

Una Aplicación de los Sistemas Intelimedia en las Empresas Inmobiliarias

Mónica ■ Henao ■ Calad

El avance tecnológico de la informática ha causado el nacimiento de nuevas áreas de especialización y de estudio que ofrecen una gran cantidad de posibilidades para la creación de aplicaciones que soporten las tareas diarias del ser humano. Una de éstas es la tecnología intelimedia, la cual es el resultado de la fusión de la inteligencia artificial, en especial de los sistemas basados en el conocimiento, y de la multimedia.

Desde el punto de vista teórico, la multimedia hace referencia a la forma en cómo ver y escuchar la información a través de los

Mónica Henao Calad. Máster en Gestión de Tecnología de la UPB de Medellín. Estudiante del doctorado en Informática de la UPV de España. Coordinadora y docente del área de Ingeniería del Conocimiento, Universidad EAFIT.

multimedios (imágenes estáticas o en movimiento, sonido); Los sistemas basados en el conocimiento hacen referencia a cómo un sistema puede ser inteligente en el manejo del conocimiento, imitando al ser humano en su razonamiento.

Dado que esta tecnología permite obtener tanto los beneficios que los sistemas basados en el conocimiento ofrecen como los de la multimedia, una aplicación computarizada que refleje esta orientación debería enriquecer el medio en el que se implante.

La tecnología intelimedia es el resultado de la fusión de la inteligencia artificial, en especial de los sistemas basados en el conocimiento y de la multimedia.

Como resultado de una investigación que se está realizando en este campo y por las razones expresadas inicialmente, se decidió estudiar diferentes situaciones para determinar cuál de ellas posibilitaba el desarrollar una solución intelimedia, es decir, casos en donde se maneje el conocimiento y múltiples medios. El dominio elegido fue el de bienes raíces, específicamente en las labores de asesoría que se ofrecen cuando una persona expresa el deseo de comprar o arrendar una propiedad.

Este artículo muestra el caso desarrollado. Para ello se da una explicación sobre la situación que actualmente se presenta en la mayoría de las empresas involucradas con ese tipo de labor, y sobre el sistema final que se desarrolló para solucionar algunos de los problemas encontrados.

SITUACIÓN INICIAL

Haciendo un seguimiento sobre la forma como las agencias inmobiliarias dan asesoría para la compra o arrendamiento de vivienda, se encontró que se presentaban algunos inconvenientes o incomodidades que se podían solucionar con la ayuda de la tecnología informática en general, y en especial con la tecnología intelimedia.

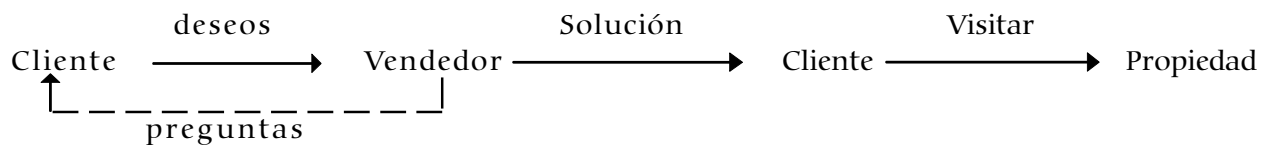
En estas empresas se tienen personas que se encargan de conocer los proyectos - productos que ofrecen, con el objetivo de ser asesores de ventas, más que netos vendedores. Estas personas son las que reciben al cliente, determinan sus necesidades y de acuerdo con éstas, le ofrecen un producto que trata de cubrir la mayoría de lo expresado por dicho cliente. Es así como, ante esta situación, en la empresa se involucran una serie de departamentos o unidades que afectan o se ven afectados por la forma como se lleve a cabo dicho proceso. Entre estos están: el departamento de ventas de vivienda nueva y el de vivienda usada, el de arrendamientos y la gerencia comercial.

Entre los problemas que se presentan en ellas están los siguientes: 1) En la actualidad llegan muchos clientes a solicitar los servicios de la inmobiliaria y no todos pueden ser atendidos a la vez, limitado por el número de vendedores que estén asignados para ello en ese momento. Algunas veces esto se convierte en que los posibles clientes tienen que ir a la competencia a buscar su vivienda, su servicio. 2) Los vendedores de propiedad raíz disponen en el momento de la solicitud del cliente, únicamente de la descripción textual de las

propiedades que ellos ofrecen, sin tener otro tipo de información, tal como videos, fotos, etc., para mostrar y/o entregar, limitando el poder de decisión del cliente, e incluso obligándolo muchas veces a perder el tiempo en visitar viviendas que realmente no le interesan. 3) En términos generales, el vendedor de este tipo de compañía se ha convertido en un vendedor de un sólo producto, es decir que muchas veces sólo ofrece el producto que más recuerda, dejando a un lado otros que le podrían interesar, e incluso acomodarse más a las necesidades del cliente. 4) Cuando el cliente es atendido por un vendedor nuevo, que muchas veces no cuenta con la experiencia suficiente para cumplir a cabalidad con sus deseos y necesidades, la empresa corre el riesgo de perderlo.

Gráficamente esta situación se puede ver así:

FIGURA 1
Conocimiento de la Situación Inicial



SOLUCIÓN PROPUESTA

Ante la situación inicial se analizaron diferentes formas para llegar a solucionar la mayoría de los problemas planteados anteriormente, llegándose a que una buena alternativa era desarrollar un sistema intelimedia que sirviera como asesor de ventas de viviendas.

Para determinar si hacer un SBC era una buena alternativa en el caso del asesor de ventas de propiedades raíces, se estudió si el desarrollar un algoritmo era apropiado para ello, dando como resultado que no por la forma en que el vendedor experto maneja y expresa sus conocimientos, ya que trabaja bajo incertidumbre, conocimiento incompleto, algunos supuestos, y cada asesoría es diferente porque depende de los gustos y necesidades

del cliente. Adicionalmente, dado que el mercado de bienes raíces es muy dinámico, los datos de las propiedades son muy variables lo que implica que se deben hacer cambios en las relaciones que los involucran, siendo esto una desventaja si se piensa en un algoritmo que tendría que estar cambiando constantemente. Por esto, y por los beneficios que ofrecen las técnicas de inteligencia artificial, se decidió que era un problema factible de resolver utilizando adquisición, representación y manejo del conocimiento por medio de la construcción de un SBC.

Como en la actualidad el asesor en ventas le muestra la información al cliente por medio de catálogos o le presenta la descripción del bien en forma verbal, oral y solamente en pocos casos se cuenta con recursos

visuales, tales como fotografías o videos, que le facilitan al cliente la toma de una decisión; se especificó que la tecnología intelimedia y en especial la multimedia ofrecía grandes ventajas para este caso, ya que ésta permite manejar, por parte del usuario, múltiples medios de representación de la información en una forma sencilla y completa, evitando algunos de los inconvenientes. Es de anotar que la empresa inmobiliaria debe establecer unas tareas adicionales, asignando personal para que se encargue de la obtención y el registro de los medios para cada una de las propiedades que ofrece.

Con esto, este sistema serviría como apoyo en la prestación del servicio de asesoría en la compra y/o arrendamiento de propiedad raíz, permitiendo mejorar la atención del cliente y optimizando la parte operativa del negocio.

Dado que lo que se pretende es unir dos tecnologías informáticas, es posible hacerlo de diferentes formas, es decir, hacer un sistema basado en el conocimiento con interfaz multimedia, hacer un sistema multimedial inteligente o hacer un sistema basado en el conocimiento sobre multimedia. Esto es lo que se llama el enfoque intelimedia.

Para el caso específico se determinó que lo más apropiado era tener un sistema basado en el conocimiento como asesor de ventas y que utilizaría multimedios como parte de la comunicación entre él y el usuario, es decir, siguiendo el primer enfoque mencionado anteriormente.

Por todo esto, se construyó y validó el sistema S.I.S.V. Sistema Inteligente para la Selección

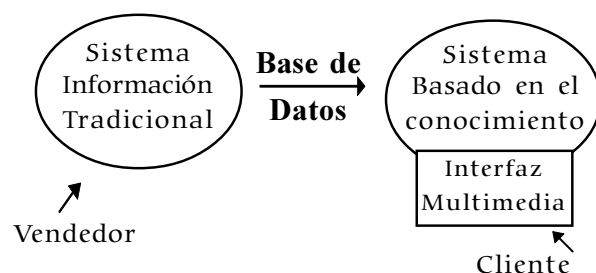
de Vivienda ⁽¹⁾ utilizando una metodología ⁽²⁾ que sirvió de guía durante todo el proceso.

Como esta tecnología permite obtener tanto los beneficios que los sistemas basados en el conocimiento ofrecen como los de la multimedia, una aplicación computarizada que refleje esta orientación debería enriquecer el medio en el que se implante.

Adicionalmente, durante el desarrollo del sistema se definió que era muy importante para la empresa inmobiliaria el tener la posibilidad de actualizar permanentemente su banco de viviendas por medio del mismo sistema, por lo que se determinó que el S.I.S.V. también debería tener un módulo que posibilitara dichas funciones, llegándose a especificar la siguiente solución.

FIGURA 2

Diagrama del Sistema Completo Desarrollado



(1) VALENCIA, Jaime. Sistema Inteligente para la Selección de Vivienda S.I.S.V. un Sistema Intelimedios. Medellín, 1997. 136 p.: il. Proyecto de Grado (Ingeniería de Sistemas). Universidad EAFIT.

(2) HENAO, Mónica. Metodología para el Desarrollo de la Tecnología de Sistemas Intelimedios. Medellín, 1997. 273 p.: il. Tesis (Maestría en Gestión de Tecnología). Universidad Pontificia Bolivariana.

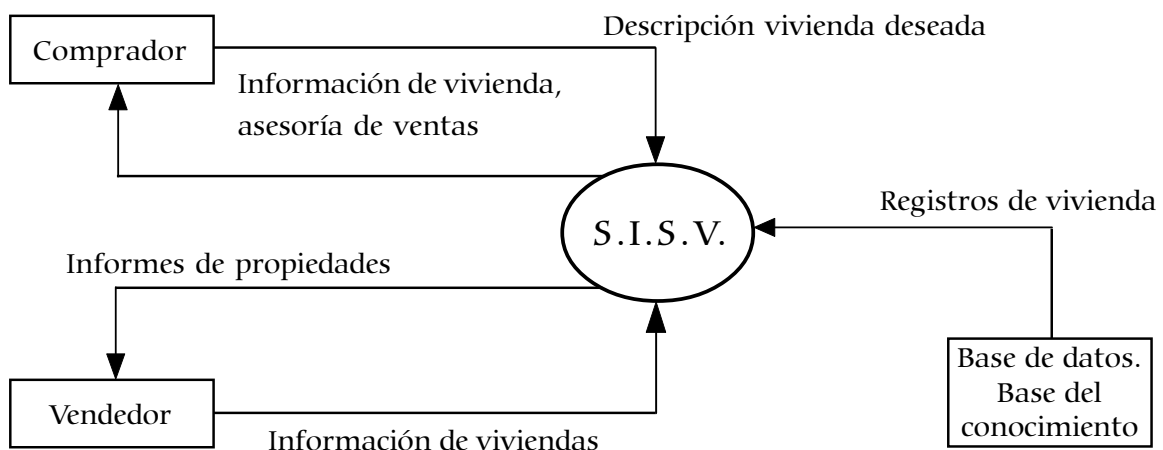
DESCRIPCIÓN DEL S.I.S.V.

El sistema está formado por dos partes: 1) El módulo del sistema intelimedia que actúa como un asesor de ventas de propiedad raíz, y que cuenta además con los recursos multimediales de las propiedades que ofrece. El usuario de éste es el cliente interesado en comprar o arrendar un apartamento o una casa. Este módulo se llama "COMPRADOR". 2) El módulo del sistema de información convencional, que permite hacer los ingresos, las modificaciones y los retiros de los datos de las viviendas. El usuario de este módulo es el vendedor, es decir que esta información es manejada directamente por la empresa de propiedad raíz. Este módulo se denomina "VENDEDOR".

El prototipo que se desarrolló es lógico y evolutivo, es decir que tiene todos los módulos que se requieren en un sistema de este tipo, reflejando un comportamiento completo. Además, por ser evolutivo puede seguir creciendo de acuerdo con las necesidades. La información que se está manejando en él es sobre proyectos habitacionales que ya están construidos, específicamente sobre casas y apartamentos, no importa si son nuevos o usados o si son para comprar o arrendar. Aproximadamente se tienen 110 propiedades que cumplen con dichas especificaciones dentro de la base de conocimientos. Para cada una se tienen videos y fotografías que la muestran, y sonidos, voz y texto para describir sus características.

La situación final que se tiene con este sistema es la siguiente:

FIGURA 3
Diagrama de Contexto del S.I.S.V.



Las herramientas de software que se utilizaron fueron Access 2.0 para manejar las estructuras de datos de las viviendas, Clips 6.02 para implementar la parte inteligente del sistema, conteniendo las reglas y los hechos proporcionados por un experto en el dominio, y VisualBasic 4.0 para coordinar a las otras herramientas y ofrecer el acceso a los múltiples medios.

Dado que lo que se pretende es unir dos tecnologías informáticas, es posible hacerlo de diferentes formas, es decir, hacer un sistema basado en el conocimiento con interfaz multimedia, hacer un sistema multimedial inteligente o hacer un sistema basado en el conocimiento sobre multimedia. Esto es lo que se llama el enfoque intelimedia.

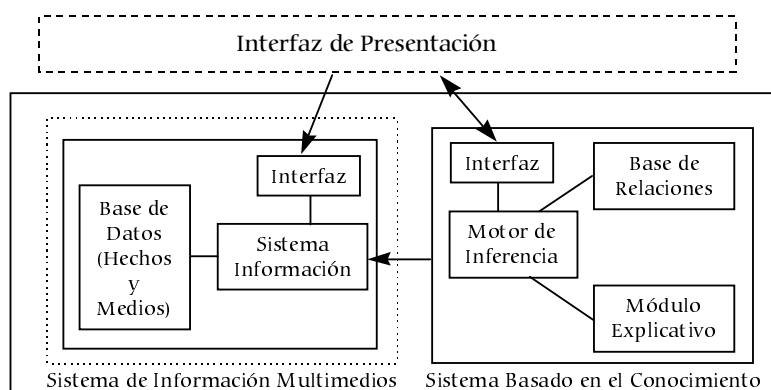
En términos de funcionamiento del sistema, lo que ocurre es que VisualBasic sirve como interfaz del sistema, la cual permite ingresar, modificar y retirar los registros de las bases de hechos y de medios que maneja Access. Cuando se requiere la asesoría del experto, se activa Clips. Clips le hace al cliente una serie de preguntas relacionadas con los requerimientos de la vivienda que se está buscando. El orden de éstas depende de las respuestas que el cliente entrega. Por lo tanto, se tienen caminos diferentes del razonamiento del sistema. Después de esto, el sistema le ofrece al usuario la conclusión final, en la cual le presenta las propiedades que más se ajustan a sus necesidades y las razones de ello.

Para hacer todo lo del razonamiento, Clips maneja una agenda en la cual se tiene la lista

de todas las reglas cuya condición ha sido satisfecha (y no han sido todavía ejecutadas). Cada módulo (grupo de reglas que se mantienen juntas) tiene su propia agenda que actúa en forma similar a un stack (la regla de encima es la primera en ser ejecutada). Cuando una regla es nuevamente activada, se pone en la agenda de nuevo y se sigue un procedimiento de optimización en el stack. Para manejar los conflictos entre las reglas, Clips puede manejar 7 métodos: estrategia por profundidad, por amplitud, por simplicidad, por complejidad, LEX, MEA y al azar. En el caso específico del S.I.S.V. se utilizó la búsqueda por profundidad, la cual comienza buscando el objetivo a través de un árbol de conocimiento, recorriéndolo primero por izquierda hasta llegar a la rama más interna o más baja, las hojas.

Una vez el sistema obtiene una conclusión, se construye un SQL para entregárselo a Access, con el fin de buscar en la base de datos todas las viviendas que cumplen con los requisitos preestablecidos y que se activen los medios respectivos. Por último, los datos se le pasan al VisualBasic para que sea a través de dicha herramienta que se muestre la información.

FIGURA 4
Arquitectura del S.I.S.V.



DESCRIPCIÓN DE LA ARQUITECTURA DEL S.I.S.V.

En términos generales el S.I.S.V es un sistema basado en el conocimiento que como tal tiene un motor de inferencia (Clips), una base de relaciones (hecha en Clips), un módulo explicativo (hecho en Clips) y una interfaz que permite comunicarse con el usuario en una forma agradable (hecha en VisualBasic).

El motor de inferencia, proporcionado por Clips maneja por defecto el razonamiento deductivo o hacia adelante. La representación interna del conocimiento de la base de conocimientos es a través de reglas de producción de la forma:

```
(defrule Que_vivienda ""  
(rsp1 vivienda)  
=>  
(printout wdisplay "02")
```

En donde, "Que-vivienda" es el nombre de la relación, "rsp1 vivienda" es el atributo que guarda el valor elegido, y 02 es el código de la pregunta.

Tanto el conocimiento del vendedor experto (reglas) como los datos de las propiedades (hechos y medios) están guardados en archivos separados. Lo mismo sucede con los algoritmos de razonamiento proporcionados por Clips. Por lo tanto, la base de conocimientos (reglas, hechos y medios) y el motor de inferencia son

independientes, siendo ésta una característica de los sistemas basados en el conocimiento.

El módulo explicativo presenta las explicaciones relacionadas con el por qué el sistema hace cada pregunta, sobre cómo manejar el sistema, las guías para el usuario proporcionadas por el asistente de ventas, y la explicación de por qué llegó el sistema a una conclusión específica.

El prototipo que se desarrolló es lógico y evolutivo, es decir que tiene todos los módulos que se requieren en un sistema de este tipo, reflejando un comportamiento completo.

Estas explicaciones son del estilo de: 1) "Es necesario tener la información relacionada con el valor de la propiedad que hará parte del negocio y del inmueble por el cual usted está interesado para saber si es posible o no recibir la primera en parte de pago". 2) «Si usted tiene alguna vivienda que pueda formar parte del pago de la nueva y no está seguro de utilizarla así, realice una prueba que el asistente le informará cuánto dinero quedará debiendo para cubrir el valor total de la vivienda nueva y sino queda satisfecho regrese a esta pregunta y responda NO».

La interfaz entre el sistema y el usuario permite manejar múltiples medios que facilitan esta comunicación. Estos, se tienen como archivos con su respectivo tipo. A continuación se muestra una instancia de cada uno de ellos.

FIGURA 5
Formato del Diccionario de Medios - Video

Nombre del archivo	VASIS03.AVI
Descripción	Video#3 asociado a la pregunta #3 por parte del asistente
Tamaño	409.926Kb 7 frames por segundo y 8 bits monofónico y rata de 11 Khz
Formato	AVI
Fuente	A través de cámara de video

FIGURA 6
Formato del Diccionario de Medios - Sonido

Nombre del archivo	PRG1.WAV
Descripción	Sonido de la pregunta #1
Tamaño	129.402 Kb 8 bits monofónico y rata de 22 Khz
Formato	WAV
Fuente	A través del micrófono del computador

FIGURA 7
Formato del Diccionario de Medios - Fotografía

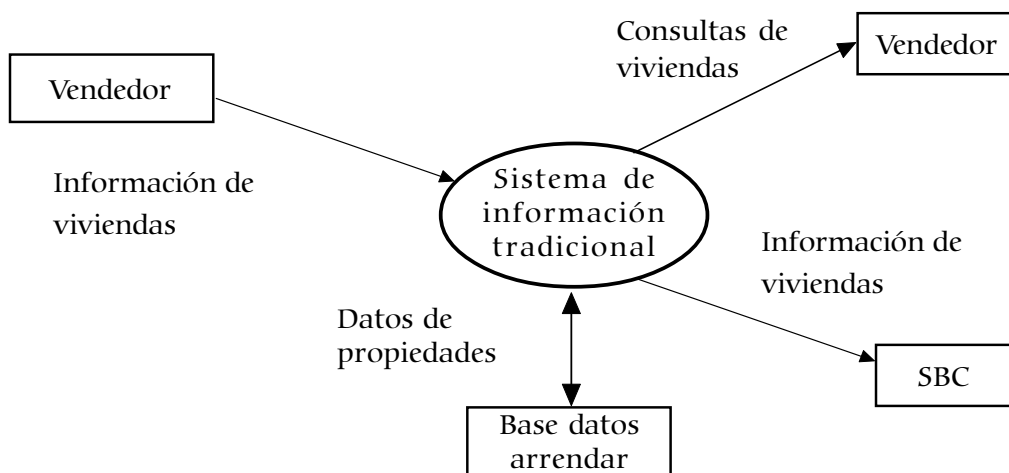
Nombre del archivo	FPR10.BMP
Descripción	Foto asociada con la pregunta #1
Tamaño	622.218 Kb 16 millones de colores, 24 bits
Formato	BMP
Fuente	Internet

FIGURA 8
Formato del Diccionario de Medios - Texto

Nombre del archivo	PREGUNTA.TXT
Descripción	Preguntas del cuestionario en forma de texto
Tamaño	6 Kb Arial, 10 puntos
Formato	TXT
Fuente	Block de notas de Windows

Por último, el S.I.S.V. tiene el módulo del sistema de información tradicional que posibilita la actualización tanto de la base de hechos como de los medios relacionados con las propiedades raíces. El propósito de este componente es que se facilite el manejo de la información de las propiedades por parte de la empresa que las ofrece para que siempre se tenga actualizada, y que el comprador cuando vaya a acceder a este servicio, encuentre la información real al día. Gráficamente este módulo se puede ver de la siguiente forma:

FIGURA 9
Diagrama de Contexto del Sistema de Información Tradicional



Para su manejo se ha dividido de la siguiente forma: 1) Unidades: para agrupar las funciones relacionadas con el manejo y actualización de las unidades cerradas ⁽³⁾ tales como, ingresar, modificar y retirar. Los datos que se manejan por unidad son: nombre de la unidad, dirección, zona y barrio de ubicación de la unidad y especificaciones de la unidad; si tiene piscina, parabólica, placas deportivas. 2) Viviendas: agrupa las funciones relacionadas con las viviendas que no están en una unidad cerrada. Permite hacer el ingreso, la modi-

ficación y el retiro de dichas propiedades. Los datos que se manejan son: nombre completo y teléfono de los dueños de la propiedades, tipo del inmueble, si es para alquilar o para vender, si es nueva o usada, valor en pesos, área en metros cuadrados, número de alcobas, número de baños, número de garajes, la zona y el barrio en donde se encuentra ubicada la vivienda, y otros. También como en el caso de las unidades, se tienen unos medios asociados a cada vivienda. 3) Consulta de las propiedades: esta opción sirve para ver toda la información relacionada con cada una de las propiedades del sistema, dicha consulta se realiza mediante un filtro básico para seleccionarlas.

(3) Conjunto de viviendas organizadas por "manzanas" o bloques, dentro de un área encerrada en su totalidad, con lo menos una portería.

Por lo tanto, este sistema de información se puede ver como el módulo de adquisición del datos de un sistema basado en el conocimiento convencional.

Requisitos de Hardware y de Software para instalar el S.I.S.V.

Este sistema fue diseñado para correr en plataforma de microcomputadores compatibles con IBM, bajo Windows. En cuanto al hardware se requiere un equipo con un procesador 80486 o posterior, con un disco duro que tenga 100 megabytes de espacio libre, Memoria RAM de mínimo 24 megabytes, tarjeta de video de 2 megabytes, unidad de CD de cualquier velocidad, tarjeta de sonido de 16 bits, monitor de 800 x 600 pixeles y color de alta densidad a 24 bits, parlantes, mouse.

En términos generales el S.I.S.V es un sistema basado en el conocimiento que como tal tiene un motor de inferencia, una base de relaciones, un módulo explicativo y una interfaz que permite comunicarse con el usuario en una forma agradable.

En cuanto al software sólo se requiere tener el Windows 3.1 ó 95. Lo demás está dentro de la aplicación.

Beneficios que ofrece el S.I.S.V. Para el Cliente de la Promotora, Usuario del Sistema

El cliente de la promotora, usuario del sistema tiene la disponibilidad permanente del conocimiento relacionado con la venta y el arrendamiento de viviendas y de toda la información de los proyectos que ofrece la empresa (no como ahora que son clasificados por zonas), incluso de la información detallada

de cada una de ellas. Ya que el sistema le ofrece, entre otros, los medios visuales de las viviendas que más se ajustaron a los deseos del cliente, el poder "verlas" le permite hacer un análisis para descartar aquellas que realmente no le interesan, ahorrando tiempo en desplazamientos innecesarios.

Para la Empresa Inmobiliaria

La empresa puede ingresar inmediatamente la información relacionada con el ofrecimiento de

viviendas por parte de particulares y actualizar aquellas que ya han sido contratadas por otros clientes. Este sistema sirve como herramienta de registro tecnológico para

mantener todo el conocimiento relacionado con la prestación del servicio de asesoría de todos sus expertos, para que así dicho conocimiento esté al alcance de todos sus asesores de ventas y de cualquier tipo de clientes, logrando que se tenga una transferencia efectiva del conocimiento. Por lo tanto el sistema puede servir para brindar la capacitación a los nuevos vendedores.

Adicionalmente, el sistema le facilita a la compañía su posicionamiento en el medio, por tener una tecnología emergente que le ofrece ventajas estratégicas, competitivas. Y, una vez el sistema esté operando, se espera que el número de clientes se incremente, dando la posibilidad de aumentar también, el número de ventas, lo cual representa un retorno a la inversión al corto plazo.

El sistema le facilita a la compañía su posicionamiento en el medio, por tener una tecnología emergente que le ofrece ventajas estratégicas, competitivas.

CONCLUSIONES

A este sistema se le hicieron una serie de evaluación de funcionamiento y de manejo, tanto por parte de las personas integrantes del grupo de desarrollo como por clientes de empresas de propiedad raíz. Después de estas evaluaciones se encontró que el sistema era de gran utilidad para las empresas que tienen como negocio la oferta y compra de viviendas, y en general de propiedad raíz. El prototipo cumple a cabalidad con las funciones de un asesor de ventas y además ofrece otras posibilidades, tales como el tener la disponibilidad de unos medios que permite conocer más la vivienda en la cual el cliente está interesado. Obviamente, habría que crecer el sistema, adicionándole más viviendas, e incluso otros tipo de propiedades, tales como fincas, locales comerciales, bodegas, etc.

Durante la investigación y el desarrollo de este sistema se hizo evidente el interés que existe en el mundo por tener herramientas computacionales que permitan el desarrollo de la tecnología intelimedia. Es así como se están construyendo herramientas o librerías que lo posibilitan. Algunas de estas se pueden acceder por medio de Internet, por ejemplo las direcciones <http://www.nasa.com> y <http://www.casaestilo.com>.

Ya que cada una de las tecnologías relacionadas en Intelimedia trata temas diferentes, éstas pueden complementarse donde el sistema puede ser inteligente de acuerdo con sus razonamientos y utilizar multimedios como interfaz con el usuario para mostrar o expresar esos razonamientos o conocimientos generando soluciones más completas.

Todo lo anterior permite inferir que en los próximos años esta tecnología se difundirá mucho más, posibilitando su implementación en todo tipo de problema de cualquier dominio del conocimiento en nuestro medio.

Como mejoras se pueden tener las siguientes: 1) el tener en los multimedios que se le asocian a una propiedad los planos de la vivienda realizados en alguna herramienta de tipo CAD y que puedan ser observados en 3D o llegar a través de una herramienta de realidad virtual. 2) Que el sistema se pueda acceder a través de Internet, dándole una ventaja competitiva a la empresa. 3) Que el sistema pueda ser utilizado en red.

AGRADECIMIENTOS

La autora quiere expresarle sus agradecimientos al Ingeniero Jaime Andrés Valencia, quien desarrolló el software del sistema S.I.S.V. como parte de su proyecto de grado de Ingeniero de Sistemas en la Universidad EAFIT.

BIBLIOGRAFÍA

Bielawski, Larry; LEWAND, Robert. 1991 Intelligent Systems Design: Integrating Expert Systems, Hypermedia, and Database Technologies. Estados Unidos: John Wiley & Sons. 302 p.

- Bunzel, Mark; Morris, Sandra. 1994. *Multimedia Applications Development; Using Indeo Video and DVI Technology*. 2 ed. Estados Unidos: McGraw-Hill. 265 p.
- Guzmán, Jaime. 1996. *Modelo integrado hipermedia y basado en conocimiento de apoyo al desarrollo de aplicaciones informáticas*. Medellín, 235 p.: il. Tesis (Maestría en Ingeniería de Sistemas). Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Facultad de Minas.
- Henao, Mónica. 1997. *Metodología para el desarrollo de la tecnología de sistemas intelimedios*. Medellín, 273 p.: il. Tesis (Maestría en Gestión de Tecnología). Universidad Pontificia Bolivariana.
- Henao, Mónica; Solórzano, Bertha. 1994. *Fusión de dos tecnologías: Ingeniería del Conocimiento (IC) + Multimedia (MM)*. En: Revista Universidad EAFIT. N° 96. oct./dic.; p. 25-30
- Pressman, Roger. 1995. *Ingeniería del Software; Un Enfoque Práctico*. 3 Ed. México: McGraw-Hill, 824 p.
- Ragusa, James. M. 1994. *Models and applications of multimedia, hypermedia and "Intellimedia" integrations with expert systems*. En: Second Word Congress on Expert Systems. Portugal. p. 737-742.
- Sean, James A. 1992. *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*. 2 ed. México: McGraw-Hill,
- Valencia, Jaime A. 1997. *Sistema Inteligente para la selección de vivienda S.I.S.V.; Un Sistema Intelimedios*. Medellín, 136 p.: il. Tesis (Ingeniería de Sistemas). Universidad EAFIT.