

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE INFORMATICA



TESIS DE GRADO

AGENTE INTELGENTE PARA LA ATENCIÓN DE UNA TIENDA VIRTUAL

PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN INFORMATICA
MENCION: INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

Postulante : Fernando Lima Chipana
Tutor : Lic. M.Sc. Franz Cuevas Quiroz
Revisor : Lic. Carmen Rosa Huanca Quisbert

LA PAZ – BOLIVIA
2006

Dedicado a.....

Mis padres, mis hermanos y mis sobrinas.

En especial a mi madre por el apoyo brindado y la

Paciencia que me tuvo durante toda mi vida, desde

mi niñez, adolescencia y ahora en mi vida adulta.

También agradezco a Dios por haberme guiado y por

darme fuerza en los momentos mas difíciles de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mis sinceros agradecimientos a todas las personas que han hecho posible que este trabajo haya llegado a concretarse.

En primer lugar a Dios por darle sentido a mi vida.

Al Licenciado M. Sc. Franz Cuevas, por su apoyo, confianza y dirección como tutor, sobre todo por apoyar mi idea de tesis.

A la Licenciada Carmen Rosa Huanca Quisbert por sus consejos, orientaciones, observaciones y revisiones de los borradores que me ayudaron a corregir, superar y mejorar cualitativamente el presente trabajo.

A la Licenciada Fátima Dolz por haber sido mi docente de taller I la cual me oriento en los primeros pasos del presente trabajo.

Para la Universidad Mayor de San Andrés que me dio la oportunidad de estudiar, y aprender a través de sus docentes, que desde mi ingreso a esta casa superior de estudios, me formaron con sus enseñanzas y guía para afrontar esta vida profesional de ahora en adelante.

RESUMEN

El presente trabajo comienza con el estudio de los bienes de consumo vendidos a través de Internet, es decir se pudo evidenciar que las ventas de productos a nivel regional van en aumento con el pasar de los años. Pero el servicio que ofrecen las diferentes portales o mejor dicho las tiendas virtuales, son muy tediosas, poco interactivas y la interfaz es en 2D; además que el servicio o la atención al cliente no es personalizada.

Es por las razones mencionadas que a lo largo del presente trabajo se ve por conveniente primero el estudio de las características de un agente inteligente así como las aplicaciones para las cuales puede desarrollarse.

Una vez detectado el tipo de Agente se procede a desarrollo de una arquitectura de Agente Inteligente de Interfaz, él tiene como objetivo principal interactuar con el usuario como si fuera el vendedor de la tienda. En base a su estructura y modelado que básicamente es la captura de eventos que el cliente o usuario realiza, para luego actuar o realizar las acciones pertinentes en base de su motor de sugerencias.

Pero este agente inteligente adicionalmente propone un entorno virtual, es decir que se hizo el estudio de la creación de mundos virtuales donde se hace uso de el software VRML. Este lenguaje modelador de realidad virtual permite que el agente se sumerja en un ambiente virtual con dos grados de inmersión sensorial que son a nivel o para el sentido de la vista y para el sentido del oído.

Es gracias a esta conjunción que se propone una nueva perspectiva de lo que ahora se conoce como “Tienda Virtual”, es decir que ahora el usuario podrá ver los productos desde cualquier Angulo y que además escuchara la descripción de este, para una mejor información de sus características por las compras estarán asistidas por el Agente Inteligente de Interfaz.

INDICE

CAPITULO I INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES	
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.3 OBJETIVOS	5
1.3.1 GENERAL	5
1.3.2 ESPECÍFICOS	5
1.4 HIPOTESIS	6
1.5 JUSTIFICACIÓN	6
1.6 LIMITE Y ALCANCES	7
1.7 APORTES	7
1.8 METODOLOGIA	8

CAPITULO II COMERCIO VIRTUAL EN LA WEB

2.1 TIENDA VIRTUAL	9
2.2 CARACTERISTICAS DE UNA TIENDA VIRTUAL	10
2.3 SITUACION ACTUAL DEL COMERCIO ELECTRÓNICO	11
2.4 SITUACION ACTUAL DEL COMERCIO ELECTRÓNICO EN BOLIVIA	12
2.5 VISITAS VIRTUALES	13
2.5.1 CARACTERISTICAS DE UN SISTEMA DE REALIDAD VIRTUAL	14
2.6 FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA INMERSIÓN SENSORIAL	15
2.7 TECNOLOGIA WEB PARA LA CREACIÓN DE SITIOS VIRTUALES	16
2.7.1 JAVA SCRIPT	16
2.7.2 VRML	16
2.7.2.1 PROPIEDADES VRML	17
2.7.2.2 REQUERIMIENTOS VRML	18

CAPITULO III

AGENTES INTELIGENTES

3.1 DEFINICION DE UN AGENTE INTELIGENTE	19
3.2 CARACTERISCAS DE LOS AGENTES SOFTWARE	21
3.3 ARQUITECTURA BASICA Y PROCESAMIENSO INTERNO	23
3.3.1 CLASIFICACION DE LOS AGENTES	25
3.4 MEDIO AMBIENTE	28
3.5 ESTRUCTURA DE LOS AGENTES INTELIGENTES	29
3.6 TECNOLOGIA PARA EL DESARROLLO DE AGENTES INTELIGENTES	30
3.6.1 LENGUAJES DE COMUNICACIÓN ENTRE AGENTES	30
3.6.2 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN	30
3.7 METODOLOGIAS PARA EL DESARROLLO DE AGENTES INTLIGENTES	31
3.8 MODELADO DE AGENTES: AUML	33
3.8.1 DIAGRAMA DE JERARQUIA DE METAS	33
3.8.2 DIAGRAMAS DE CLASES	34
3.8.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA	35
3.8.4 DIAGRAMA DE ROLES	37

CAPITULO IV

DESARROLLO DE LA ARQUITECTURA

4.1 DESCRIPCION DE LA ARQUITECTURA	38
4.1.1 EL PERFIL	40
4.1.2 EL GRAFO DE INTERACCION	40
4.1.3 MOTOR DE SUGERENCIAS	41
4.2 ANALISIS DEL MODELO	42
4.2.1 ENTORNO DE APLICACIÓN	42
4.2.2 VARIABLES DE ENTRADA Y SALIDA	42
4.2.3 PROCESOS DE TRANSICION	44
4.3 DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA DEL AGENTE DE INTERFAZ	45
4.3.1 PAMA DEL AGENTE	45
4.3.2 ALGORITMO DEL PROGRAMA DE AGENTE	46

4.3.3 BASE DE CONOCIMIENTO	46
4.4 DISEÑO	49
4.4.1 JERARQUIA DE METAS	49
4.4.2 DIAGRAMA DE CLASE	50
4.4.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA	51
4.4.4 DIAGRAMA DE ROLES	54
CAPITULO V	
DESARROLLO DEL PROTOTIPO DE LA TIENDA VIRTUAL	
5.1 HERRAMIENTAS DE SOFTWARE	56
5.2 DESCRIPCION E IMPLEMENTACION DEL PROTOTIPO	56
5.3 EVALUACION DEL PROTOTIPO	62
CAPITULO VI	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
6.1 CONCLUSIONES	66
6.2 RECOMENDACIONES	67
BIBLIOGRAFÍA	68
ANEXOS	
APÉNDICE A: NORMAS LEGALES DEL COMERCIO ELECTRÓNICO	71
APÉNDICE B: USABILIDAD Y FACTORES DE EVALUACIÓN	73
APÉNDICE C: TEST DE USABILIDAD	83

LISTA DE FIGURAS

FIG.	DESCRIPCIÓN	PAG.
2.1	Evolución De Los Usuarios Y Compradores Españoles En Internet	12
3.1	Visión esquemática de un Agente Inteligente	21
3.2	Ejemplo de las Características de un Agente de Software Deliberativo	23
3.3	Arquitectura básica de un agente.	24
3.4	Procesamiento Interno de un agente.	24
3.5	Arquitecturas Horizontales y Verticales	25
3.6	Esquema de la jerarquía de metas	34
3.7	Esquema de una Clase	35
3.8	Esquema de un diagrama de secuencia	36
3.9	Esquema del diagrama de roles	37
4.1	Esquema básico de un agente de interfaz	39
4.2	Esquema detallado de un agente de interfaz monousuario y monoaplicación	39
4.3	Ejemplo del Grafo de interacción con 9 procesos	41
4.4	Grafo de interacción de la Tienda Virtual	44
4.5	Esquema Relacional de la base de conocimiento	47
4.6	Jerarquía de metas	49
4.7	Diagrama de clases	50
4.8	Diagrama de secuencia: "Identificación de un comprador (o cliente)"	51
4.9	Diagrama de Secuencia: "Búsqueda de productos"	52
4.10	Diagrama de secuencia: "Compra de productos"	53
4.11	Diagrama de Rol	54
5.1	Página Inicial del prototipo	56
5.2	Página de interacción del cliente con el agente de interfaz	57
5.3	Acceso a las Ofertas de la tienda virtual	58
5.4	Acceso al registro del cliente	59
5.5	Acercamiento y Selección del producto	60
5.6	Información presentada al seleccionar un producto	60

LISTA DE TABLAS

TABLA	DESCRIPCIÓN	PAG.
2.1	Estructura de una Tienda Virtual	10
2.2	Bienes de consumo vendidos en los últimos 4 años a través de Internet.	11
2.3	Situación del Internet en Bolivia	13
3.1	Descripción del PAMA de un Agente Inteligente	30
4.1	Perfiles del Usuario o Cliente	40
4.2	Variables de entrada basándose en los perfiles del usuario	43
4.3	Componentes del PAMA	45
4.4	Productos	47
4.5	Datos del cliente	47
4.6	Carrito de compras	47
5.1	Resultados de la Evaluación Personal	61
5.2	Grupo de personas de la prueba	62
5.3	Resultados de la Evaluación a los grupos	62
5.4	Características, ventajas y desventajas	63

CAPITULO I

INTRODUCCION

En este tiempo podemos ver que nuestras vidas han sido cambiadas radicalmente por la Internet, nuestros hábitos de comunicación han sido influenciados por la *vida en línea*; ahora contamos con herramientas como: e-mail, Chat, portales y tiendas virtuales; los cuales han proporcionado ventajas y desventajas a nuestra manera de ver el mundo. Este mismo auge ha desarrollado una gran accesibilidad al World Wide Web (WWW) y ha dado muchas facilidades a la gente, es así que Internet aprovecha su mayor característica: La de transmitir y difundir libremente todo tipo de información digitalizada [Baeza, 2000].

Internet es ya parte de nuestras vidas, pero en el ámbito del Comercio Electrónico todavía no se ha consolidado, puesto que existen Tiendas Virtuales de empresas ya conocidas e incluso nuevas, que aún por parte de las sociedad surge una desconfianza hacia ellas que va creciendo. Es por eso que esta tesis pretende disminuir ese nivel de desconfianza a partir del desarrollo de un nueva interfaz de Tienda Virtual atendida por un Agente Inteligente.

Una estrategia de acercamiento de las tecnologías a los usuarios, se encuentra en los desarrollos que se han realizado de agentes inteligentes, del área de la inteligencia artificial. Son conocidas las metáforas referenciadas por Negroponte respecto a la capacidad de relación entre las personas y los computadores, en la capacidad de estos de manejar la información y filtrarla según los intereses y necesidades de cada usuario (Negroponte, 1995).

Existen diferentes definiciones o significados de agentes inteligentes, dependiendo principalmente del dominio del conocimiento en el cual se refiere. Nos referiremos a agentes inteligentes como fragmentos de software con características humanas que facilitan la interrelación con la interfaz inteligente. Las características pueden expresarse desplegando

texto, gráfico, iconos, voz, animación, multimedia o realidad virtual (Choua, Chanb y Linc, 2002).

El uso de Agentes Inteligentes en el país no es muy común pero no así el uso de Internet y en consecuencia el Comercio Electrónico, y gracias a esta posibilidad proponemos el estudio y la investigación de una arquitectura que permita abrir una nueva forma de realizar el comercio vía Web, a través de una Tienda Virtual y el uso de un Agente Inteligente que conjuncionados brindará una atención adecuada al cliente.

En el capítulo I se vera como surge el problema del presente trabajo, así como la presentación de los objetivos y el planteamiento de la hipótesis. Y además las justificaciones y metodologías correspondientes para el desarrolló del mismo.

En el capítulo II se mencionara todas las definiciones que debemos saber sobre lo que es el comercio electrónico y lo que es un ambiente virtual.

En el capítulo III se sigue con las definiciones pero ya de otra temática, como son los ya conocidos agentes inteligentes los cuales por cierto son clasificados y estructurados de distinta forma como podrá apreciar en este capítulo.

En el capítulo IV se da ya paso a lo que es el desarrollo de la arquitectura en donde se describe tanto al agente inteligente como a la aplicación que se conjunción para dar solución de los objetivos plateados, así como también el modelado de la aplicación.

Y por ultimo en el capítulo V veremos cuales son los diferentes elementos de software que componen un prototipo de realidad virtual, cual es la interrelación entre estos elementos, y como estos elementos afectan a los niveles de simulación, interacción e inmersión de la tienda virtual.

1.1 ANTECEDENTES

Habiendo realizado una investigación sobre los dos enfoques del presente trabajo se pudo encontrar los siguientes trabajos:

Tiendas Virtuales o Comercio Electrónico:

- ✓ En la Universidad de las Américas, México se propone una Tesis de Licenciatura realizada por Fuentes Quiroz, I 2001. Titulada “***Desarrollo de aplicaciones para la construcción de sitios interactivos en Internet para el comercio electrónico***”. Que básicamente propone una aplicación para la construcción de sitios interactivos, la cual a través de una herramienta provea del control, administración y mantenimiento de una Tienda Virtual, así como la presentación dinámica de ésta.
- ✓ Martín [Martín, 1999] describe la importancia de dar al cliente un trato preferencial en los sitios Web dedicados al comercio Electrónico. El concepto de trato al cliente se aplica en este trabajo.
- ✓ Cook & Sellers (1996) resaltan la importancia de hacer un trato preferencial al cliente de un sitio Web dedicado al Comercio Electrónico.
- ✓ Beckwith [Beckwith, 1998] proporciona una descripción clara de técnicas para ofrecer productos a los clientes y el comportamiento hacia los mismos. Técnicas de marketing y forma de atender al cliente son aplicadas en el presente trabajo.

Agentes Inteligentes:

- Grupo Español con interés en Tecnología de Agentes y Sistemas Multiagentes denominado ISIA (Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial), a través de su Departamento de Sistemas Informáticos y Programación, Universidad Complutense (Madrid), propone el estudio de Áreas de Interés como: Agentes Inteligentes de

Interfaz, Cualidades Sociales y volitivas del Agente, Arquitectura de Agentes, Aplicación de técnicas de inteligencia artificial a los agentes y otras. Estas áreas son fundamentales para el desarrollo del presente trabajo.

- En los laboratorios de Bell [Hill, 1998] la aplicación de agentes inteligentes que están desarrollando es el presentar una interfaz de usuario inteligente que reconozca el habla del usuario. Esta idea de desarrollar una interfaz inteligente para el usuario puede representar una ayuda al trabajo de investigación propuesto.
- Rusell & Norving (1996) presentan una teoría buena relativa a Agentes Inteligentes y propone aplicaciones en diferentes áreas excepto en el Comercio Electrónico.
- Grupo Combinado USA-España con interés en Tecnología de Agentes y Sistemas Multiagentes denominado IIIA- CSIC (Artificial Intelligence Research Institute, CSIC, Barcelona) propone las siguientes Áreas de Interés: Negociación entre Agentes, Comercio electrónico intermediado por agentes, Subastas electrónicas y Emoción e inteligencia de agentes. Estas áreas se adecuan al desarrollo del presente trabajo.

A nivel de la Universidad Mayor de San Andrés se propusieron los siguientes trabajos:

- Yahuita German propone una arquitectura de Agentes para Bases de Datos Distribuidas. Muestra la aplicabilidad de los Agentes Inteligentes en bases de datos distribuidas. [Yahuita, 2001].
- Jemio Villamil describe la aplicación que con Agentes en la búsqueda y recuperación de información en la Web. [Jemio, 2002].
- Hinojosa Diego describe una arquitectura APC (Atención Personalizada al Cliente) aparentemente diseñada por el que se dedica principalmente a dar seguimiento de las compras que realiza el cliente. [Diego, 2001].

En base a todos estos antecedentes y tomándolos como base para la parte del desarrollo e investigación de una nueva arquitectura de Agente Inteligente que se vincule a un más con la interfaz de la nueva perspectiva de Tienda Virtual que proponemos, damos paso al desarrollo del presente trabajo.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El comercio electrónico, parte de un modelo de negocios en el cual una de sus representaciones es una Tienda Virtual, la cual básicamente se compone de un catálogo de productos que se representan en ella, generando así procesos operativos, funcionales y comerciales.

Actualmente las pequeñas empresas que se dedican a la construcción de tiendas virtuales realizan un diseño de portal Web, con la cual presentan los productos de su catálogo.

Este es utilizado como interfaz para la creación de toda la tienda, generando un sin fin de páginas Web por cada categoría y subcategoría del catálogo; esto nos lleva a una búsqueda tediosa o morosa, la cual lleva al desinterés de la compra del producto y como consecuencia a la pérdida del cliente.

Por otra parte la relación del cliente con la tienda virtual disminuye puesto que no ofrece una interfaz interactiva, la cual justamente, no permite dar al cliente una atención personalizada y así brindarle un seguimiento adecuado por parte de la empresa. Todo esto nos da como resultado a que el nivel de desconfianza hacia el comercio electrónico aumente.

Es ahí donde se resalta justamente la necesidad de un vendedor que este al tanto de todas las compras o consultas que un comprador (cliente) comúnmente realiza e incluso que lleve un seguimiento de esta entidad. Esta personificación y las funciones que se le puedan atribuir, puede llevarlas a cabo un Agente Inteligente, el cual en la actualidad puede ser una realidad. Ya que los agentes inteligentes son ya empleados en varios campos.

Este Agente Inteligente podrá apoyarse en nueva interfase que complementa adecuadamente al nuevo enfoque de tienda virtual que pretendo implementar. Esta interfaz consta de un elemento el cual es conocido como una “visita virtual” a la tienda, específicamente al entorno que acoge los productos de dicha tienda o pequeña empresa.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 GENERAL

Construir una arquitectura de Agente Inteligente que permita la interrelación entre un vendedor (que a bien representa la empresa) con su cliente, para brindar una mejor atención al cliente de una forma personalizada y en un ambiente virtual o interfaz que será la nueva perspectiva de una Tienda Virtual y una nueva forma de Comercio Electrónico.

1.3.2 ESPECÍFICOS

- Diseñar un entorno grafico de presentación el cual nos permitirá realizar una visita virtual a la tienda o al espacio donde se desea colocar la presentación de los productos o stock a ofrecer. Para así realizar una búsqueda más rápida del producto.
- Diseñar una interfaz en el cual el Agente Inteligente pueda desempeñar su interacción con los clientes.
- Construir un prototipo de la aplicación para así validar la estructura diseñada así como también la arquitectura del agente, el cual presentara las diversas funciones que tendrá.

1.4 HIPÓTESIS

El número de transacciones vía Web manejados a través del Comercio Electrónico, aumentarán a través del desarrollo de un Agente Inteligente y una nueva perspectiva de tienda virtual los cuales conjuncionados permitirían una mejor atención e interacción con el cliente.

1.5 JUSTIFICACIÓN

El realizar una investigación a esta nueva forma de hacer Comercio Electrónico con entorno mas dinámico y una atención por parte de la empresa la cual será simulada por el Agente Inteligente, nos dará como resultado una atracción para los que se dedican a este tipo de comercio vía Web, el cual generará gracias a su atractivo y eficiencia ingresos por parte de las ventas y un mayor flujo de comercio en la red.

Además al dar a conocer esta nueva forma y perspectiva de Tienda Virtual a la sociedad, nos dará como resultado una nueva visión de lo que será, la buena atención hacia los clientes por parte de esta ya conocida herramienta como son los Agentes Inteligentes y su uso, que como pretende uno de sus objetivos de desarrollo, es la de relacionarse con la sociedad y ser parte de su cotidianidad.

Como se puede observar la gran necesidad de nuevas formas de disminuir el nivel de desconfianza que se tiene al Comercio Electrónico, la personificación en el Agente Inteligente como vendedor da una visión futurista de lo que es la Inteligencia Artificial que va de la mano con las nuevas tecnologías que se desarrollen e implementen con el pasar de los próximos años.

1.6 LIMITES Y ALCANCES

En este presente trabajo cabe mencionar las limitaciones que tendrá nuestro Agente Inteligente, puesto que sus principales funciones serán la de brindar una atención al cliente, además de ofertar los diferentes productos y la forma de pago de estos. Sin embargo este

trabajo tan solo será un prototipo (desarrollado bajo la plataforma Windows) en un ambiente simulado, que dará una visión muy clara de los grandes beneficios y atribuciones de esta nueva forma de hacer comercio electrónico.

1.7 APORTES

Proponer una nueva forma de visita virtual a la empresa que esta representada en una tienda virtual, específicamente a los productos los cuales podrá apreciar en forma indirecta es decir en 3D, con la facilidad de elección y presentación de sus atribuciones.

Proponer una estructura o arquitectura de Agente Inteligente que estará orientada a una mejor relación y atención con el cliente, que será parte fundamental de esta nueva perspectiva del comercio vía Web, que fácilmente podrá ser aplicado en muchas otras formas de interrelación con la humanidad.

1.8 METODOLOGIA

Para demostrar la hipótesis planteada del presente trabajo se utilizara la investigación científica y se definen las siguientes etapas de investigación:

- Fase de gabinete, que incluye el análisis bibliográfico, trabajos relacionados, normas vigentes, literatura existente, etc.
- Fase operativa, incluye la recolección de información, la elaboración del diseño del modelo, la elaboración de la arquitectura de agente y la elaboración del prototipo.
- Fase de interpretación, incluye el análisis y discusión de los resultados obtenidos.

Para el desarrollo de la fase operativa se hará uso de lo siguiente: Metodología AUML, modelado en AgentTool y la programación del prototipo se hará con el lenguaje JAVA y VRML con la creación de paginas JSP.

CAPITULO II

COMERCIO VIRTUAL EN LA WEB

La actividad comercial es una de las más antiguas desde que el hombre invento las relaciones económicas y surgió como consecuencia de la necesidad de proveerse de bienes y de vender excedentes. En la actualidad la complejidad de éste término no solo radica en la vasta variedad de productos, mercados y modelos de negocios; sino que su actividad también ha sido adaptada como una tarea cotidiana y un hábito fuertemente relacionado con la web.

En el presente capítulo se mencionara todas las definiciones que debemos saber sobre lo que es el comercio electrónico y lo que es un ambiente virtual.

2.1 TIENDA VIRTUAL

Lugar comercial el cual funge la función de vender bienes y servicios, a través de la Web, por lo cual está disponible las 24 horas al día, con un alcance global (sin barreras geográficas) con la habilidad de relacionar y proporcionar información al cliente.[Whatis, 2001].

La Tienda Virtual en su naturaleza se muestra como un servicio dado a través de una entidad comercial o empresarial en los modelos del comercio electrónico es donde se presentan procesos definidos y capaces de ser automatizados. Y por si fuera poco es la unidad administrativa y elemental de los demás modelos de negocio del comercio electrónico.

Una Tienda Virtual va más allá de ser un almacén electrónico, mas bien representa una estrategia de negocio, pues las aplicaciones para una *mercadotecnia en línea* son innumerables, desde la generación de estadísticas de compra y venta, realización de análisis de comportamiento del mercado, análisis del cliente, de sus hábitos de consumo, así como la

retroalimentación de los clientes y su autosuficiencia monetaria a través de publicidad externa la hace una excelente opción de desarrollo y sobretodo si se busca diseñar la aplicación que la genere, administre y sobre todo la presente [Fuentes, 2001].

2.2 CARACTERÍSTICAS DE UNA TIENDA VIRTUAL

Entre las características de una Tienda Virtual podemos encontrar tres entidades: La Tienda, el Módulo de Administración y la Base de Datos [Fuentes, 2001]. Ver tabla 2.3.

Los elementos que conforman cada entidad, son numerosos y elaborados. La Mayoría depende de una estructura de control, así como de una herramienta de administración de los datos o dígame información estática, tal como las características de los productos, las imágenes, información de los clientes, etc.; y datos dinámicos, sin contar claro la interfaz, es decir el diseño y contenido de la pagina Web. La mayor ventaja es la del control de información y la cantidad de servicios ofrecidos.

Tabla 2.1 Estructura de una Tienda Virtual [Fuentes, 2001]

Tienda	Base de datos	Módulo de Adm.
Catalogo		Productos
Búsqueda	Productos	Clasificaciones
Recomendaciones		Proveedores
Promoción	Ofertas	Estadísticas
Carrito		Mercadotecnia
Registro	Cientes	Promociones
Caja / pedido		Control
Envíos	Pedidos	Mensajería
Pago		Artículos
Servicios	Estadísticas	Entrega
Comentarios		Sucursales
Publicidad	Pagos	Comentarios

2.3 SITUACION ACTUAL DEL COMERCIO ELECTRONICO

El comercio a través de Internet está creciendo rápidamente. Ninguna empresa puede permitirse ya ignorar las oportunidades de alcanzar el mercado global que la Red ofrece.

Por ejemplo De acuerdo con **eMarketer** (estudio de mercado a nivel mundial), los bienes de consumo vendidos a través de Internet aumentaron desde 59.700 millones de dólares en 2000 a 101.100 millones durante el año 2001. El año 2002, las transacciones a través de comercio electrónico llegaron a casi 170.000 millones de dólares y se refleja un aumento similar en el año 2003 y 2004 esto podemos apreciar en la tabla 2.2. Otras estadísticas sobre comercio electrónico pueden encontrarse en epaynews.com.

Tabla 2.2 Bienes de consumo vendidos en los últimos 4 años a través de Internet.

Worldwide B2C eCommerce Revenues, by Region, 2000-2004 (in billions)					
Region	2000	2001	2002	2003	2004
North America	\$47.5	\$74.4	\$110.6	\$135.2	\$197.9
Latin America	\$0.7	\$1.8	\$3.3	\$5.5	\$8.1
Europe	\$8.1	\$16.5	\$37.1	\$81.8	\$182.5
Africa/Middle East	\$0.2	\$0.3	\$0.6	\$1.1	\$1.6
Asia	\$3.2	\$8.3	\$15.6	\$26.4	\$38.0
World	\$59.7	\$101.1	\$167.2	\$250.0	\$428.1

Source: eMarketer, 2001

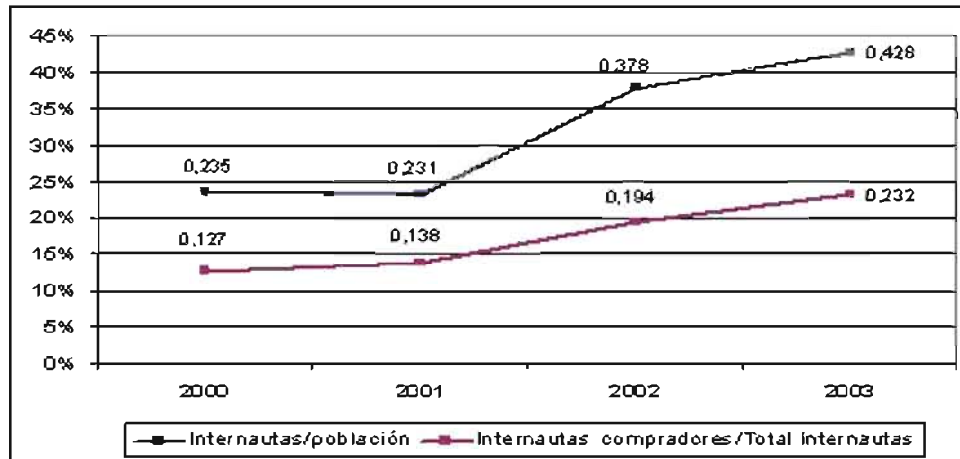
030110 ©2001 eMarketer, Inc www.eMarketer.com

Fuente: [AECE – FECEMED, 2005]

En España, según la Asociación Española de Comercio Electrónico (AECE), el comercio electrónico entre empresas (B2B) movió 30.500 millones de euros durante el último año, lo que supone un incremento cercano al 8 por ciento respecto al año anterior.

En la figura 2.1 se muestra la cifra del Comercio Electrónico por ejemplo en España, al consumidor final durante el año 2003 fue de 1.530,00 millones de euros.

Figura 2.1 Evolución De Los Usuarios Y Compradores Españoles En Internet



Fuente: Estudio 2004 por [AECE - FECEMD, 2005]

2.4 SITUACIÓN ACTUAL DEL COMERCIO ELECTRONICO EN BOLIVIA

Hasta la fecha ENTEL cuenta con una red de fibra óptica en siete departamentos de los nueve que conforman la República de Bolivia. Esta conexión ha permitido ampliar las comunicaciones, no sólo al interior del país sino también al exterior del país.

ENTEL ya tiene construidos 3.400 kilómetros de red de fibra óptica en siete departamentos de Bolivia. Las excepciones son los Departamentos de Beni y Pando.

Bolivia, por intermedio de ENTEL, se conecta por fibra óptica, a través de Tambo Quemado con Chile. Este país a su vez permite conectar al país con el resto del mundo.

En cuanto a AES, empresa norteamericana y principal competidor de ENTEL, la misma ha instalado 2.000 kilómetros de red de fibra óptica propia que cubre las ciudades de La Paz,

Oruro, Cochabamba y Santa Cruz, con salidas independientes hasta el océano Pacífico por Chile y Perú.

En consecuencia, pese a su reducido mercado, Bolivia cuenta con dos redes de fibra óptica. De esta manera, el país busca convertirse en el eje de las telecomunicaciones en Sudamérica [Gob.Bol, 2005].

Por tanto gracias a esa expansión de red de fibra óptica el Internet y su uso en este año a sobrepasado las estadísticas de uso y conexión, según el estudio que realizo el gobierno. Por ende el uso del comercio electrónico sigue ese crecimiento no en la misma proporción, pero si en el mismo ritmo. Esta información y otra se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 2.3 Situación del Internet en Bolivia [Opinamos, 2005]

Internet	Gestión 98-99	Gestión 2003	Gestión 2005
Internautas en Miles	30	90	140
Penetración en la población (%)	0.4%	1.8%	5.8%
Porcentaje en Latinoamérica	0.2%	0.6%	1.93%
Principal ISP	ENTEL	ENTEL	ENTEL
Pagina mas visitada	bolivianet.com	bolivianet.com	bolivianet.com

2.5 VISITAS VIRTUALES

Lo primero que debemos hablar es sobre la realidad virtual, concepto que fue difundido a finales de los 80. Los gráficos por computadora entraron en una nueva época. No era que las soluciones tridimensionales (3D) comenzaran a reemplazar los enfoques bidimensionales y de dibujos de líneas (2D), sino que también existía la necesidad de un espacio de trabajo totalmente **interactivo** generado a través de la tecnología.

La realidad virtual, hija joven de la informática y tal vez la más controvertida, y desconocida. Su nombre sugiere una gran variedad de interpretaciones, mismas que se prestan a especulación y fantasía. Aunque *no existe una definición* totalmente aceptada de realidad virtual podemos decir que consiste en "La simulación de medios ambientes y de los mecanismos sensoriales del hombre por computadora, de tal manera que se busca proporcionar al usuario la sensación de inmersión y la capacidad de interacción con medios ambientes artificiales"[Barrera G., 2004].

Pero a que nos referimos con ambiente virtual. La idea básica es insertar al usuario dentro de un ambiente imaginario (mundo virtual) generado por la computadora. Así distintas tecnologías pueden ser utilizadas para lograr este efecto, produciendo un común resultado: el usuario es retirado de la visión de la existencia de un mundo exterior (físico). Se ha prestado mucha atención al mundo de la Realidad Aumentativa (Augmented Reality). En la Realidad Aumentativa, el usuario puede ver el mundo real alrededor de él, con gráficas que componen el mundo real. En lugar de remplazar el mundo real, nosotros lo suplementamos. Idealmente, podemos hacer ver al usuario que los objetos reales y virtuales coexisten.

De ahí vienen ya las ideas de visitas virtuales, juegos virtuales, escuelas o aulas virtuales, entre otras ideas, que se manejan hoy en día es decir lo único que se hace variar es el ambiente virtual, pero ahora centrándonos en uno de los objetivos del presente trabajo, la idea pasa por una visita virtual al espacio de venta o ambiente físico capturado en una imagen la cual representara de una manera mas real a la empresa que ofrece sus productos a través de una tienda que este caso será también virtual. La idea básicamente se plasma del uso ya en la actualidad de esta nueva forma de visitas virtuales a museos, ruinas, templos, etc.

2.5.1 CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA DE REALIDAD VIRTUAL

- **La inmersión:** propiedad mediante la cual el usuario tiene la sensación de encontrarse dentro de un mundo tridimensional.
- **Existencia de un punto de observación o referencia:** permite determinar ubicación y posición de observación del usuario dentro del mundo virtual

- **Navegación:** propiedad que permite al usuario cambiar su posición de observación.
- **Manipulación:** característica que posibilita la interacción y transformación del medio ambiente virtual.

2.6 FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA INMERSIÓN SENSORIAL

El grado de inmersión sensorial depende, en primera instancia, de cuales son los órganos de los sentidos para los cuales el sistema proporciona estímulos adecuados y, en segunda instancia, del alcance, calidad, velocidad y coherencia de estos estímulos.

Los humanos tenemos cinco sentidos: la vista, el oído, el tacto, el olfato y el gusto. A esta lista podemos añadir el sentido de equilibrio, que permite conocer la orientación del cuerpo respecto a la fuerza de la gravedad, y la sinestesia, que es la sensación por la cual uno percibe el movimiento muscular, el peso y la posición de los miembros del cuerpo.

De estos sentidos, los más utilizados en realidad virtual son la vista y el oído, y en un segundo nivel, el tacto, el equilibrio y la sinestesia. Los dos últimos sentidos son especialmente importantes en los simuladores de conducción de vehículos, para poder percibir las fuerzas de aceleración. Existen algunos prototipos experimentales que sintetizan olores, pero su utilidad práctica no está clara y todavía no existen versiones comerciales.

Como acabamos de ver, cuanto más grande sea el número de sentidos estimulados por el sistema de realidad virtual, más alto será el grado de inmersión. La inmersión también será mayor cuando el sistema nos desconecta totalmente (es decir, nos aísla) del mundo real, que cuando lo hacer sólo parcialmente. Por ejemplo, respecto al sentido de la vista, hay sistemas inmersivos (basados en cascos estereoscópicos con pantallas situadas muy cerca de los ojos) que impiden la visión del entorno que nos rodea y nos presentan únicamente las imágenes del mundo virtual, y hay también sistemas semiinmersivos (basados en proyección en una o más pantallas) en los cuales sólo percibimos el entorno real que hay entre el ojo del observador y la pantalla.

La inmersión total no siempre es una cualidad deseable. En algunos casos, la finalidad del sistema no es sustituir la información sensorial que recibe el participante, sino sólo aumentarla, siendo necesario mantener la percepción del mundo real. [Naya, 2006].

Para el prototipo de la tienda usaremos un grado de inmersión que solo afectara al sentido de la vista del usuario. Teniendo una vista de 360 grados sobre esta.

2.7 TECNOLOGIA WEB PARA LA CREACION DE SITIOS VIRTUALES E INTERACTIVOS.

Son varias las herramientas para crear sitios interactivos, pero no así para la creación de ambientes virtuales por lo cual, se eligieron dos alternativas que se complementan y las cuales se describen a continuación.

2.7.1 JAVASCRIPT

Es un lenguaje que fue creado para darle más dinamismo a una página Web y lograr algo que todos buscan: interactividad con el usuario. Este dinamismo a las páginas Web significa que antes, con HTML, lo único que podías hacer era poner fotos, texto, sonido y otras cositas. Con este lenguaje, se puede dar mas movimiento a una pagina Web y lograr una **verdadera interactividad** con los usuarios, algo que todos buscan en Internet.

El JavaScript sirve para indicarle al explorador cómo debe manipular la página. Pero esa manipulación no sucede porque sí, **sucede en respuesta a una acción**. Esa acción se llama evento y se refiere a una acción del usuario. Por ejemplo, puedo escribir un script que ante la acción del usuario de hacer click sobre una imagen (o evento), cambie el color del texto del documento.

2.7.2 VRML

Siglas en ingles que traducidas al español significa Lenguaje Modelador de Realidad Virtual. Es un lenguaje de modelado de mundos virtuales en tres dimensiones al igual que el

HTML nos sirve para maquetar páginas web. VRML sirve para crear mundos en tres dimensiones a los que accedemos utilizando nuestro navegador, igual que si visitásemos una página web cualquiera, con la salvedad que nuestras visitas no se limitan a ver un simple texto y fotografías, sino que nos permite ver todo tipo de objetos y construcciones en 3D por los que podemos pasear o interactuar.

Este modo de visitar sitios en Internet es mucho más avanzado y posee grandes ventajas. Para empezar **la navegación se desarrolla de una manera mucho más intuitiva**, dado que la forma de actuar dentro del mundo virtual es similar a la de la vida real. Podemos movernos en todas las direcciones, no solo izquierda y derecha sino también adelante, atrás, arriba y abajo. Podemos tratar con los objetos como en la vida misma, tocarlos, arrastrarlos, etc. y en general todo lo que puedes imaginar. También **los escenarios son mucho más reales**, pensemos en un ejemplo como podría ser una biblioteca virtual. En ella podríamos andar por cada una de las salas, tomar determinados libros y leerlos.

Sin embargo, en la actualidad VRML presenta muchas limitaciones con respecto a sus potencialidades, que se irán cubriendo con la llegada de máquinas más potentes y periféricos avanzados para la realidad virtual como pueden ser guantes o cascos.

2.7.2.1 PROPIEDADES VRML

Entender el funcionamiento de VRML, es necesario saber ciertos datos sobre la operación de los archivos VRML y el manejo de la web en general.

Tenemos que hacer hincapié en los componentes de web como los son los visualizadores y los servidores. Los visualizadores solicitan información contenida en los servidores, con base a las acciones que toma el usuario (cuando la persona hace clic sobre algún enlace, por ejemplo). Esto genera una petición que se envía al servidor correspondiente. Entonces el servidor recibe la solicitud, la interpreta y la trata de proporcionar el material requerido mediante un documento que corresponda a la petición realizada por el visualizador. Haciendo que los documentos del VRML no alteren el comportamiento de los servidores web.

Generalmente el usuario debe indicar la extensión (.wrl) cuando trate de ejecutar o abrir un documento VRML. Esa es la única modificación requerida para que un servidor web transfiera material VRML y la razón por la cual el sistema VRML ha cobrado tanta popularidad, en especial entre los administradores web.

2.7.2.2 REQUERIMIENTOS VRML

Si lo que queremos es visualizar documentos VRML, solo requerimos como mínimo un procesador Pentium a 75MHz con 32 MB en RAM o su equivalente en otras plataformas. Si su Navegador esta actualizado no necesitara descargar ningún complemento especial para ver mundos VRML.

Accesorios para navegar en VRML, para los navegadores antiguos (menos del 20% de los usuarios) existen varios tipos de accesorios para la navegación en VRML e incluso hay algunos navegadores diseñados únicamente para navegar mundos virtuales. Los accesorios son instalables en el navegador existente y por lo general son gratuitos.

Lógicamente una computadora rápida permite una visualización más real y con mas detalle. También influye el diseño del mundo virtual tanto en el tiempo de carga como en la visualización en tiempo real. El numero de polígonos utilizados en el modelaje de los objetos virtuales, y la cantidad de gráficas o sonidos que se empleen en dichos mundos son directamente proporcionales al tiempo de cálculo y de carga respectivamente. [Webmasters, 2005].

CAPITULO III

AGENTES INTELIGENTES

La tecnología de agentes es un prometedor y progresivamente creciente nueva tecnología en el campo de la tecnología de la información. Reúne varias tecnologías, como las aplicaciones de código de móviles y totalmente distribuidas, que tienen el objetivo común de actuar autónomamente en nombre de otra entidad (por ejemplo, una persona). Existen diferentes razones para la proliferación de agentes y de las tecnologías asociadas. En primer lugar, la generalización de Internet da la oportunidad y proporciona los medios técnicos para crear aplicaciones y servicios totalmente distribuidos (por ejemplo, el comercio electrónico, la obtención de información). Segundo, la programación y la conceptualización basadas en agentes es una metáfora para tratar otros muchos problemas. Tercero, los seres humanos siempre han estado interesados en la delegación de tareas (robots) y en recibir ayuda (Personal Digital Assistant, secretarías electrónicas). Finalmente, muchas técnicas de Inteligencia Artificial Distribuida (DAI) ya han madurado y se pueden utilizar para desarrollar servicios más inteligentes y sofisticados.

En este capítulo se sigue con las definiciones pero ya de otra temática, como son los ya conocidos agentes inteligentes los cuales por cierto son clasificados y estructurados de distinta forma como podrá apreciar en este capítulo.

3.1 DEFINICION DE AGENTE INTELIGENTE

Un **Agente** de manera general, es todo aquello que puede considerarse que percibe su ambiente mediante sensores y que responde o actúa en tal ambiente mediante efectores [Russell, Norving, 96]. Para comprender mejor esta definición, vea la figura 3.1. A partir de

esta definición viene la siguiente especificación de los tipos de agentes a los cuales, se debe diferenciar por sus características particulares; pero que en esencia son lo mismos.

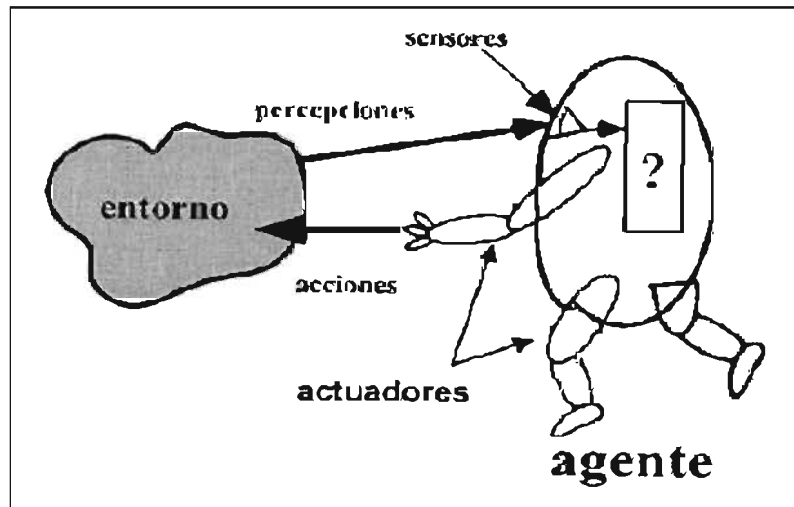
Al considerar a los **Agentes Humanos**, se observa que estos poseen ojos, oídos y otros órganos que les sirven de sensores, así como piernas, manos, boca y otras partes del cuerpo que le sirven de efectores, los cuales utiliza para alcanzar algún objetivo en particular en un ambiente dado.

Si es el caso de un **Agente Robótico**, los sensores son sustituidos por cámaras de video, por ejemplo, y los efectores son reemplazados mediante un conjunto de mecanismos.

Pero un **Agente de Software** es un programa de computación que se ejecuta en un ambiente, y que es capaz de realizar acciones dentro de este, con la finalidad de alcanzar sus objetivos particulares para el cual fue diseñado. Para un agente de software, sus percepciones y acciones vienen dadas por instrucciones de programas en algún lenguaje en particular. Y es en esta clase de agentes donde un tipo particular se los denomina **Agentes Inteligentes**.

Por otro lado, la **Inteligencia** es la capacidad de reconocer estructuras (y resolver problemas) en situaciones análogas y modificarlas para lograr algún objetivo, haciendo uso del conocimiento [Ramos, 97].

A partir de estas definiciones, un **Agente Inteligente** es un programa de software que ejecuta una tarea dada utilizando información recolectada del ambiente, para actuar de manera apropiada hasta completar una tarea de manera exitosa. El software debe ser capaz de auto ajustarse basándose en los cambios que ocurren en su ambiente de forma tal que un cambio en las circunstancias dadas, producirá un resultado esperado.

Figura 3.1 Visión esquemática de un Agente Inteligente

Fuente: Libro de Russell & Norving.

3.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS AGENTES DE SOFTWARE

La siguiente descripción detallada de cada una de las características que debe tener un Agente de Software Inteligente, es una conjunción de varios autores. [Julián & Botti, 2001][Jiménez & Ramos, 2001]. Los cuales concuerdan que estas características son generales y son escogidas de acuerdo a la aplicación de un determinado agente.

Autonomía: Capacidad de operar sin intervención directa de los humanos o de otros agentes, con un cierto tipo de control sobre sus acciones. Después del conocimiento integrado, definitivamente que la autonomía es la característica más importante de los Agentes Inteligentes dado que, esta le permitirá definir su conducta basado en su propia experiencia.

Sensibilidad: Los agentes tienen la capacidad de interactuar con humanos u otros agentes mediante algún lenguaje en particular.

Reactividad: Las percepciones captadas de su ambiente producen una acción específica.

Pro actividad (u orientado a objetivos): Los agentes tienen la capacidad de exhibir un comportamiento particular dependiendo de los objetivos planteados.

Continuidad: Los agentes están constantemente ejecutando procesos (captando percepciones y ejecutando acciones).

Benevolencia: Capacidad de satisfacer solicitudes, así como la asunción de que un agente está dispuesto a ayudar a otros.

Racionalidad: Se aplica esencialmente a los agentes autónomos e inteligentes. Los agentes racionales tienden a elegir y realizar acciones que maximicen su esperada utilidad en función de sus percepciones y de nuestro propio conocimiento. La racionalidad también implica que la acción elegida sea consistente con los deseos y creencias del agente.

Colaboración: Al intentar de manera constante con el usuario, los agentes solicitarán colaboración de estos constantemente con la finalidad de ejecutar acciones eficaces y eficientes.

Sociabilidad: este atributo permite a un agente comunicarse con otros agentes o incluso con otras entidades.

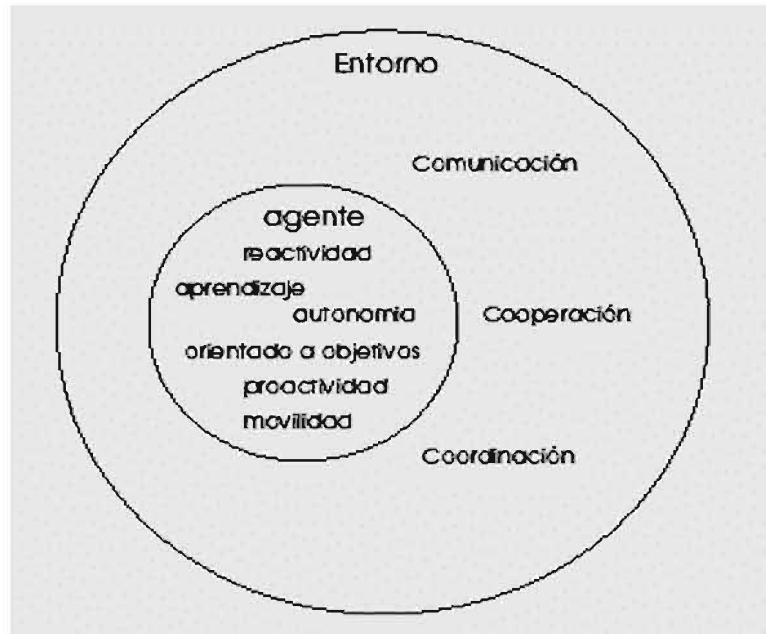
Adaptabilidad: está relacionado con el aprendizaje que un agente es capaz de realizar y si puede cambiar su comportamiento basándose en ese aprendizaje.

Movilidad: capacidad de un agente de trasladarse a través de una red telemática.

Las características descritas anteriormente, no implican que todos los agentes las posean, dependerá de la aplicación a la cual se oriente y el tipo de función del agente, para poder

especificarlas. Por ejemplo las características que debería poseer un Agente de Software Deliberativo de acuerdo a su entorno o medio ambiente se muestra en la siguiente figura.

Figura 3.2 Ejemplo de las Características de un Agente de Software Deliberativo



Fuente: Diapositivas de [Botia, 2002]

3.3 ARQUITECTURA BÁSICA Y PROCESAMIENTO INTERNO

La arquitectura básica de un agente inteligente se base en el principio fundamental del manejo de la información que son las entradas, el proceso y las salidas donde: las **entradas** son ahora las **Percepciones** que capta el agente inteligente, luego viene el **Procesamiento inteligente**, para así dar como resultado las **salidas o Acciones** que ejecutara el agente inteligente. (Ver Figura 3.3)

Una arquitectura de agente es esencialmente un mapeo del interior de un agente, las estructuras de datos, las operaciones que se pueden desarrollar en las estructuras de datos y el flujo de control entre las estructuras de datos [Wooldridge, 2004]. Una arquitectura de agente también es una metodología particular para construir agentes, donde se especifica

cómo el agente puede ser descompuesto en un conjunto de módulos (componentes) y como estos módulos deben interactuar. El conjunto total de módulos y sus interacciones proveen la respuesta a la pregunta de cómo los datos del sensor y el estado interno actual del agente determinan las acciones futuro interno del agente [Jennings, 2004].

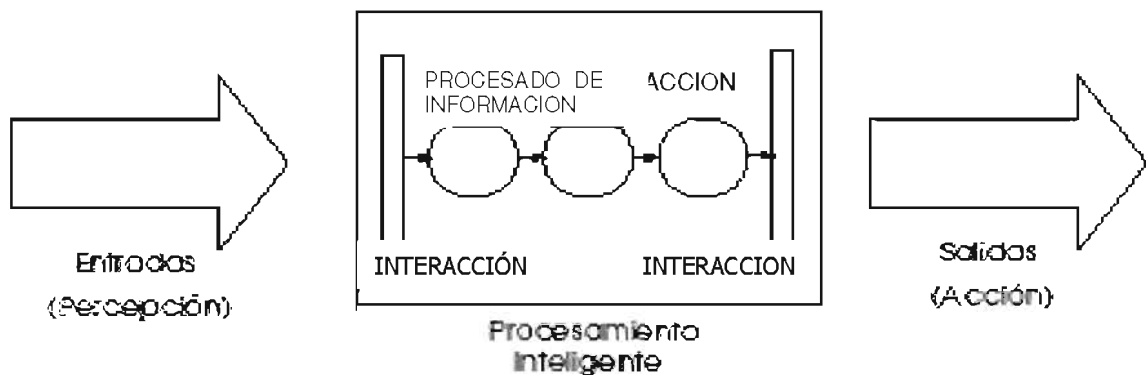
Figura 3.3 Arquitectura básica de un agente.



Fuente: Diapositivas de [Botia, 2002]

Dentro del procesamiento inteligente o interno, lo primero que se produce es la interacción con el medio ambiente de donde se percibe alguna entrada de información, la cual va al proceso de fusión o transformación, para que así, a través de un procesamiento de la información, es decir descifrar lo que se requiere para luego así elegir la mejor acción o resultado.

Figura 3.4 Procesamiento Interno de un agente.



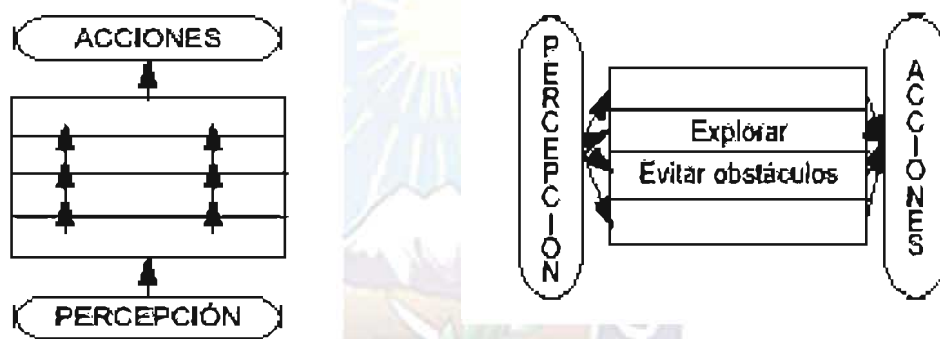
Fuente: Diapositivas de [Botia, 2002]

3.3.1 CLASIFICACIÓN

I) SEGÚN AL ACCESO A LAS CAPAS DE SOFTWARE.

Esta primera clasificación de las arquitecturas puede ser realizada según si las capas de software que constituyen la arquitectura del agente tiene acceso a sensores y efectores, en arquitecturas horizontales y verticales como se observa en la siguiente figura.

Figura 3.5 Arquitecturas Horizontales y Verticales



Fuente: [Iglesias, 2003]

II) SEGÚN EL TIPO DE PROCESAMIENTO EMPLEADO

Las arquitecturas se pueden clasificar también atendiendo el tipo de procesamiento empleado en reactivas, deliberativas e híbridas, como se detalla a continuación.

- a) Las arquitecturas reactivas pueden clasificarse como horizontales, cuestionan la viabilidad del paradigma simbólico y proponen una arquitectura que actúa siguiendo un enfoque conductista [Nils, 2001], con un modelo estímulo respuesta, generalmente operan en ambientes restringidos por el tiempo, no usan ningún tipo de modelo simbólico del mundo y no usan razonamiento simbólico complejo. Las principales arquitecturas reactivas son:

- agentes de reflejo simple, consiste en definir el comportamiento con reglas del tipo: si situación-percibida entonces acciones específicas [Russell, 96].
 - Arquitectura de subsunción y autómatas finitos, está compuesta por capas o módulos de comportamiento, donde cada módulo procesa una determinada conducta [Nils, 2001].
 - Arquitectura de redes neuronales, la cual utiliza la capacidad de aprendizaje de las redes neuronales.
- b) Las arquitecturas deliberativas pueden clasificarse como verticales, siguen la corriente de la IA simbólica [Nils, 2001] utilizan un modelo explícito del mundo, en el cual las decisiones son hechas vía razonamiento lógico basado en comparación de patrones y manipulación simbólica [Jennings, 2004], el problema es cómo describir los objetivos y medios para alcanzarlos, y cómo realizar la traducción del nivel de conocimiento al nivel simbólico.
- Agente con estado interno, posee un modelo interno con información acerca del mundo, el cual es actualizado por las percepciones [Nils, 2001].
 - Agentes basado en metas, además de poseer un modelo del mundo, posee una meta, y elige aquellas acciones que le permiten alcanzarla. [Russell, 96].
 - Agente basado en la utilidad, el cual busca llegar al estado que le ofrezca mayor utilidad [Russell, 96].

III) SEGÚN EL TIPO DE APLICACIÓN.

Según el tipo de aplicación se pueden clasificar a los agentes en [Jiménez & Ramos, 2001]:

- a) **Agentes de interfaz**, emplean técnicas de inteligencia artificial para asistir al usuario en una aplicación particular en un mismo ambiente de trabajo [Jennings, 2004]. Por otro lado la finalidad de este tipo de agente es proporcionar información a los usuarios en los sistemas informáticos que dada su complejidad poseen una alta carga de información. Se caracteriza por su capacidad de hacer comprensible las interfaces.
- b) **Agentes de sistemas**, realizan inventarios de hardware, interpretan eventos de red, manipulan dispositivos de respaldo y almacenaje, detectan virus, etc. Todo esto sobre sistemas complejos como es el caso de los sistemas distribuidos.
- c) **Agentes consejeros**, proporcionan consejos a los usuarios en el caso de utilización de herramientas, o en sistemas de diagnóstico o ayuda.
- d) **Agentes de navegación**, se los utilizan para navegar sobre sistemas conectados en red, algunas de sus funciones principales son el recordar sitios y direcciones de interés de manera automática.
- e) **Agentes de monitoreo**, proporcionan información de manera eficaz y oportuna a los usuarios, cuando ocurre un evento.
- f) **Agentes de recomendación**, utilizan bases de datos con información acerca de preferencias de un grupo de usuarios acerca de un ítem o tópico en particular (información, productos, etc.), basándose su recomendación en analogías con otros usuarios de perfil similar a un usuario dado.
- g) **Agentes de recuperación de información**, se especializan en la búsqueda y posterior recuperación de información, ejecutándose sobre grandes bases de datos, bases de conocimiento o bases de documentos.

Para el presente trabajo se escogió el desarrollo de un Agente Inteligente de Interfaz bajo criterio de diseño de la arquitectura de agente a ser planteada, la cual se adecua a alcanzar los objetivos planteados.

3.4 MEDIO AMBIENTE

Es necesario determinar con claridad el medio ambiente del Agente Inteligente puesto que es donde se va a desenvolver o trabajar el Agente y así esto nos dará un panorama para el diseño de la Arquitectura.

Podemos dar una generalización de los ambientes que existen para el desenvolvimiento del Agente se tiene [Russell, 96]:

- **Accesibles y no accesibles**, cuando el aparato sensorial de un Agente le permite tener acceso al estado total de un ambiente, son cómodos.
- **Deterministas y no deterministas**, si el estado de un ambiente se determina completamente mediante el estado actual y las acciones escogidas por los Agentes.
- **Episódicos y no episódicos**, si la experiencia del Agente se divide en episodios, donde cada episodio consta de un Agente que percibe y actúa, son más sencillos ya que no tienen que pensar por adelantado ya que los episodios no dependerán de sus acciones anteriores.
- **Estáticos y dinámicos**, si existe la posibilidad de que el ambiente sufra modificaciones mientras el Agente se encuentra deliberando, se dice que tal ambiente se comporta en forma dinámica en relación con el Agente, es en ambientes estáticos no se tiene que observar lo que sucede en el mundo al mismo tiempo que decide como actuar.

- **Discretos y continuos**, si existe una cantidad limitada de percepciones y acciones distintas y claramente discernibles, se dice que el ambiente es discreto. Caso contrario es continuo.

- **Sin adversario / con adversarios racionales**

Sin adversario - ausencia de otros agentes racionales adversarios: la consecuencia es que el agente se libera de la preocupación de la estrategia de dichos adversarios en el mismo juego.

Los ambientes sociales y económicos aumentan en su complejidad por la presencia de interacciones entre uno o más adversarios (por ejemplo en la Bolsa).

Esta clasificación de ambientes realizada por Russell [Russell, 96] incluyen a los posible ambientes existentes que se pueden presentar en nuestro cotidiano vivir y en los cuales el Agente podría interactuar.

3.5 ESTRUCTURA DE LOS AGENTES INTELIGENTES

La estructura tradicional de los agentes consiste de un Programa de agente que se ejecuta sobre una Arquitectura, obedeciendo a la siguiente acción.

Agente = Programa de Agente + arquitectura

El programa de agente implanta una función que mapea las percepciones del agente en un conjunto de acciones.

La Arquitectura utilizada por el Programa de Agente le permitirá ejecutarse. Esta puede variar desde un computador o algún otro hardware específico para el procesamiento de percepciones, como por ejemplo una cámara de video.

Para diseñar y desarrollar un programa de agente es necesario especificar previamente los elementos constituyentes del mismo, tales como, las percepciones que capturan los sensores

del agente así como las acciones con las cuales responderá a través de los efectores. Las metas a alcanzar y las medidas de desempeño del agente. Y finalmente el ambiente en el cual operará el agente. A este conjunto de elementos se le denomina el PAMA del agente.

Tabla 3.1 Descripción del PAMA de un Agente Inteligente

<i>Percepciones</i>	<i>Acciones</i>	<i>Metas</i>	<i>Ambiente</i>
Eventos que captura el agente inteligente.	Eventos o resultados por parte del agente.	Roles o funciones que ejecutara el agente.	Lugar o sitio donde el agente interactúa con el usuario

3.6 TECNOLOGIA PARA EL DESARROLLO DE AGENTES INTELIGENTES

Debido al impacto que han tenido los Agentes Inteligentes en la actualidad existen empresas que ofrecen herramientas para la construcción de agentes así como también proponen sus plataformas y entornos de desarrollo, así como los lenguajes de programación y lenguajes de definición de resultados.

3.6.1 LENGUAJES DE COMUNICACIÓN ENTRE AGENTES

Si nos asemejamos con los agentes humanos nos damos cuenta que los Agentes Inteligentes necesitan un lenguaje de comunicación para que puedan entenderse y lleguen a tener entre sí una buena comunicación para el intercambio de información que pudiesen realizar. Por ello en la existencia de varios agentes es importante el uso de estos lenguajes de comunicación tales como el ACL (Agent Communication Lenguaje) que es un estándar planteado por la FIPA(Formation for Intelligent Physical Agents), posee tres componentes: Un vocabulario, un lenguaje de contenido llamado KIF (Knowledge Interchange Format) y un lenguaje de comunicación llamado KQML (Knowledge Query and Manipulation Language) , también se puede incluir la tecnología CORBA que especifica un sistema en el cual provee interoperabilidad entre objetos en un ambiente heterogéneo, distribuido y de forma transparente de programar.

3.6.2 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

Existe una variedad de lenguajes de programación pero aquellos que están orientados a Agentes son los siguientes:

Java, es el lenguaje más usado para el desarrollo de agentes por poseer características tales como la portabilidad y RMI (invocación remota de métodos).

Características:

- Orientación a objetos
- Independencia de la plataforma, con la compilación a código intermedio
- Ejecución en una máquina virtual JVM

¿Qué aporta JAVA a los agentes?

- Independencia plataforma ® MOVILIDAD
- Librerías de clases JAVA para su ejecución en Internet
- Similitudes entre los paradigmas: programación orientada a objetos y agentes.

Prolog, es otro lenguaje para la creación de aplicaciones inteligentes debido a su facilidad de manejar la Lógica de predicados de primer orden (LPO) y puede hacer inferencias en la base de conocimiento del agente una versión. Y otros menos conocidos que vale la pena mencionar serían: Agent0, ConGOLOG y MADL.

3.7 METODOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO DE AGENTES INTELIGENTES

En general, los sistemas de agentes aplican una mezcla de técnicas y según el estudio de [Pavón & Gómez, 2002] son:

- Orientación a objetos:

- Estructura del sistema
- Asignación de responsabilidades

- Sistemas expertos
 - Definición del comportamiento
 - Representación de conocimiento

- Inteligencia artificial distribuida
 - Organización
 - Comunicación de conocimiento
 - Coordinación

Las metodologías de ingeniería de agentes por su parte Intentan aplicar métodos de Ingeniería de Software convencionales a sistemas de agentes, extendiéndolos. Por ejemplo [Pavón & Gómez, 2002]:

- Agent UML (AUML), extiende UML con protocolos de interacción de agentes.
- MESSAGE Methodology for Engineering Systems of Software Agents.

Por otro lado intentan desarrollarse a partir de alguna metodología de Inteligencia Artificial como ser:

- MAS-CommonKADS propuesta por [Iglesias, 97] en su tesis define modelos de análisis y diseño de MAS extendiendo la metodología estos modelos son: Modelo de Agente, Modelo de Tareas, Modelo de Coordinación, Modelo de Comunicación, Modelo de Organización y el modelo de Diseño. En cada uno describe entidades y relaciones, entre entidades lo realiza mediante lenguaje natural, además existe un proceso de desarrollo especificado con detalle y hay herramientas de soporte pero no son de dominio público. Por otra parte CommonKADS es usado para diseño de sistemas expertos [Gómez, 2003].

- KAOS propuesto por [Bertrand, 98]. Metodología que realiza un Análisis de requisitos basado en una estrategia orientada a objetivos. TROPOS Realiza una integración con el trabajo teórico de KAOS para proponer un proceso de desarrollo que consta con el Análisis y Diseño basado en refinamiento de diagramas ampliados, donde para el diseño detallado emplea técnicas adicionales como ser AUML y diagramas de planes [Gómez, 2003].

3.8 MODELADO DE AGENTES: AUML

AUML (AGENT UNIFIED MODELING LANGUAGE) que básicamente es la reutilización de UML con variaciones en el desarrollo y uso de algunos diagramas.

UML es el Lenguaje de Modelado Unificado mas usado para la metodología de Orientada a Objetos. Porque a través de sus diferentes diagramas se puede diseñar un sistema orientado a objetos.

Se ha visto que UML es insuficiente para modelar sistemas multiagente comparados con los objetos, ya que los agentes son activos y actúan por razones que emergen de ellos mismos. Entre otros aspectos, necesitamos modelar los protocolos de interacción entre el agente y el usuario para ello se hará uso de la notación propuesta por FIPA que es la Fundación de Agentes Inteligentes Físicos. Esta fundación internacional cuenta con una estructura organizativa la cual a través de su comité técnico elabora propuestas sobre la nueva metodología AUML, la cual en la actualidad todavía no cuenta con una notación, descripción estandarizada. Pero se basa en la notación UML 2.0.

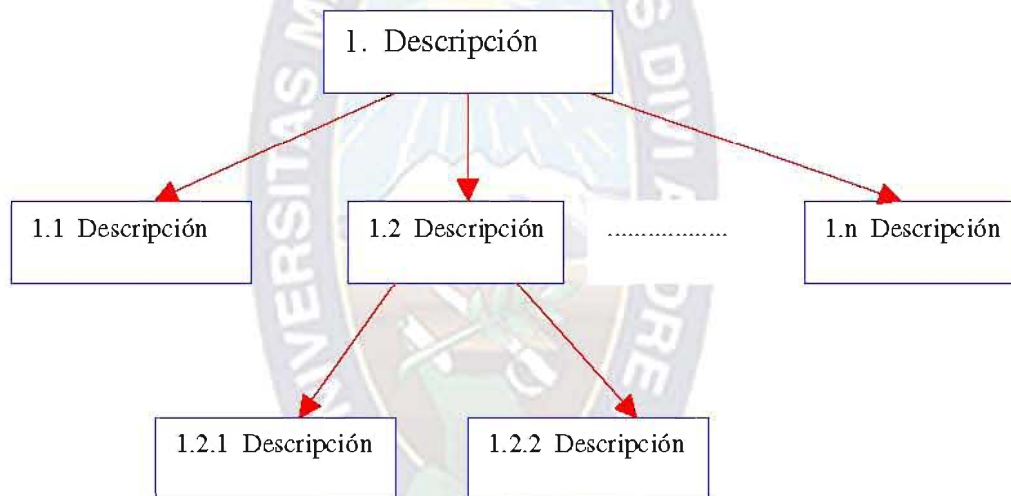
3.8.1 DIAGRAMA DE JERARQUIA DE METAS

Es necesario establecer una jerarquía de las diferentes metas que el sistema de agente empleara, sobre la base de estos niveles se describe las metas que luego se convertirán en las acciones o tareas que ayudaran a la creación del diagrama de roles que más adelante se describe. Otra de las funciones de diagramar una jerarquía de metas es el de poder dar

seguimiento a las metas que planteamos para ver cuales de estas se convierten en roles y que mas adelante deberán cumplir los diferentes actores del sistema.

El desarrollo de este nuevo tipo de diagrama no pertenece al grupo manejado por UML mas sin embargo fue desarrollo por la Metodología Multiagent Systems Engineering (MaSE) pero mas específicamente por los creadores del software modelador AUML mejor conocido como AgentTool.

Figura 3.6 Esquema de la jerarquía de metas



3.8.2 DIAGRAMAS DE CLASES

Especifican el comportamiento interno de un agente y su relación con el exterior usando diagramas de clases UML. Actualmente se han presentado borradores con respecto a la notación que debería estandarizarlo, pero todavía no hay una definitiva. Pero se ve por conveniente la siguiente notación.

Identificamos primero el primer compartimiento, este contiene el identificador del agente precedido por el estereotipo << agente >>.

El estereotipo << agente >> se agrega para aliviar la distinción entre los diagramas de clase de agente y diagramas de la clase. En una segunda casilla de clase se definen los roles a seguir del agente que describe la dinámica de estos. En la última casilla se referencia a las organizaciones en que el agente está envuelto o es parte de ellos, esto se da para sistemas multiagentes o cuando el agente se comunica con otro agente o humano de otra organización fuera de su sistema o entorno (ver figura 3.7). En el caso del usuario solo se cambia el estereotipo a <<usuario>> y se llena las demás casillas de la misma forma que para un agente.[FIPA,2005].

Figura 3.7 Esquema de una Clase



Fuente: Elaboración propia

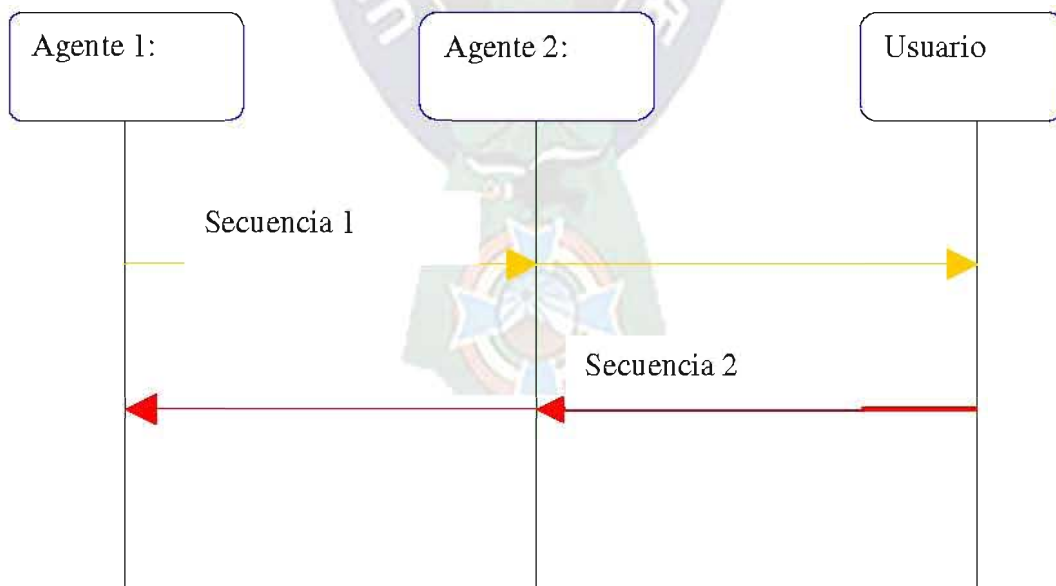
3.8.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Un diagrama de secuencia muestra las sucesiones de tiempo entre agentes ordenados de forma secuencial. Los diagramas de la secuencia bajo la notación FIPA y UML 2.0 tienen dos dimensiones:

- i. La dimensión vertical representa la clasificación de tiempo y
- ii. La dimensión horizontal representa a papeles diferentes o agentes que juegan los papeles específicos. Se piden mensajes en los diagramas de la sucesión según un eje de tiempo. Este eje de tiempo normalmente no se da en los diagramas pero va según la dimensión vertical.

AUML permite representar varios agentes en una misma línea de vida, ya que no necesariamente representa a un agente sino que representa el rol que desempeña uno o varios agentes.

Figura 3.8 Esquema de un diagrama de secuencia



3.8.4 DIAGRAMA DE ROLES

Un Rol se define de la siguiente forma: “Nombre de comportamientos poseídos por una clase o por parte de un participante en un contexto determinado” [FIPA, 2005]. Pero mas claro, un rol, es básicamente el papel que se tiene que cumplir, en una función específica.

Una vez diseñado el diagrama de clase se procede a la construcción del diagrama de roles que captura por ejemplo a una clase con sus roles ya definidos y los relaciona con otra clase en base a percepciones y acciones por parte de cualquier actor que cumple un rol general. Mas específicamente se relacionan las clases, pero donde cada clase debe elegir una tarea u acción a seguir frente a otra acción por parte de la otra clase estas tareas u acciones se seleccionan de acuerdo al nivel de representación que nos proporciona el diagrama de jerarquía de metas.

Figura 3.9 Esquema del diagrama de roles



CAPITULO IV

DESARROLLO DE LA ARQUITECTURA

Existen múltiples metodologías, sin embargo, un estudio somero de las existentes, muestra serias faltas. Por ejemplo, llama la atención la falta de desarrollos que prueben su validez. La mayoría de los que se pueden encontrar ocupan la longitud de un artículo de investigación, de siete a quince páginas. Existen intentos para establecer ejemplos estándar, sin embargo todavía no existe ningún acuerdo al respecto.

Las metodologías existentes han sido desarrolladas en ámbitos académicos, por lo que queda por demostrar su aplicabilidad según métodos industriales. Los elementos presentados en la metodología hay que integrarlos con un paradigma de ingeniería del software.

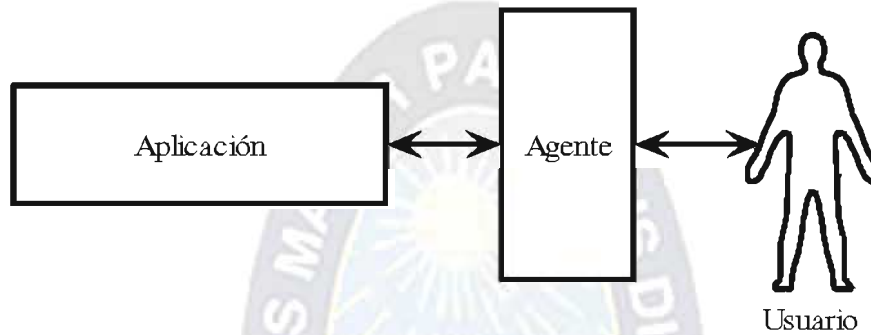
En este capítulo se da ya paso a lo que es el desarrollo de la arquitectura en donde se describe tanto al agente inteligente como a la aplicación que se conjunción para dar solución de los objetivos planteados, así como también el modelado de la aplicación.

4.1 DESCRIPCION DE LA ARQUITECTURA

En este punto vamos a presentar el diseño de esta arquitectura, aquella en la que un único usuario se enfrenta a una sola aplicación. La idea de agentes de interfaz no es nueva, pero aunque se han implementado muchas soluciones, basadas sobre todo en prototipos de otra índole y tipo de aplicación, la propuesta plantea un prototipo nuevo que proporcione una solución a problemas que acoge la arquitectura actual del comercio electrónico, los que se enfrentan día a día. Intentos seguidos que hasta el momento no dan una solución a los índices de desconfianza hacia el comercio electrónico y que al mismo tiempo, satisfaga varios de los requisitos identificados para una buena atención al cliente o usuario. Es ahí donde nacen las funciones que el agente de interfaz inteligente tratara de cumplir.

Básicamente la propuesta consiste en una maduración del modelo multiagente PAC de Joelle Coutaz [Coutaz, 97]. Como podemos ver en la figura 3.1, el modelo de usuario se comunica con la aplicación a través de un *agente de interfaz*. A este tipo de arquitectura se la conoce como arquitectura de tres capas.[Pressman, 2003].

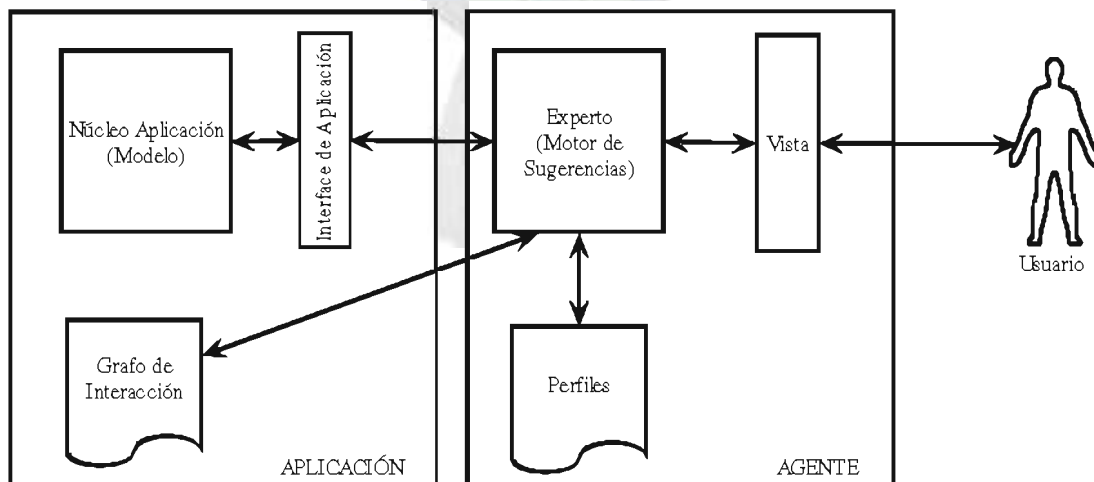
Figura 4.1 Esquema básico de un agente de interfaz



Fuente: Basado en la propuesta de [Balsas, 2000].

La figura 4.2 muestra con más detalle el modelo propuesto. En este esquema el usuario interactúa con una *vista* (similar a la *presentación* del modelo PAC y a la *vista* del modelo MVC (*Modelo-Visión-Control*)). Esta vista transfiere y recibe información de interacción con el núcleo del agente, denominado *motor de sugerencias*.

Figura 4.2 Esquema detallado de un agente de interfaz monousuario y monoaplicación [Balsas, 2000]



4.1.1 PERFIL

Los *perfiles* son, básicamente, visiones parciales enriquecidas del grafo de interacción de la aplicación. Nos referimos a visiones parciales a la información que tanto el agente como la aplicación van obteniendo a través de la interacción y comunicación con el cliente o usuario que puede estar ingresando por primera vez.

El *perfil* es básicamente el primer paso o circunstancia en que se encuentre el usuario y es a partir de un perfil en específico que se va recorriendo el grafo de interacción en base al camino elegido. La tabla 4.1 nos presenta los perfiles que se dan por parte del usuario hacia la aplicación interceptadas o seguidas por el agente de interfaz.

Tabla 4.1 Perfiles del Usuario o Cliente

PERFIL o ACCION DE INTERFAZ	CAMINO
Sobre posición (o Click) sobre un producto en específico.	A
Elección (o Click) sobre la opción del menú “Consulta al vendedor sobre algún producto”	B
Elección (o Click) sobre la opción del menú “Visión de las ofertas”.	C
Elección (o Click) sobre la opción del menú “Registro del cliente”	D
Sobre posición del puntero del mouse sobre “Vista Giratoria ”etc.	E

4.1.2 GRAFO DE INTERACCIÓN

Es la estructura fundamental del sistema. Un grafo de interacción refleja todos posibles estados de una aplicación y su paso a otros estados en función de la comunicación que se establece con el usuario. Aquí no nos interesa el estado de la aplicación en cuanto a procesamiento, sino sólo en cuanto a su comunicación con el usuario. Cada Perfil posee su propio camino dentro del grafo de interacción.

Como se puede observar en la figura 3.3 un grafo de interacción no es más que el camino o la secuencia de pasos o procesos a realizar por parte de la aplicación un vez que el agente identifica lo que el cliente desea.

La descripción formal del grafo sería la siguiente:

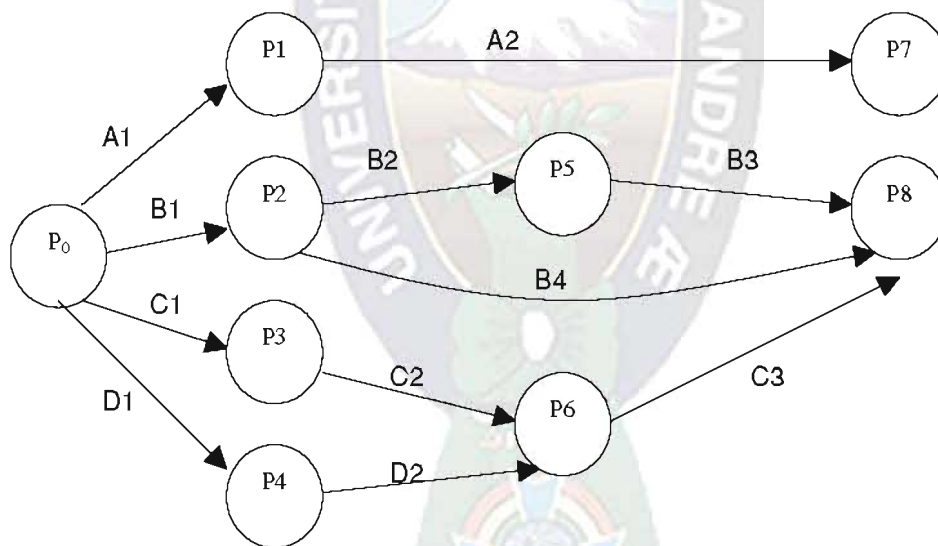
$$G = (V , E)$$

$V = \{P_0, P_1, P_2, P_3, \dots, P_n\}$ tal que P_0 es el proceso de inicio de sesión a la aplicación.

$E (\text{perfil ?}) = \{A_1, A_2, \dots, A_m\} \text{ OR } \{B_1, B_2, \dots, B_j\} \text{ OR } \dots \text{ OR } \{N_1, N_2, \dots, N_i\}$

Donde: V es el conjunto nodos o vértices que presenta los diferentes procesos a ejecutarse y E son los arcos o caminos que van de un proceso a otro en base al perfil seleccionado.

Figura 4.3 Ejemplo del Grafo de interacción con 9 procesos



4.1.3 MOTOR DE SUGERENCIAS

Este motor es la conjunción de los perfiles del usuario y el grafo de interacción registra el comportamiento del usuario por cada sesión basándose en un programa de código (programa de agente ver punto 4.3.2) que tiene como parámetros de entrada la captura de la acción del usuario y propone una interfaz de comunicación con la respuesta generada a través

del *perfil* y del *grafo de interacción*. Una vez determinada una comunicación, se notifica a la aplicación de la acción a realizar mediante una interfaz cuyo protocolo sea estándar.

Esta acción se refiere por ejemplo a la pulsación o click de un botón por parte del usuario, o bien a la ubicación o habilitación de un campo de captura de datos (caja de texto). Para así reaccionar de acuerdo a su grafo de interacción. En conclusión y de manera formal el motor de sugerencias es:

$$\text{Motor Sugerencias} = \{ \text{Perfil} \cup G(V,E) \}$$

4.2 ANALISIS DEL MODELO

En este punto se analizará el modelo propuesto, considerando los elementos que constituyen a este, de manera que podamos modelar la aplicación para la cual esta propuesta.

4.2.1 ENTORNO DE APLICACIÓN

El entorno de aplicación es necesario tener una aplicación de Software ya desarrollado o por desarrollar, pues es donde se ha de realizar la implementación de un Agente de interfaz inteligente para la atención de una tienda virtual, la aplicación de software elegida para el ejemplo será la de una tienda virtual de zapatos o calzados para hombre. Esto con el objetivo del simular una atención de venta por parte del agente inteligente el cual jugará su papel de vendedor que consta de varias funciones, como por ejemplo el de dar un seguimiento en la compra de productos del cliente y señalándole al cliente cuales están en oferta o en promoción, otra función sería la búsqueda de un producto en específico donde el cliente señalada en base a una pregunta específica que producto desea y alguna característica que le acompañe como ser por ejemplo la talla, el color, el material, etc.

4.2.2 VARIABLES DE ENTRADA Y SALIDA

Para el desarrollo del este modelo de agente inteligente de interfaz, se presenta las siguientes variables que manejará el mismo.

- **Variables de entrada dinámica (sensores)**

La única variable de entrada dinámica al sistema es la utilización que el usuario realiza del mismo. Es decir, las acciones que el usuario ejecuta para realizar una compra. Cada vez que el usuario hace clic sobre una de las acciones de interfaz, esta es capturada por el programa del agente como parámetro de entrada y relacionada con un perfil , para así activar el motor de sugerencias.

Tabla 4.2 Variables de entrada basándose en los perfiles del usuario

PERFIL o ACCION DE INTERFAZ	CAMINO
Sobre posición (o Click) sobre un producto en específico.	A
Elección (o Click) sobre la opción del menú “Consulta al vendedor sobre algún producto”	B
Elección (o Click) sobre la opción del menú “ Visión de las ofertas”.	C
Elección (o Click) sobre la opción del menú “ Registro del cliente”	D
Sobre posición del puntero del mouse sobre ”Vista Giratoria ”	E

- **Variables de salidas proporcionadas por el agente de interfaz y la aplicación (efectores)**

Las salidas generadas por el programa de agente se presentaran al usuario mediante la ejecución del ultimo nodo o proceso, del camino elegido dentro del grafo de interacción y serán nombradas acciones sugeridas o de respuesta. Para un mejor entendimiento de las salidas en la figura 4.4 se muestra el grafo de interacción que se usara en el prototipo.

Pero los procesos o nodos de salida, en base al camino elegido por el motor de sugerencias son los siguientes:

Nodo Fin camino A: Vista descriptiva del producto.

Nodo Fin camino B: Devuelve resultado o sugerencia.

Nodo Fin camino C: Devuelve resultado o sugerencia.

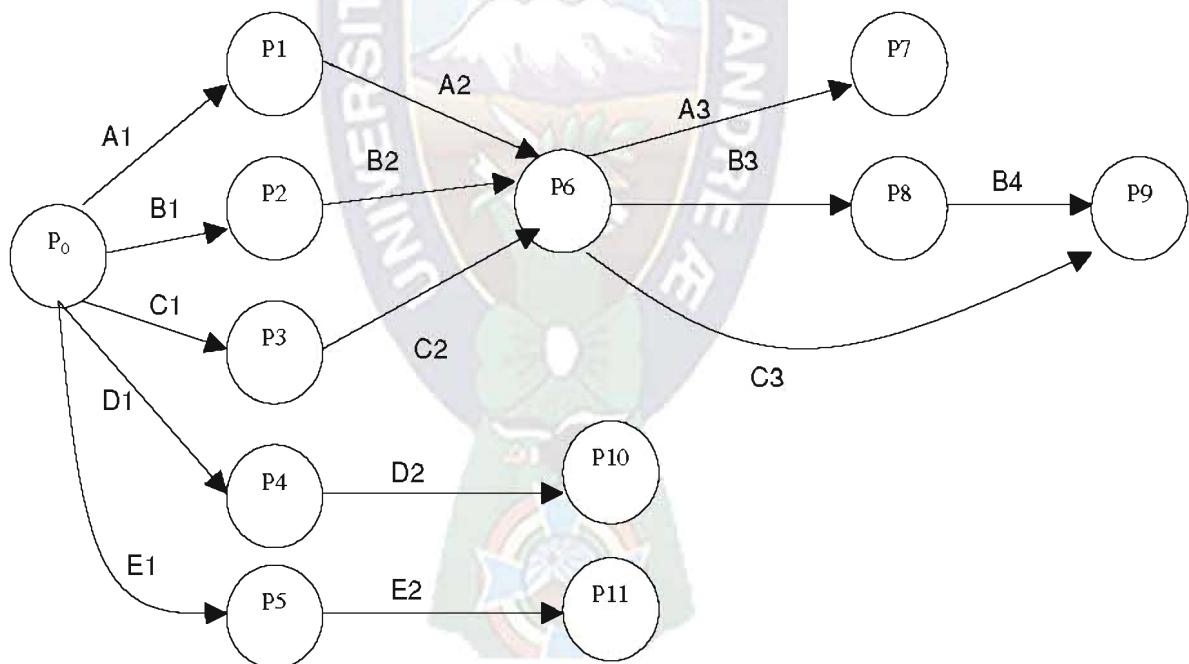
Nodo Fin camino D: Presenta formulario de registro.

Nodo Fin camino E: Vista giratoria de movimiento en la tienda.

4.2.3 PROCESOS DE TRANSICIÓN

Los procesos de transición no son mas que la ejecución de los nodos o procesos internos dentro del grafo de interacción y que mas adelante nos ayudaran en el modelado del agente y el prototipo. Por lo que en la siguiente figura se muestra el grafo de interacción desarrollado y la descripción de cada uno de sus nodos.

Figura 4.4 Grafo de interacción de la Tienda Virtual



Donde:

Po = Inicio de sesión al sitio o aplicación.

P1 = Sobreposición (o Click) sobre un producto en específico.

P2 = Elección (o Click) sobre la opción del menú "Consulta al vendedor"

P3 = Elección (o Click) sobre la opción del menú "Visión de las ofertas"

P4 = Elección (o Click) sobre la opción del menú “Registro del cliente”

P5 = La Sobre posición del mouse, sobre el botón “Vista Giratoria”

P6 = Búsqueda del producto.

P7 = Vista descriptiva del producto.

P8 = Verifica si existe el producto.

P9 = Devuelve resultado o sugerencia.

P10 = Presenta formulario de registro.

P11 = Vista Giratoria de la tienda usando al vendedor como eje.

4.3 DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA DEL AGENTE DE INTERFAZ

Esta descripción se basa en tres factores importantes y primordiales que debe poseer cualquier arquitectura de agente para su posterior desarrollo e implementación.

4.3.1 PAMA DEL AGENTE

El PAMA del agente de interfaz, como se menciona en el capítulo 3 es el conjunto de cuatro factores que intervienen en el desarrollo y la construcción del programa de agente. Pero antes de eso deben ser detectados y mencionados como se describe en la siguiente tabla.

Tabla 4.3 Componentes del PAMA

P ercepciones	Son los eventos que realiza el usuario a través de los perfiles de usuario ya definidos
A cciones	Son las ejecuciones de los nodos o procesos del camino basándose en el perfil elegido, a través del grafo de interacción.
M etas	- Dar seguimiento a las acciones que realiza el usuario. - Interactuar con el usuario.
A mbiente	Es una tienda virtual en un ambiente virtual. Con un grado de inmersión a nivel visual y sensorial.

4.3.2 ALGORITMO DEL PROGRAMA DE AGENTE

La manera más sencilla de cómo hacer el programa de agente es haciendo el uso de funciones específicas, por ejemplo la función primordial para pasar de secuencias de percepciones a acciones, el programa de agente recibe como entrada solo una percepción que basándose en nuestra arquitectura serán los perfiles de usuario. Será decisión del programa de agente elegir el camino a seguir del grafo de interacción para así construir la secuencia de respuesta, que en otras palabras sería la acción que sugerida o de respuesta por parte del agente de interfaz. Para una forma más formal de describirlo se muestra el siguiente algoritmo del programa de agente.

Paso 1. La función_Percepción del agente tiene como parámetro de entrada una percepción.

Paso 2. La función_Percepción selecciona el camino a seguir basándose en la percepción capturada y relacionándola con un perfil de usuario.

Paso 3. Luego se procede a la ejecución secuencial de cada uno de los nodos o procesos del camino elegido a través de grafo de interacción. Si un proceso no encuentra un resultado aceptable o verdadero, envía un mensaje de sugerencia.

Paso 4. Una vez llegado al último proceso del camino este se convierte en la acción de respuesta del agente. La cual es ejecutada por la aplicación.

4.3.3 BASE DE CONOCIMIENTO

La base de conocimiento para este tipo de agente, está hecha en un procedimiento de inferencia con sus respectivas reglas de inferencia, que el agente de interfaz usa al momento de una consulta por parte del usuario. Este proceso de inferencia usa la base de hechos de la tienda virtual que constituye el dominio de la base de conocimiento, para dar solución a las consultas del cliente de la siguiente forma: La aplicación proporciona cajas de texto al usuario donde este debe proporcionar la información basándose en predicados o términos que el agente requiere para poder proporcionar una solución satisfactoria. Estos predicados

capturados se vuelven variables de consulta, para una búsqueda en la base de datos que es la equivalencia de la base de hechos y así encontrar un registro que se relacione exactamente con los predicados proporcionados por parte del cliente.

El proceso de inferencia se basa específicamente en que a través de uso de la lógica de predicados y con el uso del cuantificador existencial, es posible hacer uso de las variables proposicionales definidas en la base de hechos y así sobre la base de las relaciones “Oferta”, “Producto” y “Compra”, crear las siguientes reglas de inferencia.

Base de conocimiento (reglas de inferencia)

R1: \exists (producto) :-- \exists (nompro) \wedge \exists (color) \wedge cantDisp > 0

R3: oferta(producto) :-- \exists (nompro) \wedge promocion(nompro,oferta) \wedge oferta > 0%

R4: Compra(producto) :-- \exists (codcli) \wedge \exists (nompro) \wedge cantDisp > 0

Base de hechos

Bh ₀ (Productos)
nompro = {vitrina, ropero, lampara, escritorio, sillón}
color = {rojo, café, negro, plateado, marrón, verde, mármol}
material = {plastico, metal, cristal, madera mara, tela, gamuza}
precio = {27, 30, 100, 200, 235, 250, 300}
oferta = {5 por ciento, 15 por ciento, 20 por ciento}
cantdisp = {5, 8, 10, 25, 60,}

Base de datos (tablas)

Productos

Nompro	Descripción	Color	Material	Precio	oferta	precio	cantdisp
--------	-------------	-------	----------	--------	--------	--------	----------

Datos del cliente

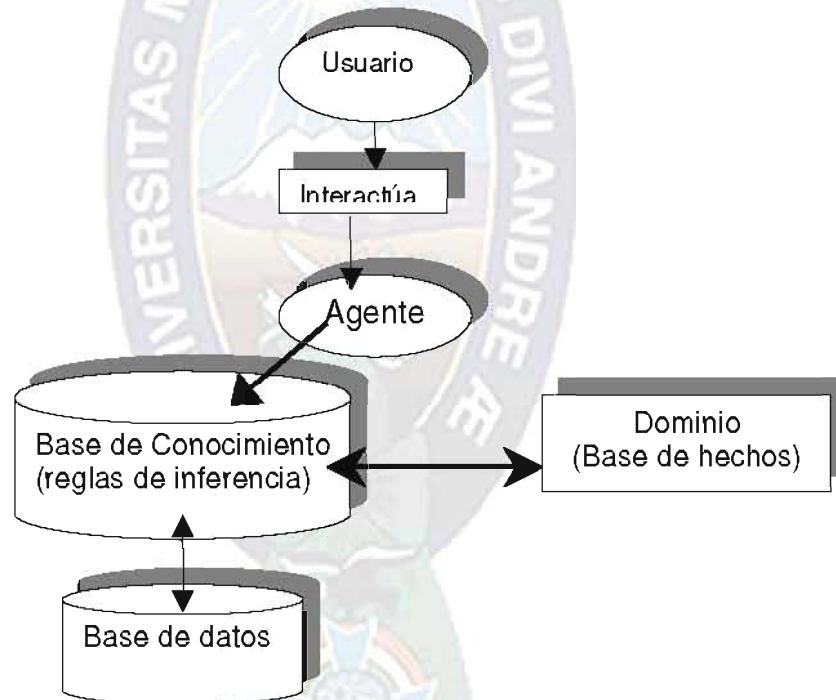
Codcli	Nombre	Email	Teléfono	País	Dirección	Nro.cuenta	Banco
--------	--------	-------	----------	------	-----------	------------	-------

Compra

Cod clie	Nompro	monto
----------	--------	-------

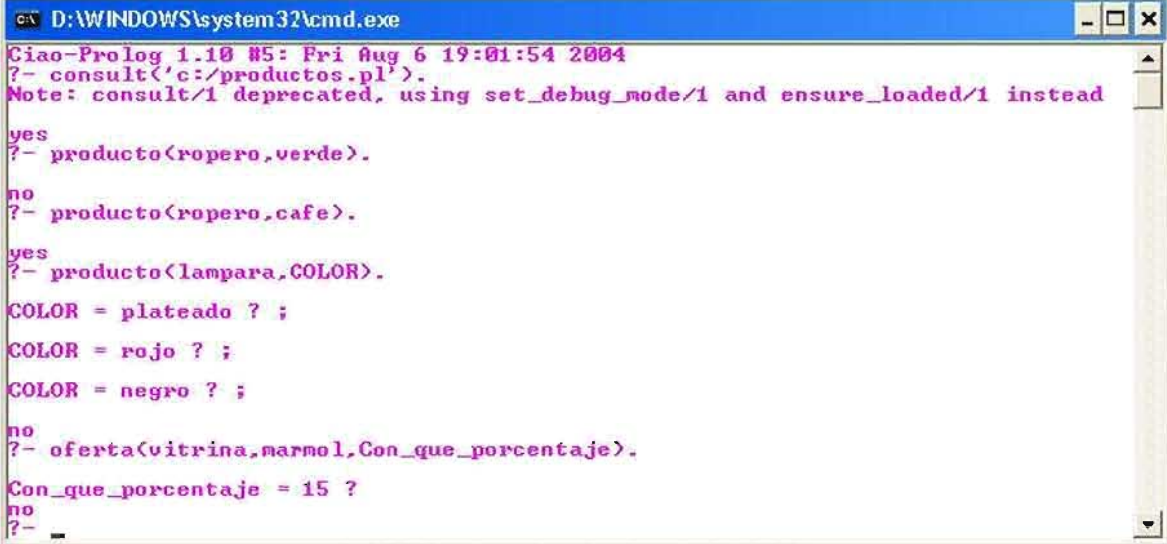
Son las reglas de inferencia las que permiten resolver la consulta por parte del usuario, la cual es capturada por el agente de interfaz y en base a su procedimiento de inferencia a la base de conocimiento, dar la solución satisfactoria siempre y cuando se encuentre un resultado verdadero en la base de hechos, según sus reglas establecidas que va de acuerdo al perfil del usuario elegido. Como se muestra en la figura 4.5.

Figura 4.5 Esquema Relacional de la Base de Conocimiento.



Para obtener un resultado satisfactorio ambos predicados deben ser verdad caso contrario no existe un resultado. Por ejemplo cuando se realiza una consulta al agente sobre un producto, el motor de sugerencias en base a su base de conocimiento da como respuesta una afirmación o negación o una respuesta concreta como se muestra en la siguiente pantalla del **CiaoProlog** que es un entorno para ver como trabaja nuestra base de conocimiento frente a una pregunta.

Figura 4.6 Prueba de corrida de la base de conocimiento en CiaoProlog



```
D:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Ciao-Prolog 1.10 #5: Fri Aug 6 19:01:54 2004
?- consult('c:/productos.pl').
Note: consult/1 deprecated, using set_debug_mode/1 and ensure_loaded/1 instead
yes
?- producto(ropero,verde).
no
?- producto(ropero,cafe).
yes
?- producto(lampara,COLOR).
COLOR = plateado ? ;
COLOR = rojo ? ;
COLOR = negro ? ;
no
?- oferta(vitrina,marmol,Con_que_porcentaje).
Con_que_porcentaje = 15 ?
no
?-
```

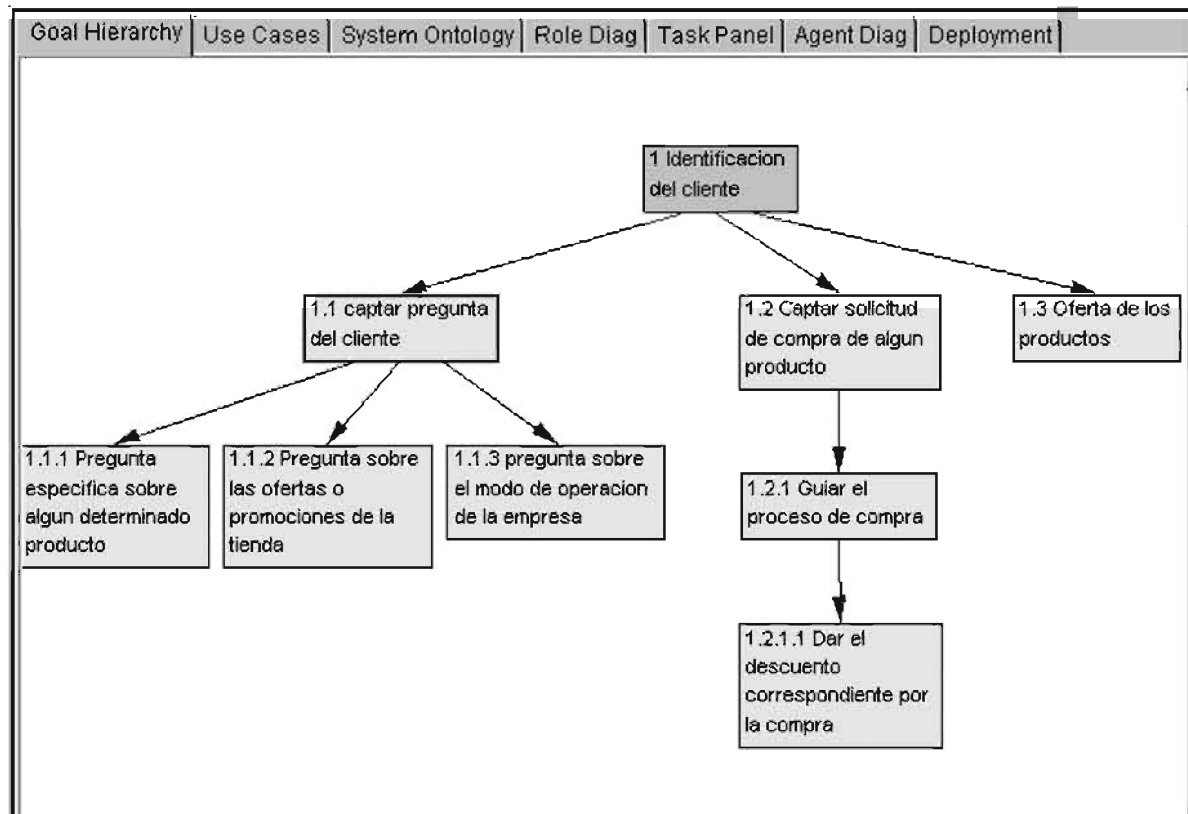
4.4 DISEÑO

Para el correspondiente diseño y ya después haber visto las metodologías existentes para el modelado de sistemas de agentes en el capítulo anterior, se vio por conveniente hacer uso de los diferentes diagramas que propone la metodología AUML, pero eso sí, basada en la notación que propone FIPA sobre la base del uso similar de varios diagramas de la metodología UML 2.0. Además se empleó la herramienta AgentTool 2.0 para diseño gráfico de los diferentes diagramas que son necesarios para el presente trabajo.

4.4.1 JERARQUÍA DE METAS

Se ha empezado por establecer como primer nivel a la meta que sería la apertura del sitio web dicho en otras palabras la identificación del cliente que ha entrado a la página. A partir de ahí se generan los siguientes niveles con un longitud y profundidad diferente.

Figura 4.7 Jerarquía de metas

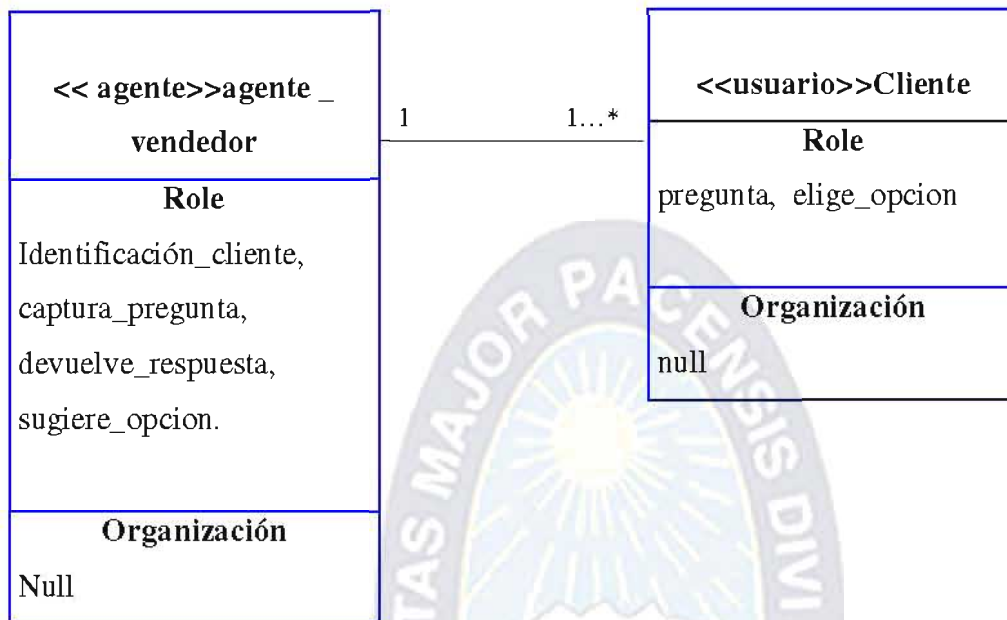


4.4.2 DIAGRAMA DE CLASE

Identificamos primero el primer compartimiento, este contiene el identificador del agente precedido por el estereotipo << agente >>.

El estereotipo << agente >> se agrega para aliviar la distinción entre los diagramas de clase de agente y diagramas de la clase comunes. En la segunda casilla de clase definimos los roles a seguir del agente de interfaz que será el vendedor de la tienda virtual. En la última casilla se referencia a las organizaciones en que el agente está envuelto o es parte de ellos, en este caso no por tratarse de un prototipo. Luego el estereotipo <<usuario>> será cualquier cliente que entre a la tienda virtual.

Figura 4.8 Diagrama de clases



Fuente: elaboración propia

4.4.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Una vez identificado las clases a continuación se presenta los diferentes diagramas de secuencias elaborados para el presente trabajo.

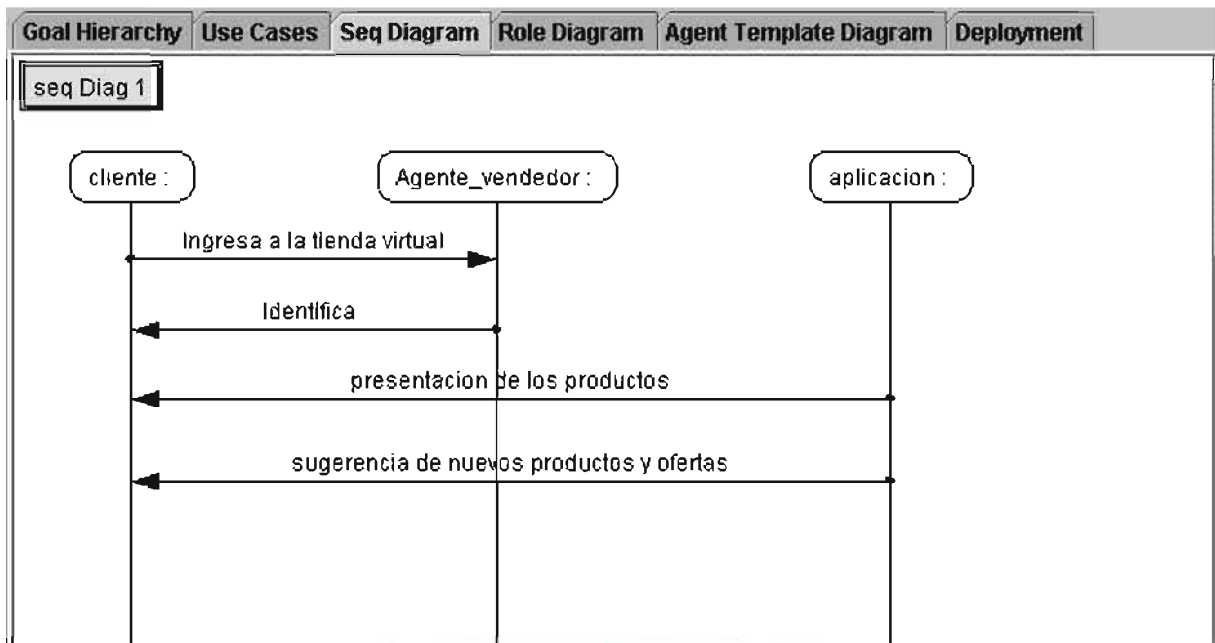
- IDENTIFICACION DEL CLIENTE :

Descripción

En este diagrama se describe como el agente debe reaccionar inmediatamente ante la apertura del sitio virtual de la tienda para primeramente identificar la cliente realizando un

pregunta para ver si es un cliente nuevo o no y así conjuntamente con la aplicación ejecutar el siguiente paso que es la presentación y oferta de productos.

Figura 4.9 Diagrama de secuencia: “Identificación de un comprador (o cliente)”



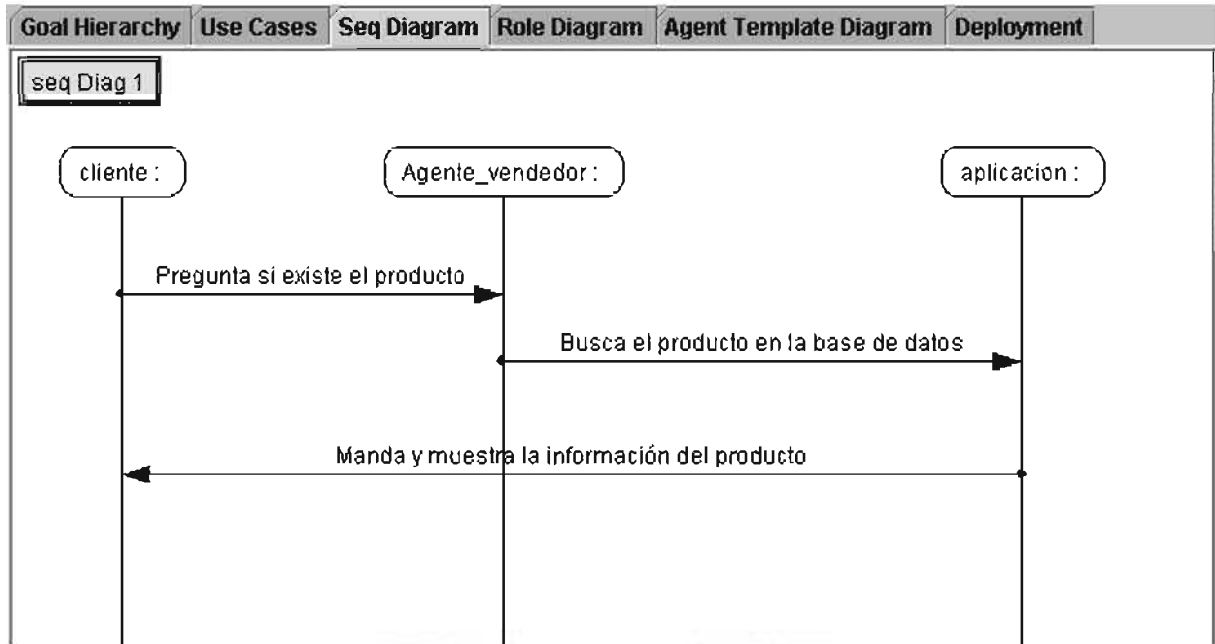
Fuente: Elaboración propia

- **BUSQUEDA DE PRODUCTOS:**

Descripción

Básicamente es la consulta del cliente que desea comprar y para esto realiza una consulta al agente a través de una pregunta específica sobre algún determinado producto. Para lo cual el agente captura la consulta y realiza una búsqueda en la base de datos de la tienda virtual, la cual almacena todos los datos relacionados de sus productos, esta búsqueda devuelve los datos tanto al agente y al cliente a través de la interfaz.

Figura 4.10 Diagrama de Secuencia: “Búsqueda de productos”



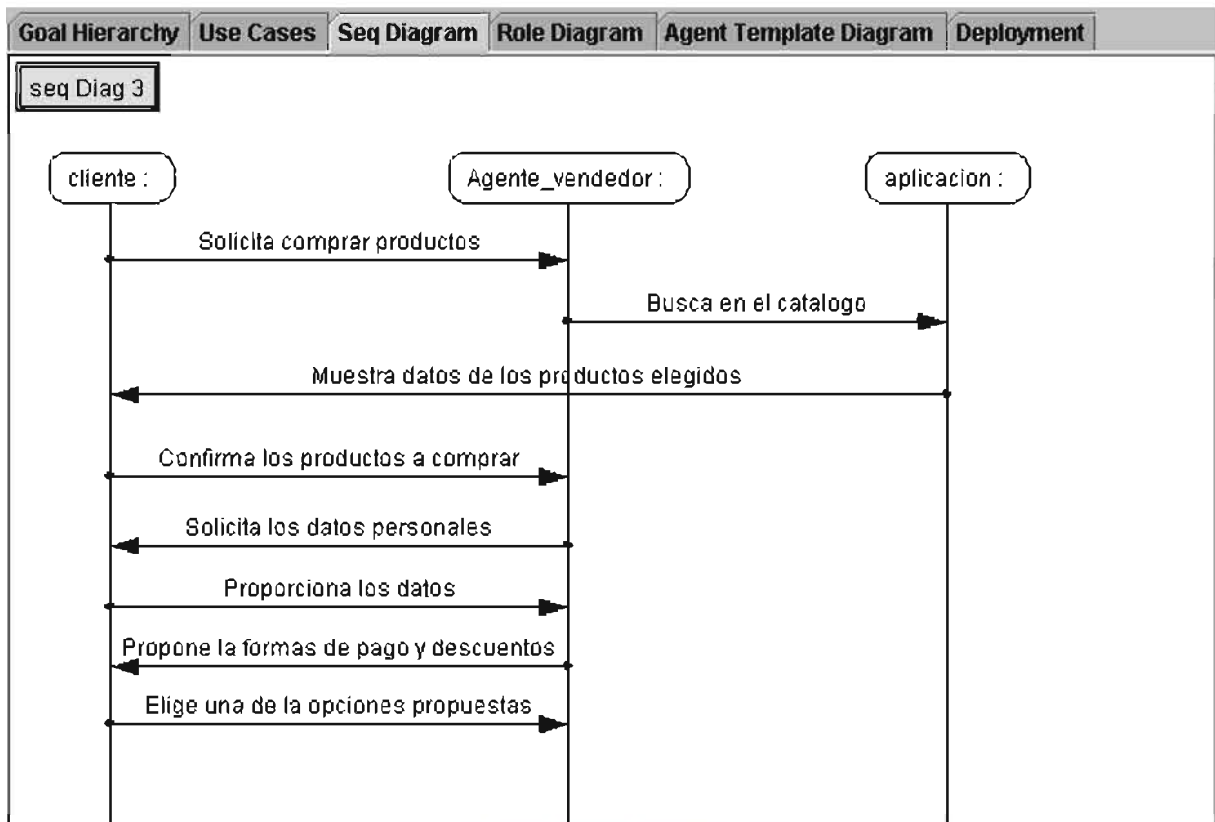
Fuente: Elaboración propia

- **COMPRA DE PRODUCTOS :**

Descripción

Esta secuencia nos muestra como el cliente realiza la compra de ya sea uno o varios productos es decir cualquier caso. Para este cometido el agente cumple su **rol de vendedor** el cual guía y ayuda en todo momento todo el proceso de compra, puesto que este es el principal rol que debe cumplir. El agente básicamente interactúa tanto con el cliente como con la aplicación, para dar esa sensación real de compra y venta.

Figura 4.11 Diagrama de secuencia: “Compra de productos”

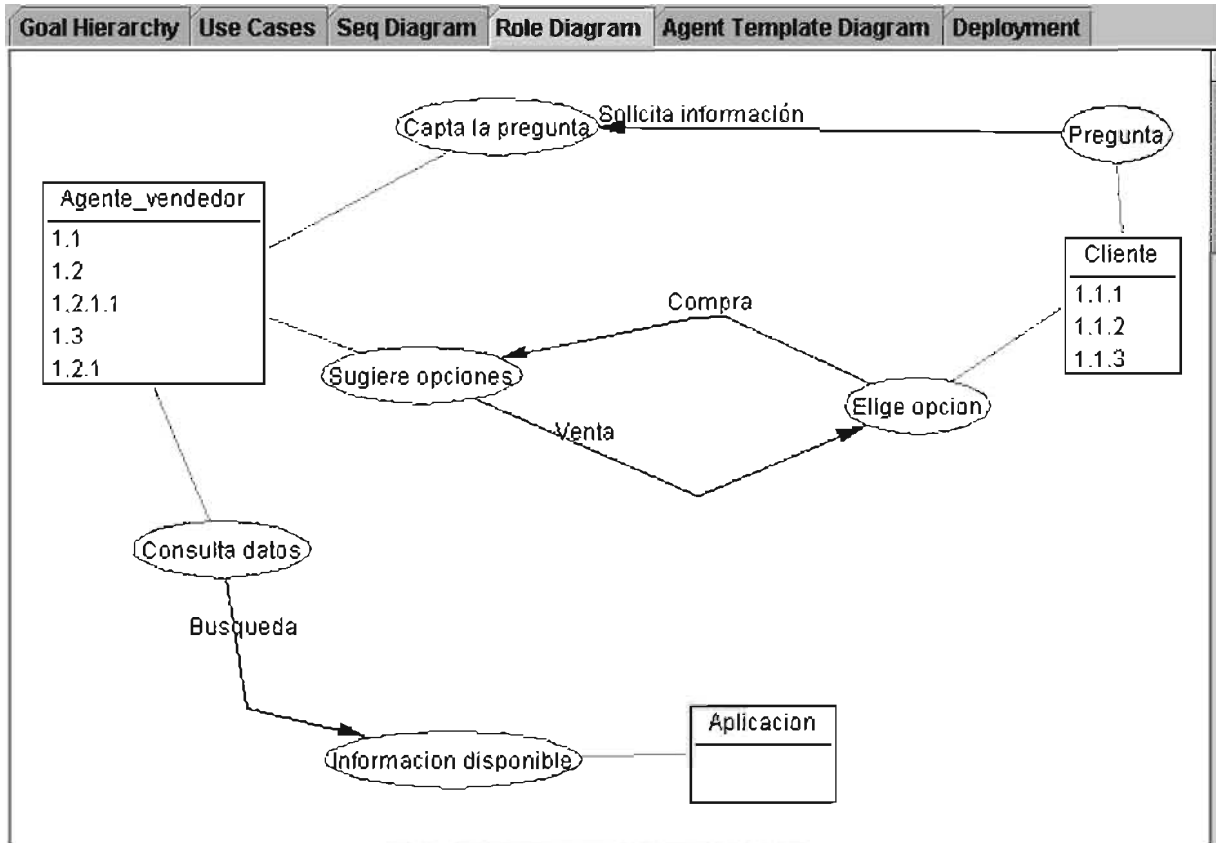


Fuente: Elaboración propia

4.3.4 DIAGRAMA DE ROLES

Para este caso en particular se identificaron tres roles o papeles principales: uno por parte de Agente de interfaz que juega su rol de vendedor en la tienda virtual, el segundo es el del usuario que cumple su rol de cliente o comprador y por ultimo la tienda virtual que se la denomina aplicación que cumple su rol de mostrador. Estas cumplen determinadas tareas y protocolos de comunicación entre ellos.

Figura 4.12 Diagrama de Rol



Fuente: elaboración propia

CAPITULO V

DESARROLLO DEL PROTOTIPO DE LA TIENDA VIRTUAL

En este capítulo veremos cuales son los diferentes elementos de software que componen un prototipo de realidad virtual, cual es la interrelación entre estos elementos, y como estos elementos afectan a los niveles de simulación, interacción e inmersión de la tienda virtual.

5.1 HERRAMIENTAS DE SOFTWARE

Las herramientas utilizadas para la elaboración del prototipo son:

- Diseño de la pagina con HTML y VRML.
- Como lenguaje de programación para el agente se hizo uso del lenguaje JAVA con la programación de paginas JSP.
- Como plataforma se usa Windows XP.
- Como Servidor se uso APACHE – TOMCAT 4.1
- Como visualizador de mundos virtuales por internet, se uso Cortona VRML 4.2
- Como compresor de archivos VRML se uso Chisel versión 2.0 build 1.

5.2 DESCRIPCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOTIPO

La implementación del prototipo fue desarrollada en base al diseño y la arquitectura de agente propuesta en el capítulo anterior siendo su interfaz virtual un complemento importante y coexistivo para el desarrollo del presente prototipo.

Como se ha establecido todos los aspectos de la tienda virtual atendida por un agente de interfaz no queda mas que mencionar que el prototipo este basado como ejemplo de una tienda virtual de venta de calzados formales y deportivos. Así como se muestra pantalla inicial del prototipo en la figura 5.1.

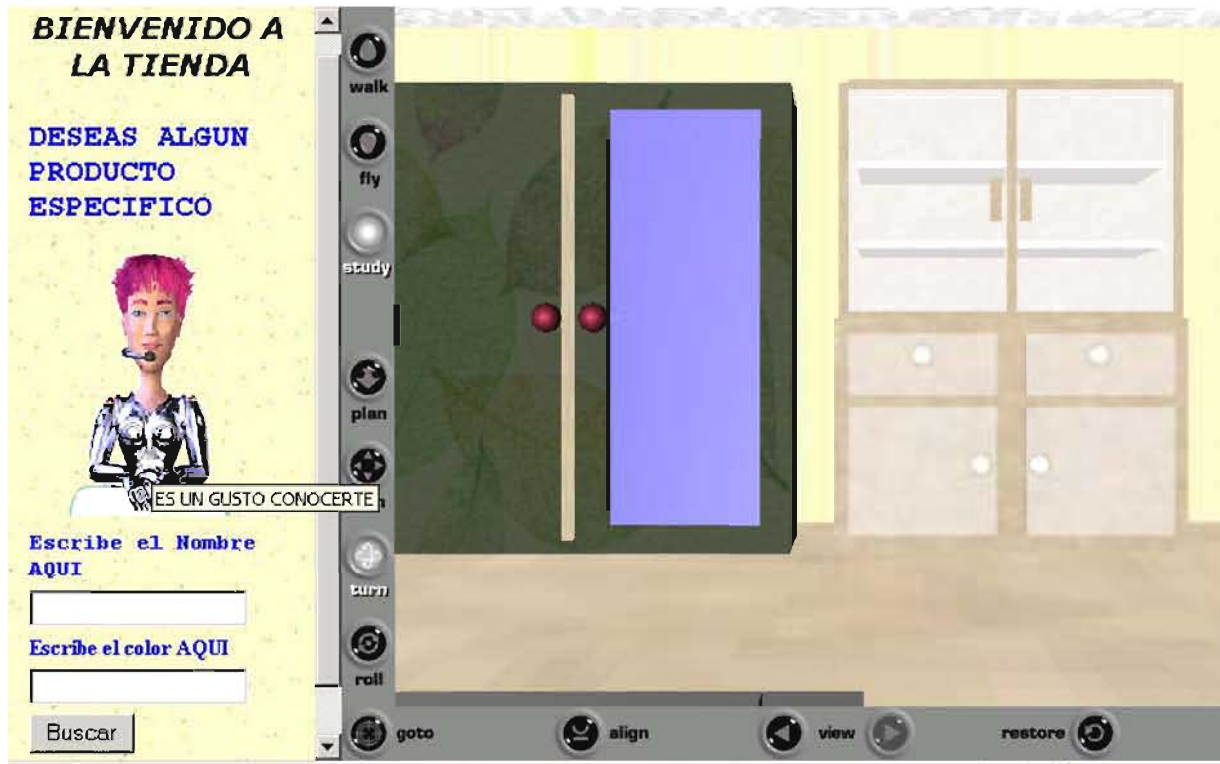
Figura 5.1 Pagina Inicial del prototipo



Se puede ver que esta pagina se muestra como la presentación de la tienda virtual la cual es vista desde afuera dando la sensación que se encuentra en un espacio o ambiente virtual con un grado de inmersia exacto para el sentido de la vista. También se puede apreciar un menú el cual permite al usuario realizar en primera instancia una consulta al agente de interfaz que le corresponde el papel de vendedor. Al elegir esta opción aparece una división en

la pagina donde ya el usuario interactúa con el agente de interfaz a través de alguna pregunta especifica sobre alguna característica de algún producto de la tienda. . (ver figura 5.2)

Figura 5.2 Pagina de interacción del cliente con el agente de interfaz



De esa forma se llega a cumplir el rol de vendedor, atribuida al agente de interfaz en el presente prototipo.

Como segunda opción del menú se tiene las ofertas que cabe la pena mencionar cualquier cliente las busca, mas sin embargo es una estrategia de marketing promocionar estas ofertas para cualquier rubro del comercio. Para este fin la tienda virtual propone al cliente los productos que estén en oferta como por ejemplo algún descuento como se muestra en la figura 5.3 que adicionalmente nos muestra el precio original del producto y el precio de promoción.

Figura 5.3 Acceso a las Ofertas de la tienda virtual

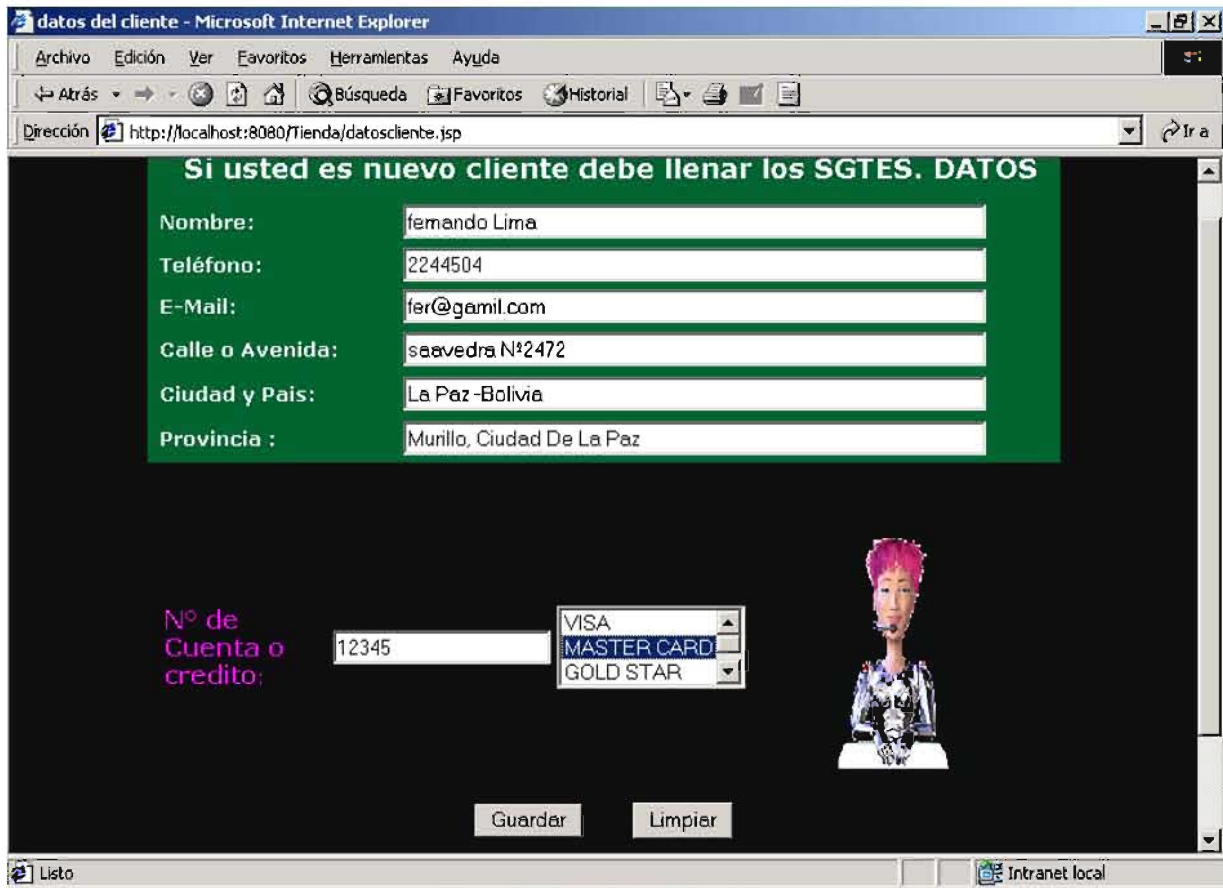


Siguiendo con las siguientes opciones se tiene la opción de que el cliente se registre voluntariamente para ser ya un cliente mas del servicio o talvez participe de mas ofertas individuales que la tienda virtual puede proporcionale, así como también hacer una contacto más directo entre el cliente y la tienda. Y desde luego también este registro nos sirve para hacer llegar la compra efectuada por el cliente así como la forma de pago que va a realizar, donde debe llenar el formulario completo como se ve en la figura 5.4 e incluso

Pero la principal finalidad de la tienda es dar a conocer todo su stock de productos, para ello el usuario o cliente debe recorrer la tienda a través de botones y la manipulación de sus opciones con la ayuda del mouse que nos proporciona cualquier visualizador de mundos

virtuales por Internet lo cual es muy sencillo y solo es cuestión de practica y habito por parte del usuario.

Figura 5.4 Acceso al registro del cliente



datos del cliente - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Búsqueda Favoritos Historial

Dirección <http://localhost:8080/Tienda/datoscliente.jsp> Ir a

Si usted es nuevo cliente debe llenar los SGTES. DATOS

Nombre: fernando Lima

Teléfono: 2244504

E-Mail: fer@gamil.com

Calle o Avenida: saavedra N°2472

Ciudad y Pais: La Paz -Bolivia

Provincia : Murillo, Ciudad De La Paz

Nº de Cuenta o credito: 12345

VISA
MASTER CARD
GOLD STAR

Guardar Limpiar

Listo Intranet local

Por ejemplo de acercamiento a un determinado producto nos dara una mejor apreciación de este pues se lo podra ver de cerca y notar carateristicas que solo se las nota viendolas de mas cerca. Ademas al acecar el mouse podemos el precio y al hacer click sobre dicho producto acceder directamente a su descripcion y cateristicas que deseamos saber como se muestra en la figura 5.5 y la figura 5.6.

Figura 5.5 Acercamiento y Selección del producto

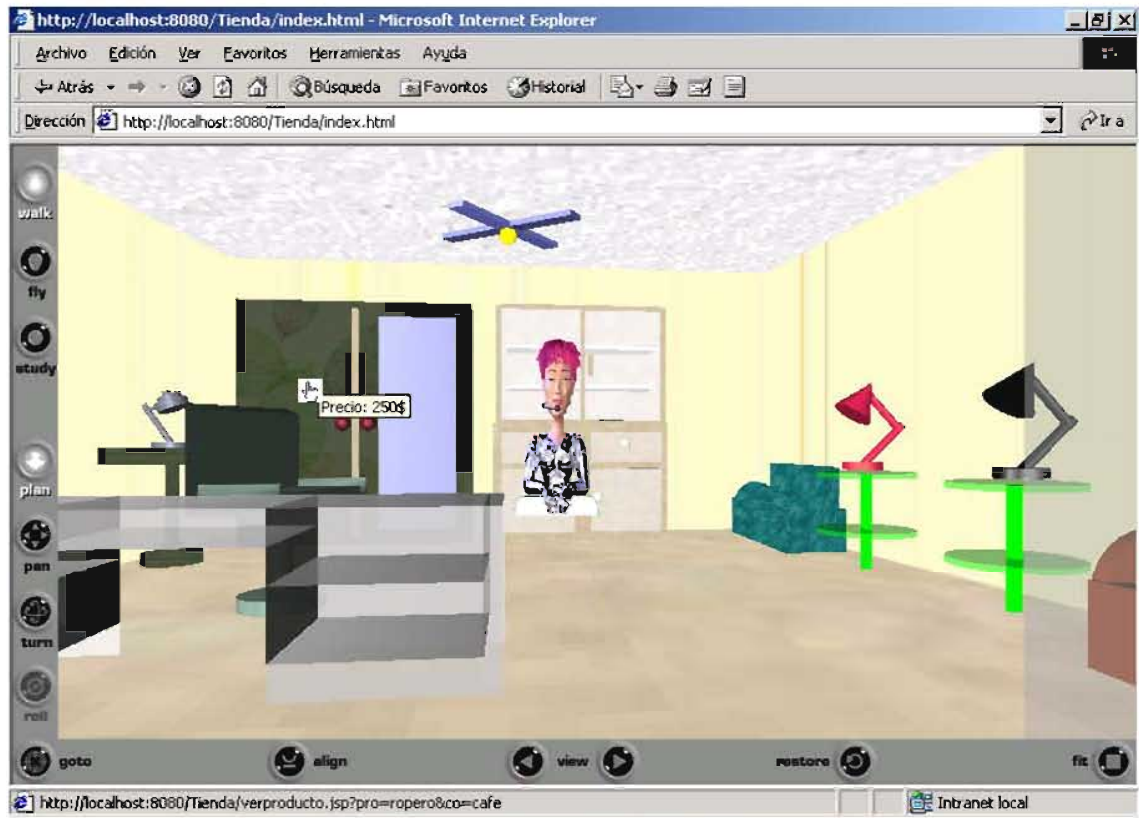
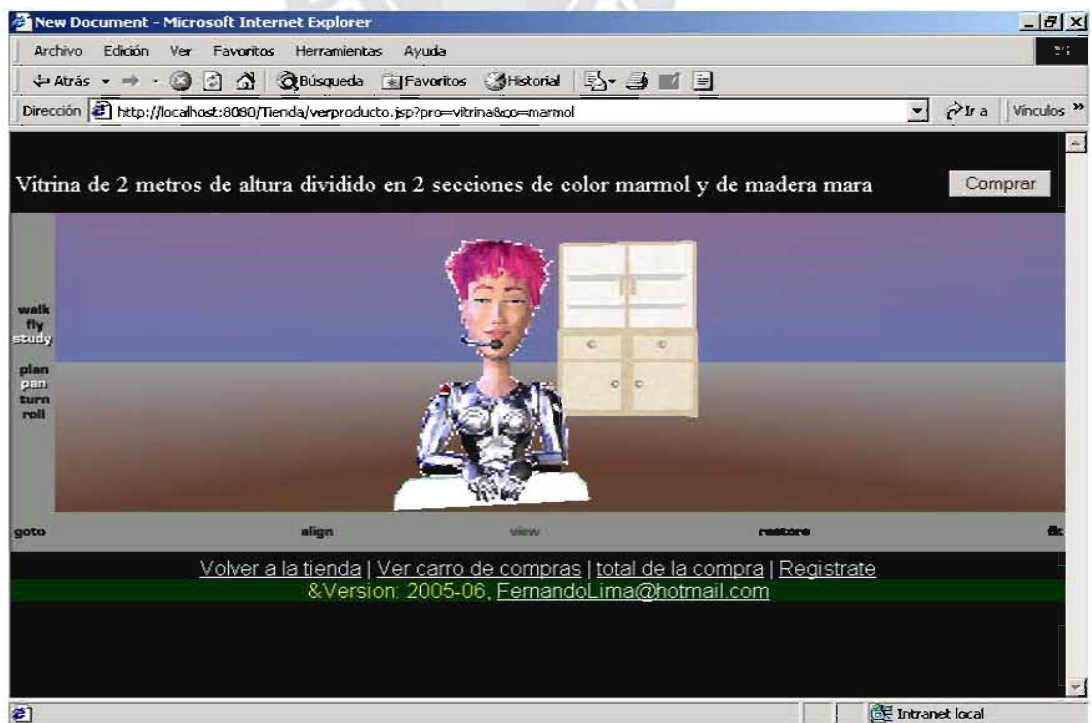


Figura 5.6 Información presentada al seleccionar un producto



5.3 EVALUACION DEL PROTOTIPO

Se realizó dos tipos de prueba una personal en la cual se evaluó las características de usabilidad basándose en criterios, variables, parámetros y funciones descritas en la tabla del apéndice B, con las cuales se obtuvo resultados, que están en base a una escala porcentual de satisfactoriedad. (ver tabla 5.1)

La segunda evaluación con una determinada población de personas como se muestra en la tabla 5.2, permitió medir factores de evaluación basándose en la usabilidad y el grado de aceptación que se puede alcanzar con el prototipo de la tienda virtual desarrollado, este test y su descripción relacionada con los criterios de evaluación, se encuentra en el apéndice C.

Los resultados de la primera evaluación realizada se muestran a continuación.

Tabla 5.1 Resultados de la Evaluación Personal

Criterio	Variables o parámetros	Operación	Resultado porcentual
1. Texto de información corta	NP=3, NT=4, X2	$X2 = (NP/NT) * 100\%$	X2 = 75 %
2. Descripción de los links	NL=25, NTL=31, X3	$X3 = (NL/NTL) * 100$	X3 = 80 %
3. Soporte de los navegadores	X4	CrE(X4) = { (0,0), (1,60), (2,100)}	X4 = 60%
4. Signos o enlaces que mencione que este bajo construcción	X5	CrE(X5) = { (0,100), (1,0)} 0 = ninguno, 1 = Al menos uno	X5 = 100 %
5. E-mail	X6	CrE(X6) = { (0,0), (1,100)}	X6 = 100 %
6. Frames	X7	CrE(X7) = { (0,100), (1,60), 2,0}	X7 = 60%
7. Títulos claros y precisos	X8	CrE(X8) = { (0,0), (1,60), (2,100)}	X8 = 100%
8. Título De la pagina	X9, NPT=3, NTP=4	$X9 = (NPT/NTP) * 100\%$	X9 = 75%
9. Proveer Búsqueda útil y efectiva.	X10	CrE(X10) = { (0,0), (1,60), (2,100)}	X10 = 100%
10. Numero de enlaces en línea de texto	X11, NEL	CrE(X11) = { (0,0), (1,100)}	X11 = 100 %

Ya habiendo obtenido los resultados porcentuales se siguió al cálculo de la siguiente fórmula:

$$PPT = (\sum_{i=1}^n X_i) / n$$

Donde:

PPT = Peso Porcentual Total

X_i = Porcentaje alcanzado en la prueba de cada una de las características

n = Numero de características o criterios a ser evaluados.

Donde el resultado obtenido de PPT es igual a 86.4 % lo cual nos indica que el prototipo de tienda virtual alcanza un grado de satisfacción alto dentro de la escala presentada en el apéndice B.

Los resultados de la segunda evaluación realizada se muestran a continuación.

Tabla 5.2 Grupo de personas de la prueba

Tipo	Perfil de usuario	Cantidad personas
1	Personas con conocimiento avanzado en informática	15
2	Personas con capacidad operativa y conocimientos básicos	5

Tabla 5.3 Resultados de la Evaluación a los grupos

Pregunta Nro.	Grupo1		Grupo2	
	Si	No	Si	No
1	12	3	5	0
2	14	1	5	0

3	13	2	4	1
4	15	0	5	0
5	13	2	4	1
6	15	0	5	0
7	14	1	5	0
8	14	1	4	1
9	15	0	5	0
promedio	92.6%	7.4%	93.3%	6.7%

Según los resultados obtenidos en la evaluación de usabilidad a través de parámetros ya mencionados y la aceptabilidad por parte de los usuarios, representada en la tabla anterior, se debe mencionar que la tienda virtual es considerada una muy buena opción para realizar compras online. También se hace notar que las personas preferirían volver a comprar en una tienda de la misma clase, es decir en ese ambiente virtual, lo que actuaría en forma proporcional en favor de demostrar nuestra hipótesis porque de esa forma aumentaría el nivel de confianza hacia esta nueva forma de realizar el comercio electrónico.

Para dar una mejor referencia de los atributos del presente trabajo, se hizo descripción comparativa sobre las características, ventajas y desventajas de ambas representaciones que denominaremos Tienda virtual común y el propuesto que es, la de una tienda virtual en Ambiente Virtual.

Tabla 5.4 Características, ventajas y desventajas.

<i>TIENDA VIRTUAL EN AMBIENTE VIRTUAL</i>	TIENDA VIRTUAL COMUN
Principal herramienta es VRML el Lenguaje de Modelado de Realidad Virtual (Virtual Reality Modeling Language) es una interesante para agregar realidad tridimensional.	Para esto básicamente se usa HTML, es un lenguaje que sirve para escribir hipertexto, es decir, documentos de texto presentado de forma estructurada, con enlaces (links) que conducen a otros documentos o a otras fuentes de información.

VRML es un estándar en realidad virtual de sobre mesa, permitiendo describir objetos tridimensionales.	La unidad fundamental es el " tag " o la marca. Cada estructura de texto se encerrará entre una marca de inicio y otra de fin.
VRML extiende Web al proporcionar sitios tridimensionales completos. El navegador puede interpretarlo con la ayuda de un visualizador.	El programa encargado de interpretar el texto HTML es el navegador o browser. El navegador puede recibir este código.
En lugar de una pagina estática con imágenes apareciendo en ella, la página tiene una imagen única en la que el usuario puede entrar y maniobrar adentro.	Tiene la capacidad de mostrar imágenes, aun así posee una estética de los documentos de sitios web normales.
Se le ha dotado con capacidades como Java y script dónde los objetos pueden tener funcionalidad incorporada.	En este tipo de documentos todas las codificaciones de efectos en el texto que lo forman no son mas que instrucciones para el visualizador.
Adecuando el sistema de representación mejora la calidad final de los documentos y unifica el uso de las convenciones.	No es estricto en los tipos de variables, no necesitan declararse estrictamente.
La tercera dimensión requiere muchos recursos de la computadora. Lo que reduce esto es la velocidad.	Estilo empotrado, el formato de pantallas esta empotrado en el HTML.
Por lo tanto mientras más rápida sea la computadora del usuario, mas rápido calcula y dibuja la tercera dimensión.	Posee un intercambio limitado.
Amplia capacidad para desarrollar una interfaz de usuario muy amigable.	Su estructura es muy limitada.
Es extensible pues pueden crearse Nuevos objetos para identificar datos cuando sea necesario.	Posee una cantidad limitada de etiquetas para representar información lo que lo convierte en no extensible.
Alto grado de reutilización de los objetos	El rehusó es limitado.
Los elementos son auto descriptivos, esto es una aplicación puede interpretar datos sin mucho conocimiento anterior de la estructura de estos.	No es auto descriptivo el uso de los elementos.
Cuenta con la capacidad de representar un sistema de navegación simple.	Interpretado por el cliente.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMEN DACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- Se pudo ver que el atractivo de un ambiente virtual y la interfaz de un agente inteligente hace que el usuario o cliente se vea atraído y curioso por esta nueva forma de tienda virtual en 3D.
- En lo referente al objetivo del Modelar un Sitio Web en Ambiente Virtual, ha sido un poco dificultoso puesto que existen muy pocos modeladores de realidad virtual para Internet y uno de ellos es VRML.
- La arquitectura del Agente Inteligente de interfaz consiguió adaptarse al Sitio Web en Ambiente Virtual planteada, a pesar de que el manejo de eventos es limitado y diferente en lenguaje VRML a comparación de otros lenguajes.
- La realización de un prototipo de pagina web en ambiente virtual consiguió un grado alto de aceptabilidad por parte de los diferentes usuarios que lo manipularon e interactuaron con él.
- El grado de inmersión alcanzado logro satisfacer las expectativas para alcanzar un nivel de interacción con el usuario mayor al que proporcionar las paginas estáticas de tiendas virtuales tradicionales.

- Evidentemente, dado el número tan elevado de factores que intervienen en un proceso cualquiera de usuario, se pudo evidenciar que un sitio Web como lo es este prototipo de Tienda Virtual, consiguió un porcentaje de usabilidad mayor a comparación de los sitios actuales que se dedican igual al comercio electrónico.

6.2 RECOMENDACIONES

- Ampliar la especificación formal del modelo de Sitio Web en Ambiente Virtual SWAV con la finalidad de adaptar periféricos destinados a visualizar ambientes virtuales.
- Implementar comunidades virtuales haciendo uso de Sitios Web en Ambiente Virtual.
- Plantear nuevas métricas y metodologías que permitan medir la calidad de los ambientes virtuales.
- Plantear y construir un visualizador de entornos virtuales para Sitios Web en Ambiente Virtual, con esto enriquecer la calidad de interacción con el usuario.

BIBLIOGRAFIA

[AECE – FECEMED, 2005]

AECE – FECEMED. (2005): *Servicios - Comercio electrónico*. ESPAÑA: Avalon Programming Solution S.L.

http://www.avalonps.com/serv_ecommerce.asp

[Baeza, 2000]

BAEZA YATES, R. (2000): *“Recuperación de información y Búsqueda en la Web”*. México: Ciclo de conferencias, Universidad de las Americas.

[Black, 2000]

BLACK, D. (2000): *“What is electronic commerce”*. California (USA): Universty of Cardiff. E-Commerce Innovation Centre.

<http://www.ecommerce.ac.uk/ecicr1.html>

[Barrera , 2004]

BARRERA CARDIEL G. (2004): *“Realidad Virtual”*. México: Instituto de Investigaciones Ciencia y Tecnología. Edif. U, Cd. Universitaria.

<http://cecusac.gdi.iteso.mx/virtual>.

[Botia, 2002]

BOTIA BLAYA, J. (2002): *Introducción a los Agente de Software*. España: Universidad de Murcia.

[Calderon, 2002]

CALDERON N. (2002): *Servicio al Cliente*. Lima-Perú:

<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/mar/saccli.htm>

[CNUDMI, 2005]

CNUDMI (2005): *Comercio Electrónico*. Naciones Unidas:

<http://www.uncitral.org/spanish/texts/electcom/ecommerceindex-s.htm>

[Choua, Chanb y Linc, 2002]

CHOUA, C., CHANB T. & LINC C. (2002): *“Redefining the learning companion: the past, present, future of educational agents”*. Computer & Education, 40(3), 255-269.

[FIPA, 2006]

FOUNDATION FOR INTELLIGENT PHYSICAL AGENTS. (2005): AUML-FIPA:

<http://trevinca.ei.uvigo.es/~pcuesta/sm/alumnos2005/AUML.pdf>

<http://www.auml.org/auml/>

[Frost, 1992]

FROST, R. (1992): *“Bases de Daros y Sistemas Expertos- Ingeniería del conocimiento”*. Ediciones Díaz de Santos S.A. Madrid-España.

[Fuentes, 2001]

FUENTES, Q. (2001): *Desarrollo de aplicaciones para la construcción de sitios interactivos en Internet para el comercio electrónico*, México: Tesis de Licenciatura. Univesidad de las Americas.

[Gómez, 2003]

GOMEZ SANZ, J. (2003): *Hacia la Ingeniería del Software Orientado a Agentes*. ESPAÑA: Dep. Sistemas Informáticos y Programación, Universidad Complutense Madrid.
<http://www.isys.dia.fi.upm.es/doctorado0405/gomezTRANSP.pdf>

[Iglesias, 2003]

IGLESIAS, F. (2003): *Fundamentos de los agentes Inteligentes*
<http://www.gsi.dit.upm.es/~cif/cursos/ssii/reportiad.pdf>

[Jennings, 2004]

JENNINGS, N. (2004): *Intelligent Agent: " Theory and practice"*, USA:
<http://www.csc.liv.ac.uk/~mjw/pubs/ker95.pdf>

[Jiménez & Ramos, 2001]

JIMENEZ, S. & RAMOS, E. (2001): *Agentes Inteligentes*, Venezuela: Escuela de Computación, Facultad de Ciencias Universidad Central de Venezuela.
http://strix.ciens.ucv.ve/~iartific/Material/ND_Agentes_Inteligentes.pdf

[Julián & Botti, 2001]

JULIAN, V & BOTTI, V. (2001): *Agentes Inteligentes: el siguiente paso en la Inteligencia Artificial*, España: *Dpto.* Sistemas Informáticos y Computación Universidad Politécnica de Valencia.
<http://www.ati.es/novatica/2000/145/vjulia-145.pdf>

[Lieberman, 98]

HENRY LIEBERMAN, (1998): "Integrating User Interface Agents with Conventional Applications". Proceedings of the ACM Conference on Intelligent User Interfaces, San Francisco – USA.

[Martín, 99]

MARTIN C. (1999): *Las siete cibertendencias del siglo XXI*. USA: Mc. Graw Hill.

[Merelo, 2005]

MERELO J. (2005): *Agentes autónomos inteligentes*. Madrid (España): Red Científica
<http://www.redcientifica.com/doc/doc199903310001.html>

[Muñiz, 2003]

MUNIZ R. (2003): *Técnicas de venta comunicación Comercial*. España: Centro de estudios Financieros. <http://www.marketing-xxi.com/etapas-de-la-venta-o-comercializacion-01.htm>

[Negroponte, 95]

NEGROPONTE, N. (1995): *El mundo Digital*. Barcelona: ediciones B.

[Olsina, 99]

OLSINA L. (1999): Metodología cuantitativa para la evaluación y comparación de la calidad de sitios web, Buenos Aires, Argentina. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional de la Plata, Facultad de Ciencias Exactas, Carrera de Informática, 1999.

[Pavón & Gómez, 2002]

PAVON MESTRAS, J. & GOMEZ SANZ, J. (2002): *Análisis y diseño de Sistema Multi – Agente*. España: Dep. Sistemas Informáticos y Programación, Universidad Complutense Madrid.
<http://grasia.fdi.ucm.es/jpavon/agentes/admas.pdf>

[Ramos, 97]

RAMOS, E. (97-03): *Conocimiento adquisición y técnicas para grupos*: Venezuela: Escuela de Computación, Facultad de Ciencias Universidad Central de Venezuela.

[Russell, 96]

RUSELL, S. & NORVING, P. (1996): *Inteligencia Artificial un Enfoque Moderno*, USA: Prentice Hall.

[Webmasters, 2005]

WEBMASTERS. (2005): *Soporte en vivo para nuestros clientes*, España: Comunidad Hispana Maestros del Web.

<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/livechat/>

[Wooldridge, 2004]

WOOLDRIDGE , M.(2004): *Intelligent Agents*, USA:

<http://www.ncat.edu/~esterlin/c790s01/Notes/Wooldridge.pdf>



NORMAS LEGALES DEL COMERCIO ELECTRONICO

Una de las leyes que afecta a Bolivia y el resto del mundo es la promulgada por la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI).

Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico con la Guía para su incorporación al derecho interno (1996) con la adición del artículo 5 bis tal como fue aprobado en 1998.

Esta Ley Modelo, adoptada en 1996, tiene por objeto facilitar el uso de medios modernos de comunicación y de almacenamiento de información, por ejemplo el intercambio electrónico de datos (EDI), el correo electrónico y la telecopia, con o sin soporte como sería el Internet. Se basa en el establecimiento de un equivalente funcional de conceptos conocidos en el tráfico que se opera sobre papel, como serían los conceptos "escrito", "firma" y "original". La Ley Modelo, por cuanto proporciona los criterios para apreciar el valor jurídico de los mensajes electrónicos, será muy importante para aumentar el uso de las comunicaciones que se operan sin el uso del papel. Como complemento de las normas generales, la Ley contiene también normas para el comercio electrónico en áreas especiales, como sería el transporte de mercancías. Con miras a asistir a los poderes ejecutivo, legislativo y judicial de los países, la Comisión ha elaborado además una Guía para la Incorporación de la Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico al derecho interno.

El Gobierno de la República de Bolivia ha implementado acciones importantes para fomentar el desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en el marco de insertar al país a la sociedad de la información.

El 19 de marzo de 2002 se promulga el D.S. 26553 que establece el marco legal e institucional para la implementación de las nuevas tecnologías de información y comunicación y se incorpora como política de Estado y prioridad e interés nacional el uso y aprovechamiento de las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación, como medios para adquirir y generar conocimiento que coadyuven a la Estrategia Boliviana para la Reducción de la Pobreza e inserción de Bolivia a la Sociedad de la Información.

Este mismo Decreto Supremo crea la Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia (ADSIB), entidad descentralizada, bajo tuición de la Vicepresidencia de la República, que será la responsable de proponer políticas, establecer e implementar la Estrategia Nacional, coordinando acciones orientadas a reducir la brecha digital a través del impulso a las TICs.

Para ello se están creando las instancias correspondientes que faciliten las tareas tanto a nivel de definición política como operativa gerencial, a través de una cooperación técnica del BID.

Paralelamente, desde el espacio del sector privado se crea la Fundación para el Desarrollo de las Tecnologías de la Información, las Comunicaciones y el Conocimiento (FUNDETIC), cuyos objetivos están orientados a implementar programas que coadyuven a las políticas del país en su desafío de ir reduciendo la brecha digital.

Este esfuerzo conjunto entre el gobierno y sector privado, está generando las sinergias correspondientes que son necesarias para la construcción de la sociedad de la información.

En esta perspectiva, el país ha elaborado los "Lineamientos para la Estrategia de Bolivia en la Era Digital", como un instrumento inicial que permitirá en el corto plazo, crear "condiciones que favorezcan el desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia, sobre la base de una acción concertada entre los diversos agentes económicos y sociales, necesarios para este gran cambio".

Los principios fundamentales que orientan esta estrategia son:

- "Una visión local, adaptada a la realidad boliviana en cuanto posibilidades y limitaciones, pero profundamente comprometida con una visión global.
- Enfoque participativo, involucrar a la sociedad en su conjunto.
- Creación de nuevas capacidades gerenciales en el manejo de las tecnologías y el conocimiento.
- Establecimiento de Política Pública.
- Creación de una nueva cultura del desarrollo, donde el conocimiento es la nueva determinante.

Finalmente, se aprobó el Decreto Supremo No. 26624, que dispone que todas las redes, sistemas, páginas Web y portales gubernamentales deban registrarse bajo el dominio "gob.bo", lo que significa área gubernamental en el dominio Bolivia. Además, se aprueba la creación oficial del Registrador de Dominio Internet en Bolivia bajo la responsabilidad de la Red Boliviana de Comunicación de Datos (BOLNET), responsable de reglamentar y ordenar el registro de los nombres de dominio Internet en el país, que según el D.S. 26553, pasa a formar parte de la Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información ADSIB. Todo esto, dentro del proceso de institucionalidad de la sociedad de la información y el uso y aprovechamiento de las TIC en el país.

Complementario a esto, bajo Resolución Suprema 22116 de Mayo de 2002, se dispone que todos los funcionarios públicos dependientes de las instituciones del Poder Ejecutivo cuenten con una dirección personal de correo electrónico.

USABILIDAD

Podemos definir la usabilidad de un sistema (producto o servicio) como la medida en la cual puede ser usado para conseguir objetivos concretos con efectividad, eficiencia y satisfacción. Más concretamente, la norma ISO 9241:11 de 1993 define la usabilidad como "**la facilidad de uso de una aplicación informática**".

En general, la usabilidad es aplicable a cualquier objeto manejado por el ser humano, definiendo la facilidad con que el mismo es usado y con que es aprendido su sistema de uso. Así considerada, la usabilidad está relacionada con un conjunto de ciencias dedicadas a la adaptación de los objetos al ser humano, como la ergonomía, el diseño industrial y, dentro del campo informático, la IPO (Interacción Persona-Ordenador) y el diseño de interfases de usuario.

Por lo que respecta a la Web, la usabilidad contempla un conjunto de técnicas que ayudan a los seres humanos a realizar tareas en el entorno gráfico de la interfase de usuario de una aplicación Web. Y decimos "aplicación Web" porque la usabilidad no va a afectar sólo a páginas aisladas, sino al conjunto de todas las páginas que componen un sitio Web, abarcando aspectos como la navegación entre ellas (navegabilidad), la facilidad de encontrar un elemento dado dentro de sitio (relacionada con la arquitectura de la información), el número de errores del sistema (relacionado con aspectos de programación), la legibilidad de los textos (correspondiente al diseño Web), la correcta transmisión de la información, el acceso a ésta por todos los posibles usuarios (accesibilidad), etc.

La usabilidad es entonces: la responsable y la última etapa, para que un sitio Web cumpla de forma correcta las expectativas con las que ha sido creado, siempre **desde el punto de vista del usuario final**, de los visitantes de las páginas, ya que son estos los que, al fin y al cabo, van a hacer que un sitio Web sea o no exitoso.

Vista la definición de usabilidad, está claro que la misma es un elemento primordial e imprescindible en la concepción y desarrollo de un sitio Web interactivo.

RELACIÓN ENTRE LA USABILIDAD Y LA INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO

En el desarrollo de software se identifica a menudo la usabilidad con las características de los elementos de una interfaz gráfica de usuario basada en ventanas, como puede ser su color, su disposición o el diseño gráfico de los iconos y animaciones. Sin embargo, la usabilidad no sólo tiene que ver con la interfaz gráfica de usuario.

La usabilidad de un sistema está ligada principalmente a la interacción del mismo, al modo en que se realizan las operaciones con el sistema. Esta interacción no está definida en la interfaz gráfica, sino que está

imbricada en el código que implementa la funcionalidad del sistema. La interfaz gráfica de usuario es la parte visible de tal interacción. Es cierto que la interfaz gráfica es una parte importante del sistema, y un buen diseño de la misma puede hacer que un sistema aumente su nivel de usabilidad, pero un sistema con un diseño de la interacción pobre no puede mejorar su nivel de usabilidad tan solo cambiando la interfaz gráfica.

En cuanto a usabilidad, la parte más crítica es la lógica del sistema (el concepto en base al cual funciona). Por tanto, la interacción debe diseñarse junto con la lógica de negocio, para asegurarnos de que la lógica del sistema es usable. No es posible diseñar la lógica de negocio independientemente de la interacción y luego unir las.

Otra forma de medir la usabilidad la cual presenta resultados más vistosos y congruentes sobre la usabilidad de un determinado servicio, son las evaluaciones de usabilidad, la cual nos permite conocer el nivel de usabilidad que alcanza el prototipo actual del sistema, e identificar los fallos de usabilidad existentes.

La evaluación se realiza usualmente mediante test de usabilidad, complementados con evaluaciones heurísticas.

Un test de usabilidad es una medida empírica de la usabilidad de una herramienta, sitio o aplicación, tomada a partir de la observación sistemática de usuarios llevando a cabo tareas reales.

El test de usabilidad de un sitio, nos permitirá

- Verificar la existencia de posibles problemas de usabilidad en el sitio.
- Encontrar posibles soluciones para los problemas encontrados.
- Establecer una medida concreta inicial contra la cual comparar a los competidores, futuros desarrollos de este mismo sitio o modificaciones al actual.

FACTORES DE EVALUACIÓN DE LA TIENDA VIRTUAL

La evaluación sirve para determinar los valores de satisfacción de ciertas características de usabilidad, en el desarrollo del sitio web. En caso de que el sitio web no cubra las necesidades del usuario y se detecte alguna falla o fases anteriores y cubriendo otra vez las fases, de esta manera se puede volver a diseñar el sitio corrigiendo todos los errores y fallas tanto en forma como de fondo en el diseño del sitio web, cuantas veces sea necesario hasta lograr un sitio web que cumpla con los requisitos mínimos de usabilidad, cubriendo las necesidades del usuario.

La evaluación de las características de usabilidad en el diseño de sitios web nos da como consecuencia tres grados de resultados: satisfactorio que corresponde al intervalo de [80 por ciento a 100 por ciento], marginal que corresponde a [50 por ciento a 80 por ciento] e insatisfactorio [0 por ciento a 50 por ciento].

El modelo de evaluación en el cual sé esta basando este trabajo de tesis, propone un modelo que es esencialmente integral y flexible y cubre la mayor parte de las actividades en el proceso de evaluación de aplicaciones web, este modelo brinda resultados cuantificables. Además el modelo de evaluación que sé esta utilizando para medir el grado de satisfacción del sitio web es bueno aclarar, que este es una sub- fase del diseño de implementación que se puede observar en el esquema de anexo e, donde además se menciona la metodología de diseño **WSDMUU** de sitios web y de donde justamente se extrajo fase de evaluación respecto a la usabilidad.

Para este fin se tomo en cuenta las siguientes características que fueron medidas porcentualmente dado a que estas son las de mayor importancia para la metodología usada, y se muestran en la tabla

Características a ser evaluadas de la sub-fase de usabilidad.

SUB-FASE DE USABILIDAD	Texto de información corta
	Descripción de links
	Soporte de navegadores
	Evitar signos de “bajo construcción”
	e-mail en pie de pagina
	Evitar Frames
	Títulos claros y precisos
	Título en la pagina
	Proveer búsqueda efectiva y útil
	Número de enlaces en línea de texto

En esta fase, los requisitos de usabilidad quedan completos, luego de acordar un conjunto de valores, variables, parámetros y criterios para cada atributo cuantificable A_i .

De este modo es oportuno destacar que la disponibilidad de parámetros y valores de referencia o línea base estándar para métricas de hipermedia y en la web son, en la mayoría de los casos, inexistentes.

Por una parte, luego de computar la función de preferencia elemental que modela el requisito del atributo A_i (a partir de la métrica $m: A_i \rightarrow X_i$), el valor de preferencia caerá en uno de los tres niveles de aceptabilidad o barras de confiabilidad así como de calidad, esto es, insatisfactorio (desde 0 por ciento a 50 por ciento), marginal (desde 50 por ciento a 80 por ciento) y satisfactorio (desde 80 por ciento a 100 por ciento), en la tabla siguiente se muestra en detalle la evaluación.

Los niveles porcentuales de usabilidad van a depender fundamentalmente de la interacción del prototipo con los usuarios finales, personas que necesariamente ya han sido usuarios o que saben navegar por Internet y tienen conocimiento del significado de cada una de las características presentadas.

El porcentaje de evaluación de esta sub-fase del modelo es de la siguiente forma:

$$X_n = [0,1,2] \text{ donde } n = (1, \dots, 12)$$

y donde cada sub n tendrá tres tipos de resultados de acuerdo al criterio de la variable.

- Si esta Binaria, discreta y absoluta, obtendrá un Peso (P_e) equivalente porcentual al resultado obtenido.
- Si esta es Normalizada, continua y absoluta entonces se realizara un promedio entre dos variables multiplicadas luego por un 100 por ciento para dar un resultado porcentual.
- Si esta es Multinivel, discreta y absoluta tendrá coordenadas que representaran su valor porcentual para los fines de equivalencia.

De estos tres tipos de operaciones salen resultados equivalentes porcentuales que serán evaluados para dar un resultado general porcentual, a través de la siguiente formula:

$$PPT = (\sum_{i=1}^n X_i) / n$$

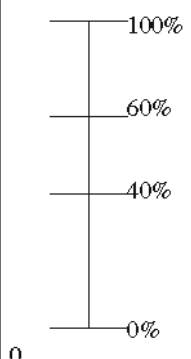
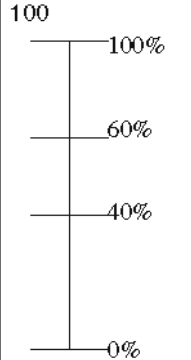
Donde:

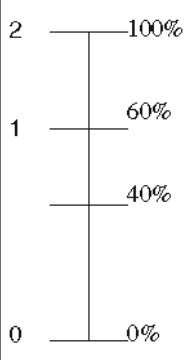
PPT= Peso Porcentual Total

X_i = Porcentaje alcanzado en la prueba de cada una de las características

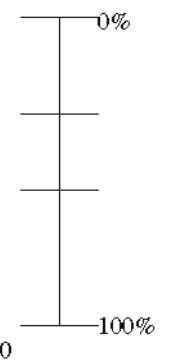
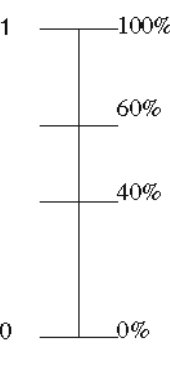
N = Numero de características o criterios a ser evaluados.

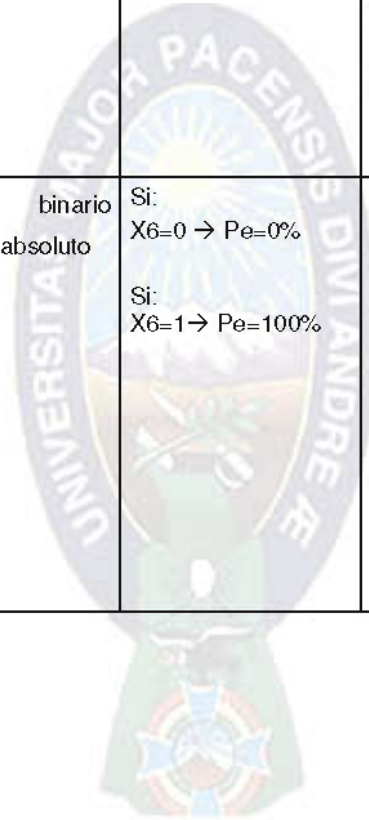
Tabla “Forma de Evaluación bajo criterios elementales”

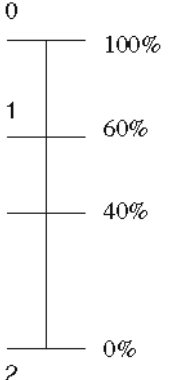
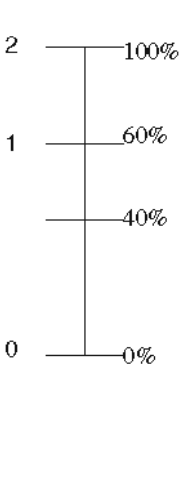
CARACTERISTICA A_i			DEFINICION DE CRITERIOS ELEMENTALES PARA EVALUAR $A_i \rightarrow X_i$				
Nro.	NOMBRE	DEFINICION	CRITERIO ELEMENTAL	VARIABLES Y PARAMENTROS	FUNCION ELEMENTAL O COORDENADAS DE PREFERENCIA ELEMENTAL PARA VARIABLE X	JUSTIFICACION	ESCALA DE PREFERENCIA
1	Texto de información corta	Un texto de información corta indica la narración de la pagina.	Criterio normalizado, continuo y absoluto	Donde: NP = Número de paginas con información corta. NT= Número total de paginas.	La función elemental es: $X2 = (NP/NT) * 100\%$	Se selecciono este criterio para la variable X por que la característica esta relacionada con otra variable que en este caso vendría a ser el numero de paginas con información corta que contiene el sitio web.	100  0
2	Descripción de los Links.	Cada link debe ser descrito, de manera que el usuario comprenda lo que contiene el link.	Criterio normalizado, continuo y absoluto.	Donde: NL = Número de Links con información . NTL= Número total de Links.	La función elemental es: $X3 = (NL/NTL) * 100\%$	Se selecciono este criterio para la variable X por que la característica esta relacionada con otra variable que en este caso vendría a ser el numero de links con información que contiene el sitio web.	100  0

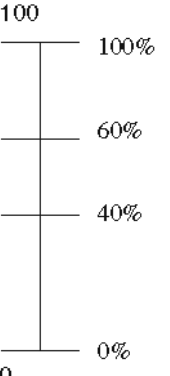
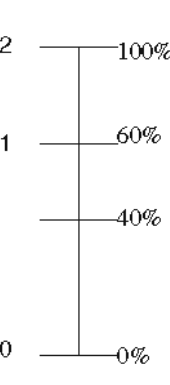
3	Soporte de los navegadores.	El sitio web debe funcionar en cualquier navegador.	Criterio Multinivel, discreto y absoluto	<p>Si: $X_4=0$ se interpreta como la ausencia de la característica.</p> <p>Si: $X_4=1$ se interpreta como la presencia parcial de la característica.</p> <p>Si: $X_4=2$ se interpreta como la presencia total de la característica.</p>	<p>Preferencia elemental cuyas coordenadas son:</p> <p>$CrE(X_4) = \{ (0,0), (1,60), (2,100) \}$</p>	<p>Se selecciono este criterio para la variable X por que la característica accede a tres parámetros de medición.</p>	 <p>A vertical scale with tick marks at 0, 1, and 2. Horizontal lines extend from each tick mark to the right, with percentage values: 0% at 0, 40% at 1, 60% at 1.5, and 100% at 2.</p>
---	-----------------------------	---	--	---	---	---	---

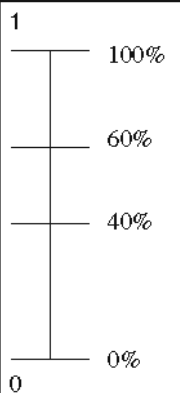


4	Evitar signos bajo construcción	Se debe evitar signos de bajo construcción, puesto que solo hace ver mal al sitio web.	Criterio binario discreto y absoluto.	Si: $X_5=0 \rightarrow P_e=100\%$ Si: $X_5=1 \rightarrow P_e=0\%$	Preferencia elemental cuyas coordenadas son: $CrE(X_5) = \{ (0,100), (1,0) \}$ 0= no existe ningún signo q mencione q esta bajo construcción. 1= que al menos hay un signo o enlace q este bajo construcción.	Se selecciono este criterio para la variable X por que solo se tiene dos opciones medibles, si esta disponible (1) o si no (0).	
5	e-mail.	El e-mail tiene gran utilidad, puesto que contacta al usuario directamente con la persona responsable del sitio, en el pie de pagina de la pagina principal del sitio se debe incluir este.	Criterio binario discreto y absoluto	Si: $X_6=0 \rightarrow P_e=0\%$ Si: $X_6=1 \rightarrow P_e=100\%$	Preferencia elemental cuyas coordenadas son: $CrE(X_6) = \{ (0,0), (1,100) \}$	Se selecciono este criterio para la variable X por que solo se tiene dos opciones mensurables, si la característica esta disponible (1) o si no (0).	



6	Frames	El uso de los frames solo divide la pantalla y no posee mucha utilidad.	Criterio binario discreto y absoluto.	<p>Si: No existe ninguna división $X7=0 \rightarrow Pe=100\%$</p> <p>Si: existe una sola división $X7=1 \rightarrow Pe=60\%$</p> <p>Si existe mas de una división $X7=2 \rightarrow Pe=0\%$</p>	<p>Preferencia elemental cuyas coordenadas son:</p> <p>$CrE(X7) = \{ (0,100), (1,60), (2,0) \}$</p>	<p>Se selecciono este criterio para la variable X por que solo se tiene dos opciones medibles, si esta disponible (1) o si no (0).</p>	 <table border="1"> <caption>Preference Data for X7</caption> <thead> <tr> <th>Value</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Value	Percentage	0	100%	1	60%	2	0%
Value	Percentage														
0	100%														
1	60%														
2	0%														
7	Títulos claros y precisos	Titulo claros, debe ser entendible para cualquier persona, titulo preciso que debe identificar claramente el contenido.	Criterio multinivel, discreto y absoluto	<p>Si: $X8=0$ se interpreta como la ausencia de la característica.</p> <p>Si: $X8=1$ se interpreta como la presencia parcial de la característica.</p> <p>Si: $X8=2$ se interpreta como la presencia total de la característica.</p>	<p>Preferencia elemental cuyas coordenadas son:</p> <p>$CrE(X8) = \{ (0,0), (1,60), (2,100) \}$</p>	<p>Se selecciono este criterio para la variable X por que esta característica accede a tres parámetros de medición.</p>	 <table border="1"> <caption>Preference Data for X8</caption> <thead> <tr> <th>Value</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	Value	Percentage	0	0%	1	60%	2	100%
Value	Percentage														
0	0%														
1	60%														
2	100%														

8	Titulo de la pagina	Cada pagina debe poseer un titulo	Criterio Normalizado, Continuo y absoluto.	<p>Donde:</p> <p>NPT = Número de paginas tituladas.</p> <p>NTP= Número total de Paginas.</p>	<p>La función elemental es:</p> $X9 = (NPT/NT) * 100\%$	<p>Se selecciono este criterio para la variable X por que la característica esta relacionada con otra variable que en este caso vendría a ser el " numero de paginas con titulo" descriptivos que contiene el sitio web</p>	
9	Proveer búsqueda efectiva y útil.	Debe existir un motor de búsqueda en el dominio del sitio, para que la búsqueda sea efectiva y útil.	Criterio multinivel, discreto y absoluto	<p>Si: X10=0 se interpreta como la ausencia de la característica.</p> <p>Si: X10=1 se interpreta como la presencia parcial de la característica.</p> <p>Si: X10=2 se interpreta como la presencia total de la característica.</p>	<p>Preferencia elemental cuyas coordenadas son:</p> $CrE(X10)= \{ (0,0), (1,60) , (2,100) \}$	<p>Se selecciono este criterio para la variable X por que esta característica accede a tres parámetros de medición.</p>	

10	Numero de enlaces en línea de texto.	El numero de enlaces por línea debe ser mínimo	Criterio Normalizado, Continuo y absoluto.	<p>Donde: $NEL =$ numero de enlaces por línea que contiene el texto. Si: $NEL > 2$ entonces $X_{11}=0 \rightarrow Pe = 0\%$</p> <p>Si: $NEL \leq 2$ entonces, $X_{11}=1 \rightarrow Pe = 100\%$</p>	<p>Preferencia elemental cuyas coordenadas son: $CrE(X_{11}) = \{ (0,0), (1,100) \}$</p>	<p>Se selecciono este criterio para la variable X por que la característica tiene dos opciones medibles si la sentencia es mayor a 2 se da el valor (0) caso contrario se le da el valor de (1).</p>	
----	--------------------------------------	--	--	---	--	--	---



TEST DE USABILIDAD

1. Crees que los componentes gráficos muestran la estructura o arquitectura global de la tienda virtual es buena?

.Si (porqué) .No
2. Es el texto de información los suficientemente claro y corto?

.Si No
3. Son los link o enlaces comprensibles?

Si No
4. La tienda virtual da la posibilidad de contactarse con el creador o dueño?

Si (a través de que medio?) No
5. Cuantos frames o divisiones de pantalla calculas? Y crees que son suficientes y necesarias?

Si No
6. Los títulos de las paginas son claros y precisos?

Si No
7. Te resulta fácil la búsqueda de los productos?

Si No
8. Los resultados de tus consultas al agente inteligente de interfaz(o vendedor virtual) fueron entendibles y claros?

Si No
9. Reincidiría o volvería a comprar en este tipo de tienda virtual?

Si No