UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

ARQUITECTURA EFICIENTE, ESTABLE Y SEGURA PARA EL SOPORTE DE UN SISTEMA DE INTEGRACIÓN DE REDES INMOBILIARIAS MLS

Este Jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su contenido con el resultado: Dieciocho (18) puntos

JURADO EXAMINADOR

Firma:	Firma:	Firma:
Nombre: Héctor Gutierrez	Nombre: Helder Marques	Nombre: William Torrealba

REALIZADO POR	Alberto Sheinfeld Julio Viera
PROFESOR GUÍA	William Torrealba
FECHA	Mayo, 2006

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

ARQUITECTURA EFICIENTE, ESTABLE Y SEGURA PARA EL SOPORTE DE UN SISTEMA DE INTEGRACIÓN DE REDES INMOBILIARIAS MLS

REALIZADO POR Alberto Sheinfeld
Julio Viera

PROFESOR GUÍA William Torrealba

FECHA Mayo, 2006

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero agradecer a dos tíos, Isabel Viera de Font y Juan Font, quienes me aceptaron en su hogar como a un hijo más en el momento que comenzé a vivir en Caracas. Sin su ayuda y apoyo hubiese sido mucho más difícil culminar esta carrera.

En segundo lugar quiero agradecer mis padres, Mercedes Elena Sotillo y Julio César Viera de quienes recibí un apoyo incondicional durante toda mi vida académica y confiaron en mi criterio y sentido de responsabilidad desde el día en que empecé la Universidad. Ambos han sido un ejemplo invaluable, tanto humano como profesional en mi vida.

En tercer lugar agradezco a mis abuelos Elba Pántin de Sotillo, Mauricio Sotillo y Julio César Viera, quienes me dieron innumerables consejos durante el transcurso de la carrera y siempre resaltaron la importancia del estudio, la honestidad, la perseverancia y la responsabilidad.

Al amor de mi vida, Verónica Reyes, de quien siempre recibí apoyo y consejos durante prácticamente toda mi carrera, sin importar que estuviésemos ubicados en dos ciudades distintas. Siempre entendió y exigió que los estudios fueran la primera prioridad en mi vida. No tengo forma de agradecer todo el apoyo que he recibido de ella. ¡Gracias!, sin ti no hubiese sido igual.

Por último, agradezco al resto de mi familia, hermanos, primos y tíos, por estar siempre preparados para brindarme apoyo, no solo en lo académico sino en todos los otros aspectos de mi vida.

Julio Andrés Viera Sotillo

A mis hermanos Daniel y Freddy, gracias por todo el apoyo que me han brindado. A pesar de nuestra lejanía geográfica nos hemos sabido mantener unidos, y, siempre cuidándonos unos a los otros, los extraño y los quiero.

A mi padre porque sin ti yo no sería quien soy hoy en día, gracias por todo el apoyo y cariño que solo un buen padre sabe ofrecer, por tus consejos tan sabios y sobre todo por quererme tanto.

Annie, gracias por ser mi mejor amiga, novia, y mi ángel durante estos 8 años hermosos a tu lado, sin ti nunca hubiese llegado hasta este punto y no sabría lo que es la felicidad plena. Te amo.

Mamá, por más que te hayas tenido que ir de este mundo, se que todavía sigues aquí conmigo, tu me enseñaste todo lo que tenía que aprender en esta vida y fuiste la mejor madre que alguien pueda pedir, todo esto te lo dedico a ti, tu siempre me distes las fuerzas para salir adelante en todo y este es el fruto de tu esfuerzo, que en paz descanses.

Alberto Sheinfeld Rodríguez

A la profesora Lucia Cardoso, gracias por brindarnos un poco de su tiempo para ayudarnos con nuestra Tesis de Grado.

Por último, pero no menos importante, al profesor y amigo William Torrealba, de quien hemos recibido un apoyo incondicional, no solo durante el desarrollo de este trabajo, sino durante el tiempo que lo conocemos. Muchisimas Gracias.

Alberto Sheinfeld Rodríguez
Julio Andrés Viera Sotillo

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS ..... **I**

ÍNDICE GENERAL ..... **III**

ÍNDICE DE FIGURAS ..... **VI**

ÍNDICE DE TABLAS ..... **VII**

SINÓPSIS ..... **VIII**

INTRODUCCIÓN ..... **- 1 -**

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... **- 3 -**

I.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... - 3 -

I.2.- OBJETIVO GENERAL ..... - 4 -

I.3.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS ..... - 5 -

I.4.- JUSTIFICACIÓN ..... - 5 -

I.5.- LIMITACIONES ..... - 6 -

I.6.- ALCANCE ..... - 6 -

MARCO REFERENCIAL ..... **- 7 -**

II.1.- EL NEGOCIO INMOBILIARIO ..... - 7 -

II.2.- SERVICIO DE LISTA MÚLTIPLE (MULTIPLE LISTING SERVICE - MLS) ..... - 10 -

II.3.- SISTEMAS INMOBILIARIOS EXISTENTES ..... - 12 -

II.3.1.- PorlaPuerta.com - www.porlapuerta.com ..... *- 12 -*

II.3.2.- NuestroInmueble.com - www.nuestroinmueble.com ..... *- 13 -*

II.3.3.- TuInmueble.com - www.tuinmueble.com ..... *- 13 -*

II.3.4.- Habitania ..... *- 14 -*

II.3.5.- EasyInmo ..... *- 14 -*

II.4.- PROVEEDOR DE SERVICIOS DE APLICACIONES (APPLICATION SERVICE PROVIDER - ASP) ..... - 17 -

II.4.1.- Servicios que brinda un ASP ..... *- 18 -*

II.4.2.- Acceso a las aplicaciones de un ASP ..... *- 18 -*

II.4.3.- Ventajas y desventajas de usar un ASP ..... *- 18 -*

II.4.4.- Subcategorías de los servicios tipo ASP ..... *- 19 -*

II.4.5.- ASP en la vida real ..... *- 20 -*

II.5.- POLÍTICAS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA (PSI) ..... - 21 -

II.5.1.- Elementos de una política de seguridad informática ..... - 21 -

CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO ..... **- 23 -**

III.1.- ETAPAS DE LA METODOLOGÍA ..... - 26 -

III.1.1.- Concepto del Software ..... - 26 -

III.1.2.- Análisis de requerimientos ..... - 26 -

III.1.3.- Diseño esquemático ..... - 27 -

III.1.4.- Diseño detallado ..... - 27 -

III.1.5.- Codificación y depuración ..... - 28 -

III.1.6.- Pruebas del componente ..... - 28 -

III.1.7.- Pruebas del sistema ..... - 29 -

III.1.8.- Mantenimiento ..... - 29 -

CAPITULO IV. DESARROLLO ..... **- 30 -**

IV.I.- CONCEPTO DEL SOFTWARE ..... - 30 -

IV.2.- ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS ..... - 34 -

IV.2.1.- Gestión de usuarios ..... - 34 -

IV.2.2.- Propiedades ..... - 35 -

IV.2.3.- Acciones comerciales ..... - 35 -

IV.2.4.- Proyectos en desarrollo ..... - 35 -

IV.2.5.- Agenda de contactos ..... - 36 -

IV.2.6.- Gestión de personal ..... - 36 -

IV.2.7.- Reportes ..... - 37 -

IV.3.8.- Multi-Idioma / Multi-Moneda ..... - 37 -

IV.3.- DISEÑO ESQUEMÁTICO ..... - 37 -

IV.4.- DISEÑO DETALLADO ..... - 41 -

IV.5.- CODIFICACIÓN Y DEPURACIÓN ..... - 47 -

IV.5.1.- ASP.NET ..... - 47 -

VI.5.2.- MySQL ..... - 47 -

IV.5.3.- Internet Information Services (IIS) ..... - 49 -

IV.5.4.- Javascript ..... - 50 -

IV.5.5.- Ajax ..... - 51 -

IV.5.6.- Codificación del sistema ..... - 53 -

IV.6.- PRUEBAS DE COMPONENTE ..... - 56 -

IV.7.- PRUEBAS DEL SISTEMA ..... - 57 -

IV.8.- MANTENIMIENTO ..... - 57 -

CAPITULO V. RESULTADOS ..... - 60 -

CONCLUSIONES ..... - 68 -

RECOMENDACIONES ..... - 70 -

BIBLIOGRAFÍA ..... - 71 -

APÉNDICE A. CASOS DE USO ..... - 74 -

APÉNDICE B. DIAGRAMAS DE FLUJO DE PROCESOS ..... - 113 -

APÉNDICE C. DOCUMENTOS DE LAS POLÍTICAS DE SEGURIDAD ..... - 117 -

APÉNDICE D. DOCUMENTOS DE LAS POLÍTICAS DEL MODELO DE DATOS ..... - 120 -

APÉNDICE E. DICCIONARIO DE DATOS ..... - 121 -

APÉNDICE F.- PRUEBAS DE ESTRÉS A LA BASE DE DATOS ..... - 147 -

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.- CASCADA CON SUB PROYECTOS ..... - 23 -
FIGURA 2.- ESTRUCTURA DE UNA RED INMOBILIARIA. ..... - 31 -
FIGURA 3.- DIAGRAMA DEL CICLO DE VIDA DE UN INMUEBLE. ..... - 32 -
FIGURA 4.- MODELO DE PUNTAS. ..... - 33 -
FIGURA 5.- JERARQUÍA DE COMPONENTES DEL SISTEMA ..... - 38 -
FIGURA 6.- MODELO E-R PARA EL NEGOCIO INMOBILIARIO ..... - 40 -
FIGURA 7.- MODELO E-R PARA LA ARQUITECTURA MULTI-IDIOMA/MULTI-MONEDA. ..... - 41 -
FIGURA 8.- ESTÁNDARES DE INTERFAZ ..... - 42 -
FIGURA 9.- PANTALLA DE AGREGAR UN NUEVO INMUEBLE ..... - 43 -
FIGURA 10.- PANTALLA DE BÚSQUEDA DE PROPIEDADES ..... - 44 -
FIGURA 11.- PANTALLA DE CARTERA DE INMUEBLES ..... - 45 -
FIGURA 12.- PANTALLA DE DETALLES DE UN INMUEBLE ..... - 46 -
FIGURA 13.- EJEMPLO DE UN REPORTE EN EL SISTEMA DESARROLLADO. ..... - 55 -
FIGURA 14.- LLAMADAS AL SOPORTE TELEFÓNICO. ..... - 58 -
FIGURA 15.- ATRIBUTOS PARA EL LOCAL COMERCIAL DE UNA RED INMOBILIARIA EN COLOMBIA. ..... - 61 -
FIGURA 16.- ATRIBUTOS PARA EL LOCAL COMERCIAL EN UNA RED INMOBILIARIA EN PANAMÁ. ..... - 62 -
FIGURA 17.- GRÁFICO DE CRECIMIENTO DE LA BASE DE DATOS. ..... - 65 -
FIGURA 18.- GRÁFICO DE ESTIMACIÓN DE CRECIMIENTO DE LA BASE DE DATOS. ..... - 66 -

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.- ETAPAS DE LA METODOLOGÍA ..... - 24 -
TABLA 2.- TABLA DE ESTIMACIÓN DE CRECIMIENTO DE LA BASE DE DATOS. ..... - 66 -

SINÓPSIS

Este trabajo especial de grado describe el desarrollo de un sistema que brinda soporte a distintas redes inmobiliarias interconectadas entre si, que funciona de manera estable, eficaz y segura, y ofrece al mismo tiempo unicidad y posibilidad de compartir información confiable

Para realizar el levantamiento de información se utilizó como modelo una importante compañía inmobiliaria con sede en varios países del mundo incluyendo el nuestro. Se acordaron dos períodos, uno de levantamiento de información y otro de implantación. Una vez implantado se diseño una metodología de soporte en línea donde se reciben reportes de fallas, sugerencias o dudas con respecto al sistema.

Debido a que el proyecto en general fue seccionado en dos grandes etapas, la de levantamiento de información y la de implantación, se determinó que la metodología a utilizar debía ser "Cascada con Sub-Proyectos". De esta manera, una vez culminados todos los pasos que implicaron recopilar información del sistema desarrollado, se pudo proceder al desarrollo por separado de los distintos componentes del sistema, generando entregables de cada componente sin necesidad de tener una versión definitiva de toda la solución.

INTRODUCCIÓN

Si se revisa el discurso de las principales redes inmobiliarias, particularmente aquellas que se comercializan como franquicias, se observa que coinciden en que el trabajo en red es un concepto fundamental sobre el cual se pueden proyectar escenarios de rentabilidad y crecimiento. Todo esto bajo un modelo en el que las oficinas comerciales son afiliadas de negocios y mantienen una operación independiente.

Esta operación autónoma, aunada al carácter global de las franquicias inmobiliarias, hace que los componentes de dichas redes de negocios tengan características disímiles y complejas.

Como cualquier otra empresa multinacional los sistemas de información implantados en cada país donde se tienen operaciones, deben ser susceptibles a adaptaciones locales de moneda, idioma, aranceles, entre otros. Pero en el caso del negocio inmobiliario, el servicio final a ser comercializado está directamente relacionado a inventarios de bienes geográficamente referenciados, inamovibles y por ende con características mayoritariamente locales que deben ser asimiladas por estos sistemas de información.

En la última década se observa como se ha convertido en una práctica común la publicación de páginas Web que sirven de catálogo para comercializar bienes inmobiliarios. Tanto así que en los Estados Unidos de Norte América, de cada 10 negocios inmobiliarios 6 son originados en Internet.

Por otra parte, el mundo actual de tecnologías para el desarrollo de sistemas basados en Internet, ofrece excelentes opciones para aprovechar las ventajas que brinda la red de redes como medio de interconexión sin fronteras geográficas.

A pesar de lo anteriormente mencionado, y si se eleva a escenarios cada vez más globales, los sistemas inmobiliarios sucumben ante la complejidad de las redes locales y el crecimiento acelerado del modelo de comercialización por franquicias.

Con los elementos anteriormente descritos, se puede decir que el reto del presente trabajo es desarrollar una plataforma internacional de gestión para redes inmobiliarias. Que de manera eficiente, segura y escalable sea capaz de manejar las complejidades locales y regionales de estas organizaciones, a un costo accesible y un reducido tiempo de implantación.

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

I.1.- Planteamiento del problema

La base de toda empresa comercial es la compra y venta de bienes y/o servicios; de aquí la importancia del manejo del inventario por parte de la misma. Este manejo contable permitirá a la empresa mantener un control oportuno, así como también conocer al final del período contable la situación económica de la empresa.

Ahora bien, el inventario constituye las partidas del activo corriente que están listas para la venta, es decir, toda aquella mercancía que posee una empresa en el almacén valorada al costo, para la venta o actividades productivas.

El negocio de las redes inmobiliarias no escapa a esto. Un alto porcentaje de los resultados de negocios en una empresa de servicios inmobiliarios está determinado por el manejo del inventario y el trabajo en red de sus oficinas.

Las propiedades captadas para la venta o alquiler, así como las solicitudes para compra o alquiler de las mismas, constituyen un inventario perecedero, dado que la mayoría de las inmobiliarias firman el contrato de intermediación para alquiler o venta con su respectiva fecha de vencimiento.

La habilidad para compartir información entre oficinas de una misma red inmobiliaria y al mismo tiempo entre esta red y otras redes inmobiliarias es un factor determinante en este negocio.

Si bien es cierto que hoy en día las tecnologías de información basadas en Internet facilitan el desarrollo de soluciones eficientes para negocios que necesiten elementos como ínter conectividad entre oficinas, trabajo colaborativo, relación con los clientes y exposición de inventario vía Internet, actualmente solo existen

herramientas que de manera aislada y nada coherentes atacan la problemática del negocio inmobiliario.

Las distintas empresas de redes inmobiliarias sufren de diversos problemas en común que afectan su productividad, retrasan los tiempos de respuesta e interacción con los clientes y nublan las posibilidades de obtener informes estadísticos detallados acerca del estado de la demanda y oferta de los inmuebles y del desempeño actual del negocio.

Debido a la ineficacia de los sistemas actuales se obtienen tiempos elevados entre la comunicación de los clientes y los agentes pertenecientes a las empresas, así como falta de exactitud y diversidad de información en los informes estadísticos de sus procesos y estado de la empresa.

Además de las situaciones descritas anteriormente, existe una que no afecta de manera aislada a una red inmobiliaria, sino que las afecta a todas en común, y que tiene como causa la falta de comunicación entre las empresas, lo que implica información duplicada, inexacta e inconsistente en cada una de ellas. Al no haber comunicación entre las distintas redes, no existe la posibilidad de conocer el estado de la oferta-demanda de manera globalizada.

I.2.- Objetivo General

- Diseñar e implementar una arquitectura que brinde soporte a distinta redes inmobiliarias interconectadas entre sí, que funcione de manera estable, eficaz y segura, ofreciendo al mismo tiempo unicidad, posibilidad de compartir y confiabilidad de la información.

I.3.- Objetivos Específicos

- Diseñar e implementar un mecanismo de integración entre distintas redes inmobiliarias.
- Diseñar e implementar reglas de intercambio de información entre las redes.
- Diseñar e implementar una arquitectura que soporte una red inmobiliaria y permita su integración con otras redes.
- Diseñar e implementar las políticas de seguridad sobre las que se basará la arquitectura.
- Diseñar e implementar un mecanismo de adaptación multimoneda y multidialecto para la arquitectura.
- Diseñar e implementar un modelo de datos que cumple con todos los objetivos y sea estable ante un crecimiento exponencial de los datos.
- Diseñar e implementar una aplicación que funcione bajo la arquitectura antes mencionada.

I.4.- Justificación

Este sistema está diseñado e implementado con la finalidad de simplificar y acelerar los procesos de las distintas tareas de las empresas representantes de diversas redes inmobiliarias

Al ofrecer la posibilidad de comunicación e intercambio de información entre distintas redes inmobiliarias, estas obtienen la posibilidad de aumentar la oferta de inmuebles disponibles a los clientes, así como realizar algunos cálculos estadísticos referentes a la oferta y demanda de los inmuebles pertenecientes a las distintas redes.

También se logra aumentar la velocidad de respuesta y la confiabilidad en el tema de la búsqueda de inmuebles, ya sea a través de una oficina o directamente desde Internet.

I.5.- Limitaciones

- Se debe contar con conexión a Internet permanente para el uso del sistema.
- Se debe contar con Windows 2000 o superior debido a que se utilizan llamadas al sistema que no soportan Windows 98 o sus versiones anteriores.
- La arquitectura inicialmente contará con soporte para el idioma español tradicional para países como Venezuela, Colombia o Argentina, luego se irán agregando nuevos idiomas según sea necesario.
- Se debe contar con Internet Explorer 6 o superior.

I.6.- Alcance

Diseñar e implementar una arquitectura que brinde soporte e integración de distintas redes inmobiliarias interconectadas entre sí, que funcione de manera eficiente y segura, ofreciendo al mismo tiempo unicidad, centralización y confiabilidad de la información, todo esto apoyado sobre un modelo de datos robusto que garantice estabilidad ante un crecimiento exponencial de los datos.

Diseñar e implementar una aplicación que funcione bajo la arquitectura antes mencionada y provea de todas las funciones necesarias para que un corredor de inmuebles pueda realizar sus tareas de forma sencilla.

MARCO REFERENCIAL

II.1.- El negocio Inmobiliario

El negocio inmobiliario se encarga mayormente de la compra, publicación y venta de propiedades. Existen una infinidad de oficinas comerciales de bienes raíces en todas partes del mundo así como asesores independientes, su función es buscar propiedades en venta y conseguir compradores para esas propiedades haciendo comisiones por esas transacciones.

De aquí nace la idea del negocio de las puntas, donde el o los captadores de la propiedad pertenecen a la punta captadora, y, el o los asesores que logran vender la propiedad conformarían la punta vendedora. Ambas puntas acuerdan un porcentaje de la comisión de la transacción y si alguno de los asesores pertenece a una oficina, esta también obtiene un porcentaje de la venta.

Existen franquicias inmobiliarias las cuales poseen un territorio específico y dentro de su territorio, ofrecen a sus franquiciados oficinas comerciales y entrenamiento para sus asesores además de brindar el apoyo necesario para el funcionamiento óptimo de la misma y proporcionar la imagen de la franquicia.

Hoy en día Internet llegó a la mayoría de los hogares de la población, brindando un mundo de oportunidades y facilidades que anteriormente no existían, generando la necesidad al negocio inmobiliario de formar parte del mundo digital y utilizar sistemas de comercio electrónico para generar un mejor rendimiento a nivel de ingresos y poder brindar a sus clientes un servicio de punta.

"El impacto del comercio electrónico en el negocio de bienes raíces es tan importante y multifacético como en otras áreas. Todo esto viene dado por dos

factores: una población creciente de consumidores por Internet, y un desenvolvimiento e inversión de la industria de bienes raíces". [1]

"Un estudio en el año 2000 proyectó que hasta un 50% de los prospectivos compradores de inmuebles en Estados Unidos usarán Internet para buscar por nuevos inmuebles, o una cifra de 6 millones de visitantes en distintos sitios de bienes raíces por Internet. [2]

Hoy en día, existen una variedad de sistemas para el manejo del negocio de bienes raíces, vía el comercio electrónico, todas ellas enfocadas hacia las necesidades de sus clientes específicos, por otro lado, también existen sistemas cuidadosamente modelados para adoptar las distintas y variantes necesidades de los potenciales clientes.

La demanda creciente de desarrollo de aplicaciones en línea para el negocio de bienes raíces a creado un mercado para los Proveedores de Aplicaciones de Servicio (ASP) quienes desarrollan aplicaciones en Internet estandarizadas y servicios de información que soportan procesos y funciones específicas del negocio.

Las compañías y asesores de bienes raíces usualmente adquieren productos de un ASP como un paquete, que incluye hospedaje Web y manejo de data, de esta forma, los ASP ayudan a las pequeñas empresas de comercio electrónico que no podían costear un sistema cliente servidor o software personalizado a sus necesidades.

Un modelo avanzado de una aplicación Web para el manejo de compañías de bienes raíces tendría las siguientes características que a continuación se mencionan: Servicios de última generación para el manejo de transacciones inmobiliarias, membresía de asesores, listado de propiedades, índices y subastas entre muchas otras funciones.

Todos estos servicios van dirigidos a tres (3) tipos de clientes:

- Compañías de bienes raíces.
- Asesores inmobiliarios independientes.
- Vendedores propietarios de inmuebles.

II.2.- Servicio de Lista Múltiple (Multiple Listing Service - MLS)

Un MLS es una base de datos, que permite a un asesor inmobiliario, representando un vendedor, compartir información de las propiedades que él está vendiendo a otros asesores inmobiliarios que representarían a los compradores potenciales. [3][5][6]

El propósito del MLS es permitir que ocurra un mercado más eficiente entre asesores que distribuyen la información. Cuando un agente consigue un cliente que es un potencial comprador de una propiedad, éste puede buscar en el sistema MLS para conseguir información acerca de propiedades en venta en esa área en específico.

El MLS permite a los asesores ver información acerca de las propiedades representadas por otros asesores, otros territorios y regiones, de otras oficinas, inclusive de distintas franquicias inmobiliarias o casas de bienes raíces.

En un MLS las reglas del negocio las establecen las distintas oficinas o agentes que utilizan el sistema, es decir, es una entidad privada y no está regida por una autoridad pública.

Típicamente, en estos sistemas combinan un listado de todas las propiedades representadas por los corredores inmobiliarios miembros del MLS, un corredor que no es miembro de la red no puede introducir ni acceder información proporcionada por miembros de la misma.

En general, los MLS son entidades privadas que generan sus propias reglas de membresía y acceso compartido a la información. Un MLS puede ser operado por una compañía de bienes raíces, una junta de bienes raíces o una asociación de intercambio.

El público en general no puede acceder a la información del MLS sin la autorización de sus miembros, que pueden proveer información a los potenciales compradores de distintas formas: Una de ellas es imprimiendo listados que coinciden con las necesidades del cliente, incluyendo la posibilidad de enviarlos vía email o fax. Inclusive, en algunos casos, los propietarios del MLS realizan sitios Web donde los compradores pueden revisar las propiedades dentro del MLS.

Para un asesor inmobiliario el sistema MLS es una herramienta valiosa de búsqueda, ya que ellos ingresan los datos de la propiedad que un comprador desea y el sistema genera una lista de todas las propiedades que aciertan con la búsqueda. Estas propiedades pueden ser listadas por otros asesores de otras cinco o diez compañías distintas, lo cual es un beneficio ya que la meta es encontrar al comprador exactamente la propiedad que él necesita.

El MLS más grande actualmente en Estados unidos es el Multiple Listing Service del norte de Illinois (MLSNI) con más de 45.000 miembros activos.

II.3.- Sistemas inmobiliarios existentes

A continuación se mencionarán algunos de los sistemas existentes en el área del apoyo informático para las empresas de redes inmobiliarias.

II.3.1.- PorlaPuerta.com - www.porlapuerta.com

Porlapuerta.com es un portal inmobiliario que permite anunciar y obtener información sobre propiedades y servicios del mercado de bienes raíces. [8]

Este sitio cuenta con el respaldo de la División de Nuevos Medios de El Universal, creadores de eud.com, eluniversal.com, cvfuturo.com, autofuturo.com, el apoyo de alianzas con la Sociedad de Ingeniería de Tasación de Venezuela, la Fundación José Aguerrevere y la Cámara Inmobiliaria de Venezuela.

Cuenta con una base de datos que incluye avisos de inmuebles, sus características, fotografías y condiciones para la negociación. Adicionalmente se proporciona un buscador de inmuebles, con una diversidad de filtros y preferencias de búsqueda.

También permite construir un archivo personal en "Mis Favoritos", donde se pueden agrupar, en un mismo sitio, todos los inmuebles de interés. Además, dispone de "Mis Clasificados" donde se puede compilar también todos los inmuebles que publicas en el portal.

PorlaPuerta.com posee también un servicio de notificación personalizada por correo electrónico o WAP la cual mantendrá informado al usuario cada vez que se ingrese un nuevo inmueble que cumpla con los parámetros que está buscando.

También ofrece servicios en línea adicionales para determinar cuáles pueden ser las condiciones que obtendrá el usuario si piensa solicitar "Préstamos", una

"Biblioteca Legal", para que se mantenga informado de las leyes que rigen inquilinatos, Ley de Política Habitacional, etc.

Así mismo, ofrece información actualizada sobre el sector, oferta de inmuebles, comportamiento del mercado, tendencias y los aspectos legales vigentes.

II.3.2.- NuestroInmueble.com - www.nuestroinmueble.com

Este es un portal, desarrollado por Coldwell Banker Venezuela, dedicado exclusivamente a la venta de inmuebles en Venezuela, donde el usuario puede buscar tanto por zona, como por características, el inmueble que desea. [9]

Este portal sólo sirve como servicio de listado de inmuebles, es decir, sólo almacena los datos de un inmueble que el cliente final puede ver y no almacena datos propios del negocio inmobiliario.

II.3.3.- TuInmueble.com - www.tuinmueble.com

Es un portal inmobiliario que permite anunciar y obtener información sobre propiedades y servicios del mercado de bienes raíces.[10]

Cuando un vendedor desea publicar un inmueble, TuInmueble.com ofrece los siguientes servicios:

- Traslado hacia el inmueble para tomar la(s) foto(s) del anuncio o recibir las fotografías por correo electrónico si no hay servicio fotográfico para esa ciudad.
- Diseño del anuncio de venta para el sitio Web TuInmueble.com y para la Revista de TuInmueble.com.
- Exhibición por tiempo ilimitado en Internet, en tanto se renueve (hasta que se venda o alquile el inmueble) y, adicionalmente, una inserción con tres fotos en la revista correspondiente al mes siguiente de la publicación.

II.3.4.- Habitania

Es un producto escalable e integrado para agentes inmobiliarios, consultoras inmobiliarias y promotores. Habitania ha eliminado el largo proceso de implementación requerido por empresas tradicionales con software cliente-servidor, proporcionando un acceso fácil y seguro a complejas fuentes de información desde cualquier sitio.

Fundada en el año 2000, la empresa posee más de 4000 usuarios registrados de empresas líderes del sector inmobiliario, que gestionan sus ventas, sus planes de marketing y comerciales, su atención al cliente y otras muchas cosas más a través de la plataforma Habitania. Clientes clave incluyen a Remax, Coldwell Banker, CB Richard Ellis, DTZ, ERA, Unicasa, El Corte Inglés, Vallehermoso, Ferrovial, Ballester Nozar, Grupo Lar.

Habitania ofrece la posibilidad de contratar el servicio en modo ASP, lo que supone el ahorro de inversiones en software, servidores, comunicaciones y personal, todo por una cuota fija mensual adaptada al tamaño de la empresa.

Este sistema es de rápida implantación lo que quiere decir que la empresa puede estar funcionando en una semana incluyendo la formación de sus usuarios.

Habitania es un producto configurable que permite adaptar sus funcionalidades a las necesidades de la empresa.

II.3.5.- EasyInmo

Cada día más personas están utilizando Internet para buscar su nuevo hogar. Para qué leer una larga lista de anuncios en un periódico, cuando pueden utilizar la "función búsqueda" y encontrar lo que buscan en pocos segundos. Por qué emplear su

tiempo libre visitando inmobiliarias, cuando pueden comprobar toda la cartera de inmuebles por Internet, fácilmente desde su oficina y en cualquier momento.[12]

Sin necesidad de tener conocimientos de programación o de diseño, el usuario puede, de una manera fácil, actualizar su cartera de propiedades a cualquier hora del día o de la noche. No hay necesidad de ponerse en contacto con un profesional y esperar a que este realice el trabajo. Con esta aplicación los cambios efectuados en la página Web se actualizarán inmediatamente.

EasyInmo contiene las siguientes funcionalidades:

- Añadir, modificar y eliminar: inmuebles, gestiones, tipos de propiedades.
- Agregar y eliminar fotos de los inmuebles; las fotos de muestras son creadas por el programa.
- Diseñar y personalizar el sitio Web.
- Posibilidad de elegir la creación automática de la página de "Últimas adquisiciones".
- Crear nuevas páginas para el sitio Web y fácilmente editarlas o borrarlas.

EasyInmo no permite la interconexión de distintas redes inmobiliarias, y provee una flexibilidad muy pobre para la personalización del sistema a una red inmobiliaria específica.

El sistema provee a los asesores información mucho más detallada que la que encontraría un cliente en un sitio Web. Esta información incluye datos sobre las medidas específicas de cada cuarto, las condiciones de la propiedad, renovaciones, información sobre la zona y las tarifas para esa ubicación. Además los asesores, a

través de la herramienta, pueden acceder y guardar información sobre la historia de ventas de la propiedad.

II.4.- Proveedor de Servicios de Aplicaciones (Application Service Provider - ASP)

Un Proveedor de Servicios de Aplicaciones (en inglés *Application Service Provider*) es una empresa que proporciona servicios de software a múltiples entidades desde un centro de cómputo a través de una red. Entre los factores que caracterizan a un ASP se destacan la amplia difusión del uso de Internet, la capacidad de acelerar el despliegue y puesta en marcha de aplicaciones y la posibilidad de transferir servicios y operaciones a terceros. La barrera principal para un ASP radica en convencer a sus clientes de que su información en manos de un tercero permanece segura. [13]

El negocio del ASP no era el caso de Venezuela, pero recientemente y gracias al auge de las telecomunicaciones, las tarifas de acceso a Internet se han reducido y por ende el escenario de utilizar aplicaciones que no se administren dentro de la empresa cobra un valor resaltante.

Los servicios que las ASP pueden ofrecer se transformarán en una alternativa no sólo para las empresas pequeñas con poco presupuesto dedicado al área de tecnología, sino también para las grandes compañías que manejan esa área en forma de outsourcing.[15]

Dependiendo de las funciones y servicios que requiere el cliente el ASP cobrará una tarifa (usualmente anual) a sus clientes, esto quiere decir que la cantidad de ingresos que genere la compañía proveedora de servicios aumenta según la cantidad de clientes que posea y para lograr proveer una excelente calidad de servicios a una cantidad creciente de clientes, los servicios y funcionalidades deben estar estandarizadas y bien diseñadas ya que cada cliente posee distintas necesidades y algunas secciones se tendrán que moldear a la necesidad del cliente sin afectar el funcionamiento global del sistema.

II.4.1.- Servicios que brinda un ASP

Prácticamente todas las aplicaciones que se utilizan en una empresa hoy día son aptas para ser ofrecidas por uno de estos ASP, desde utilizar una aplicación remotamente, un sistema ERP (Enterprise Resource Planning), CRM (Customer Relationship Management), distribuciones masivas de información, hasta servicios de hospedaje, telefonía sobre IP, soporte remoto, entre muchas otras.

Mientras que los ASP se enfocan en las pequeñas y medianas empresas y a los individuos en un esquema de pago anual por el uso de una aplicación, las grandes corporaciones están formado sus propias unidades ASP donde consolidan al personal del área de TI con el fin de reducir costos operativos centralizando las operaciones de tecnología y ofreciendo soluciones vía Internet a los demás entes integrantes de la corporación.

II.4.2.- Acceso a las aplicaciones de un ASP

La aplicación reside en los sistemas de la empresa proveedora del servicio y generalmente puede ser accedida por los clientes a través de un explorador de Internet o una aplicación especialmente diseñada para este fin.

II.4.3.- Ventajas y desventajas de usar un ASP

El uso de este tipo de servicios tiene ciertas ventajas y a su vez ciertas desventajas.

Las ventajas son:

- Los problemas de integración de sistemas en las plataformas del cliente ya no existen.

- El costo del desarrollo y mantenimiento de la aplicación se distribuye en un gran número de clientes.

- Las empresas dedicadas a brindar servicios ASP pueden construir y mantener una aplicación de una manera más eficiente que el personal interno de una empresa cliente.

Las desventajas son:

- El cliente debe aceptar la aplicación tal cual como es debido a que una aplicación personalizada solo puede ser desarrollada para grandes empresas por los costos que esto implica.

- El cliente debe confiar sus procesos críticos a la empresa proveedora del servicio.

- El cliente en algunos casos debe adaptar su modelo de negocios de manera que esté acorde al servicio proveído.

- La integración con otros sistemas existentes del cliente puede ser un gran problema.

II.4.4.- Subcategorías de los servicios tipo ASP

Existen distintos tipos de proveedores de servicios de aplicación. Esta variedad tiene como objetivo lograr que un ASP pueda ser ofrecido para cubrir la mayoría de las necesidades de los clientes. [14]

- **ASP Empresarial:** provee aplicaciones de alto desempeño para los procesos internos de las empresas.

- **ASP Local/Regional:** provee una amplia variedad de servicios para empresas pequeñas en un negocio de una región específica.

- **ASP Especialista:** provee aplicaciones personalizadas, como servicios WEB o recursos humanos.

- **ASP Vertical:** provee aplicaciones para una industria en específico.

- **ASP Paquetes/Volúmenes:** provee aplicaciones separadas por paquetes para pequeñas o medianas empresas.

II.4.5.- ASP en la vida real

La forma más fácil de explicar el concepto ASP es recurriendo a la oferta "Buzón de Mensajes" que ofrece CANTV a sus abonados. El cliente disfruta los servicios de una contestadota telefónica, sin haber hecho la inversión necesaria para adquirirla. CANTV mantiene la infraestructura requerida y el usuario programa los mensajes que escucharán quienes lo contacten a través de una llamada telefónica y de la misma forma podrá escuchar los mensajes que sean dirigidos a él. Adicionalmente la oferta ASP permite que los clientes disfruten de funcionalidades que quizás no estarían disponibles en un enfoque tradicional, como por ejemplo, el hecho de recibir mensajes mientras se tiene la línea ocupada, algo imposible de realizar a través de una contestadora. [15]

II.5.- Políticas de Seguridad Informática (PSI)

Es una forma de comunicarse con los usuarios y los gerentes. Las PSI establecen el canal formal de actuación del personal, en relación con los recursos y servicios informáticos, importantes de la organización. [4][15]

Cada PSI es consistente y vigilante del personal por el uso y limitaciones de los recursos y servicios informáticos críticos de la compañía.

II.5.1.- Elementos de una política de seguridad informática

Una PSI debe orientar las decisiones que se toman en relación con la seguridad. Por tanto, requiere de una disposición por parte de cada uno de los miembros de la empresa para lograr una visión conjunta de lo que se considera importante.

- Alcance de las políticas, incluyendo facilidades, sistemas y personal sobre la cual aplica. Es una invitación de la organización a cada uno de sus miembros a reconocer la información como uno de sus principales activos. Invitación que debe concluir en una posición. [16].

- Objetivos de la política y descripción clara de los elementos involucrados en su definición.

- Responsabilidades por cada uno de los servicios y recursos informáticos a todos los niveles de la organización.

- Requerimientos mínimos para configuración de la seguridad de los sistemas que cobija el alcance de la política.

- Responsabilidades de los usuarios con respecto a la información a la que ella tiene acceso.

Las PSI deben ofrecer explicaciones comprensibles acerca de porque deben tomarse ciertas decisiones y transmitir porque son importantes estos u otros recursos o servicios. [4]

CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO

A la hora de desarrollar un sistema de información, debe realizarse una apropiada selección de la metodología a utilizar, ya que de esta escogencia depende en gran parte el éxito o fracaso del proyecto. Llevando a cabo una buena elección de la metodología, se aumenta considerablemente la rapidez del desarrollo, minimizando los gastos y los riegos del mismo.

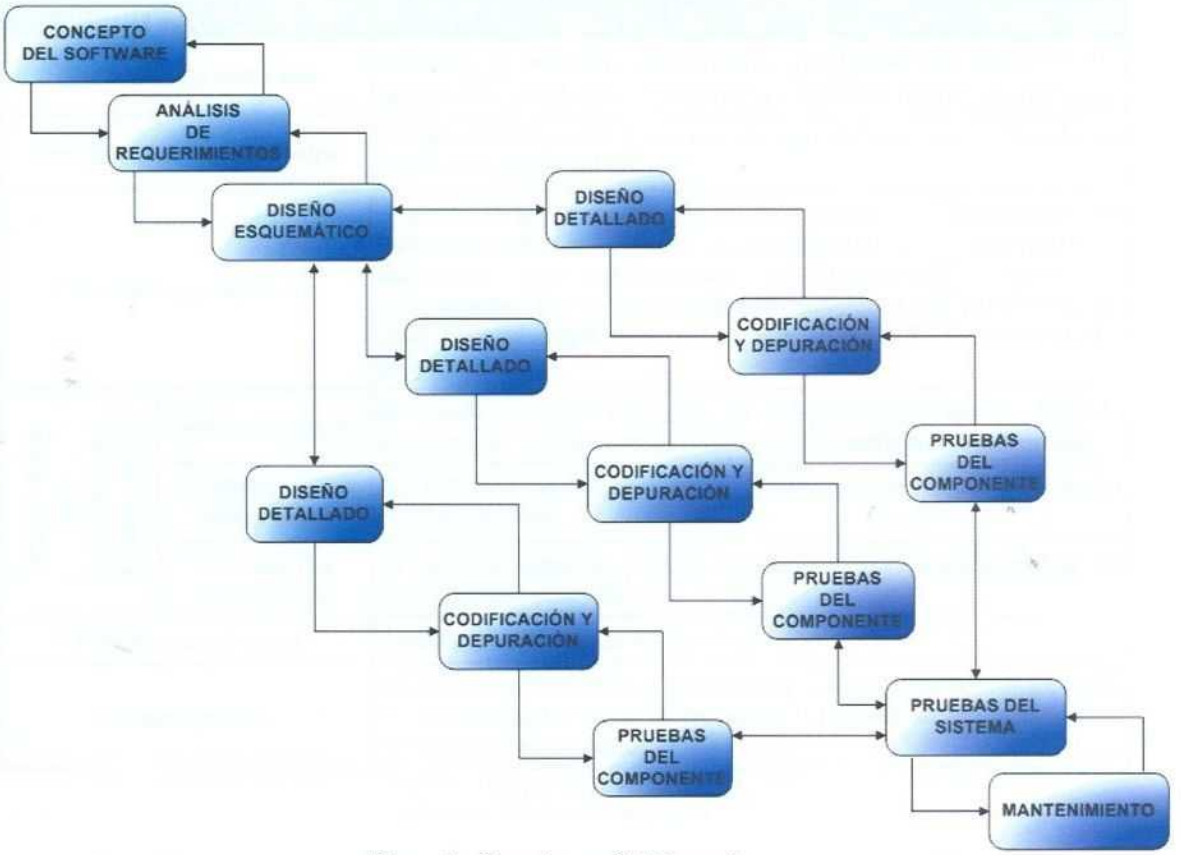

Figura 1.- Cascada con Sub Proyectos
Fuente.- Elaboración propia

Se realizó la evaluación de los modelos que se podrían aplicar a este sistema (Espiral, Entrega evolutiva, Cascada, Cascada con Subproyectos), siendo el más beneficioso el Modelo de ***Cascada con Subproyectos*** ya que este permite una movilización libre entre sus etapas, que resulta ser muy ventajosa a la hora de

desplazarse entre sus niveles. Además, el modelo de ***Cascada con Subproyectos*** permite la ejecución de algunas de las tareas de la cascada en paralelo, lo cual presenta una notable ventaja en el desarrollo del sistema propuesto ya que muchos de sus módulos son totalmente independientes.

A continuación se describe en detalle cada uno de los pasos a seguir según la metodología:

Nombre de la etapa		Descripción
Concepto del software		Consiste en entender, determinar y puntualizar los objetivos, las limitaciones, el alcance del proyecto y la metodología a utilizar.
Análisis de requerimientos		Se determinan todos los casos de uso del proyecto tomando en cuenta el alcance del mismo.
Diseño esquemático		A partir de los casos de uso se determinan los componentes que formarán parte del proyecto. A continuación se diseñan todos los diagramas que representarán las interacciones entre los componentes, por lo tanto el funcionamiento de la plataforma. Al final de esta etapa debe estar bien definida la arquitectura del proyecto.
Etapas para cada Sub-Proyecto (Componente)	**Diseño detallado**	Se diseña mediante esquemas, el funcionamiento interno de cada componente y su interacción con los otros componentes en detalle.
	Codificación y depuración	Se codifica el componente en los ambientes de desarrollo correspondientes.
	Pruebas del componente	Se realizan todas las pruebas correspondientes a cada una de las partes del componente.
Pruebas del sistema		Se realizan las pruebas a todo el sistema.
Mantenimiento		Se realizan correcciones o mejoras al proyecto, si es necesario, luego de ser entregado. Estas correcciones o mejoras deben estar dentro del alcance del proyecto.

Tabla 1.- Etapas de la metodología
Fuente.- Elaboración propia

Debido a la naturaleza del proyecto a desarrollar de tener la capacidad de ser separado en distintos sub-proyectos, se decidió que la metodología de desarrollo a utilizar es la presentada anteriormente, esto con el fin de poder construir cada sub-proyecto de manera independiente, con sus respectivos entregables y respectivas prioridades.

El desarrollo de un sub-proyecto cuya prioridad es baja puede ser postergado sin afectar ninguno de los otros sub-proyectos que no dependen del mencionado.

A su vez, el desarrollo de un sub-proyecto cuya prioridad es alta, puede terminarse primero y distribuir el entregable, pudiendo de esta manera presentar una versión preeliminar del producto final con una funcionalidad limitada.

Adicionalmente, la metodología escogida obliga a realizar un "*Análisis de requerimientos*" y un "*Diseño esquemático*" antes de separar el desarrollo en sub-proyectos. Esto brinda la posibilidad de tener una idea global del alcance del proyecto lo cual garantiza lograr un proceso de fragmentación en sub-proyectos acertado y en un corto período de tiempo.

Por otra parte, la metodología a utilizar ofrece la posibilidad de poder cambiar de etapas libremente, por ejemplo: si el desarrollo de un proyecto se encuentra en la etapa del "*Diseño esquemático*", en cualquier momento se puede regresar a la etapa de "*Análisis de requerimientos*".

El desarrollo óptimo de un proyecto es aquel que no regresa nunca a un paso anterior en la metodología de desarrollo, pero en la práctica lograr que esto suceda es, en la mayoría de los casos, algo imposible de alcanzar, por lo tanto la capacidad de movilidad entre las etapas que ofrece "Cascada con Sub proyectos" es un atributo que relaciona esta metodología directamente con la construcción de un proyecto de gran magnitud en la vida real.

III.1.- Etapas de la Metodología

El desarrollo de un proyecto de software debe seguir una metodología para poder ser realizado de manera eficiente, estas metodologías poseen distintas etapas que hay que seguir rigurosamente paso por paso. Cada etapa de la metodología aplicada a este desarrollo será descrita a continuación.

III.1.1.- Concepto del Software

- Descripción: Consiste en entender, determinar y puntualizar los objetivos, las limitaciones, el alcance del proyecto y la metodología a utilizar.

- Actividades a realizar: entrevistas y reuniones donde se deben realizar preguntas y sesiones de lluvias de ideas. En cualquiera de estas actividades se debe tomar un registro de todo discutido. Luego de las sesiones que implican interacción con el cliente, se realizan reuniones entre los integrantes del equipo de desarrollo para conceptualizar todos los datos obtenidos anteriormente.

- Productos a obtener: uno o varios documentos que especifiquen exactamente en qué consiste el sistema a realizar.

III.1.2.- Análisis de requerimientos

- Descripción: Se determinan todos los casos de uso del proyecto tomando en cuenta el alcance del mismo.

- Actividades a realizar: Se realizan otras reuniones con el cliente, donde se discute con más detalle sobre las funcionalidades del sistema basados en las reuniones para determinar el "Concepto del Software". Los integrantes del equipo de desarrollo deben reunirse luego para determinar con detalle qué funcionalidades tendrá el producto final.

- Productos a obtener: uno o varios documentos que especifiquen todos los casos de uso del sistema.

III.1.3.- Diseño esquemático

- Descripción: A partir de los casos de uso se determinan los componentes que formarán parte del proyecto. A continuación se diseñan todos los diagramas que representarán las interacciones entre los componentes, por lo tanto el funcionamiento de la plataforma. Al final de esta etapa debe estar bien definida la arquitectura del proyecto.

- Actividades a realizar: Se efectúan reuniones entre los integrantes del equipo para determinar la estructura de datos, la estructura de objetos y los ambientes de programación a utilizar. Con estos resultados se procede a separar el proyecto en componentes (sub-proyectos). Se determina la jerarquía de componentes para identificar las interdependencias y de esta manera calcular las prioridades del desarrollo de cada uno.

- Productos a obtener: uno o varios documentos donde se explique la diagramación y descripción del modelo conceptual de datos, del modelo orientado a objetos del sistema y de la jerarquía de componentes.

III.1.4.- Diseño detallado

- Descripción: Se diseña mediante esquemas, el funcionamiento interno de cada componente y su interacción con los otros componentes en detalle.

- Actividades a realizar: Se efectúan reuniones entre los miembros del equipo de desarrollo para determinar la interacción entre los módulos. También se realizan bocetos y prototipos de la interfaz de usuario con que contará el componente.

- Productos a obtener: uno o varios documentos que describan la interacción entre el componente a desarrollar con los otros componentes. Adicionalmente, se debe obtener un prototipo de la interfaz de usuario con que contará el sistema.

III.1.5.- Codificación y depuración

- Descripción: Se codifica el componente en los ambientes de desarrollo correspondientes.

- Actividades a realizar: Se realiza la codificación del componente en los ambientes de desarrollo correspondientes.

- Productos a obtener: una versión del componente codificado.

III.1.6.- Pruebas del componente

- Descripción: Se realizan todas las pruebas correspondientes a cada una de las partes del componente.

- Actividades a realizar: Basado en los casos de uso se realizan cada una de las actividades planteadas para el componente con el objetivo de verificar si cumple su función correctamente.

- Productos a obtener: un resultado que indica si el componente contiene problemas o si está correcto.

III.1.7.- Pruebas del sistema

- Descripción: Se realizan las pruebas a todo el sistema.

- Actividades a realizar: Se realizan cada una de las actividades planteadas en los casos de uso, incluyendo aquellas que implican interacción entre dos o más componentes.

- Productos a obtener: un resultado que indica si el sistema contiene problemas en alguno de sus componentes.

III.1.8.- Mantenimiento

- Descripción: Si es necesario, se realizan correcciones o mejoras al proyecto luego de ser entregado al cliente. Estas correcciones o mejoras deben estar dentro del alcance del proyecto.

- Actividades a realizar: Se proporciona al cliente una forma rápida de reportar inconvenientes con el sistema. En caso de reportar una falla se debe ir al paso correspondiente en la metodología para poder resolverlo, respetando y cumpliendo cada uno de los pasos siguientes.

- Productos a obtener: Se pueden obtener productos para planes de mantenimiento, así como también para el soporte, a su vez, podrían aparecer nuevos requerimientos por parte del cliente.

CAPITULO IV. DESARROLLO

IV.I.- Concepto del Software

Antes de comenzar a desarrollar el sistema se determinó que era necesario entender el negocio inmobiliario y que la mejor solución para esto era utilizar una empresa perteneciente a esta industria como una gran fuente de información. Se acordo utilizar a la empresa ColdwellBanker como empresa modelo.

Una vez seleccionada la empresa, se realizaron diversas entrevistas para estudiar sus procesos de negocio y sus necesidades, de manera de obtener unos parámetros a seguir para el desarrollo del sistema.

Una vez realizadas las entrevistas con personalidades de la empresa modelo, el equipo de desarrollo realizó actividades en grupo como lluvia de ideas, diagramas y exposiciones donde cada uno expresó sus ideas y conceptos acerca del negocio inmobiliario.

Obtenidos los conceptos generados entre los integrantes del equipo de desarrollo se realizaron diversos intercambios de información de nuevo con la empresa modelo para corroborar que la información que se poseía no estaba errada.

A continuación se presentan gráficamente las ideas obtenidas luego de los intercambios de información explicados anteriormente.

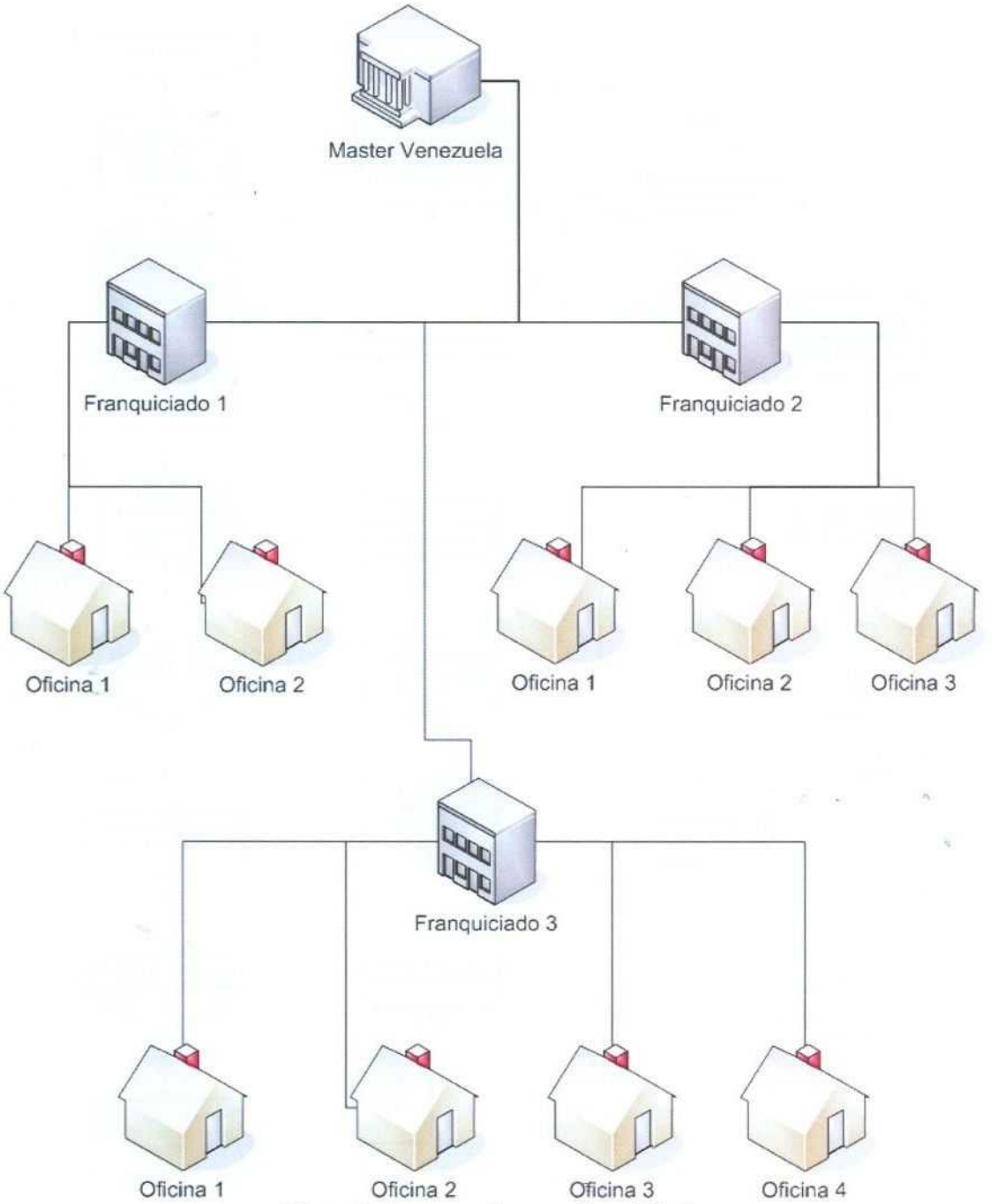

Figura 2.- Estructura de una red inmobiliaria.
Fuente.- Elaboración propia.

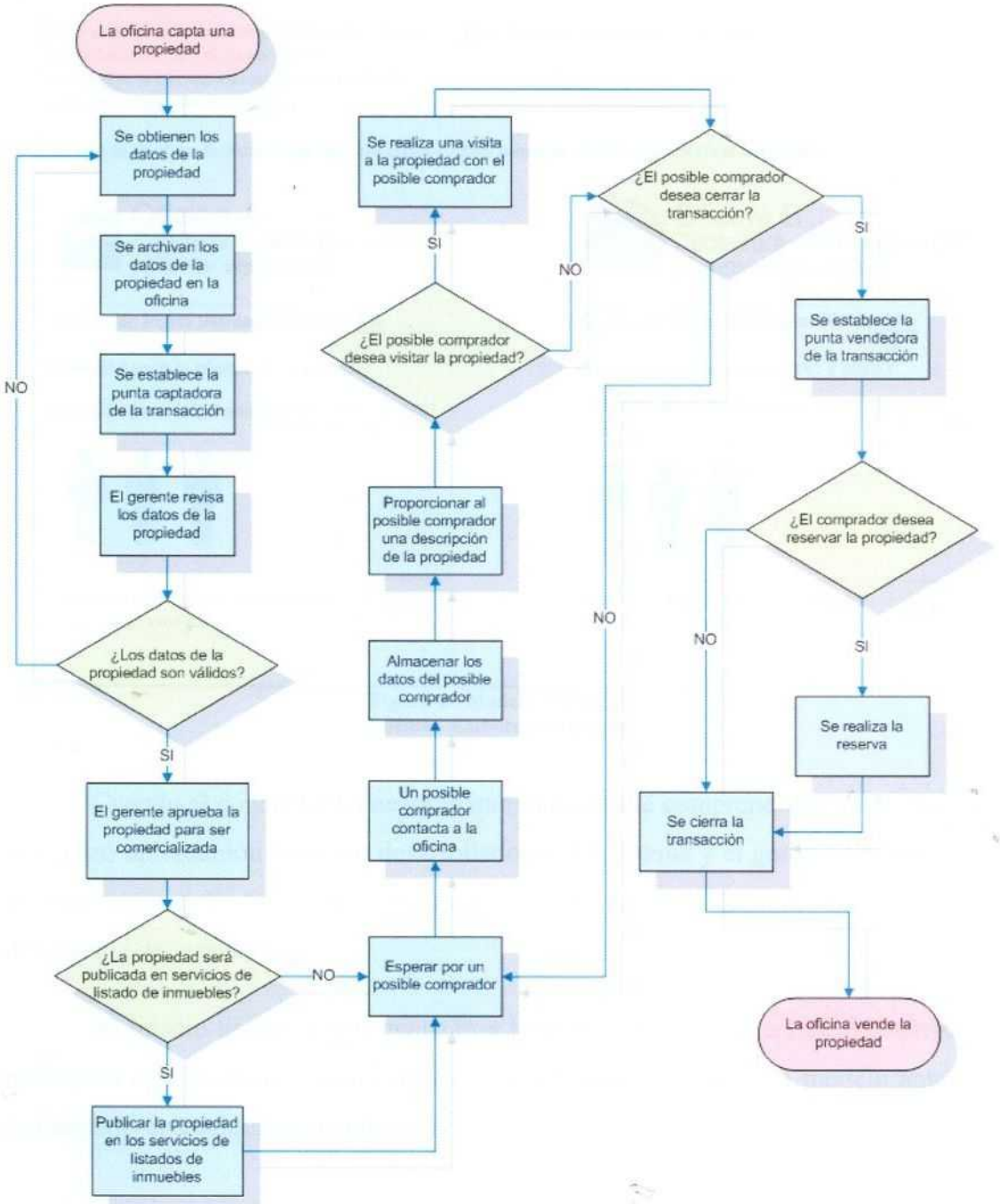

Figura 3.- Diagrama del ciclo de vida de un inmueble.
Fuente.- Elaboración propia.

En la venta de inmuebles el estándar de comisión es el 5% + IVA (a ser cobrado al cliente comprador y previo acuerdo con el cliente vendedor)
De ese 5%, la comisión para la oficina es del 3% y para el asesor del 2% si estamos en un modelo en el que la oficina tiene las 2 puntas.

Un modelo en el que la oficina tiene una sola punta y varios asesores involucrados, sería el siguiente:

Figura 4.- Modelo de puntas.
Fuente.- Elaboración propia.

Cuando el concepto del negocio inmobiliario fué comprendido completamente se realizó una reunión entre los desarrolladores del sistema y el gerente financiero de la empresa modelo, esto con el objeto de entender todas las finanzas que hay detrás de la venta de inmuebles.

Al mismo tiempo que se realizaron las reuniones con el gerente financiero, se realizaron otros acuerdos para implantar el sistema en la empresa modelo antes de implantarlo en cualquier otra empresa.

IV.2.- Análisis de requerimientos

Durante esta etapa se realizaron más entrevistas entre gerentes y oficinas de la empresa modelo con el equipo de desarrollo del sistema. El objetivo de estas reuniones fue realizar todo el levantamiento de información para determinar los requerimientos del sistema.

Luego de las reuniones se realizaron sesiones entre los integrantes del equipo de desarrollo y se generó un documento con los requerimientos con los que debe cumplir el sistema. El documento mencionado incluye los casos de uso, incluidos en la sección A de los Apéndices, y un listado de requerimientos presentados a continuación:

IV.2.1.- Gestión de usuarios

El sistema debe contar con un proceso de autenticación de cuatro tipos de usuarios, Gerente de master, Gerente de oficina, Asesor y asistente.

- El **Gerente de master** es aquel usuario que trabaja en la oficina principal de un país.
- El **Gerente de oficina** es la persona encargada de gerenciar una oficina.
- El **Asesor** es el usuario que tiene la función en una oficina de vender y captar inmuebles.
- El **Asistente** es la persona dentro de una oficina que se encarga de realizar las gestiones que puede hacer un gerente o un asesor pero que no tiene la capacidad para estar involucrado en la venta de un inmueble.

Cada usuario debe contar con un nombre y una contraseña secreta para poder ingresar al sistema.

IV.2.2.- Propiedades

El sistema debe permitir la gestión de propiedades (agregar, modificar, inactivar). Adicionalmente debe incluir una función de búsqueda para facilitar la tarea de encontrar una propiedad de acuerdo con unos parámetros.

La gestión de propiedades debe permitir que un inmueble pueda recorrer todo su ciclo de vida de principio a fin.

IV.2.3.- Acciones comerciales

Durante el tiempo en que una propiedad se encuentra en el estado de comercialización pueden ocurrir ciertos hechos:

- Un cliente realiza una llamada telefónica para obtener información acerca de una propiedad.
- Un cliente realiza una visita a una propiedad.
- Un asesor, asistente o gerente de oficina realiza una publicación de una propiedad en un medio de comunicación.
- Un asesor, asistente o gerente envía por correo electrónico la información de una propiedad.

Cualquiera de los casos mencionados se considera dentro del negocio inmobiliario como una acción comercial. El sistema debe contar con la funcionalidad de registrar y/o realizar lo explicado.

IV.2.4.- Proyectos en desarrollo

Aunque en su forma básica un proyecto en desarrollo se puede considerar como una propiedad, su ciclo de vida y los datos con que ésta cuenta son distintos a

los de una propiedad común. Es por esta razón que se consideran como un tema aparte.

El motivo de su diferenciación es que un proyecto en desarrollo puede tener componentes, los cuales pueden ser por ejemplo distintos tipos de locales comerciales, distintos tipos de apartamentos, etc. Cada uno de estos componentes debe contener información única, incluyendo planos, diagramas y fotos.

Adicionalmente el sistema debe contar con la capacidad de registrar y mantener un conteo de los componentes vendidos de un proyecto en desarrollo.

IV.2.5.- Agenda de contactos

La agenda de contactos es un activo para cada oficina. En ella mantienen tanto los contactos interesados en propiedades como aquellos que se encuentran realizando la venta o alquiler a través de la oficina.

El sistema debe contar con una agenda de contactos separada para cada oficina de la red inmobiliaria.

La agenda de contactos debe integrarse con la gestión de inmuebles de manera que se pueda agregar un contacto durante la inserción de un inmueble en el sistema sin necesidad de ingresarlo de manera previa.

IV.2.6.- Gestión de personal

Es una característica constante en las oficinas de venta de inmuebles la alta rotación de personal con que cuentan, sobre todo de los asesores.

El sistema debe contar con una sección donde se pueda gestionar el personal de cada oficina.

IV.2.7.- Reportes

Los reportes son una fuente de información de alto interés para los gerentes de las redes inmobiliarias. Con esto pueden saber el rendimiento de cada una de sus oficinas basados en la cantidad de ventas contra la cantidad de captaciones.

La versión final del sistema contará con los reportes financieros necesarios para brindar al usuario un conocimiento sobre el rendimiento de cada oficina.

IV.3.8.- Multi-Idioma / Multi-Moneda

El sistema debe ser instalado en distintos países, por lo tanto debe ser multi-idioma y multi-moneda.

IV.3.- Diseño esquemático

Luego de lograr obtener un análisis de datos bien definido, se procedió a realizar un diseño global de los componentes (se entiende como componente un sub-proyecto según la metodología) que se necesitaban en el sistema, gracias a esto se obtuvo una vista clara de que y como se iba a desarrollar el sistema.

Los principales componentes del sistema diseñados fueron los siguientes:

- Agenda de Contactos
- Propiedades
- Oficinas
- Proyectos en desarrollo (Inmuebles Primarios)
- Gestión de usuarios
- Acciones comerciales

- Reportes
- Buscador de propiedades
- Gestión de personal
- Multi-Idioma / Multi-Moneda

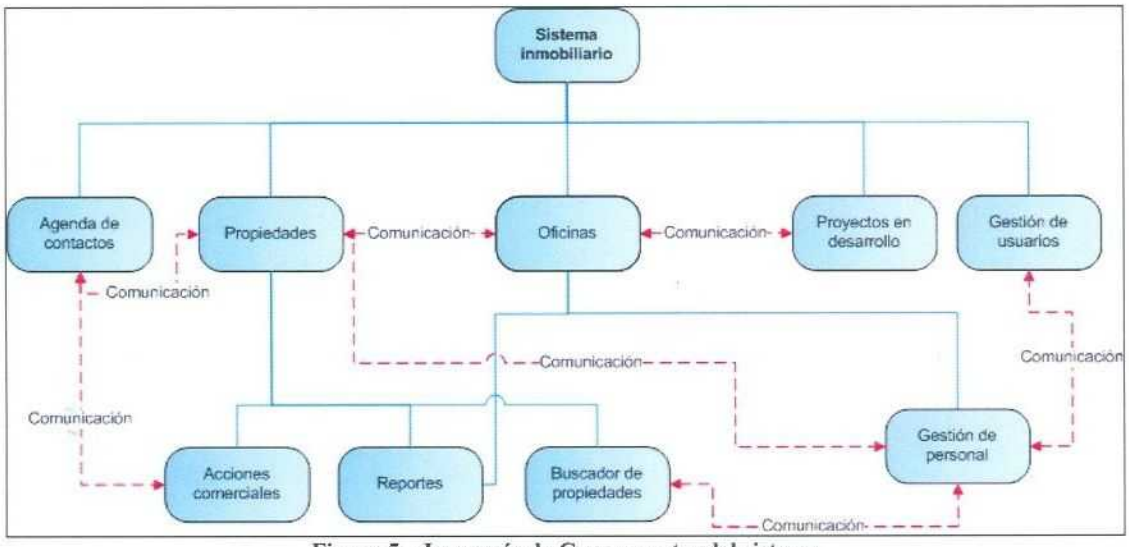

Figura 5.- Jerarquía de Componentes del sistema
Fuente.- Elaboración propia

En la *Figura 5* se muestra la jerarquía de componentes obtenida después del estudio realizado. Las líneas azules significan dependencia directa, un componente de un nivel inferior no puede existir sin que el componente superior conectado a él a través de una línea azul exista. Por otro lado las líneas rojas muestran las comunicaciones entre componentes sin que uno dependa del otro.

Luego de tener los componentes bien definidos, se realizaron los diagramas de flujos de procesos para los componentes más importantes, en los cuales se especifican los detalles algorítmicos para cada proceso de esos componentes, utilizando símbolos para representar las distintas operaciones que se realizan sobre dicho proceso y, mediante los flujos se conoce la secuencia de los sucesos de dicho proceso.

Finalmente con los componentes detallados y los diagramas de flujo se procedió a realizar el modelado de los datos en un diagrama Entidad-Relación donde se tomaron en cuenta todos los datos necesarios del sistema, así como también se realiza una interconexión entre todos ellos para especificar sus relaciones.

A continuación se muestran los modelo E-R que se utilizaron para el sistema.

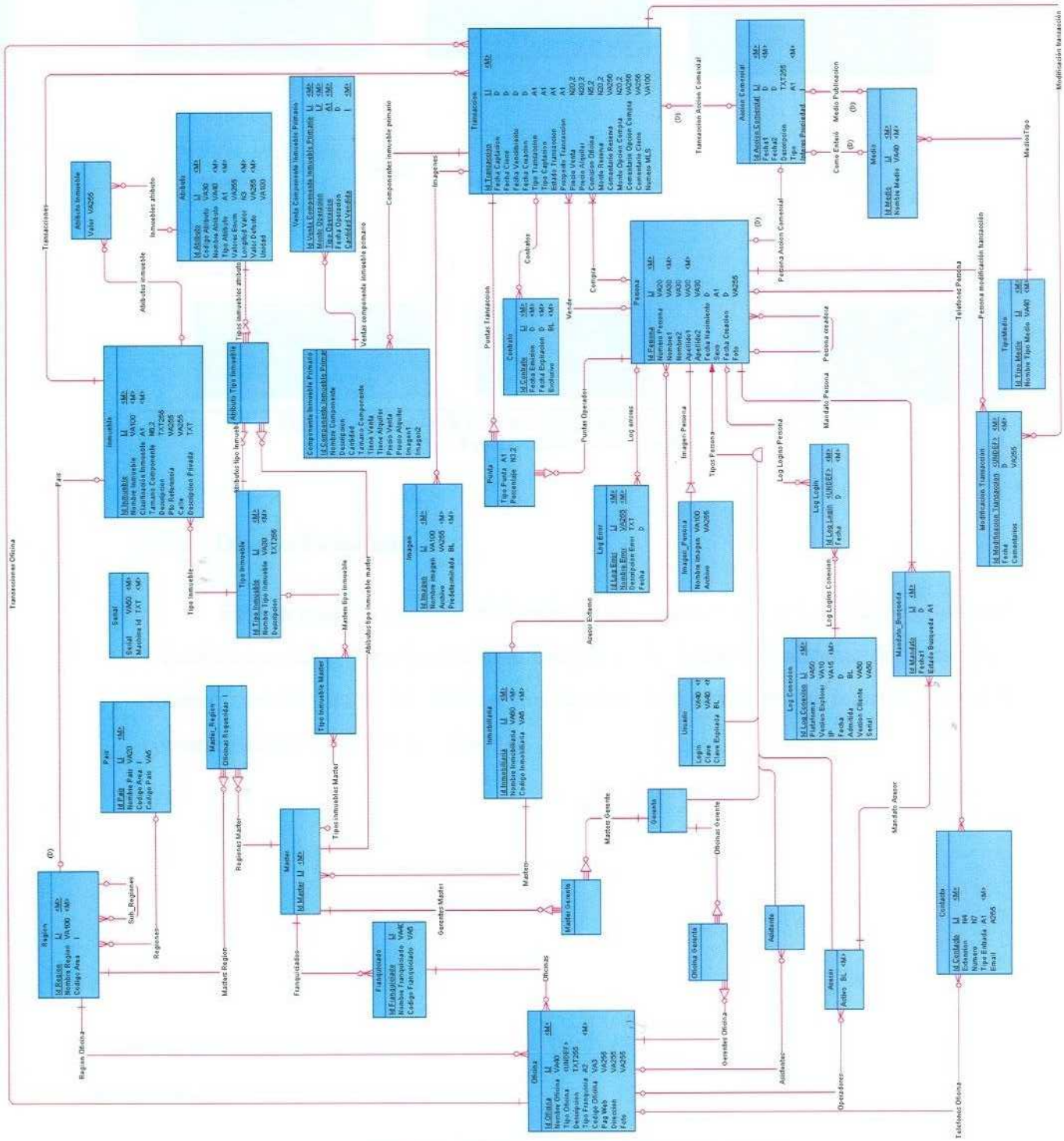

Figura 6.- Modelo E-R para el negocio inmobiliario
Fuente.- Elaboración propia

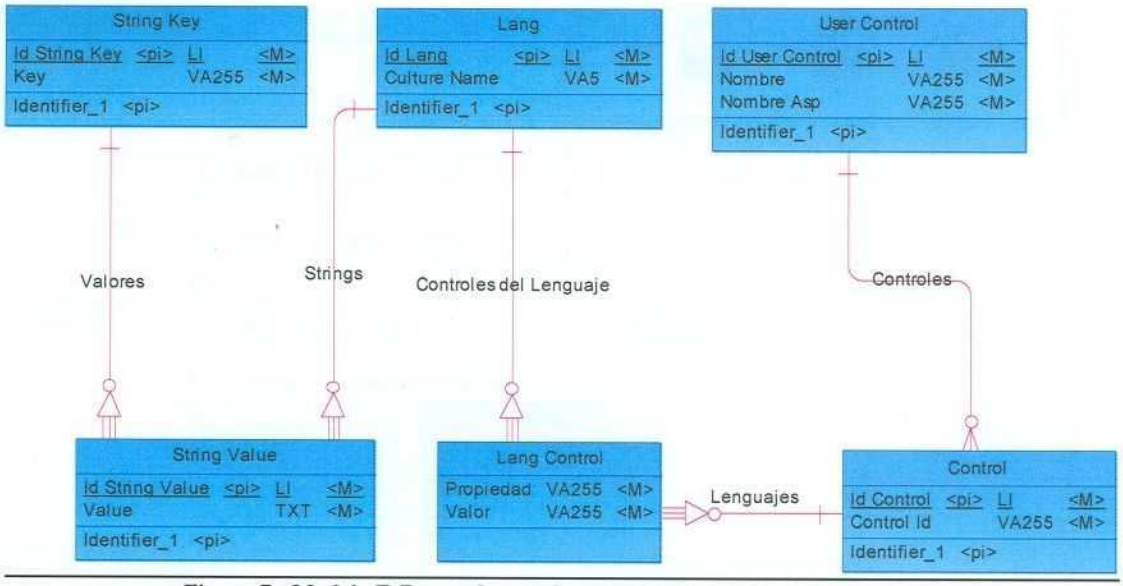

Figura 7.- Modelo E-R para la arquitectura Multi-Idioma/Multi-Moneda.
Fuente.- Elaboración Propia.

IV.4.- Diseño Detallado

En esta etapa se realizó un diseño de las ventanas e interfaces que pertenecen a cada componente para mostrarle al cliente un prototipo del sistema de manera de obtener sus críticas y así realizar los ajustes necesarios de la interfaz antes de comenzar la codificación del sistema.

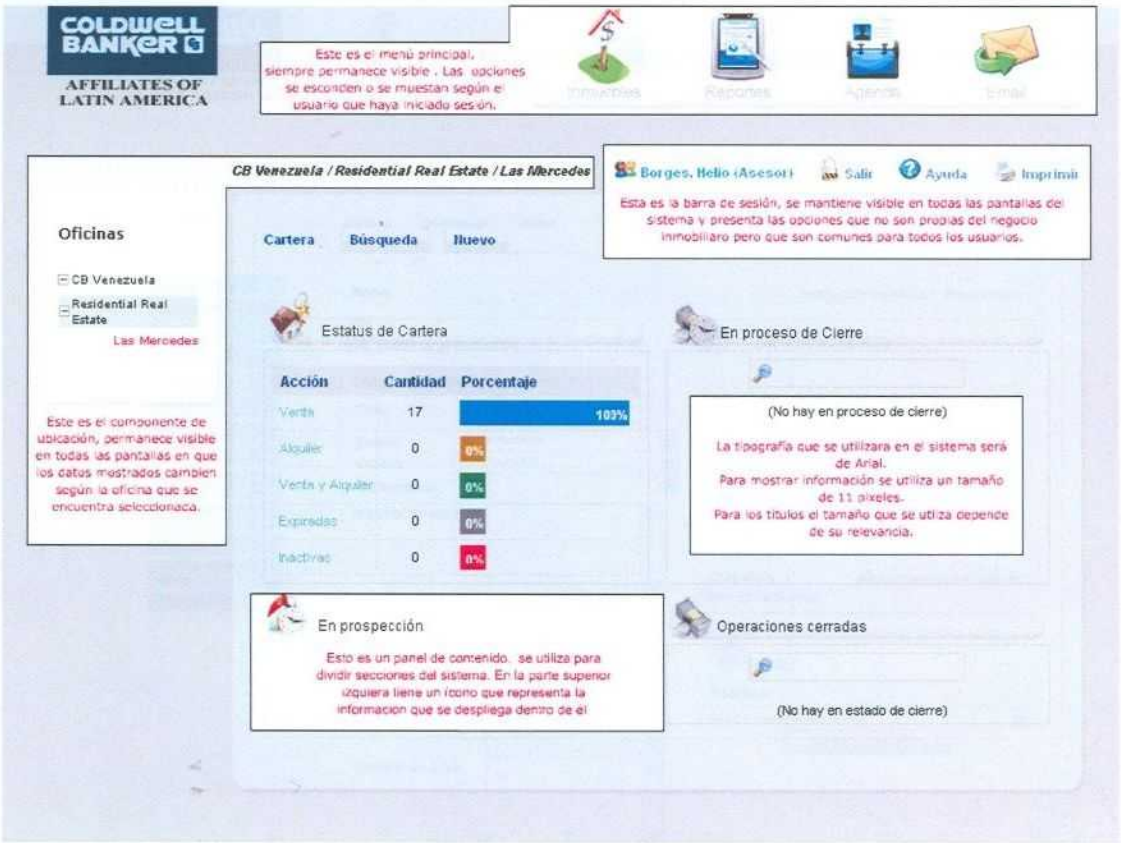

Figura 8.- Estándares de interfaz
Fuente.- Elaboración propia

Al finalizar esta etapa de diseño, con los cambios necesarios realizados, se tienen bien definidos todos los componentes, sus dependencias, el modelo de datos del sistema y los flujos de procesos para los componentes, así como la interfaz de usuario para el sistema.

A continuación se presentan unas figuras que muestran algunas de las pantallas realizadas en el diseño esquemático:

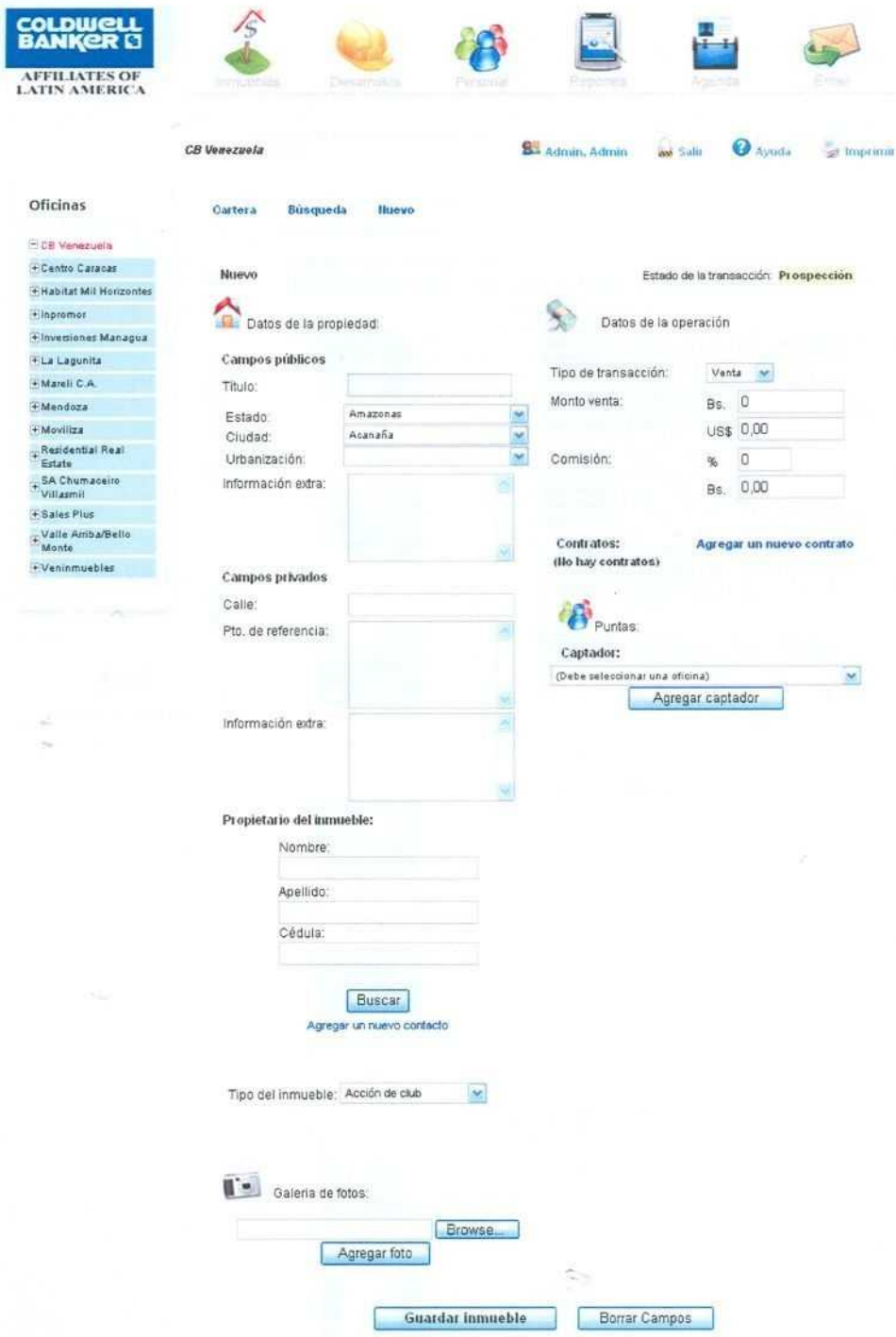

Figura 9.- Pantalla de agregar un nuevo inmueble
Fuente.- Elaboración propia

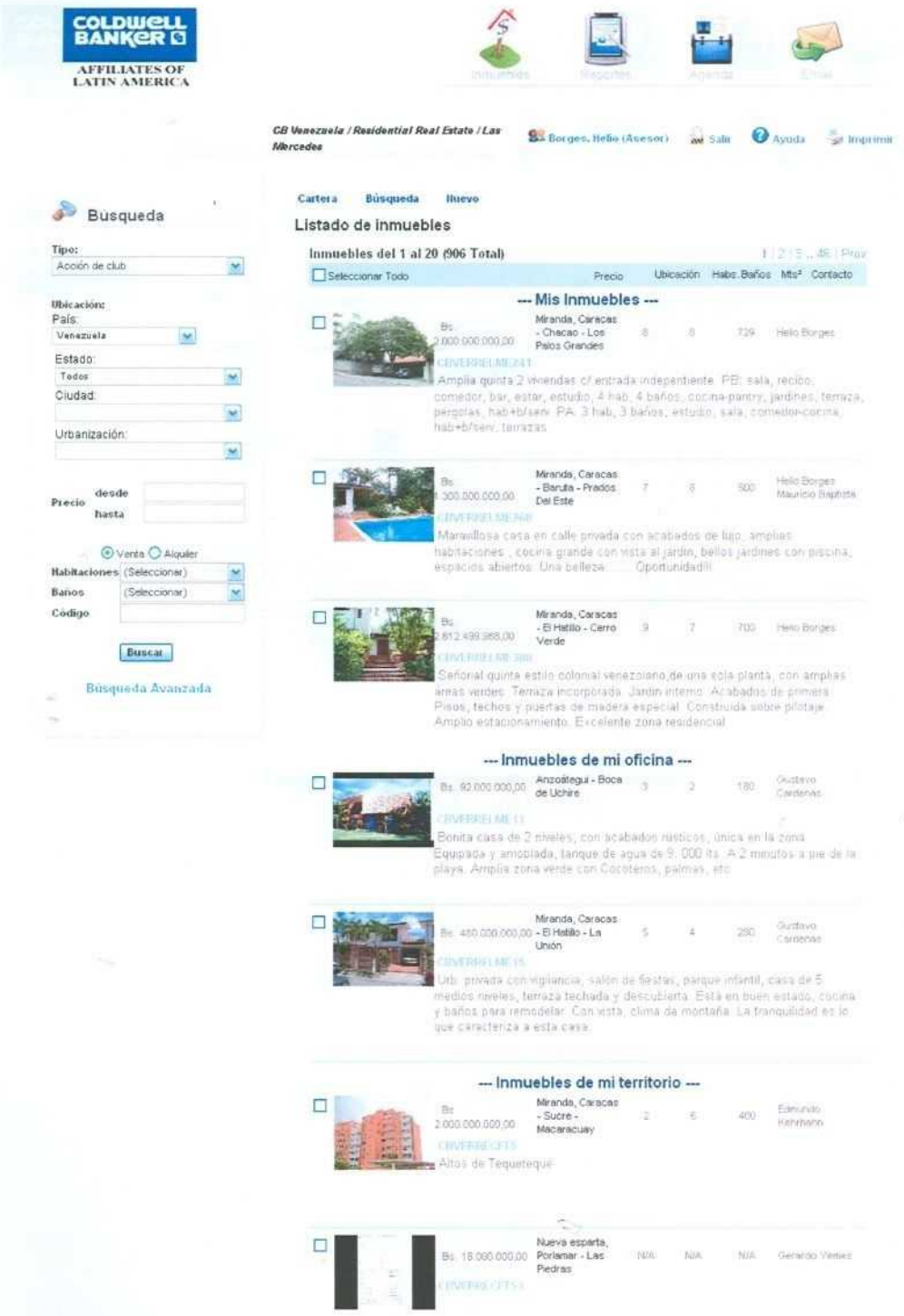

Figura 10.- Pantalla de búsqueda de propiedades
Fuente.- Elaboración propia

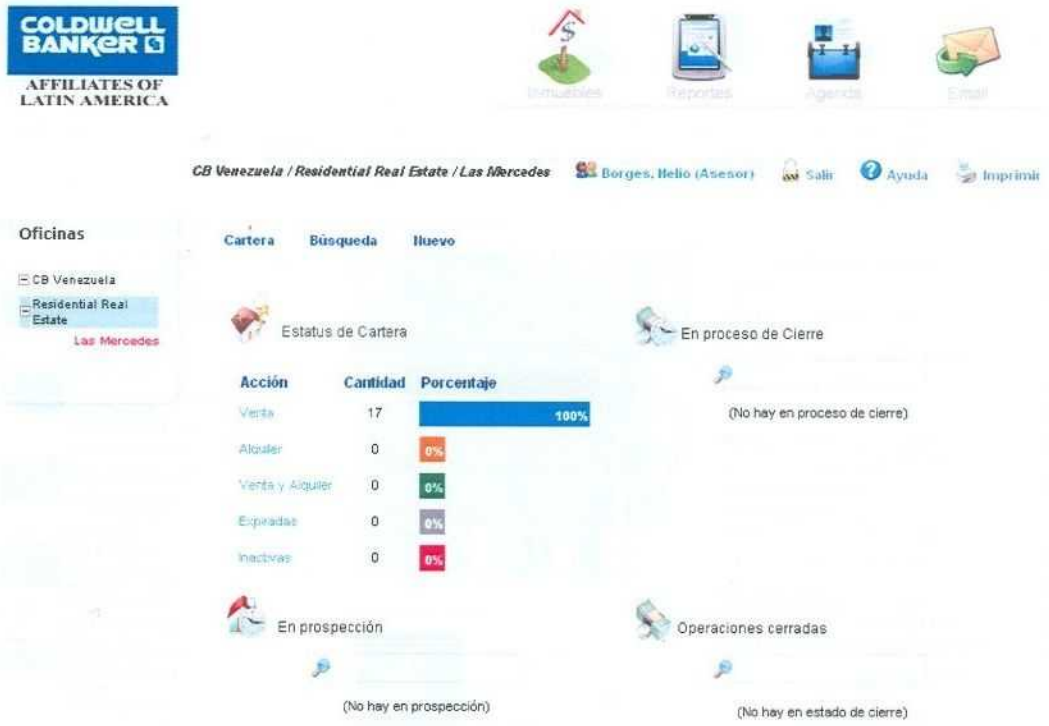

Figura 11.- Pantalla de cartera de inmuebles
Fuente.- Elaboración propia

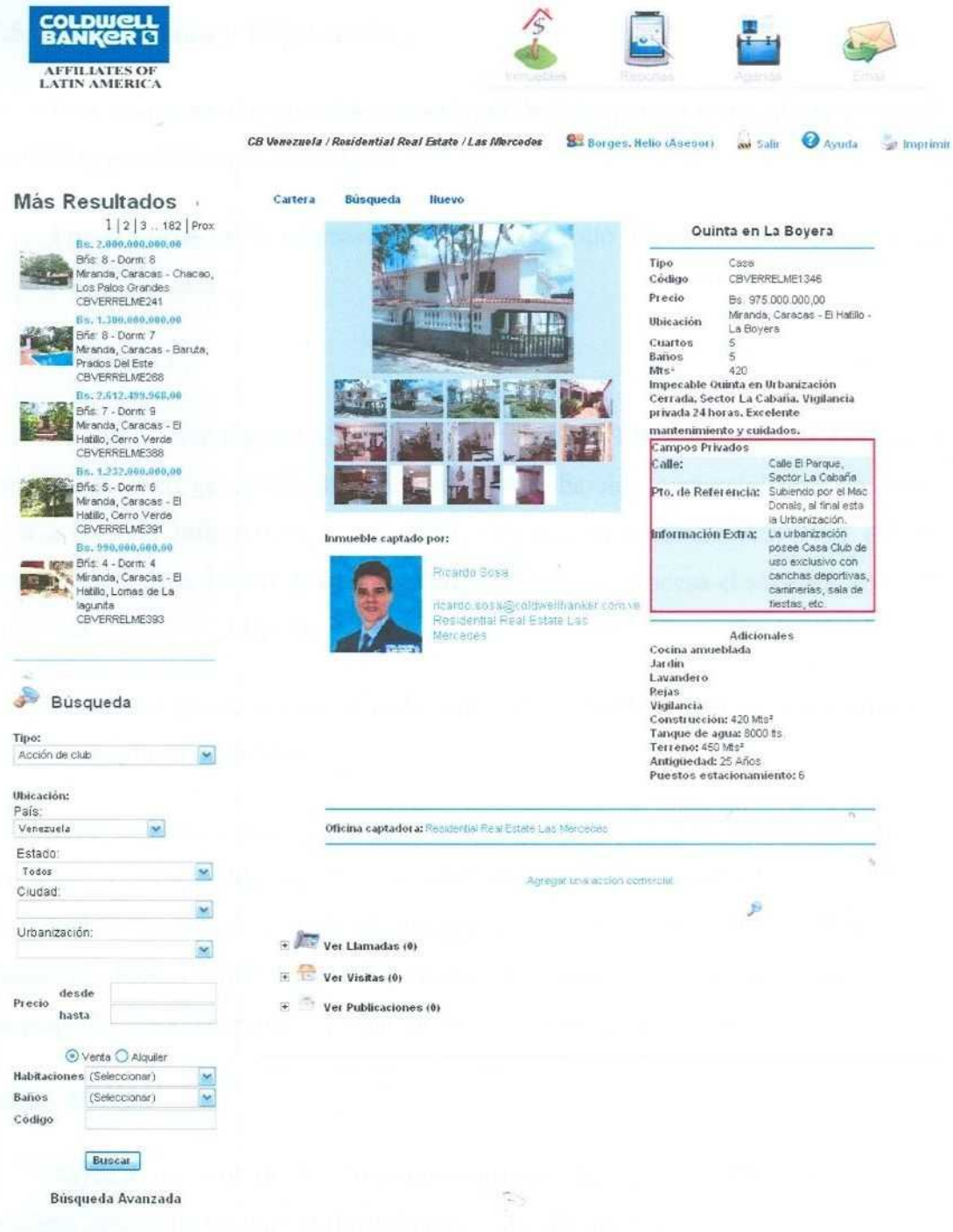

Figura 12.- Pantalla de detalles de un inmueble
Fuente.- Elaboración propia

IV.5.- Codificación y Depuración

Una vez generado todo el levantamiento de información necesario se procedió a realizar la programación del sistema.

Por políticas de la empresa donde se desarrolló el sistema se utilizaron las siguientes tecnologías:

IV.5.1.- ASP.NET

Active Server Pages (ASP) es una tecnología del lado servidor de Microsoft para páginas Web generadas dinámicamente, que ha sido comercializada como un anexo a Internet Information Server (IIS). Una página hecha en ASP.NET es una página que contiene HTML y además código fuente que procesa el servidor antes de ser enviada al cliente.[14][17]

ASP.NET puede ser combinado con XML y HTML para crear poderosas e interactivas aplicaciones Web.

ASP ha pasado por cuatro iteraciones mayores, ASP 1.0 (distribuido con IIS 3.0), ASP 2.0 (distribuido con IIS 4.0), ASP 3.0 (distribuido con IIS 5.0) y ASP.NET (parte de la plataforma .NET de Microsoft). Las versiones pre-.NET se denominan actualmente (desde 2002) como ASP *clásico*. El código de una página ASP.NET es más pequeño y eficiente que el código de una página realizada en ASP clásico.

VI.5.2.- MySQL

MySQL es uno de los Sistemas Gestores de bases de Datos (SQL) más populares desarrolladas bajo la filosofía de código abierto [14].

La desarrolla y mantiene la empresa MySQL AB pero puede utilizarse gratuitamente y su código fuente está disponible.

Inicialmente, MySQL carecía de elementos considerados esenciales en las bases de datos relacionales, tales como integridad referencial y transacciones. A pesar de ello, atrajo a los desarrolladores de páginas Web con contenido dinámico, justamente por su simplicidad; aquellos elementos faltantes fueron llenados por la vía de las aplicaciones que la utilizan.

Poco a poco los elementos faltantes en MySQL están siendo incorporados tanto por desarrollos internos, como por desarrolladores de software libre. Entre las características disponibles en las últimas versiones se puede destacar:

- Amplio subconjunto del lenguaje SQL. Algunas extensiones son incluidas igualmente.
- Disponibilidad en gran cantidad de plataformas y sistemas.
- Diferentes opciones de almacenamiento según si se desea velocidad en las operaciones o el mayor número de operaciones disponibles.
- Transacciones y claves foráneas.
- Conectividad segura.
- Replicación.
- Búsqueda e indexación de campos de texto.

MySQL es un sistema de administración de bases de datos. Una base de datos es una colección estructurada de datos. Esta puede ser desde una simple lista de compras a una galería de pinturas o el vasto monto de información en un red corporativa. Para agregar, acceder y procesar datos guardados en un computador, usted necesita un administrador como MySQL Server. Dado que los computadores son muy buenos manejando grandes cantidades de información, los administradores

de bases de datos juegan un papel central en computación, como aplicaciones independientes o como parte de otras aplicaciones.

MySQL es un sistema de administración relacional de bases de datos. Una base de datos relacional archiva datos en tablas separadas en vez de colocar todos los datos en un gran archivo. Esto permite velocidad y flexibilidad. Las tablas están conectadas por relaciones definidas que hacen posible combinar datos de diferentes tablas sobre pedido.

MySQL es un software de fuente abierta. Fuente abierta significa que es posible para cualquier persona usarlo y modificarlo. Cualquier persona puede bajar el código fuente de MySQL y usarlo sin ningún costo. Cualquier interesado puede estudiar el código fuente y ajustarlo a sus necesidades. MySQL usa el GPL (GNU General Public License) para definir que se puede o no hacer con el software en diferentes situaciones.

Según las cifras del fabricante, existirían más de seis millones de copias de MySQL funcionando en la actualidad, lo que supera la base instalada de cualquier otra herramienta de bases de datos.

IV.5.3.- Internet Information Services (IIS)

Internet Information Services (o Server), IIS, es una serie de servicios para los computadores que funcionan con Windows. Originalmente era parte del "Option Pack" para Windows NT. Luego fue integrado en otros sistemas operativos de Microsoft destinados a ofrecer servicios, como Windows 2000 o Windows Server 2003. Windows XP Profesional incluye una versión limitada de IIS. Los servicios que ofrece son: FTP, SMTP, NNTP y HTTP/HTTPS. [14]

Este servicio convierte a un computador en un servidor de Internet o Intranet, es decir que en las computadoras que tienen este servicio instalado se pueden publicar

páginas Web tanto local como remotamente. El servidor Web se basa en varios módulos que le dan capacidad para procesar distintos tipos de páginas, por ejemplo Microsoft incluye los de Active Server Pages (ASP) y ASP.NET. También pueden ser incluidos los de otros fabricantes, como PHP o Perl.

IV.5.4.- Javascript

JavaScript es un lenguaje de programación de propósito general, con una ligera similitud a la familia de lenguajes derivados de C. Fue creado por la compañía Netscape Communications en 1994 para aumentar la interactividad de los sitios Web.

Es un lenguaje donde las variables no necesitan ser declaradas especificando un tipo de datos. Los programas escritos en JavaScript no necesitan ser compilados en código ejecutable debido a que el código fuente se ejecuta directamente por el navegador de Internet. El código de JavaScript es enviado al cliente como parte del código HTML de una página.

Tradicionalmente, se ha utilizado en páginas Web HTML, para realizar tareas y operaciones en el marco de la aplicación cliente servidor. Con la introducción de Web 2.0, JavaScript se ha convertido en un verdadero lenguaje de programación que aporta la potencia de cálculo del navegador para aumentar la usabilidad de aplicaciones Web con técnicas avanzadas como AJAX o JCC

JScript es la implementación de ECMAScript de Microsoft, muy similar al JavaScript de Netscape, pero con ciertas diferencias en el modelo de objetos del navegador que hacen a ambas versiones con frecuencia incompatibles.

Para evitar estas incompatibilidades, el World Wide Web Consortium diseñó el estándar Document Object Model (DOM, ó Modelo de Objetos del Documento en castellano), que incorporan Konqueror, las versiones 6 de Internet Explorer y Netscape Navigator, Opera versión 7, y Mozilla desde su primera versión.

IV.5.5.- Ajax

En la actualidad la tecnología del navegador de Internet utilizada para mostrar el contenido de documentos ha llegado a sus límites.

AJAX (Asynchronous JavaScript + XML) es relativamente un término nuevo. Algunas partes de AJAX se han descrito anteriormente como DHTML (Dynamic HTML) y secuencias de comandos remotas.

Tecnológicamente, AJAX es una expresión de todo el potencial no utilizado en la tecnología de los navegadores de Internet. La aplicación Web clásica que se ha manejado hasta la actualidad ha comenzado a representar un gran inconveniente para la creciente sofisticación de los servicios que se ofrecen en esta. Una variedad de tecnologías para mejorar los clientes se han encargado de reducir estos problemas. AJAX es capaz de proveer estas mejoras utilizando solamente tecnologías que ya se encuentran instaladas en la mayoría de los computadores modernos.

IV.5.5.1.- Interacción del usuario

Un navegador de Internet provee dos mecanismos de entrada de datos: hipervínculos y formularios.

Los hipervínculos pueden ser construidos en el servidor con parámetros que apuntan a páginas dinámicas.

Los formularios ofrecen una variedad de básicos controles de IU, pero ninguno de estos son controles realmente dinámicos. De manera igual que los hipervínculos, los formularios apuntan a direcciones URL en el servidor.

Adicionalmente, los hipervínculos y los controles de los formularios pueden apuntar a funciones de JavaScript. Ésta es una técnica común para validar el

contenido del formulario antes de enviar los datos al servidor. Estas funciones de JavaScript permanecen con la página mientras esta permanezca en la pantalla.

Mientras los datos de un formulario son enviados al servidor, el usuario debe mantenerse en espera. La página cuyos datos están siendo enviados, sigue siendo visible, por lo tanto el usuario puede hacer clic en algún hipervínculo lo cual puede generar resultados inesperados que pueden traer serias consecuencias en el proceso que se está ejecutando en el momento. Por lo tanto el usuario debe esperar hasta que la página se haya refrescado por completo.

De esta manera la única forma en que una página Web puede comunicarse con el servidor es a través de clics en hipervínculos o en formularios.

En contraste, utilizando AJAX, la comunicación con el servidor puede realizarse en cualquier momento e incluso puede cambiar el contenido de distintas secciones de la página sin necesidad de hacer una actualización completa de la misma.

IV.5.5.2.- Funcionamiento

El corazón de AJAX es JavaScript. Las últimas versiones de los navegadores de Internet incluyen dos objetos para transferencia de datos de manera asíncrona, estos son *XmlDocument* y *XMLHttpRequest*.

La idea principal es utilizar uno de estos dos objetos para enviar una petición al servidor. La petición será procesada y una respuesta será enviada de regreso al cliente. La respuesta es interpretada por el cliente y las actualizaciones en la página Web necesarias son realizadas.

IV.5.6.- Codificación del sistema

La primera tarea realizada en esta etapa de la metodología fue definir los estándares de codificación. Se diseñaron los siguientes:

- **Variables:** toda variable debe tener un nombre que se relacione con su funcionalidad. Adicionalmente debe escribirse con letra minúscula. La excepción a esta regla es en el caso en que el nombre de la misma esté conformado por dos o más palabras, en cuyo caso la primera letra de cada una de ellas se coloca en mayúscula. *Por ejemplo: idPersona, idPersonaCreadora, totalInmuebles.* Las variables utilizadas como contadores pueden tener los siguientes nombres: i, j, k, l, m.

- **Métodos:** se cumplen exactamente las mismas reglas que para las variables con la salvedad que la primera letra del nombre del método es en mayúscula. *Por ejemplo: LlenarListado(); CargarInmuebles();.*

- **Propiedades:** las propiedades deben utilizarse siempre que se quiera acceder a una variable privada de una clase, ya que en estas no deben existir variables públicas. Los nombres de las propiedades deben cumplir con las mismas reglas que los nombres de los métodos. El nombre de una propiedad debe ser el mismo que el de la variable que está accediendo si este es el caso, pero con la primera letra en mayúscula. *Por ejemplo: IdPersona, TotalInmuebles, Cantidad.*

- **Clases:** se cumplen exactamente las mismas reglas que para los métodos. *Por ejemplo: Persona, AccionComercial, ElementoUnico.*

- **Controles:** se cumplen exactamente las mismas reglas que para las clases y una adicional: el nombre de un control siempre debe comenzar con el texto "Ctrl.". *Por ejemplo: CtrlNuevoInmueble, CtrlBusquedaInmueble, CtrlUbicacion.*

- **Formularios Web (WebForms):** se cumplen exactamente las mismas reglas que para los controles con la única diferencia que el nombre de un Formulario Web debe comenzar con "Frm", en vez de "Ctrl.". *Por ejemplo: FrmInmuebles, FrmPersonal, FrmDetalleInmueble.*

- **Estructura de proyectos:** se debe trabajar con al menos tres proyectos distintos en el ambiente de desarrollo. Un proyecto contiene todo el acceso a la base de datos. Otro proyecto contiene todas las clases necesarias para traer los datos de la base de datos al sistema. El último de todos es el proyecto que contiene toda la parte Web del sistema. Este último utiliza los dos anteriores para lograr su completa funcionalidad. Cabe destacar que durante la codificación se determinó que se necesitaba tener otro proyecto para el soporte de multi-moneda/multi.lenguaje.

- **Respaldos de código fuente:** al final de cada día de trabajo debe realizarse un respaldo del código fuente y debe ser almacenado en un servidor designado para éste fin. El respaldo debe estar contenido en un archivo comprimido cuyo nombre debe ser la fecha en que fue creado en el formato día-mes-año. *Por ejemplo: 23-02-2006.rar, 01-03-2006.zip.*

Una vez diseñados los estándares se procedió a programar todo el sistema.

En primer lugar se desarrollaron en paralelo los componentes de Gestión de Propiedades y de Búsqueda de Propiedades debido a que todo el negocio inmobiliario (y de igual manera el sistema a desarrollar) se basa en estas actividades.

Cuando se alcanzó una versión preliminar de los componentes iniciales se procedió a desarrollar los componentes de agenda de contactos y de oficinas.

Al finalizar la codificación de los cuatro componentes mencionados se desarrollaron los componentes de gestión de usuarios y reportes, y se integraron con aquellos realizados anteriormente.

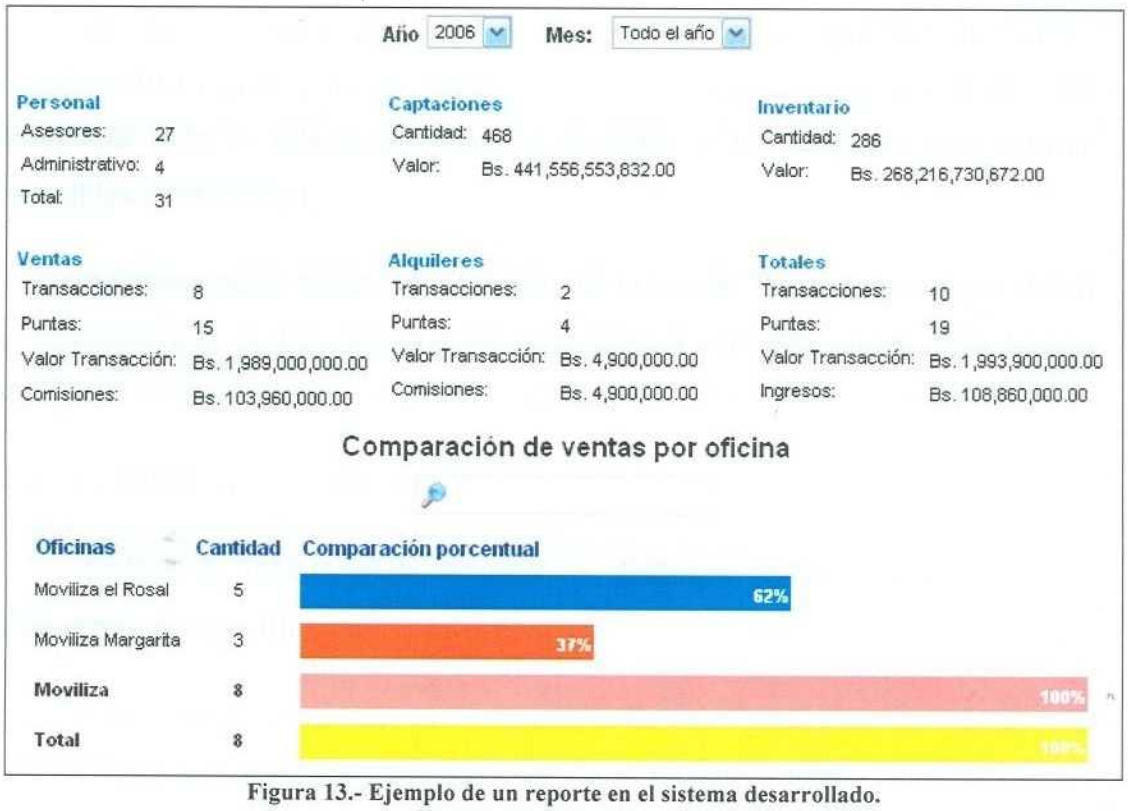

Figura 13.- Ejemplo de un reporte en el sistema desarrollado.
Fuente.- Elaboración propia

Con los seis componentes descritos anteriormente la codificación de la primera etapa del desarrollo se había completado.

La segunda etapa del desarrollo comenzó con los componentes de proyectos en desarrollo y gestión de personal. Durante el desarrollo del primero de los dos, surgió la posibilidad de utilizar la novedosa y útil tecnología llamada AJAX. El componente de proyectos en desarrollos fue el primero en todo el sistema en el cuál se implementó esta tecnología.

Cuando se finalizó el desarrollo del componente de gestión de personal se realizó la integración con el componente de gestión de usuarios. Para este momento el desarrollo de la segunda etapa estaba finalizado.

La tercera etapa consistió en desarrollar el componente de multi-moneda/multi-lenguaje para el sistema. Se decidió realizar una aplicación para administrar todo lo relacionado con las monedas y los lenguajes que estarían disponibles en el sistema.

Adicionalmente durante el desarrollo de la tercera etapa, la tecnología AJAX fue implementada en los componentes desarrollados con anterioridad, para brindar un mejor tiempo de respuesta y mayor facilidad de uso del sistema para el usuario.

IV.6.- Pruebas de componente

Al final de cada etapa de desarrollo se dedicaron semanas para probar cada componente en específico.

Como era de esperarse, se encontraron diversos errores que por lo general para ser corregidos solo hubo que regresar a la etapa de Codificación y Depuración. Solo en uno de los errores encontrados durante la primera etapa de desarrollo hubo que retroceder hasta el diseño esquemático.

El error mencionado estaba ligado al concepto del negocio inmobiliario y consistió en que el sistema solo permitía colocar como miembro de una punta vendedora de un inmueble a una persona de la red inmobiliaria, lo cual no ocurre así en la realidad. Cualquier persona que logre vender el inmueble (perteneciente o no a cualquier red inmobiliaria) puede pertenecer a una punta captadora.

Para el momento de la culminación de la detección de errores todos los componentes habían sido probados y corregidos todos los defectos encontrados.

Las pruebas fueron realizadas tanto por los integrantes del equipo de desarrollo como por personas ajenas al sistema. Las funcionalidades probadas son aquellas descritas en los casos de uso en la sección A de los Apéndices

IV.7.- Pruebas del sistema

Durante las tres entregas de desarrollo se realizaron pruebas del sistema con los componentes que estaban finalizados. Esta etapa de la metodología fue la que más ocasionó regresos en las etapas del desarrollo debido a que en ciertas ocasiones los procesos de interacción entre los módulos provocaron fallas.

Durante la segunda y tercera entrega del desarrollo se presentaron menos fallas que en la primera, cuyo tiempo de codificación fue menor.

Para el momento en que el sistema alcanzó su versión final todos los componentes y sus interacciones se habían probado en su totalidad y todas las fallas descubiertas fueron corregidas.

En la oficina principal de la red inmobiliaria utilizada como modelo se realizaron sesiones de entrenamiento. Esta actividad se utilizó, además de para entrenar a los futuros usuarios, como una gran prueba del sistema. Los defectos encontrados en los entrenamientos fueron corregidos durante el transcurso de la actividad y no fueron documentados debido a que no ameritaron un regreso en las etapas de la metodología.

IV.8.- Mantenimiento

El sistema en la actualidad recibe un constante mantenimiento. Para esto se diseñó e implantó un sistema de soporte vía telefónica al cuál pueden llamar los usuarios para obtener ayuda, reportar fallas o realizar sugerencias. Para facilitar esta

actividad se realizó una aplicación administrativa la cual fue entregada a la persona encargada de brindar el soporte.

Adicionalmente el sistema cuenta con una arquitectura que reporta los errores ocurridos automáticamente junto con información técnica, de manera que se puede saber con mucha rapidez la causa de un problema. Los reportes de estos errores pueden ser visualizados desde la aplicación de soporte descrita anteriormente.

A diario se reciben llamadas que han logrado que el sistema haya alcanzado una alta estabilidad. La frecuencia de reporte de errores por parte de los usuarios ha disminuido considerablemente gracias a este sistema de mantenimiento. Este comportamiento se describe en al figura mostrada a continuación.

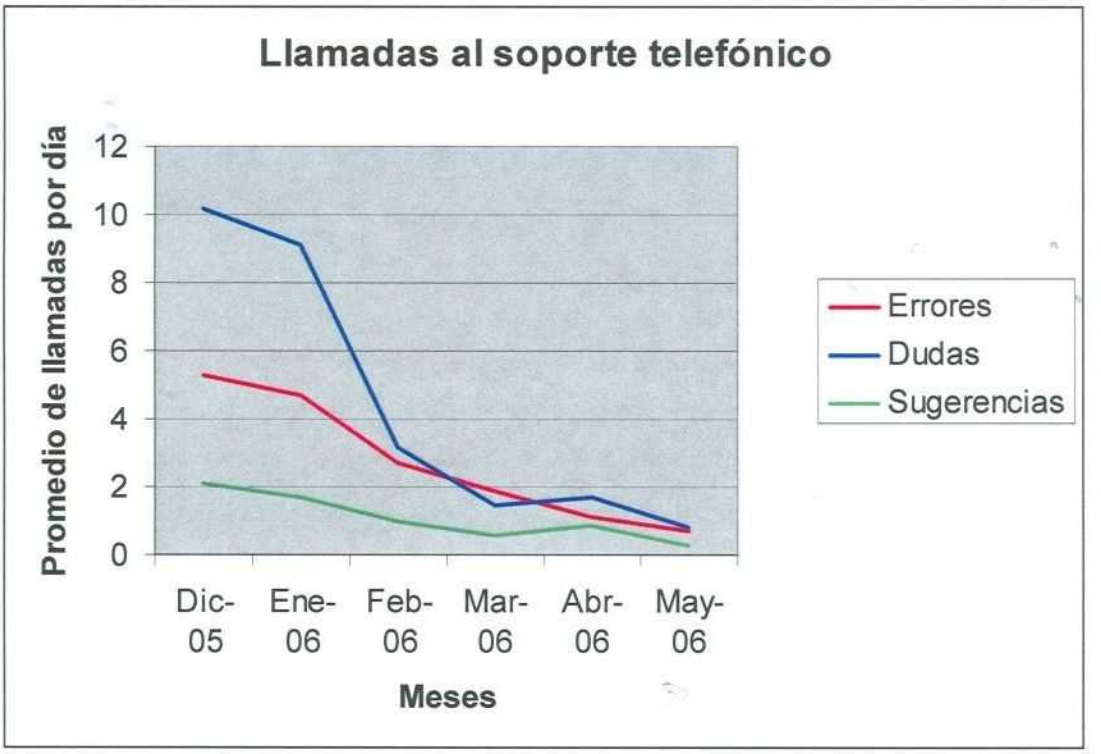

Figura 14.- Llamadas al soporte telefónico.
Fuente.- Elaboración propia.

Para realizar la *Figura 14* se llevó un conteo de las llamadas realizadas al soporte cada día. Luego se calculó el promedio de llamadas por día al mes dividiendo el número de llamadas del mes entre el número de días en que se realizaron esas llamadas.

CAPITULO V. RESULTADOS

Luego de aplicar todas las fases de la metodología de desarrollo, se logró cumplir con todos los objetivos planteados.

A continuación se presentan los resultados obtenidos por cada objetivo planteado.

V.1.- Diseñar e implementar un mecanismo de integración entre distintas redes inmobiliarias.

Para lograr este objetivo, se diseñó e implementó una base de datos centralizada, en la cual se integra toda la información en un formato estándar para todas las redes inmobiliarias de manera de lograr el buen funcionamiento del intercambio de información entre ellas.

Debido a que todas las compañías inmobiliarias trabajan de manera distinta, cada una guarda los datos de su propio interés a la hora de captar sus propiedades, por este motivo se tuvo que idear una solución a este problema de manera que puedan mantener sus datos de interés sin alterar su manera de realizar el negocio.

Para esto se idearon los atributos variables de los inmuebles. Esto consiste en un conjunto de cinco tablas en la base de datos que permiten almacenar las distintas plantillas de datos para una propiedad que manejan las diferentes redes inmobiliarias. Cuando una red inmobiliaria desea implantar el sistema, esta debe proporcionar la estructura de datos de una propiedad que desea almacenar, la cual es trasladada a la base de datos del sistema sin afectar a las otras redes inmobiliarias.

A continuación se muestran dos figuras que demuestran lo explicado.

Tipo del inmueble: Local comercial

- [ ] Aire acondicionado
- [ ] Alarma
- [ ] Ascensor
- [ ] Auditorio
- [ ] Cornizas
- [ ] Cortinas
- [ ] Cuarto escoltas
- [ ] Divisiones
- [ ] Edificio Inteligente
- [ ] Escaleras presurizadas
- [ ] Citofonos
- [ ] Parabólica
- [ ] Persianas
- [ ] Planta eléctrica
- [ ] Planta telefónica
- [ ] Puerta de seguridad
- [ ] Recepción
- [ ] Rejas
- [ ] Sala Conferencias Interior
- [ ] Salón comunal
- [ ] Sistema de iluminación
- [ ] Vigilancia

Portería	24 horas
Construcción	Mts²
Tanque de agua	lts.
Terreno	Mts²
Antigüedad	Años
Baños	
Espacios libres	
Nro. Lineas telefónicas	
Puestos visitantes	
Puntos de red	
Sala de conferencias	

Figura 15.- Atributos para el local comercial de una red inmobiliaria en Colombia.
Fuente.- Elaboración propia

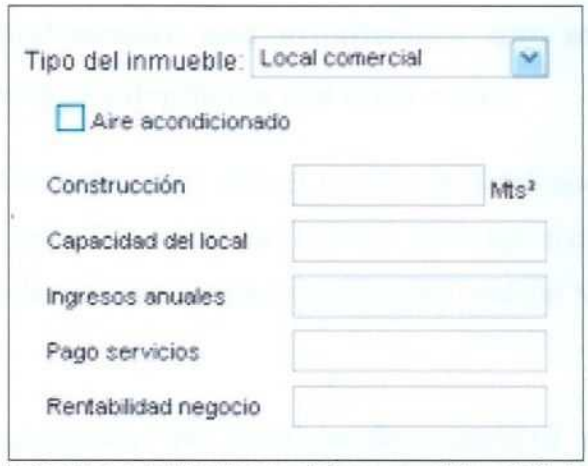

Figura 16.- Atributos para el local comercial en una red inmobiliaria en Panamá.
Fuente.- Elaboración propia.

V.2.- Diseñar e implementar reglas de intercambio de información entre las redes.

Dado que la información para todas las redes inmobiliarias esta centralizada en una base de datos, esta fue diseñada de manera que cada propiedad posee una clave foránea hacia la oficina captadora de esa propiedad y a su vez esa oficina tiene una clave foránea hacia su compañía y esta a su vez tiene unas para su master y su país.

Cuando un asesor busca una propiedad, el listado de estas propiedades mantiene un orden específico, es decir, primero se listan las propiedades captadas por ese asesor, luego se listan las propiedades captadas por su oficina, luego por su territorio y luego por otras oficinas pertenecientes al MLS. Un ejemplo de este listado se puede encontrar en la figura 7.

Esto garantiza darle prioridad a las propiedades de su red inmobiliaria antes de las otras redes, aumentando las posibilidades de pertenecer tanto a la punta captadora como a la vendedora de ser posible.

V.3.- Diseñar e implementar una arquitectura que soporte una red inmobiliaria y permita su integración con otras redes.

Para cumplir este objetivo se creó el modelo de datos que cumplió con los requerimientos y se procedió a realizar el Back-End del sistema, que es una aplicación Web donde las oficinas inmobiliarias pueden realizar todas las funciones que requieren.

V.4.- Diseñar e implementar las políticas de seguridad sobre las que se basará la arquitectura.

A la hora de instalar la aplicación, se utilizan dos métodos de seguridad distintos pero con un propósito específico.

El primero de ellos es el serial de activación: cuando una oficina va a instalar el sistema en sus computadoras, se les asigna para cada computadora un serial único el cual garantiza que se tiene permiso para acceder al sistema.

El otro método de seguridad es a la hora de ejecutar la aplicación. El programa calcula un "Machine ID" el cuál es un número único para el computador en que se está ejecutando. La metodología para calcular el "Machine ID" no puede ser descrita en éste documento por motivos de seguridad de la aplicación.

Cuando el sistema es iniciado, el serial y el "Machine ID" son enviados al servidor. El objetivo de este proceso es realizar una asignación directa de un serial a un "Machine ID", garantizando de esta manera que el serial no sea utilizado en otra computadora distinta que en la que fue activado, por lo tanto el sistema no se puede utilizar afuera de las oficinas de la red inmobiliaria.

A la hora de ingresar los datos de una propiedad, un usuario ingresa información en distintos campos, unos son públicos los cuales van a poder ser

visualizados por todo el MLS y otros privados los cuales solo son visibles por él y su oficina.

Otra política de seguridad que se utilizó en el sistema es en el componente de Gestión de Usuarios, tanto para la parte del "Front-End" como en la parte del "Back-End". Sus contraseñas para ingresar son cifradas mediante un método que no permite ser descifrado (MD5), para luego ser almacenadas de esta manera en la base de datos, logrando así la imposibilidad de obtener el valor real de las claves. Por esta razón si algún usuario extravía su contraseña, es imposible recuperarla, lo que se hace en este caso es reiniciarla al valor por defecto.

V.5.- Diseñar e implementar un mecanismo de adaptación multimoneda y multidialecto para la arquitectura.

Para lograr que el sistema adopte un mecanismo multimoneda, se creó tanto una aplicación de administración de idiomas como una base de datos donde se guarda la configuración de cada idioma para cada país.

En la aplicación, el administrador selecciona el idioma que desea configurar, y al hacerlo puede modificar todos los textos e imágenes del sistema para su red, de manera que pueda ser utilizado en su propio idioma, también es posible configurar varios idiomas para un país de ser necesario.

En esa misma aplicación existen dos campos llamados "MONEDA" y "MONEDA DÓLAR" en los cuales se ingresa el tipo de moneda de ese país y el cambio a dólar de su moneda local. Al configurar estas variables en el sistema se ve reflejado el tipo de moneda para ese país así como el cambio de dólar, también a nivel de "Front-End", se especifican los precios de los inmuebles listados al precio de la moneda local de esa propiedad.

V.6.- Diseñar e implementar un modelo de datos que cumpla con todos los objetivos y sea estable ante un crecimiento exponencial de los datos.

La base de datos realizada es una base de datos centralizada única para todas las redes inmobiliarias pertenecientes al MLS.

Para estimar su crecimiento se llevó un registro del mismo desde diciembre del 2005, hasta el momento de generar este documento (mayo del 2006). Al graficar la data se obtuvo el siguiente resultado:

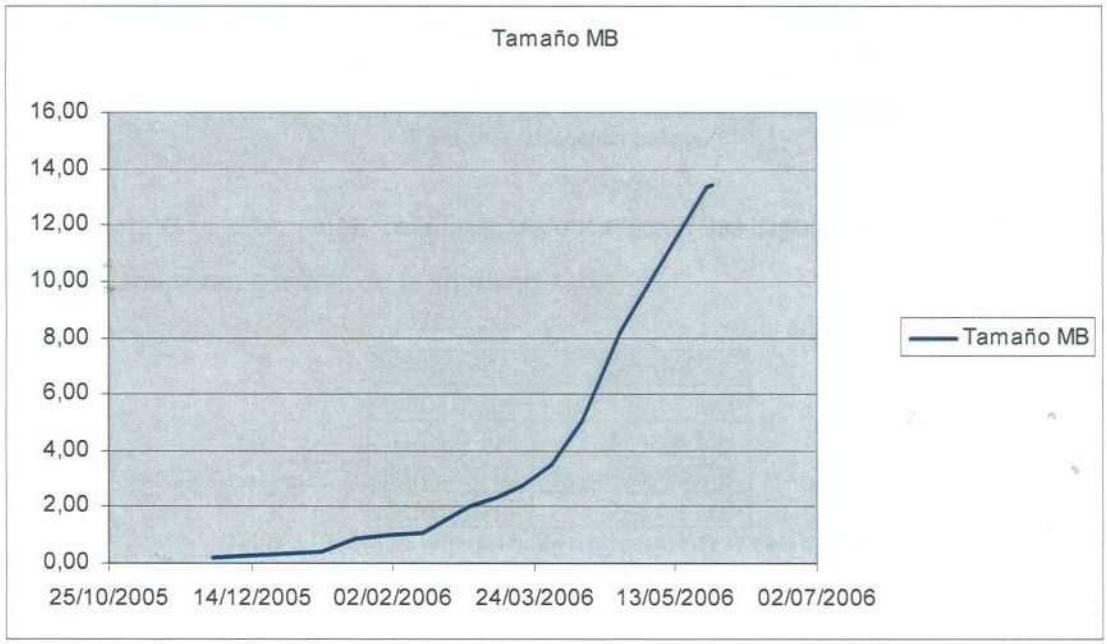

Figura 17.- Gráfico de crecimiento de la base de datos.
Fuente.- Elaboración propia

Debido a que el sistema fue siendo implantado de manera progresiva en las oficinas, y no fue hasta mediados de marzo del 2006 cuando realmente se utilizó al máximo por estas, se decidió realizar la regresión de los datos a partir de la fecha mencionada.

A continuación se muestra la figura resultante de esta estimación:

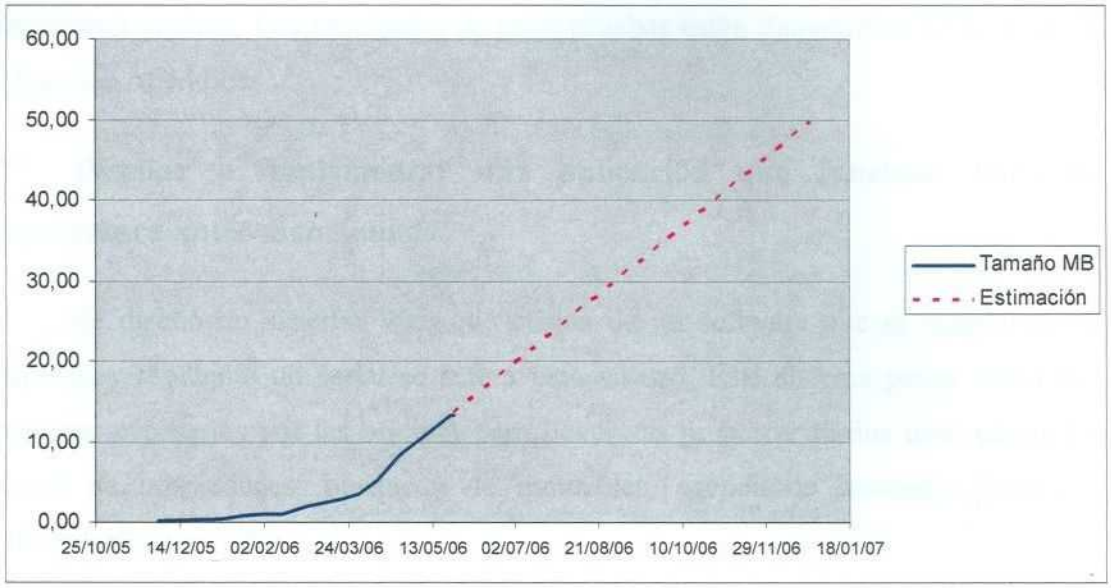

Figura 18.- Gráfico de estimación de crecimiento de la base de datos.
Fuente.- Elaboración propia.

Según la estimación calculada se obtuvieron las siguientes proyecciones las cuales se muestran a través de la siguiente tabla:

Fecha	Tamaño
01/01/2008	112,58 MB
01/01/2009	174,58 MB
01/01/2010	236,40 MB
01/01/2011	298,23 MB

Tabla 2.- Tabla de estimación de crecimiento de la base de datos.
Fuente.- Elaboración propia

Para asegurar el buen comportamiento del sistema a través del tiempo se creó una política que consiste en monitorear una vez por semana el tamaño físico de la base de datos. El documento que describe la política mencionada se encuentra en la sección D de los Apéndices.

Adicionalmente, se realizaron pruebas de estrés a la base de datos con una utilidad llamada "Webserver Stress Tool", la cual mostró excelentes resultados en

condiciones críticas. Los resultados de estas pruebas están disponibles en la sección de F de los Apéndices.

V.7.- Diseñar e implementar una aplicación que funcione bajo la arquitectura antes mencionada.

Se diseñó un sistema Web que consta de un software que se instala en la máquina, y mediante un serial se activa para su uso. Éste sistema posee todas las funciones necesarias por las oficinas para llevar sus procesos diarios tales como, la gestión de propiedades, búsqueda de inmuebles, agenda de contactos, reportes gráficos así como muchas otras.

El sistema fue desarrollado de manera tal que para un asesor, su visión estará centrada en sus propios datos y en los de su red inmobiliaria, pero a su vez permite visualizar datos pertenecientes a otras redes inmobiliarias.

V.8.- Resultados adicionales no planteados en los objetivos.

Para la empresa inmobiliaria utilizada como modelo para instalar el sistema se realizó un Front-End como página Web donde las personas pueden ingresar y buscar los inmuebles del MLS, también posee muchas otras funcionalidades lo cual ayuda a una persona natural en el proceso de compra o venta de un inmueble.

Como fue mencionado anteriormente, se utilizó una tecnología llamada AJAX con la cual se puede modificar el contenido de alguna sección de la interfaz sin necesidad de refrescar todo el contenido de la página.

Adicionalmente se realizó una integración entre la plataforma de correos utilizada por la empresa modelo para sus oficinas con el sistema desarrollado.

CONCLUSIONES

Después de realizar el trabajo, analizar los resultados y revisar de forma global el proyecto se puede concluir que:

- Al dividir el sistema en componentes bien definidos y funcionales se logra una mayor facilidad para crear o modificar cualquiera de estos sin afectar el resto y permite el mejor entendimiento del código fuente de la aplicación para futuros desarrollos.

- Una ventaja de realizar el sistema como una aplicación Web implica que al hacer cambios al sistema de cualquier índole, el usuario no tiene que realizar instalaciones o actualizaciones adicionales, los cambios se reflejan automáticamente y de manera transparente.

- Indudablemente los sistemas de información mejoran los procesos internos de las empresas al simplificarlos, permitiendo que estos se realicen de una manera más sencilla, por ende, gracias a las redes modernas, el intercambio de la información entre las distintas empresas es realizado de manera automatizada y veloz.

- Al pertenecer a un MLS, un asesor, oficina o franquicia inmobiliaria obtiene un inventario de propiedades más extenso y con un crecimiento exponencial lo que se traduce en una mayor capacidad de aumentar sus negocios e ingresos totales, así como una mayor capacidad de encontrar compradores para sus propiedades captadas.

- Al emplear una tecnología innovadora como "AJAX", un sistema puede aumentar su valor y su utilidad dado que puede ofrecer las últimas innovaciones en sistemas e interacción con los usuarios así como modificar el contenido de una página dinámicamente sin necesidad de actualizaciones que demoran el proceso.

- Debido a la importancia que da una empresa a la información que manejan, en particular para este caso las empresas inmobiliarias, es necesario garantizar la integridad y privacidad de la misma, de manera que el personal de la organización pueda confiar en el sistema implantado.

- Cabe destacar la importancia que debe tener un minucioso diseño del modelo de datos para sistemas de gran magnitud. Es necesario, antes del inicio del desarrollo del sistema, realizar pruebas de rendimiento al mismo con programas para este fin, de manera de evitar modificaciones que retrasarían todo el proyecto.

RECOMENDACIONES

Después de realizar el trabajo, analizar los resultados y revisar de forma global el proyecto se pueden realizar las siguientes recomendaciones:

- Este sistema debería poseer un mecanismo de integración con otros sistemas inmobiliarios existentes actualmente, con el cual, al ingresar una nueva propiedad, ésta se liste en esos portales automáticamente logrando así un mayor probabilidad de encontrar un comprador.

- El sistema carece de un módulo de ayuda en línea, el cual podría poseer características como comunicación por voz sobre IP, en el cual, cuando un asesor requiere de asistencia, este se pueda comunicar con los administradores de manera rápida y sin costo alguno.

- Se deberían realizar reuniones con las distintas personalidades del negocio inmobiliario en las cuales se revisen los requerimientos establecidos en un principio para el componente de reportes y replantear nuevas necesidades para transformar este módulo en un sistema de inteligencia de negocios más completo y útil para los altos gerentes dueños de las inmobiliarias.

BIBLIOGRAFÍA

1. MUHANNA, Waleed; WOLF, James. The Impact of Ecommerce on the Real Estate Industry: Baen and Guttery Revisited. J. Real Estate Portfolio Management Noviembre 2005 [01/06]
   Disponible en:
   http://www.cob.ohio-state.edu/~muhanna_1/838/schedule.html

2. GREENBERG, Paul. Consumers Edge toward Web-Based Real Estate. E-Commerce Times Abril 2000 [02/06].
   Disponible en:
   http://www.ecommercetimes.com/story/2932.html

3. LIN, Zhangxi; ANDRESON, Gary; ANDERSON, Tj. Web-Based Services for Real Estate: Model and Implementation. ITPro Enero 2004 [02/05].
   Disponible en:
   http://zlin.ba.ttu.edu/Papers/published/imw.pdf

4. Manual de seguridad en redes. Coordinación de Emergencias en redes Teleinformáticas. Noviembre 1999 [05/06]
   Disponible en:
   http://www.arcert.gov.ar/webs/manual/manual_de_seguridad.pdf.

5. A Brief History of Multiple Listing Systems. Handbook on Multiple Listing Policy 2001 [05/06]
   Disponible en:
   http://www.irpf.org/AMR.nsf/0/56a76912828b482286256c32005d1337

6. How the Realtors® MLS Works. Member, National Association of Realtors 2004 [04/06]
Disponible en:
http://www.flatfeemlslisting.com/aapage4.html

7. CRANE, Dave; PASCARELLO, Eric. Ajax in action Manning Publications Co. 2006 [02/06].

8. Porlapuerta.com. www.porlapuerta.com [10/05]

9. Nuestro Inmueble. www.nuestroinmueble.com [10/05]

10. Tu Inmueble. www.tuinmueble.com. [10/05]

11. Habitania. www.habitania.com. [11/05]

12. EasyInmo. www.easyinmo.com. [10/05]

13. Wikipedia. www.wikipedia.org. [02/06]

14. ASPnews. www.aspnews.com. [04/06]

15. PC-News.com. www.pcnews.com. [04/06]

16. AuditoriasSistemas.com. www.auditoriasistemas.com. [05/06]

17. Definition of ASP.net.
http://help.websiteos.com/websiteos_en/definition_of_asp.net.htm