	Unidad

Page 1 of 1

Nuevo Material Actualizar Menu

Figura Nº 36 Pantalla del listado de inventario.

Registro de Materiales

Descripción

Unidad de Medida

Cantidad

0

Guardar Regresar

Figura Nº 37. Pantalla de registro de Material.

Tel_proveedores

Nº ROOT

Empresa

Telefono

	Nº Root	Empresa	Telefono
▶	3458912532	Sinsa	27131715

Guardar Editar

Actualizar Menu

Figura Nº 38. Pantalla de registro de proveedores.

Registro de Usuarios

Usuario

Contraseña

Cargo

	Usuario	Cargo
▶	Adrian	Administrador
	Oscar	Empleado

Guardar Editar

Actualizar Eliminar

Menu

Figura Nº 39. Pantalla de registro de proveedores.

Areas

Nombre del area

N°	Area
▶ 1	BOM

Guardar Editar

Actualizar Cancelar

Figura N° 40. Pantalla de registro de Áreas.

Entrada de Materiales

N° Factura Proveedor Fecha

Material

Cantidad Costo Unitario Costo Total

Observaciones

Subtotal Total

N°	Material	Cantidad	Costo Unitario	Total
▶ 1	Alambre de Amarre	200	20	4000

Listar

Agregar Quitar Limpiar Registro

Opciones

Guardar Menu

Figura N° 41. Pantalla de registro de entradas de materiales eléctricos.

Estado de Gastos

Registro de Datos

Gastos

Agregar Gastos miércoles, 07 de enero de 2015

Concepto	Centro Tecnico	Area	Nº Factura	Total		
Alquiler de garaje	Jinotega	BOM	234562	5680	<input checked="" type="radio"/> Contado	<input type="radio"/> Credito

Gastos Almacenados

Drag a column here to group by this column.

Nº Factura	Concepto	Centro Tecnico	Area	Subtotal	Fecha
Contains: ▼	Contains: ▼	Contains: ▼	Contains: ▼	Equals: ▼	Equals: ▼

Page 1 of 1

Figura Nº 42. Pantalla de registro de Gastos de la empresa.

Cuentas por Pagar

Nº Factura	Fecha de Emisión	Fecha de Vencimiento	Subtotal
	domingo, 11 de enero de ▼	domingo, 11 de enero de ▼	
Proveedor	Descripción		% Retención
Sinsa ▼			Retención
			<input type="checkbox"/> Aplicar IVA
			IVA
			Total

Opciones

Figura Nº 43. Pantalla de registro de las cuentas por pagar de la empresa.

Conceptos

Concepto

Tipo

Administrativo
otro
Otros gastos

Nº	Equ...	Contains:	Tipo
▶	1	Alquiler de garaje	Otros Gastos
	2	nuevo concepto	otro
	3	esta es una prueba mas	Otros gastos
	4	haber actualiza	Administrativo
	5	Mantenimiento	

Opciones

Guardar Cancelar

Figura Nº 44. Pantalla de registro descripciones De los gastos de la empresa.

Centros Tecnicos

Centro Tecnico

Nº	Centro Tecnico
▶	1 Jinotega
	2 nueva segovia
	3 Esteli
	4 Sebaco
	5 Matagalpa
	6 Managua

Opciones

Guardar Cancelar

Figura Nº 45. Pantalla de registro los centros técnicos de la empresa

Salida de Materiales

Datos de la Obra

Nº Obra: 4562342 Nombre de Obra: mantenimiento Area: BOM

Encargados de Proyectos

Supervisor: luis Capataz: marcos

Datos de Salida

Nº Salida: 4532 Material: Alambre de Amarre Fecha: miércoles, 07 de enero

Cantidad: Costo Unitario: Costo Total de Salida: 600

Observaciones: observaciones de la salida

Nº	Material	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1	Alambre de Amarre	30	20	600

Listar: Agregar, Quitar, Limpiar

Opciones: Guardar, Menu

Figura Nº 46. Pantalla de registro la salida de los materiales eléctricos del almacén.

Devoluciones de Materiales

Nombre de Obra: mantenimiento Fecha: miércoles, 07 de enero de 2015

Material: Alambre de Amarre Cantidad: Observaciones: observaciones de devoluciones

Agregar Quitar Limpiar

Nº	Material	Cantidad
1	Alambre de Amarre	3

Guardar Menu

Figura Nº 47. Pantalla de registro las devoluciones de los materiales eléctricos del almacén.

Cuentas por Pagar

Archivo Reportes

Opción
Cancelar Factura

Cuentas por Pagar a Proveedores

Drag a column here to group by this column.

Nº	Factura	Fecha de Emisión	Fecha de vencimi...	Subtotal	Retención	IVA	Descripción	Proveedor	Estado
Equals: ▼								Contains: ▼	Contains: ▼
▶ 1	234562	07/01/2015 12:00...	16/01/2015 12:00..	5680	114	852	Materiales electricos aporte contrata	Sinsa	Pendiente


Page 1 of 1

Figura Nº 48. Pantalla de registro las cuentas por pagar de la empresa.

Reportes

SAP CRYSTAL REPORTS®

Informe principal



Empresa Barreda
Constructora Eléctrica S.A

Inventario de Materiales Aporte Contrata

Material	Unidad de Medida	Cantidad
Alambre de Amarre	mts	173
Bridas protectoras	Unidad	120


Nº de página actual: 1 Nº total de páginas: 1 Factor de zoom: 100%

Figura Nº 49. Pantalla de reporte de inventario actualizado.

Reportes

SAP CRYSTAL REPORTS

Informe principal



Empresa Barreda Constructora Eléctrica

Entrada de Materiales al Almacén

N° Factura : 234,562 Fecha de Entrada : 07/01/2015

Proveedor : Sinsa

Observaciones : observaciones

Materiales	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Alambre de Amarre	200	20.00	4,000.00
Bridas protectoras	140	12.00	1,680.00
Subtotal			5,680.00
IVA			852.00
Total Factura			6,532.00

N° de página actual: 1 N° total de páginas: 1 Factor de zoom: 100%

Figura N° 50. Pantalla de reporte de entrada de materiales según N° factura.

Obras

SAP CRYSTAL REPORTS

Informe principal



EMPRESA BARREDA CONSTRUCTORA ELECTRICA

Salida de Materiales

N° Salida 4532 N° Obra 4562342 Area BOM

Nombre Técnico luis Nombre de Obra mantenimiento

Fecha 07/01/2015

Observaciones observaciones de la salida

Materiales	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Alambre de Amarre	30	20.00	600.00
Bridas protectoras	20	12.00	240.00
Total			840.00

N° de página actual: 1 N° total de páginas: 1 Factor de zoom: 100%

Figura N° 51. Pantalla de reporte de salida de materiales según N° de obra.

Salidas_1_yb

SAP CRYSTAL REPORTS*

Informe principal



**EMPRESA BARREDA
CONSTRUCTORA ELECTRICA**

Salida de Materiales

Fecha 07/01/2015

N° de Referencia : 4,532 N° de Proyecto : 4562342

Encargado : luis

Nombre Proyecto: mantenimiento Area BOM

Descripción	Cantidad Salida	Cantidad devuelta
Alambre de Amarre	30	3
Bridas protectoras	20	3

N° de página actual: 1 N° total de páginas: 1 Factor de zoom: 100%

Figura Nº 52. Pantalla de reporte de salida de materiales según N° de obra, solo cantidades.

Proyectos

SAP CRYSTAL REPORTS*

Informe principal



**EMPRESA BARREDA
CONSTRUCTORA ELECTRICA**

Salida Global de Materiales

N° de Salida	Fecha	N° de Obra	Material	Cantidad	Costo Unitario	Total
4532	07/01/2015	4562342				
			Alambre de Amarre	30	20.00	600.00
			Bridas protectoras	20	12.00	240.00
					Costo Total	840.00
					Costo Total Global	840.00


N° de página actual: 1 N° total de páginas: 1 Factor de zoom: 100%

Figura Nº 53. Pantalla de reporte de salida de materiales según intervalos de fechas.

Vi_gastos_fc

SAP CRYSTAL REPORTS*

Informe principal



Empresa Barreda Constructora Electrica

Estado de Gastos

Centro Tecnico : Jinotega

fecha	Factura	Concepto	Area	Subtotal
07/01/2015 12:00:C	234562	Alquiler de garaie	BOM	5.680.00
				5.680.00
Total de Gastos:				5.680.00


Nº de página actual: 1 Nº total de páginas: 1 Factor de zoom: 100%

Figura Nº 54. Pantalla de reporte de estado de gastos de la empresa, según centro técnico.

Cuentas por Pagar

SAP CRYSTAL REPORTS*

Informe principal



Empresa Barreda Constructora Electrica

Cuentas por Pagar Pendientes

Factura	Fecha Emisión	Fecha Vencimiento	Empresa	Retención	IVA	Subtotal
234.562	2015-01-07	2015-01-16	Sinsa	114.00	852.00	5.680.00
Descripción Materiales electricos aporte contrata						5.680.00
Total de deuda						5.680.00

Nº de página actual: 1 Nº total de páginas: 1 Factor de zoom: 100%

Figura Nº 55. Pantalla de reporte de Cuentas por pagar pendientes.

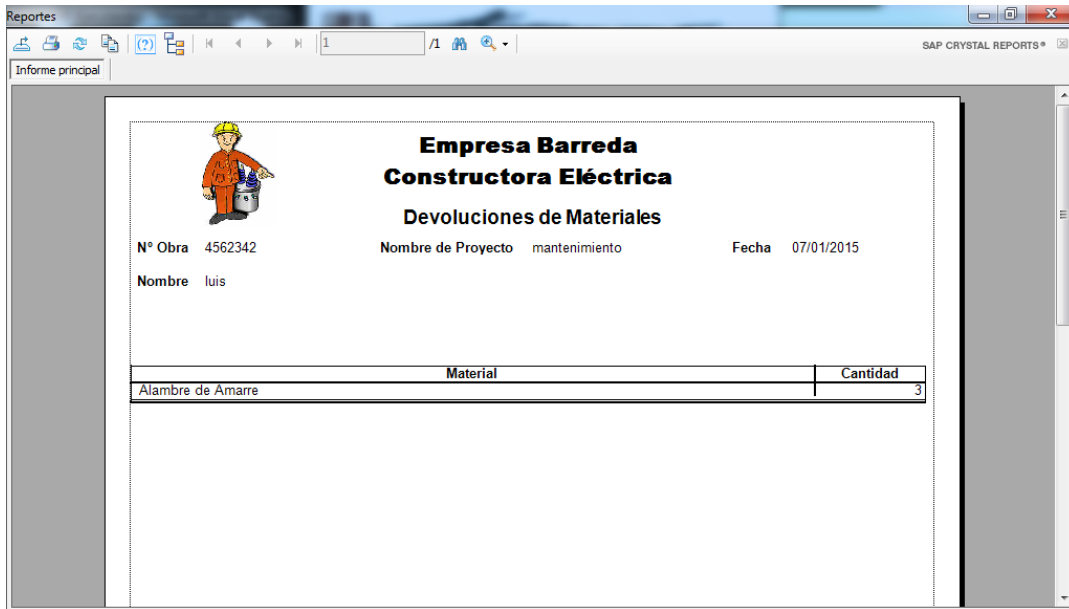


Figura Nº 56. Pantalla de reporte de las devoluciones de materiales al almacén.

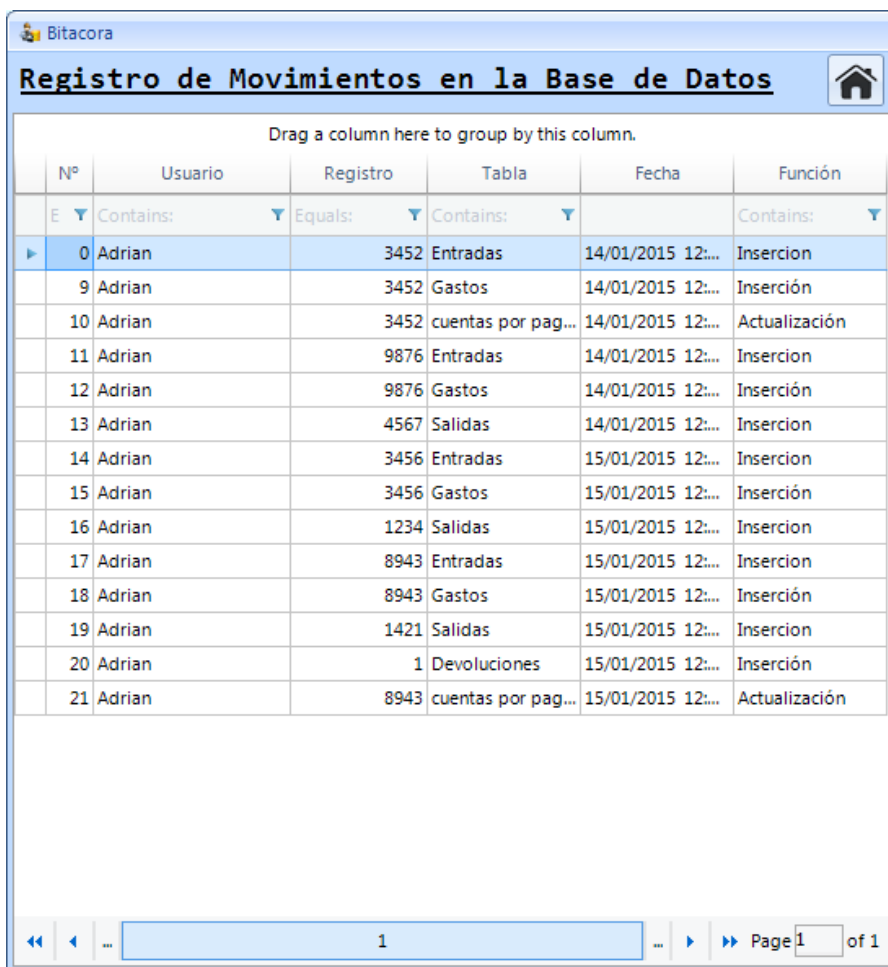


Figura Nº 57. Pantalla de Bitácora de movimientos en la base de datos.

Anexo Nº 3. Procedimientos almacenados creados en la base de datos

Actualizar las áreas.

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE `actualizar_area`(pid_area
integer, parea varchar(45))
BEGIN
update area set area = parea where id_area=pid_area;
END
```

Actualizar la cantidad de salida

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE
`actualizar_cost`(pid_inventario integer,pc_salida integer, p_entrada integer)
BEGIN
update deta_ent set c_salida= c_salida + pc_salida where id_invent=pid_inventario
and entrada_id_entrada=p_entrada;
END
```

Actualizar encargado.

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE
`actualizar_encargado`(pid_encargado integer , pnombre varchar (200), pdireccion
varchar (60), ptipo_id_tipo integer)
BEGIN
update encargado set nombre= pnombre, direccion=pdireccion ,
tipo_id_tipo=ptipo_id_tipo
where id_encargado=pid_encargado;
END
```

Actualizar proveedor

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE
`actualizar_proveedor`(pnum_root varchar(100), pnombre_empresa varchar (60),
ptelefono integer)
BEGIN
update proveedor set nombre_empresa= pnombre_empresa, telefono=ptelefono
where num_root= pnum_root;
END
```

Actualizar usuarios

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE
`actualizar_usuario`(pusuario varchar (60),pclave varchar (60),pcargo varchar (45))
BEGIN
update usuarios set clave=pclave,cargo=pcargo
where usuario=pusuario;
END
```

Guardar un área.

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE `agregar_area`(pid_area
integer, parea varchar(45))
BEGIN
insert into area values (pid_area, parea);
END
```

Guardar proveedores

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE
`agregar_proveedor`(pnum_root varchar(100), pnombre_empresa varchar (45),
ptelefono integer)
BEGIN
insert into proveedor values (pnum_root, pnombre_empresa, ptelefono);
END
```

Buscar facturas

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE `buscar_fact_cxp`(pfactura
varchar(50))
BEGIN
SELECT id_fact FROM c_pagar where id_fact = pfactura and estado=
"Pendiente";
END
```

Guardar detalle de entrada

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE `detalle_ent`(cantidad_e
integer,costo_u integer, costo_t integer, id_invent integer, entrada_id_entrada
integer,pc_salida integer)
BEGIN
```

```
insert into deta_ent values (cantidad_e,costo_u, costo_t, id_invent,
entrada_id_entrada,c_salida);
END
```

Guardar detalle de salida

```
CREATE DEFINER=`root` @`localhost` PROCEDURE
`guardar_det_sal`(id_inventario integer, cantidad_s integer, salidas_id_salida
integer,costo_uni float,t_costo float, id_fact integer)
BEGIN
insert into inv_sal values(id_inventario, cantidad_s,
salidas_id_salida,costo_uni,t_costo, id_fact);
END
```

Guardar Devoluciones

```
CREATE DEFINER=`root` @`localhost` PROCEDURE
`guardar_devolucion`(id_dev integer, fecha date, proyecto_id_proyect integer,
observaciones_d varchar (300))
BEGIN
insert into devoluciones values (id_dev, fecha,
proyecto_id_proyect,observaciones_d);
END
```

Guardar detalle de devoluciones

```
CREATE DEFINER=`root` @`localhost` PROCEDURE
`guardar_dev_inv`(id_devolucion integer, id_inventario integer, cantidad_d integer)
BEGIN
insert into dev_inventario values (id_devolucion, id_inventario, cantidad_d);
END
```

Guardar encargados

```
CREATE DEFINER=`root` @`localhost` PROCEDURE
`guardar_enc_proyecto`(id_encargado integer , nombre varchar (200), direccion
varchar (60), tipo_id_tipo integer)
BEGIN
insert into encargado values (id_encargado, nombre, direccion, tipo_id_tipo );
END
```

Guardar material

```
CREATE DEFINER='root'@'localhost' PROCEDURE
`guardar_inventario`(id_inventario integer, existencia integer, descripcion varchar
(45),UM varchar (45))
BEGIN
insert into inventario values (id_inventario , existencia , descripcion,UM);
END
```

Guardar proyectos

```
CREATE DEFINER='root'@'localhost' PROCEDURE
`guardar_proyecto`(id_proyect integer,num_obra varchar(100), nombre_p varchar
(300), area_id_area integer, encargado_id_encargado integer,id_encargado
integer)
BEGIN
insert into proyecto values (id_proyect, num_obra, nombre_p, area_id_area,
encargado_id_encargado,id_encargado);
END
```

Guardar usuarios

```
CREATE DEFINER='root'@'localhost' PROCEDURE `guardar_usuario`(pusuario
varchar (60), pclave varchar (60),pcargo varchar(45))
BEGIN
insert into usuarios values (pusuario, pclave,pcargo);
END
```

Actualizar cuentas por pagar

```
CREATE DEFINER='root'@'localhost' PROCEDURE
`pa_actualizar_cuenta`(pid_cuenta integer)
BEGIN
update c_pagar set estado="Cancelado" where pid_cuenta = idc_pagar;
END
```

Buscar facturas de gastos

```
CREATE DEFINER='root'@'localhost' PROCEDURE
`pa_buscar_fact_det_gasto`(pfactura varchar(50))
BEGIN
```

```
select n_factura from detalle_centro_concepto where n_factura=pfactura;  
END
```

Buscar material según factura

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE  
`pa_buscar_p_s_factura`(pid_inventario integer)  
BEGIN  
select costo_u,cantidad_e,c_salida,id_entrada from entrada,inventario, deta_ent  
where id_inventario=pid_inventario and id_inventario = id_invent and  
id_entrada=entrada_id_entrada and c_salida<cantidad_e ;  
END
```

Guardar centros técnicos

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE  
`pa_centros_g`(idcentro_tecnico integer, centro varchar(100))  
BEGIN  
insert into centro_tecnico values(idcentro_tecnico, centro);  
END
```

Guardar conceptos

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE  
`pa_concepto_g`(idconceptos integer, nombre varchar(100), tipo_concepto  
varchar(100))  
BEGIN  
insert into conceptos values (idconceptos, nombre, tipo_concepto);  
END
```

Buscar facturas vencidas

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE  
`sap_bus_fact_venc`(pfecha date)  
BEGIN  
SELECT count(estado) FROM c_pagar where fecha_vence <= pfecha and  
estado="Pendiente";  
END
```

Anexo Nº 4. Entrevistas



Facultad Regional Multidisciplinaria

FAREM-Estelí

Entrevista para la recopilación de información general de la empresa
EMBACONEL

Objetivo

Establecer contacto con el gerente de la empresa para obtener información de esta, acerca de sus áreas y el funcionamiento.

Indicaciones

La siguiente entrevista será realizada al gerente de la empresa EMBACONEL S.A

Entrevistado: _____

Fecha: ____/____/____

1. ¿Cómo opera la empresa actualmente?
2. ¿Cuántos trabajadores tiene actualmente la empresa?
3. ¿Cuántas áreas de trabajo tiene la empresa?
4. ¿Cuáles son las funciones de cada una de las áreas antes mencionadas?
5. ¿Actualmente tienen sistemas de información instalados para el desarrollo de las operaciones de las áreas?
6. ¿Qué área de la empresa cree usted que necesitan implementar algún tipo de sistema que ayude al manejo de la información?
7. ¿De qué manera les ayudaría un sistema de información?
8. ¿Qué funciones se desarrollan en esta área?
9. ¿Cuántas personas utilizarán el sistema?



Facultad Regional Multidisciplinaria

FAREM-Estelí

Entrevista para la recopilación requerimientos del sistema a desarrollar.

Objetivo

Recopilar la información necesaria, para establecer el funcionamiento del software a desarrollar

Indicaciones

La siguiente entrevista será aplicada a las áreas del almacén y contabilidad de la empresa EMBACONEL S.A

Entrevistado: _____

Fecha: ____/____/____

1. ¿Qué funciones se desarrollan en el área?
2. ¿Cuántas personas se encargan de las funciones del área?
3. ¿con que herramientas cuentan para procesar los datos que se manejan en el área?
4. ¿podría explicar de manera detallada el proceso que llevan a cabo para el proceso de la información?
5. ¿Cómo le gustaría que funcione el sistema?
6. ¿De qué forma se relacionan las áreas de almacén y la de contabilidad?