



**Universidad Central de Venezuela
Facultad de Ciencias
Escuela de Computación
Centro de Ingeniería de Software y Sistemas (ISYS)**

**SISTEMA BASADO EN CONOCIMIENTO
PARA RECOMENDACIÓN DE
INFORMACIÓN TURÍSTICA**

Trabajo Especial de Grado
presentado ante la Ilustre
Universidad Central de Venezuela
por el Bachiller
Casanova M, Héctor E.
para optar por el título de
Licenciado en Computación

Tutoras:

Prof. Núñez, Haydemar

Prof. Ramos, Esmeralda

Caracas, mayo de 2013



Universidad Central de Venezuela
Facultad de Ciencias
Escuela de Computación

ACTA DEL VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Escuela de Computación, para dictaminar sobre el Trabajo Especial de Grado titulado: ***Sistema Basado en Conocimiento para Recomendación de Información Turística*** y presentado por el bachiller *Héctor Enrique Casanova Mendoza*, cédula de identidad V-18.038.695, para optar al título de Licenciado en Computación, dejan constancia de lo siguiente:

Leído como fue, dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 24 de mayo de 2013 a las 09:00 a.m., para que su autor lo defendiera en forma pública, lo que hizo en la Sala 3 del Postgrado de la Escuela de Computación, mediante una presentación oral del contenido del Trabajo Especial de Grado, luego de lo cual respondió a las preguntas formuladas. Finalizada la defensa pública del Trabajo Especial de Grado, el jurado decidió **APROBARLO**.

En fe de lo cual se levanta la presente Acta, en la Ciudad Universitaria de Caracas a los 24 días del mes de mayo del año dos mil trece.

Jurado Principal

Prof. Haydemar Núñez
(Tutora)

Prof. Esmeralda Ramos
(Tutora)

Prof. Vanessa Leguizamó
(Jurado)

Prof. Marcel Castro
(Jurado)

SISTEMA BASADO EN CONOCIMIENTO PARA RECOMENDACIÓN DE INFORMACIÓN TURÍSTICA

RESUMEN

Dentro del campo de la Inteligencia Artificial (IA), el desarrollo de los sistemas de recomendación ha tomado un gran auge como una de las mejores alternativas para resolver la toma de decisiones en áreas donde se requiere un mayor manejo de conocimiento y el campo del turismo no es la excepción. Numerosas investigaciones se han enfocado en la recomendación de información turística de determinadas ciudades y localidades, tomando en cuenta las preferencias e intereses de los usuarios, intentando emular la interacción con los agentes de viaje. En Venezuela, a pesar de tener portales Web que proveen información turística a los usuarios, aún no existen aplicaciones que realicen recomendaciones basándose en perfiles de usuarios, lo cual sería de gran utilidad para que estos puedan obtener recomendaciones más acertadas y acordes a sus preferencias. En este trabajo, se describe el desarrollo de un Sistema Basado en Conocimiento (SBC) en ambiente Web, para recomendación de información turística venezolana basado en perfiles de usuario, el cual maneja el conocimiento necesario sobre el ámbito turístico del país y las preferencias de los usuarios relacionadas con los destinos, atractivos turísticos y tipos de alojamiento. El sistema fue desarrollado aplicando la metodología CommonKads, obteniendo como producto final una aplicación Web, capaz de ofrecer recomendaciones de información turística Venezolana, con los resultados esperados de acuerdo al conocimiento manejado por el sistema, con base en los casos de prueba y recorridos realizados a la aplicación.

Palabras clave: Sistemas de recomendación, perfiles de usuario, turismo en Venezuela, Sistemas basados en conocimiento, CommonKads.

Autor:
Br. Héctor E. Casanova M.

Tutoras:
Prof. Haydemar Núñez
Prof. Esmeralda Ramos

Caracas, mayo de 2013

DEDICATORIA

A mi país,

Espero que el resultado de este trabajo, aporte un grano de arena para dar a conocer la mejor cara que podemos mostrar de Venezuela como el mejor país del mundo, y sentirnos privilegiados de contar con bellezas naturales, costumbres y personas excepcionales, que pueden permitirnos a través del turismo, crecer y construir un mejor país.

A mis familiares y en especial a mi querida madre,

Que por el fruto de su amor, trabajo y dedicación, me ha hecho ser la persona que soy hoy, y permitido alcanzar todas las metas que me he propuesto.

AGRADECIMIENTOS

A Dios,

Por brindarnos salud a mí y a mi familia, por darme sabiduría y fuerzas para lograr las cosas que me he propuesto y permitirme vivir cada día.

A la Universidad Central de Venezuela

Gracias por brindarme todos los conocimientos, la formación y los momentos que viví todos estos años, gracias a todos mis compañeros, profesores, y trabajadores que a lo largo de esta carrera me acompañaron y fueron protagonistas de muchos logros.

A mis tutoras,

Gracias a mis tutoras Haydemar y Esmeralda, por su paciencia, por sus conocimientos, por su dedicación y por todos los aportes que permitieron que el desarrollo de este trabajo fuera posible.

A María Gabriela,

Gracias a ti, por ser una fuente de inspiración y motivación para realizar y terminar este trabajo de grado que nos permitirá cumplir las metas que sentarán las bases de nuestro futuro.

A la Fundación Esteban Torbar,

Por contribuir en mi crecimiento profesional, y en especial agradezco a su directora Kareem Pérez por ser también fuente de motivación en la realización de este trabajo y también a mi compañera de labores, Lic. Josselin Esparza, por brindarme información muy valiosa sobre turismo, la cual contribuyó en buena parte de mi investigación.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	3
1.1. Turismo y las nuevas tecnologías	3
1.1.1. Sistemas de recomendación	4
1.1.2. Preferencias de usuario y construcción de perfiles	8
1.1.3. Sistemas de información turística en Venezuela	13
1.2. Sistemas basados en conocimiento	15
1.3. Metodología CommonKADS para el desarrollo de SBC	19
1.3.1. Nivel de Contexto	19
1.3.2. Nivel de Conceptos	22
1.3.3. Nivel de Artefactos	29
CAPÍTULO II: MARCO APLICATIVO	30
2.1. Planteamiento del problema	30
2.2. Objetivos	31
2.2.1. Objetivo General	31
2.2.2. Objetivos Específicos	31
2.3. Adquisición del conocimiento	32
2.4. Obtención de las preferencias de usuario	34
2.5. Aplicación de la metodología CommonKADS	34
2.5.1. Modelo de organización	35
2.5.2. Modelo de tareas	40
2.5.3. Modelo de conocimiento	44
2.5.4. Modelo de diseño	55
2.6. Interfaz de la aplicación	69
2.6.1. Interfaz del módulo frontal de la aplicación	70
2.6.2. Interfaz del módulo administrativo de la aplicación	70

2.7. Recorridos por la aplicación con casos de prueba	71
2.7.1. Caso de prueba 1	72
2.7.2. Caso de prueba 2	73
2.7.3. Caso de prueba 3	75
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	77
REFERENCIAS	80
ANEXOS	82
Anexo A - Especificación en lenguaje CML del conocimiento del dominio	82

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Interfaz gráfica para el levantamiento de preferencias de viaje _____	10
Figura 2 - Formulario de preferencias del turista. Portal Web del ayuntamiento de Zaragoza, España. _____	12
Figura 3 - Formulario implementado por la Comisión de Turismo de Canadá para distinguir a tipos de turistas. _____	13
Figura 4 - Arquitectura general de un sistema basado en conocimiento _____	17
Figura 5 - Clasificación de los modelos CommonKADS _____	20
Figura 6 - Visión general de los componentes del nivel de contexto de CommonKADS. _____	22
Figura 7 - Relación del Modelo de Conocimiento con otros modelos de la metodología CommonKADS _____	23
Figura 8 - Categorías de conocimiento consideradas en el Modelo de Conocimiento _____	24
Figura 9 - Componentes del modelo de comunicación y sus relaciones. _____	28
Figura 10 – Mapa de conceptos sobre el conocimiento adquirido _____	33
Figura 11 - Formulario de captura de datos para la obtención de las preferencias turísticas de los usuarios. _____	35
Figura 12 - Representación gráfica de los conceptos relacionados con turismo venezolano y recomendación según perfil _____	47
Figura 13 - Representación gráfica y CML de la relación entre los conceptos ____	48
Figura 14 - Representación gráfica de los tipos de reglas sobre los conceptos Perfil y Recomendación. _____	49
Figura 15 - Conocimiento sobre la inferencia Recomendar Destino y correspondencia entre los roles dinámicos y estáticos _____	52
Figura 16 - Conocimiento sobre la inferencia Recomendar Destino y correspondencia entre los roles dinámicos y estáticos _____	53

Figura 17 - Diagrama de casos de uso (nivel 0) _____	56
Figura 18 - Diagrama de casos de uso (niveles 1 y 2) _____	57
Figura 19 - Formulario para capturar las preferencias de los usuarios _____	70
Figura 20 - Vistas del módulo administrativo _____	71
Figura 21 - Caso de prueba 1 _____	72
Figura 22 - Selección de destino turístico recomendado (caso de prueba 1) ____	73
Figura 23 - Recomendación para el caso de prueba 1 _____	74
Figura 24 - Recomendación para el caso de prueba 2 _____	75
Figura 25 - Recomendación para el caso de prueba 3 _____	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Hoja de trabajo OM-1 _____	38
Tabla 2 – Hoja de trabajo OM-2 _____	40
Tabla 3 - Hoja de trabajo TM-1 _____	43
Tabla 4 - Especificación de casos de uso _____	65
Tabla 5 - Hoja de trabajo DM-1 _____	66
Tabla 6 - Hoja de trabajo DM-2 _____	69

INTRODUCCIÓN

En las dos últimas décadas, la industria del turismo se ha innovado considerablemente a través de la tecnología, aprovechando todos los avances en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para mejorar y crear nuevos procesos, que permitan a los usuarios obtener información de reservas, vuelos, paquetes y demás ofertas de forma más inmediata y precisa.

Dentro del campo de la Inteligencia Artificial (IA), el desarrollo de los sistemas de recomendación ha tomado un gran auge como una de las mejores alternativas, para resolver la toma de decisiones en áreas donde se requiere un mayor manejo de conocimiento y el campo del turismo no es la excepción. Numerosas investigaciones se han enfocado en la recomendación de información turística de determinadas ciudades y localidades, tomando en cuenta las preferencias e intereses de los usuarios, intentando emular la interacción con los agentes de viaje. Para la construcción de estos sistemas, se cuenta con una amplia gama de técnicas y paradigmas de la IA, uno de ellos son los Sistemas Basados en Conocimiento, paradigma sobre el cual se basa este trabajo.

En Venezuela, la elección de un destino turístico no suele ser una tarea fácil debido a la gran variedad de atractivos y regiones con las que cuenta el país. Referente a la Web, existen diversos sistemas o portales que ofrecen información turística de forma muy amplia y general, sin realizar recomendaciones basadas en los intereses o necesidades de los usuarios. Por tal razón, se plantea como objetivo el desarrollo de un Sistema Basado en Conocimiento (SBC) para la recomendación de información turística venezolana.

Al igual que cualquier producto software, el SBC propuesto debe ser desarrollado bajo una metodología. Por tanto, en este trabajo se utiliza parcialmente la metodología CommonKADS para el desarrollo del SBC.

La estructura de este trabajo viene dada por dos capítulos divididos en Marco Teórico y Marco Aplicativo. En el primero, se hace un repaso sobre la relación de las TIC con el turismo, el estado del arte de los sistemas de recomendación turística a través de varios casos de estudio, e igualmente, las referencias teóricas de los SBC y la metodología CommonKADS para el desarrollo de este tipo de sistemas. En el Marco Aplicativo, se establece la problemática a tratar en este trabajo, la propuesta de solución, y finalmente se presenta el producto resultante de la aplicación de la metodología CommonKADS y su implementación.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

En el presente Capítulo se hace énfasis en la relación del turismo con las Tecnologías de la Información y Comunicación, y cómo los sistemas de recomendación, construidos mediante diferentes técnicas y paradigmas de la Inteligencia Artificial (IA), están siendo aplicados en el turismo. Dentro de estas técnicas y paradigmas, se tienen a los Sistemas Basados en Conocimiento, siendo éstos, el centro de este trabajo.

1.1. Turismo y las nuevas tecnologías

El desarrollo turístico es un fenómeno que ha crecido notablemente en los últimos años como consecuencia de un conjunto de factores, entre los que se pueden nombrar: la creciente globalización, los cambios en la oferta y demanda de productos y servicios turísticos, la flexibilidad de muchos países con respecto a trámites fronterizos, y por último, el desarrollo y difusión de las nuevas Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) (Buhalis & B, 2008).

Estos autores también establecen que el desarrollo del turismo ha ido de la mano con las TIC desde hace varios años, pues desde la década de los setenta, estas tecnologías han ido transformando la industria turística a nivel mundial y han cambiado sus prácticas, estrategias y estructuras. Un claro ejemplo es el desarrollo de los Sistemas Computarizados de Reservaciones (CRS) en la década de los setenta y los Sistemas de Distribución Global (GDS) propuestos a finales de los años ochenta, seguido por el crecimiento de Internet en la década de los noventa y comienzos de dos mil. Por su parte, García (2007), expone que con esta incorporación de las TIC a través de los años, se aceleraron los procesos de las organizaciones del sector turístico y cambió tanto la forma de interactuar con los

usuarios y clientes, como la comercialización de los productos turísticos ofrecidos por éstas.

Un hecho que manifiesta esta relación entre las TIC y el turismo (García, 2007), es la necesidad que tienen los usuarios de obtener cada vez más información sobre los servicios y opciones referentes a los destinos turísticos, por ende, la industria del turismo enfrenta la tarea de incorporar en sus procesos las diferentes soluciones que ofrecen las TIC, entre las que se pueden nombrar: el acceso en línea a los sistemas de reservas, la publicación actualizada sobre la oferta de productos turísticos, la implementación de medios de pago electrónicos, la publicación en línea de catálogos virtuales, el uso de aplicaciones que se adapten a la movilidad de los usuarios, así como la utilización de sistemas de recomendación según las preferencias del usuario. Estos últimos se describen a continuación.

1.1.1. Sistemas de recomendación

Tobias y Plöbnig (2011), indican que los sistemas de recomendación son la respuesta técnica al hecho de que los usuarios frecuentemente confían en la experiencia y las recomendaciones de otras personas, frente a un área del conocimiento donde no se tiene total cobertura de los hechos, o donde el conocimiento es mayor a la cantidad de información que se puede manejar.

Estos sistemas son una de las mejores aplicaciones de la Inteligencia Artificial en la computación moderna, y son usados como componentes de software en sistemas de comercio electrónico, comercio móvil y sistemas turísticos. Para su desarrollo, dependiendo del problema y su modo de aplicación, existen distintas técnicas para obtener la información (filtrados), sobre la cual se hacen recomendaciones y estas son:

➤ **Filtrado colaborativo**

Este enfoque de los sistemas de recomendación, ha sido el más utilizado e investigado en este campo, y se basa en capturar el comportamiento de los usuarios para realizar recomendaciones basadas en los intereses de sus similares.

➤ **Filtrado basado en contenidos**

Dentro de este filtrado, se hace un análisis de los contenidos vistos o consultados por los usuarios en un momento determinado, para realizar recomendaciones con base en la naturaleza y significado de los mismos.

➤ **Filtrado basado en conocimiento**

Con el filtrado basado en conocimiento, se maneja una colección de afirmaciones y sistemas de reglas lógicas basadas en la experiencia y hechos del mundo real, de un área del conocimiento determinada (por ejemplo, el turismo), y bajo dichas afirmaciones se realizan una serie de inferencias para dar solución a un problema.

➤ **Sistemas híbridos**

El enfoque de sistemas híbridos está basado en la combinación de dos o más enfoques de filtrado para resolver una misma situación.

Igualmente, para Delgado y Davidson (2002) los sistemas de recomendación intentan emular la interactividad de los usuarios con los agentes de viajes en línea, formulándoles las recomendaciones de viaje personalizadas que mejor se adapten a sus necesidades, intereses y preferencias individuales, haciendo uso del conocimiento sobre el área turística.

A través de los años, y a medida que el desarrollo de las tecnologías de información han ido avanzando, se han elaborado diferentes sistemas de recomendación según los intereses del usuario, empleando diversas teorías y técnicas de Inteligencia Artificial (IA), haciendo de éstos, unos sistemas inteligentes.

Ruiz y Agudelo (2006), expresan que los sistemas inteligentes han sido objeto de un gran estudio a través de la historia de la computación, en áreas que van desde la medicina hasta la economía, y que hoy en día todo usuario ha tenido contacto con aplicaciones desarrolladas aplicando teorías y técnicas de IA.

Entre las diferentes técnicas y paradigmas de la IA empleados en diversos casos de estudios revisados para este trabajo, se observó que para llevar a cabo el desarrollo y la construcción de sistemas inteligentes enfocados a la recomendación de información turística, algunos investigadores hacen uso de la programación de agentes inteligentes o Sistemas Multi-Agentes (SMA) y la implementación de algoritmos de búsqueda.

Un ejemplo de la utilización del paradigma de SMA, es el presentado en la investigación realizada por Bätzlod, Navarro, Julian y Botti (2003), en la cual se propone el diseño de una aplicación que permite a los usuarios planificar su estadía en un destino, para que puedan visitar diferentes lugares de interés según sus preferencias. Esta aplicación puede ser capaz de ofrecer servicios turísticos a los usuarios en cualquier localidad donde se quiera implantar, teniendo la capacidad de planificar una serie de actividades (por ejemplo: visitas a sitios de interés, realizar rutas por la localidad, guías gastronómicas, guías de entretenimiento, entre otros), en un tiempo determinado y de manera flexible.

Esta aplicación hace uso de una ontología llamada TurOnt (elaborada en Protégé¹), resultante de la reutilización de un conjunto de ontologías ya implementadas sobre conceptos relacionados con turismo (lugares turísticos, de ocio y hospedajes), y también sobre ontologías que aportan conocimiento sobre planificación, necesario para recomendar actividades programadas. El uso de esta ontología, aparte de brindar conocimiento común del dominio a los agentes, permite que estos se comuniquen en un mismo lenguaje.

Otro desarrollo basado en el paradigma de SMA, es el presentado por Casali, Godo y Sierra (2008), que se basa en realizar recomendaciones turísticas sobre destinos en Argentina, de acuerdo a las preferencias y capacidades de los usuarios. Para este sistema se consideraron agentes encargados de proveer información de paquetes turísticos y de emular la interacción de los usuarios con los agentes de viajes.

Dentro de este desarrollo se implementa una ontología que proporciona conocimiento acerca de los diferentes destinos turísticos, y es usada por los agentes que la componen para obtener información acerca de las posibilidades de sitios turísticos sobre la localidad mencionada. Este dominio del conocimiento se complementa con los paquetes de información turística que maneja la aplicación, de manera que les permita a los agentes inferir si la recomendación de viajes o destinos, satisface las preferencias de los usuarios o turistas. Para estructurar el conocimiento sobre el turismo argentino, se analizaron diferentes ontologías

¹ Protégé: Sistema de código abierto desarrollado por la Universidad de Standford, utilizado para la adquisición de conocimiento y edición de ontologías.

turísticas enfocadas a los conceptos sobre destinos, incluyendo los recursos y actividades ofrecidas por las localidades.

Otro desarrollo enfocado a la recomendación inteligente para viajeros, es el realizado por Ruiz y Agudelo (2006) y consta de un planificador de rutas turísticas basado en sistemas inteligentes y sistemas de información geográfica. Este sistema brinda a los viajeros información muy completa sobre sitios de interés, municipios, ubicación de peajes y otros aspectos importantes del turismo por vía terrestre en Colombia, con el fin de que conozcan las mejores rutas para llegar a su destino ofreciendo diferentes posibilidades para elegir la mejor. La técnica empleada para el desarrollo de este planificador, es un algoritmo de búsqueda heurística que se desempeña con base en el conocimiento obtenido sobre las vías terrestres. Este método permite usar un criterio de búsqueda seleccionado por el usuario de una manera directa sobre el cálculo de las rutas, logrando resultados rápidos y óptimos.

1.1.2. Preferencias de usuario y construcción de perfiles

Luego de haber expuesto algunos desarrollos de sistemas de recomendación de información turística basados en IA, se puede decir que independientemente de las técnicas o metodologías empleadas, para que estos sistemas inteligentes realicen recomendaciones adecuadas a los intereses del usuario, se debe cumplir con la tarea fundamental de tener en cuenta sus preferencias. Carrillo, Villanova-Oliver, Gensel y Martin (2008), expresan que al tener en cuenta dichas preferencias, se conduce a la adaptación de la información enfocada en proveer servicios e información que sean relevantes para los usuarios, como el resultado de una consulta, donde la relevancia es evaluada en función de las preferencias específicas de estos usuarios, que vistas en conjunto, conformarían un perfil.

En pocas palabras, la adaptación de la información se orienta a entregar a los usuarios la información considerando su perfil, o más precisamente, las preferencias incluidas en dicho perfil.

En el caso de estudio de Casali et al (2008) expuesto anteriormente, se propone una forma de capturar el perfil de un turista a través de una interfaz gráfica, haciendo uso de un formulario con las siguientes propiedades:

- Selección de preferencias específicas representadas a través de una serie de ítems, donde el usuario puede asignar un valor natural (del 1 al 10) para representar su nivel aceptación.
- Especificación de las limitaciones que puede tener un turista al momento de viajar (presupuesto, distancia, tiempo), indicando cada uno de sus valores y un grado de flexibilidad.
- Captura de la frecuencia con la que un turista realiza una actividad, listada dentro de las preferencias.
- Opción de indicarle a la aplicación la prioridad entre preferencias o limitaciones, para proceder a realizar una recomendación.

En la Figura 1 se detalla la interfaz gráfica de la aplicación propuesta por Casali et al (2008), para capturar el perfil de un usuario o turista.

TOURISM RECOMMENDER

USER			
NAME	JORGE		

PREFERENCES			
<input checked="" type="checkbox"/> ZONE	PATAGONIA	▼	9 ▼
<input type="checkbox"/> NATURAL RESOURCES	SEA	▼	5 ▼
<input type="checkbox"/> INFRASTRUCTURE	MUSEUM ARCHAEOLOGY	▼	5 ▼
<input checked="" type="checkbox"/> TRANSPORT	PLANE	▼	7 ▼
<input checked="" type="checkbox"/> ACCOMMODATION	APART	▼	6 ▼
<input type="checkbox"/> ACTIVITIES	TO RIDE HORSES	▼	5 ▼
FREQUENCY OF THE ACTIVITY	LOW	▼	

RESTRICTIONS	
<input type="checkbox"/> COST	0
<input type="checkbox"/> DISTANCE TO CROSS	0
<input type="checkbox"/> DAYS	0
TYPE OF RESTRICTIONS	FLEXIBLE ▼

PARAMETERS OF CONSULTATION	
PRIORITY	SATISFACTION OF RESTRICTIONS ▼

Figura 1 - Interfaz gráfica para el levantamiento de preferencias de viaje (Casali et al, 2008)

Otro caso de estudio que presenta una vía para capturar las preferencias de los usuarios para la posterior construcción de un perfil, es el presentado por el ayuntamiento de Zaragoza (España), a través del módulo de turismo de su portal Web², encargado de generar rutas turísticas personalizadas adaptadas a dicho perfil, basado en las preferencias y el contexto del turista. La herramienta empleada para realizar este levantamiento es un formulario (Figura 2) que está conformado por diferentes preguntas como; motivo de la estancia, días de visita, acompañantes del turista, preferencias de gusto del turista (arte, arquitectura, compras, entre otros), alojamiento de preferencia, existencia de algún discapacitado, tipos de comida, actividades de bajo interés, entre otros.

Al igual que el ayuntamiento de Zaragoza, también se tiene el caso de estudio de la Comisión de Turismo de Canadá, donde a través de su portal Web³, se implementa un formulario para distinguir a los usuarios entre *tipos de turistas*, en donde dependiendo del tipo se presenta una breve descripción de sus características de viaje, y a su vez, se realizan recomendaciones de actividades turísticas en Canadá. El formulario utilizado para el levantamiento de información sobre las preferencias del turista está conformado por una serie de preguntas, que son respondidas según el nivel de agrado del usuario (ver Figura 3)

² http://www.zaragoza.es/turruta/Turruta/index_Ruta

³ <http://us.canada.travel/EQTypesLandingPage>

PLANIFICA TU VISITA

Esta aplicación te ayudará a encontrar una selección de recursos turísticos que se ajuste perfectamente a ti. Para conseguirlo, necesitamos que nos facilites alguna información sobre tus gustos y sobre tu viaje. Por favor, rellena el siguiente formulario. Sólo se requieren las fechas, el resto de preguntas son opcionales.

Motivo de tu estancia

Trabajo
 Turismo
 Congreso
 Descansar

Compañía

Viajo solo
 Con mi pareja
 En grupo
 Con niños

Preferencias

Me gusta el arte
 Me gusta la arquitectura
 Me gusta ir de compras

Otros

Hay alguna persona con discapacidad en el grupo

>> ¿Quieres más opciones de personalización?

Más preferencias

Zaragoza verde
 Salir de marcha
 Curiosear por las calles
 Me gusta pasear

No me interesan

Edificios religiosos
 Edificios históricos
 Escultura
 Edificios fortificados
 Museos
 Palacios
 Zonas verdes

Me gustaría ver

Monumentos obligatorios en la ruta

- Antigua Facultad de Medicina y Ciencias - Paraninfo Universitario
- Antigua Joyería Aladrén ahora Gran Café de Zaragoza
- Arco y casa del Deán
- Ayuntamiento de Zaragoza
- Basilica de Nuestra Señora del Pilar
- Baños Judíos

Días de tu visita

Octubre 2012						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11

Alojamiento

Hotel:

* Si no se encuentra el hotel se iniciaran las rutas desde la plaza de la Seo.

Estilos artísticos

Estilo romano
 Estilo mudéjar
 Estilo gótico
 Estilo renacentista
 Estilo barroco
 Estilo neoclásico
 Estilo contemporáneo
 Estilo modernista

Tipo de comida

Un tenedor
 Dos tenedores
 Tres tenedores
 Sin gluten

Ayuda

 En la lista de la izquierda puede seleccionar los monumentos que le gustaría que estuviesen en la ruta. Para seleccionar varios monumentos obligatorios mantenga pulsado el botón "Control". Tenga en cuenta que el sistema tendrá en cuenta la distancia de los monumentos con lo que puede que no los pueda incluir todos.

Figura 2 - Formulario de preferencias del turista. (Portal Web del ayuntamiento de Zaragoza, España).

Traveler type : discover your true potential in Canada

Page 1 of 3 Your progress:

1. I like to be able to impress my friends with all of the 5 star hotels and resorts I have been to.

Totally Agree Somewhat Agree Somewhat Disagree Totally Disagree

2. I just want to relax and not have to deal with any worries or obligations.

Totally Agree Somewhat Agree Somewhat Disagree Totally Disagree

3. The part that makes me most uncomfortable about travelling is having to adjust to unfamiliar locations, foods, people, languages and a different way of doing things.

Totally Agree Somewhat Agree Somewhat Disagree Totally Disagree

Figura 3 - Formulario implementado por la Comisión de Turismo de Canadá para distinguir a tipos de turistas.

1.1.3. Sistemas de información turística en Venezuela

Haciendo un repaso sobre el ámbito turístico nacional, se puede decir que Venezuela cuenta con una amplia gama de atractivos naturales, que gracias a su diversidad geográfica permite organizar productos turísticos que combinen llanos, playas, selvas y montañas; además de una riqueza cultural expresada en numerosas manifestaciones culturales, artísticas e intelectuales. También, posee inmensas potencialidades naturales, algunas únicas en el mundo, concebidas como atracciones para el turismo internacional, dada la gran cantidad de costa en el Mar Caribe, que supera en extensión a todas las islas vecinas que practican turismo receptivo internacional (Aruba, Curazao, República Dominicana, Trinidad y Tobago, entre otras); asimismo, posee imponentes montañas, bosques tropicales

amazónicos, extensas llanuras habitadas por diversidad de fauna exótica y los majestuosos tepuyes, las formaciones rocosas más elevadas y antiguas del mundo, ubicadas el suroriente del país. Además de estos atractivos turísticos, Venezuela también posee infraestructuras y capacidades humanas insustituibles en la creación y mantenimiento de ventajas competitivas en el turismo (Morillo, 2011).

Con respecto a los sistemas que proveen información turística en Venezuela, existen portales como *Venezuela Tuya*⁴ y *Venezuela Turismo*⁵.

Venezuela Tuya es un portal de turismo Venezolano creado por una agencia de viajes llamada La Pedregosa Tours. Su función como sitio Web es dar a conocer todas las características de Venezuela, para fomentar el turismo interno así como la visita de viajeros provenientes del exterior. Es considerado por sus creadores como el sitio en Internet con mayor y mejor información sobre Venezuela, en donde exponen su geografía, historia, gastronomía, costumbres, entre otras. Sus creadores, en su papel de agencia de viajes, han hecho del sitio un centro de reservaciones de servicios turísticos venezolanos. (VenezuelaTuya.com)

Este centro de reservaciones posee un servicio de búsqueda de destinos y alojamientos. Para los destinos se realiza un filtrado por estados y ciudades mostrando todas las atracciones turísticas del estado o ciudad seleccionado. Igualmente ocurre para el alojamiento; se da al usuario la opción de escoger el

⁴ <http://www.venezuelatuya.com>

⁵ <http://www.venezuelaturismo.gob.ve>

estado o ciudad del alojamiento, el tipo de alojamiento (hotel, posada, apartamento, etc.), qué facilidades debe tener el mismo (estacionamiento, restaurantes, piscinas, conexión inalámbrica, etc.) y las características de las habitaciones (aire acondicionado, nevera, televisión, cocina, etc.), para luego presentar la lista de alojamientos disponibles que cumplen con los parámetros seleccionados. Cabe destacar que en la realización de estas consultas, no se hace énfasis en las preferencias o intereses de los usuarios, con lo cual no existen mecanismos para hacer recomendaciones personalizadas.

Referente al portal de *Venezuela Turismo*, desarrollado por el Ministerio del Poder Popular para el Turismo (MINTUR), se provee al usuario de una guía turística con información general sobre Venezuela, su cultura, directorios de alojamientos y posadas, hoteles, agencias de viaje, bancos y servicios médicos. Al igual que el portal *Venezuela Tuya*, tampoco se captura información acerca del interés del usuario para realizar recomendaciones personalizadas.

Haciendo énfasis nuevamente sobre los sistemas de recomendación, se hace conveniente la aplicación de alguna técnica de IA durante su desarrollo, para que estas recomendaciones se hagan de forma inteligente. Como una alternativa válida para el desarrollo de estos sistemas, están los Sistemas Basados en Conocimiento.

1.2. Sistemas basados en conocimiento

Los Sistemas Basados en Conocimiento (SBC), son sistemas de software que manejan una gran cantidad de conocimiento y que incluyen a su vez, los métodos adecuados para utilizarlo. Estos sistemas están compuestos por estructuras de datos, relaciones de carácter declarativo y procedimental, y representaciones heurísticas, que conforman el conocimiento manejado. Adicionalmente, proveen métodos para realizar inferencias con base en dicho conocimiento, realizar

procesos de búsqueda, tomar decisiones, y establecer mecanismos de aprendizaje y comunicación en lenguaje natural (Alonso, Guijarro, Lozano, Palma y Taboada, 2004).

Para desarrollar un SBC, es necesario llevar a cabo un proceso de adquisición de conocimiento, que consiste en la transferencia y transformación de conocimiento desde fuentes como libros, hechos, expertos humanos, entre otros, hacia un programa computacional (Alonso et al, 2004).

En la resolución de problemas, los SBC llevan a cabo ciertos tipos de tareas, entre las que se pueden nombrar: tareas de síntesis (clasificación, asesoramiento, diagnóstico, entre otras), y tareas de análisis (diseño, planificación, modelado, entre otras).

Para la realización de estas tareas, los SBC hacen uso de una base de conocimiento y un motor de inferencias, siendo estos, los elementos principales de su arquitectura. Otros componentes importantes son la base de hechos, la interfaz de usuario y el módulo de explicación (ver Figura 4).

La base de conocimiento es un elemento fundamental en este tipo de sistemas, la misma maneja dos tipos de conocimiento; factual y heurístico. El conocimiento factual es el conocimiento del dominio que puede ser encontrado en libros, y que es el aceptado por los expertos; el heurístico es un conocimiento menos riguroso, basado en la experiencia. De manera informal, se puede decir que una base de conocimiento es un conjunto de representaciones de ciertos hechos del mundo (Alonso et al, 2004).

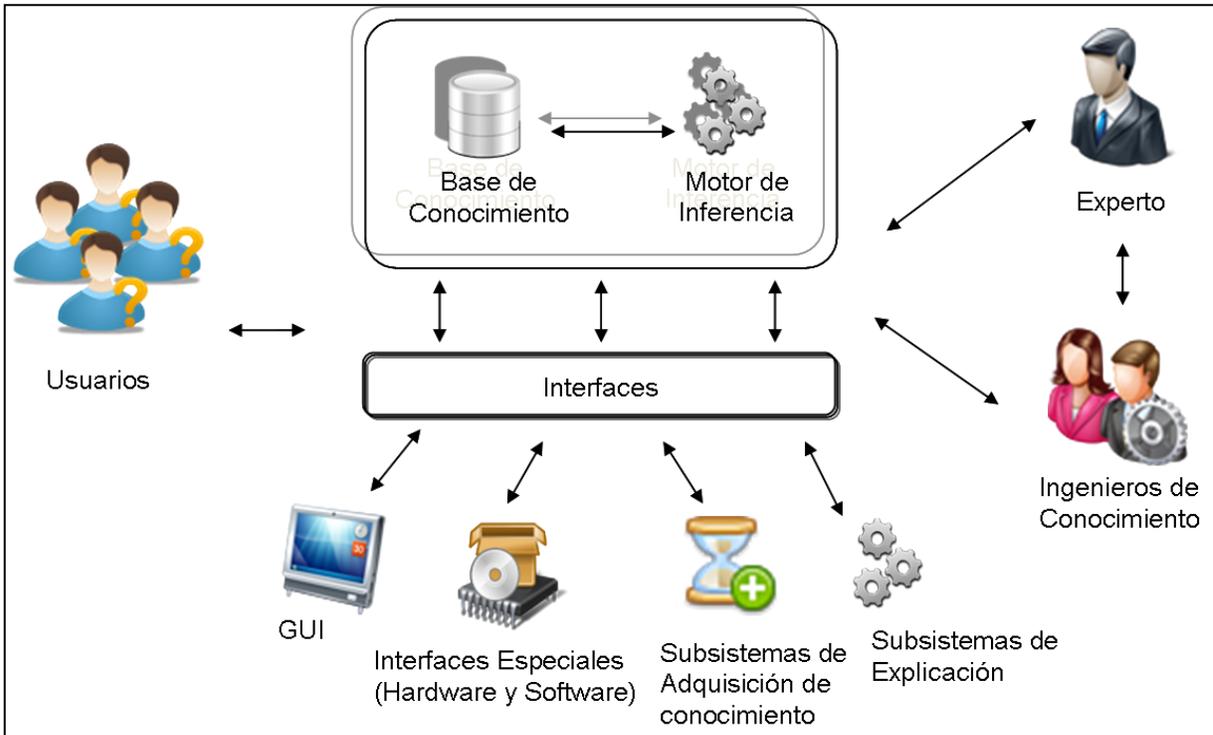


Figura 4 - Arquitectura general de un sistema basado en conocimiento

Por su parte, el motor de inferencia es un conjunto de programas que manipulan y hacen uso de la base de conocimiento, creando una línea de razonamiento que define los pasos a seguir en la resolución de problemas.

Ahora, para que el conocimiento adquirido pueda ser usado en un sistema computacional, éste de alguna forma debe ser organizado y formalizado. Al momento de desarrollar este tipo de sistemas, aparte de considerar el problema a resolver desde el punto de vista del usuario, se debe hacer un cambio de perspectiva hacia el punto de vista computacional con el fin de llevar el conocimiento general del dominio hacia un nivel de implementación.

Este proceso de transformación se lleva a cabo especificando las diferentes funciones del sistema, para adecuarlas a las necesidades del usuario. El resultado de este proceso es un mapa conceptual que contiene una representación externa del conocimiento del dominio. Seguidamente, es realizado un modelado formal donde dicho mapa es transformado en conocimiento, representándolo simbólicamente a través de diversos formalismos. Luego de esta formalización son establecidos diferentes métodos de inferencia para manejar el conocimiento de manera eficiente y posteriormente se adapta a un modelo de diseño para su implementación.

Con este modelado también se determina que un sistema basado en conocimiento, visto ya como un software, sea correcto, no tenga errores, permita representar todo el conocimiento necesario y tenga la capacidad para realizar los procesos de inferencia para dar soluciones. En el proceso de construcción de un SBC, al igual que cualquier tipo de software, es necesario el uso de una metodología de desarrollo que permita llevar a cabo este proceso. En este trabajo se utilizó la metodología CommonKADS, la cual se explica a continuación.

1.3. Metodología CommonKADS para el desarrollo de SBC

CommonKADS es una metodología para el desarrollo de Sistemas Basados en Conocimiento, que considera la gestión de proyectos, el análisis organizacional y los aspectos referentes a la Ingeniería de Software y del Conocimiento (Alonso et al. 2004).

Esta metodología considera de manera formal las actividades relacionadas con el desarrollo de SBC, y adapta las funciones del sistema a las necesidades del usuario valiéndose de un conjunto de modelos, considerados como una agrupación estructurada de conocimiento que presenta todos los aspectos importantes que un SBC debe tener, para que el mismo tenga éxito en un contexto organizacional determinado; estos modelos constituyen el principal producto que resulta de su aplicación y son descritos a continuación.

Los modelos propuestos por CommonKADS están relacionados entre sí y la construcción de cada uno se lleva a cabo a través de una serie de formularios, denominados hojas de trabajo, proporcionados por la misma metodología, que los clasifica en tres niveles: nivel de contexto, nivel de conceptos y nivel de artefactos (ver Figura 5).

1.3.1. Nivel de Contexto

En el nivel de contexto se tienen los modelos que exponen la justificación del desarrollo e implantación de un SBC dentro de una organización, así como también los problemas que dicho sistema resolvería, junto con información sobre la relación costos/beneficios e impacto sobre dicha organización. De esta categoría forman parte los modelos de organización, tareas y agentes descritos a continuación.

➤ **Modelo de Organización**

Con este modelo se realiza un análisis de la organización en la que se desarrollaría un SBC, evaluando su viabilidad e impacto. Está conformado por distintas hojas de trabajo enumeradas desde la OM-1 a la OM-5 que son llenadas a partir de distintas fuentes como; la teoría de la organización, la gestión de información, el análisis de procesos del negocio, entre otras. Sin embargo, el objetivo fundamental de este modelo no es analizar el funcionamiento de una organización, sino la orientación y el manejo que se le da al conocimiento dentro de la misma.

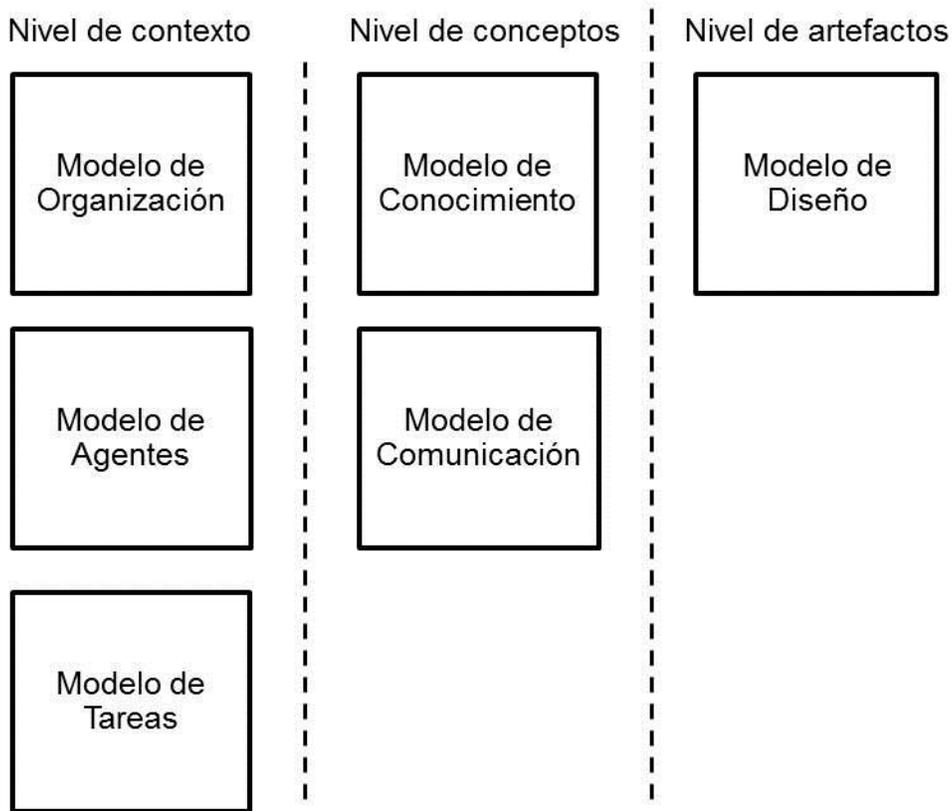


Figura 5 - Clasificación de los modelos CommonKADS

Cuando se quiere introducir una solución basada en conocimiento dentro de una organización, hay diversos factores que intervienen; la estructura organizacional, sus procesos, el personal, los recursos, entre otros. Es por ello que el modelo de organización la describe de una forma estructurada, en la que los aspectos a analizar están representados como distintos componentes del modelo. Estos componentes representan la situación actual y futura, ofreciendo una comparación que mide la viabilidad de implantar una solución basada en conocimiento.

➤ **Modelo de Tareas y Agentes**

Una vez realizado el modelado de la organización y de resultar viable la implantación de la solución basada en conocimiento, la información obtenida acerca de las tareas relevantes se refina con el modelo de tareas y agentes. Con el primero, son descritas las tareas más importantes de la organización a través de las hojas de trabajo enumeradas como TM-1 y TM-2, mientras que con el segundo se describe a quien le compete cada una de estas tareas y la relaciones entre los actores y recursos involucrados en éstas (recurso humano, agentes software, entre otros) haciendo uso de la hoja de trabajo AM-1. El resultado de estos modelos es un análisis sobre el impacto que puede tener el SBC que se desarrolle dentro de la organización, haciendo énfasis en las posibles acciones de mejora que se llevarán a cabo con la introducción del nuevo sistema.

En la Figura 6 se puede observar la visión general de cada uno de los componentes de este nivel de contexto, que da como resultado final un documento enumerado como OTA-1, que contiene los impactos de las soluciones propuestas y mejoras, que determinen la toma de decisiones.

1.3.2. Nivel de Conceptos

Pasando al nivel de conceptos, CommonKADS plantea el desarrollo de dos modelos; el modelo de conocimiento y el modelo de comunicación. El primero detalla los requisitos de conocimiento y razonamiento de un SBC y el segundo especifica los requisitos relacionados con la interacción entre el SBC y otros componentes de software. La fuente para los modelos de este nivel son las tareas intensivas en conocimiento identificadas en los modelos previos, mientras que la salida alimenta al siguiente nivel de artefactos. En la Figura 7 se detalla la relación del modelado conceptual de CommonKADS con los otros modelos de la metodología.

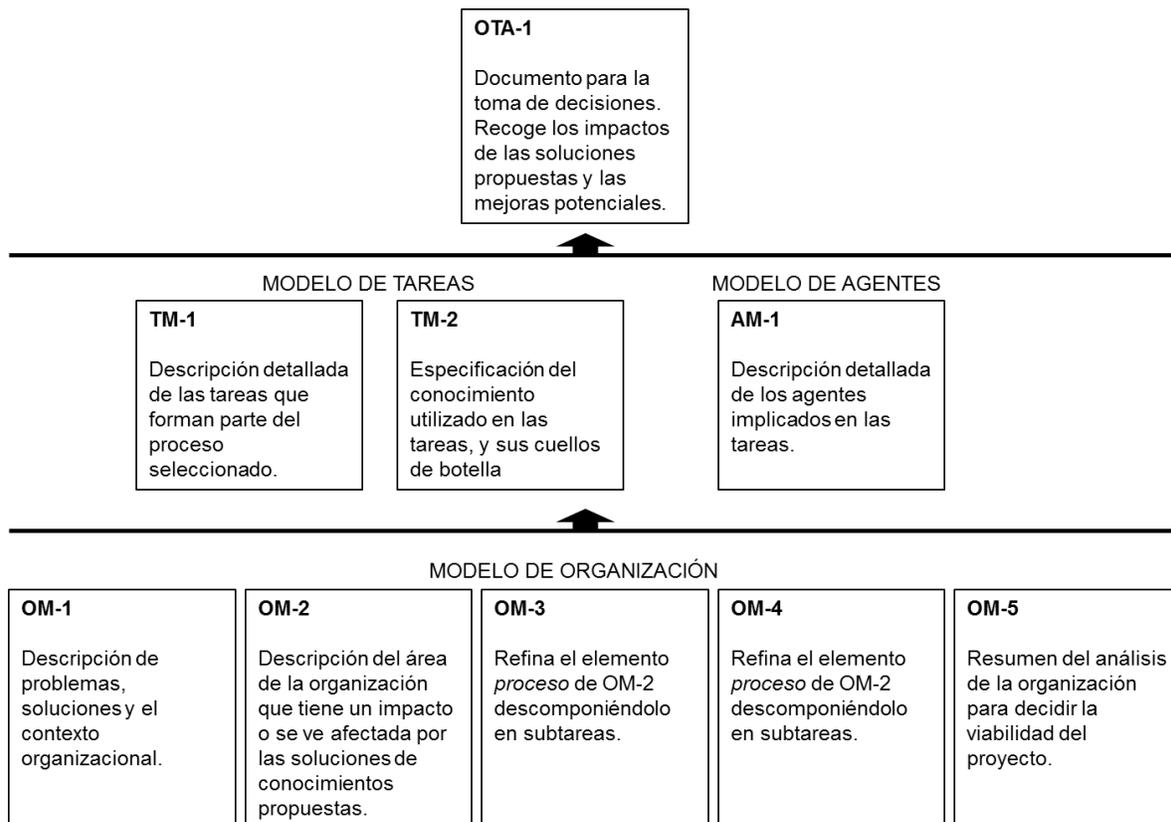


Figura 6 - Visión general de los componentes del nivel de contexto de CommonKADS (Alonso et al, 2004).

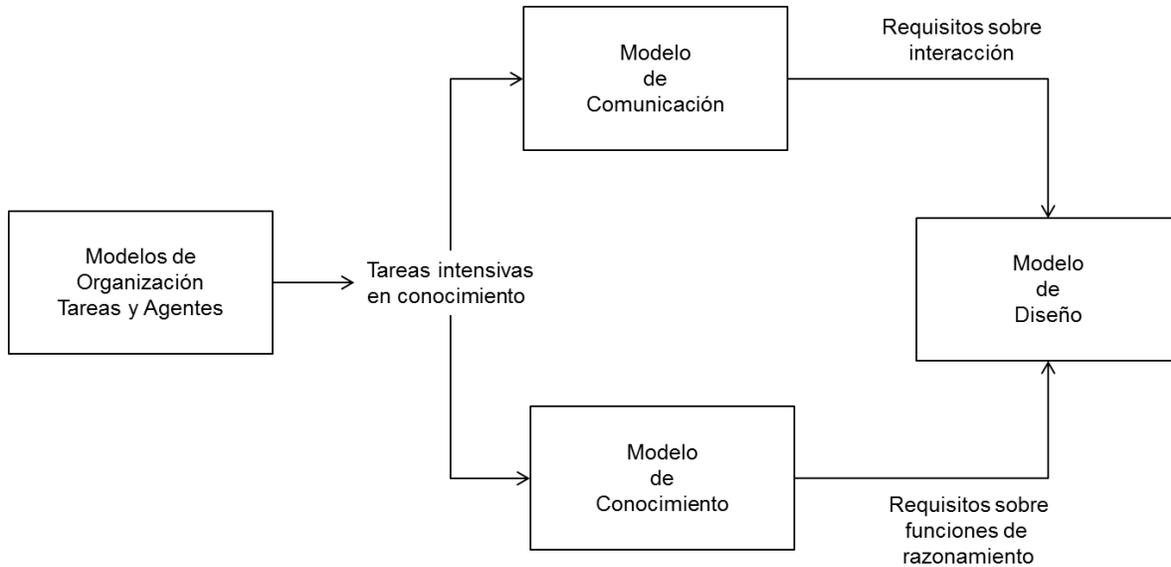


Figura 7 - Relación del Modelo de Conocimiento con otros modelos de la metodología CommonKADS (Alonso et al, 2004)

➤ **Modelo de Conocimiento**

Este modelo es considerado una herramienta para definir la estructura de la información y el conocimiento requerido por el SBC, y también para describir las tareas intensivas en conocimiento sin hacer referencia a los detalles de implementación. CommonKads recomienda utilizar la notación gráfica basada en UML (Lenguaje de Modelado Unificado) y un lenguaje semi-formal denominado CML (Lenguaje de Modelado Conceptual).

A través de este modelo, se especifican tres categorías de conocimiento; el conocimiento del dominio, el conocimiento sobre inferencias y el conocimiento sobre tareas (Ver Figura 8). Estas categorías permiten representar los diferentes tipos de conocimiento que se pueden encontrar en un SBC.

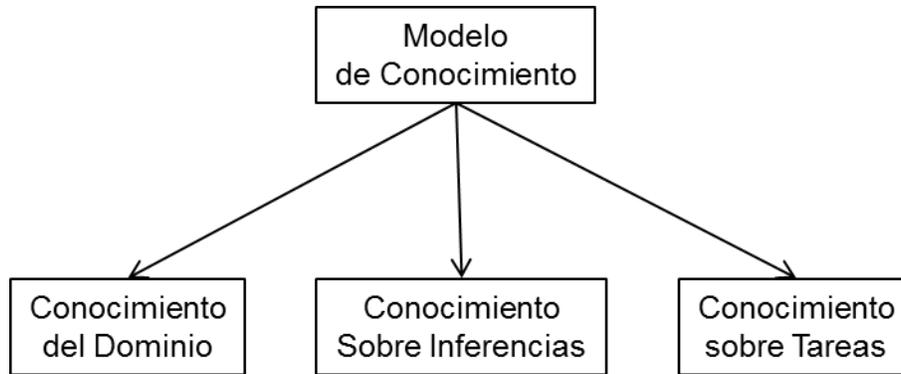


Figura 8 - Categorías de conocimiento consideradas en el Modelo de Conocimiento (Alonso et al, 2004)

A continuación, se describe cómo está conformada cada una de estas categorías que componen el modelo de conocimiento

- **Conocimiento del Dominio**

Esta categoría representa el conocimiento relevante del dominio⁶, el cual será modelado a través de dos componentes; el Esquema del Dominio (hace énfasis en la terminología general del conocimiento del dominio) y la Base de Conocimiento (incluye los hechos específicos de dicho dominio).

⁶ Según Alonso et al (2004), el término *dominio* se suele utilizar para designar un campo de estudio académico o un área profesional. Ejemplo: la medicina, la agricultura, el derecho, la ingeniería civil, el turismo, entre otros. Dependiendo del área de estudio, el dominio puede tener grados de especialización diferentes

- **Esquema del dominio**

Este componente del modelo del conocimiento ofrece una descripción esquemática (a través de los lenguajes UML y CML) de la información y del conocimiento estático del dominio de la aplicación. CommonKADS considera tres constructores básicos que son; conceptos, relaciones y tipos de reglas.

- **Conceptos**

Representan el punto de partida del modelado del dominio y son usados para definir colecciones de objetos con características similares, presentando cierta similitud con la definición de clases del paradigma orientado a objetos, con la diferencia de que en este contexto no se incluye información funcional (operaciones y métodos) en la definición. Por su parte, las características diferenciales de un concepto son especificadas por un conjunto de atributos identificados por su tipo, y con valores atómicos definidos.

- **Relaciones**

Con este componente del esquema del dominio se establecen las relaciones entre los conceptos definidos de la misma manera que en un diagrama entidad-relación, incluso para estructuras más complejas. Estas relaciones se establecen a través de argumentos con su respectiva cardinalidad.

- **Tipos de reglas**

Los tipos de reglas son un elemento diferenciador entre un esquema del conocimiento y un modelo de datos tradicional, ya que permiten definir relaciones entre dos expresiones lógicas sobre los valores de uno o varios atributos de un concepto. Para la definición de un tipo de regla, se deben establecer antecedentes y consecuentes representados por conceptos cuyas instancias determinan las expresiones lógicas.

- **Base de Conocimiento**

La base de conocimiento contiene las instancias de los distintos tipos de conocimiento que se pueden encontrar en un dominio determinado de aplicación. La especificación de estas instancias representan los elementos de conocimiento que son utilizados en los procesos de razonamiento de un SBC.

- **Conocimiento sobre Inferencias**

Esta categoría es presentada como el nivel más bajo de descomposición funcional de un SBC y describe cómo son utilizadas las estructuras definidas en el conocimiento del dominio para llevar a cabo los procesos de razonamiento, siendo sus principales elementos: las inferencias, los roles de conocimiento y las funciones de transferencia.

- **Inferencias**

Una inferencia describe un proceso primitivo de razonamiento, representando así, la unidad básica de procesamiento de la

información de un SBC. Haciendo una analogía con la Ingeniería de Software y el paradigma orientado a objetos, las inferencias equivalen a las funciones o métodos contenidos en una clase, con la salvedad de que no se describen sus procesos internos (algoritmos o pseudocódigos).

- **Roles de Conocimiento**

Ahora, para que una inferencia pueda hacer referencia al conocimiento del dominio se vale de los roles de conocimiento, los cuales son etiquetas abstractas que especifican la relación del conocimiento del dominio en el proceso de razonamiento.

- **Funciones de Transferencia**

Al modelar conocimiento, hay que tener en cuenta que durante el proceso de razonamiento que realiza un SBC, se puede hacer necesaria la interacción con agentes externos (sistemas, usuarios, entre otros), si bien en este proceso de modelado del conocimiento se hace una abstracción sobre los aspectos de implementación y comunicación entre agentes, no es menos importante describir dentro del modelo de conocimiento estas interacciones a través de funciones de transferencia.

- **Conocimiento sobre Tareas**

Otra categoría presentada por el modelo de conocimiento es el conocimiento sobre tareas, el cuál detalla las tareas que forman parte del modelo de conocimiento, y a su vez especifica los objetivos del proceso de razonamiento y las estrategias para alcanzarlos. Este conocimiento sobre tareas suele describirse en forma jerárquica, desde las tareas de más alto nivel que van descomponiéndose en

tareas más sencillas, hasta alcanzar las unidades básicas de razonamiento descritas anteriormente como inferencias.

➤ **Modelo de Comunicación**

Siguiendo con los modelos del nivel conceptual de CommonKADS, se tiene el modelo de comunicación. Su interacción con el resto de los modelos ya ha sido explicada anteriormente en la Figura 7 y su función dentro de todo este proceso de modelado es establecer un control de nivel superior sobre de las tareas de un SBC, especificando detalladamente los procesos de transferencia de información y conocimiento entre los distintos agentes que componen un SBC, a través de tres componentes que son: un plan de comunicaciones, las transacciones y la especificación del intercambio de información (ver Figura 9).

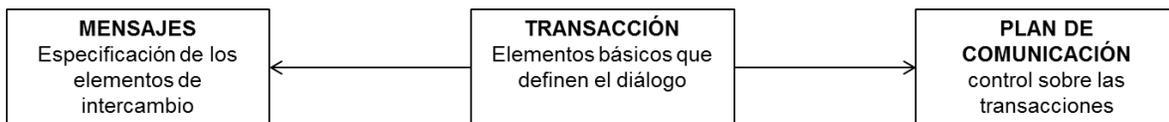


Figura 9 - Componentes del modelo de comunicación y sus relaciones (Alonso et al, 2004).

- **Plan de comunicaciones**

Especifica el diálogo entre dos agentes para llevar a cabo una tarea conjunta, dado que estos necesitan intercambiar información.

- **Transacciones**

Las transacciones son presentadas como la unidad básica de comunicación en este modelo y especifica tanto la información como las tareas intercambiadas entre dos agentes específicos.

- **Especificación del intercambio de información**

Con este componente se detalla la estructura interna de los mensajes de una transacción determinada, basándose en patrones y tipos de comunicación predefinidos, lo que permite construir protocolos de mensajes estructurados.

1.3.3. Nivel de Artefactos

Por último, en el nivel de artefactos de la metodología CommonKADS, se propone un modelo de diseño que describe la implementación computacional de un SBC, que cumpla con los requisitos especificados en los modelos de organización, tareas, agentes, conocimiento y comunicación explicados anteriormente. La elaboración de este modelo se basa en el diseño de tres componentes que son; diseño de la aplicación, arquitectura y plataforma. El diseño de arquitectura hace referencia a las estructuras computacionales abstractas en las que se debe materializar el diseño de la aplicación. Por su parte, el diseño de plataforma especifica el lenguaje de implementación así como la plataforma de hardware y software utilizada. Por último, el diseño de aplicación comprende el diseño a nivel conceptual de las entidades del mundo real y las tareas que deben ser realizadas por el software final.

CAPÍTULO II: MARCO APLICATIVO

Dentro del marco aplicativo de esta investigación, se plantea el problema a tratar, la propuesta de solución, y se describe como se aplica la metodología CommonKADS para el desarrollo del SBC, explicando los detalles del análisis, diseño e implementación de la solución propuesta.

2.1. Planteamiento del problema

En los últimos años, muchos desarrollos de sistemas inteligentes se han centrado en sistemas de recomendación, los cuales son de gran utilidad en la Web, ya que permiten que los usuarios puedan obtener sugerencias a su conveniencia. Gracias a la amplia gama de conceptos y dominio de conocimiento que se posee en el área turística, los sistemas de recomendación, aplicados en esta área, son muy provechosos al poder realizar de forma concreta y efectiva, recomendaciones de información turística a los usuarios tomando en cuenta sus intereses, capacidades financieras, físicas, y hasta familiares, que de alguna manera les permita conocer y elegir destinos y actividades turísticas de su preferencia. Las recomendaciones en materia turística, dadas sin el uso de un sistema de recomendación, son obtenidas de forma tradicional a través de los servicios de agentes de viajes, donde puede existir cierto grado de subjetividad o estar basadas en experiencias de turistas con otras preferencias.

En Venezuela, a pesar de tener portales Web que proveen información turística a los usuarios, aún no existen aplicaciones que realicen recomendaciones empleando alguna técnica de IA basándose en perfiles de usuarios, lo cual sería de gran utilidad para que éstos puedan obtener recomendaciones más acertadas y acordes a sus preferencias, ya que la elección de un destino o actividad turística en Venezuela no es una tarea sencilla debido a la gran variedad de destinos y

atractivos (naturales, históricos y culturales), que son inigualables en su tipo, seguidos de diferentes opciones de actividades y alojamientos.

Como enfoque de solución ante tal situación, se propone en el desarrollo de un Sistema Basado en Conocimiento (SBC) para recomendación de información turística venezolana basado en perfiles de usuario, que maneje el conocimiento necesario sobre el ámbito turístico de Venezuela y las preferencias de los usuarios. Para el desarrollo del SBC se utilizará la metodología CommonKADS.

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivo General

- Desarrollar un Sistema Basado en Conocimiento para la recomendación de información turística en Venezuela, basado en las preferencias de los usuarios.

2.2.2. Objetivos Específicos

- Adquirir el conocimiento necesario sobre el ámbito turístico Venezolano.
- Definir los mecanismos para la captura de las preferencias de usuario y los elementos que la conforman.
- Aplicar parcialmente la metodología CommonKADS para el desarrollo del Sistema Basado en Conocimiento
- Diseñar la interfaz del Sistema Basado en Conocimiento.
- Desarrollar el Sistema Basado en Conocimiento.
- Realizar casos de prueba a través de recorridos sobre la interfaz del sistema.

2.3. Adquisición del conocimiento

Para la adquisición del conocimiento en el ámbito turístico se consultaron diferentes ontologías disponibles en la Web ^{7, 8} aplicadas al área del turismo, así como también diferentes bibliografías donde se explica cómo está compuesta la infraestructura turística de una localidad (Boullón, 2004). Igualmente, para adaptar el conocimiento al ámbito turístico venezolano, se consideraron diferentes atributos utilizados para la búsqueda de información turística, referente a destinos y alojamientos contenidos en los portales Web de *Venezuela Turismo* y *VenezuelaTuya*.

Dentro de este proceso de adquisición también se consideró el conocimiento referente al perfil del usuario, en donde se relaciona el conocimiento del área turística con las características personales del usuario, tomadas parcialmente de los diferentes casos de estudio para la captura de datos de usuario presentados en este trabajo. El resultado de este proceso de adquisición del conocimiento es la conceptualización mostrada en la Figura 10.

⁷ <http://www.zaragoza.es/cont/paginas/turismo/es/visitar/turismo.owl>

⁸ <http://sib.deri.ie/fileadmin/documents/e-tourism.owl>

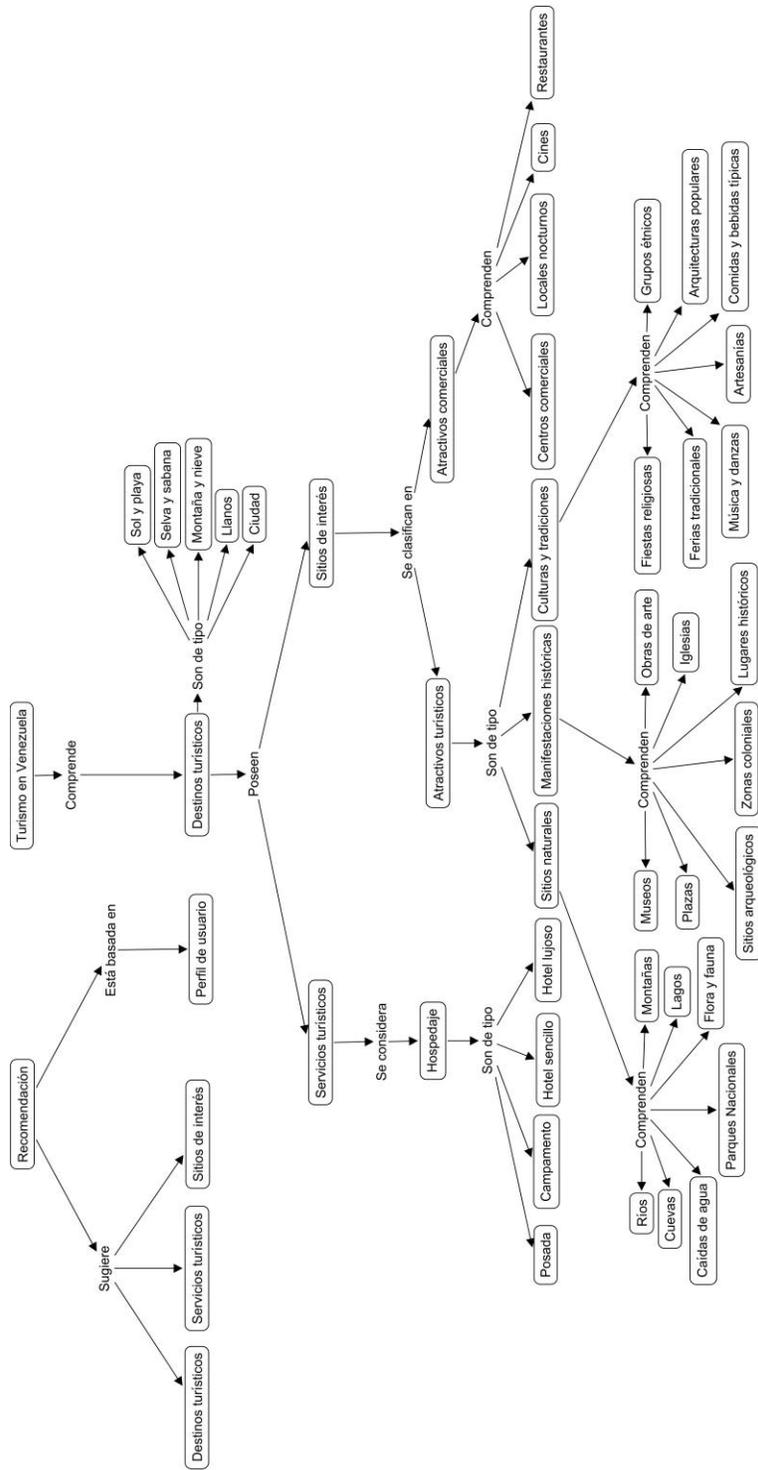


Figura 10 – Mapa de conceptos sobre el conocimiento adquirido

2.4. Obtención de las preferencias de usuario

Para la obtención de las preferencias de los usuarios bajo las cuales el SBC hará recomendaciones, se debe definir un mecanismo para capturar dicha información, siendo ésta, la entrada del flujo de datos del SBC que posteriormente hará las recomendaciones empleando su base de conocimiento e inferencias. Para el fin de la presente investigación, el mecanismo a seguir para esta captura se basa en los casos de estudio de Casali et al (2008), y los portales Web del Ayuntamiento de Zaragoza y la Comisión de Turismo de Canadá respectivamente, donde a través de un formulario Web se solicita información al usuario acerca de sus preferencias de viaje. La información solicitada estará basada principalmente en la conceptualización resultante del proceso de adquisición de conocimiento.

El formulario diseñado para obtener las preferencias turísticas de los usuarios está compuesto por los ítems presentados en la Figura 11.

2.5. Aplicación de la metodología CommonKADS

Para el propósito de esta investigación se tiene planteado aplicar parcialmente la metodología CommonKADS. La aplicación parcial de la metodología se debe a que la situación planteada no se encuentra enmarcada dentro de un contexto organizacional y es por ello que sólo se considera el uso de los siguientes modelos:

- Modelo de organización
- Modelo de tareas
- Modelo de conocimiento
- Modelo de diseño

Para cada uno de estos modelos, igualmente se especifican de forma parcial sus hojas de trabajo correspondientes y componentes, de acuerdo al alcance de este trabajo.

Preferencias Turísticas

Me gustaría visitar un destino de Venezuela que sea:

Playero
 De Aventura
 Urbano
 Frio y Montañoso
 Llanero

Tengo preferencia por un hospedaje:

Poco lujoso
 1
 2
 3
 4
 5
 Muy lujoso

Me interesa ir a:

<input type="checkbox"/> Ríos y lagos	<input type="checkbox"/> Museos	<input type="checkbox"/> Ferias tradicionales
<input type="checkbox"/> Cuevas	<input type="checkbox"/> Obras de arte	<input type="checkbox"/> Comer comidas típicas
<input type="checkbox"/> Montañas	<input type="checkbox"/> Lugares históricos	<input type="checkbox"/> Conocer grupos étnicos
<input type="checkbox"/> Caídas de agua	<input type="checkbox"/> Sitios arqueológicos	<input type="checkbox"/> Centros Comerciales
<input type="checkbox"/> Observar Flora y fauna	<input type="checkbox"/> Actos religiosos	<input type="checkbox"/> Locales nocturnos

Obtener recomendación

Figura 11 - Formulario de captura de datos para la obtención de las preferencias turísticas de los usuarios.

2.5.1. Modelo de organización

Este modelo ofrecido por la metodología CommonKADS, es alimentado por el análisis de la teoría organizacional, la gestión de información, y los procesos de negocio, entre otros. Sin embargo, su objetivo no es describir a una organización, sino realizar un análisis de la orientación del conocimiento de la organización o situación en estudio. En el caso de la presente investigación, este modelo no se aplica a una organización per se, sino a una situación o proceso en el cuál son aplicables parcialmente las hojas de trabajo OM-1 y OM-2.

➤ **Hoja de Trabajo OM-1**

Esta hoja de trabajo del modelo de organización está enfocada a los problemas y oportunidades de mejora del funcionamiento de una organización y procesos analizados. Para el propósito de este desarrollo no se consideran cuestiones como la misión de la organización, metas, estrategias, entre otros, al no tratarse de una organización específica. Principalmente con esta hoja se realizará un análisis y descripción de la situación presente en el planteamiento del problema, haciendo hincapié en los apartados; *Problemas y Oportunidades*, *Contexto Organizacional* (donde pudiera ser aplicable este desarrollo), y *Soluciones*.

Modelo de Organización	Hoja de trabajo OM-1 Problemas y Posibilidades de Mejora
Problemas y Oportunidades	<p>Problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Las recomendaciones en materia turística, dadas sin el uso de un sistema de recomendación, son obtenidas de forma tradicional a través de los servicios de agentes de viajes, donde puede existir cierto grado de subjetividad o estar basadas en experiencias de turistas con otras preferencias. ➤ En Venezuela, a pesar de tener portales Web que proveen información turística a los usuarios, aún no existen aplicaciones que realicen recomendaciones basadas en un perfil de usuario, lo cual sería de gran utilidad para que estos usuarios puedan obtener recomendaciones más acertadas y acordes a sus preferencias.

Modelo de Organización	Hoja de trabajo OM-1 Problemas y Posibilidades de Mejora
Problemas y Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La elección de un destino o actividad turística en Venezuela no es una tarea sencilla, debido a la gran variedad de destinos y atractivos (naturales, históricos y culturales) que son inigualables en su tipo, seguidos de diferentes opciones de actividades y alojamientos. <p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Venezuela cuenta con una amplia gama de atractivos naturales, que gracias a su diversidad geográfica permite realizar actividades turísticas que combinan llanos, playas, selvas y montañas. ➤ También se cuenta con una riqueza cultural expresada en numerosas manifestaciones culturales, artísticas e intelectuales. ➤ Igualmente existen diferentes potencialidades naturales, algunas únicas en el mundo, concebidas como atracciones para el turismo internacional. <p>Se cuenta con infraestructuras y capacidades humanas (gerencia, servicio y mercadeo), insustituibles en la creación y mantenimiento de ventajas competitivas en el turismo.</p>
Contexto Organizacional	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Organizaciones dedicadas a la promoción o comercialización de destinos y actividades turísticas en Venezuela. (Ejemplos: agencias de viajes, operadores turísticos, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, entre otras).

Modelo de Organización	Hoja de trabajo OM-1 Problemas y Posibilidades de Mejora
Contexto Organizacional	<p>Factores externos</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Demanda de los viajeros o usuarios que requieran recomendaciones de destinos o actividades turísticas en Venezuela. ➤ Desarrollo de la industria turística Venezolana. <p>Variedad de destinos y actividades turísticas en Venezuela.</p>
Soluciones	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Adquirir el conocimiento necesario sobre el área turística venezolana donde se abarquen los conceptos relacionados con la ejecución de cualquier actividad turística. ➤ Adquirir el conocimiento sobre los intereses y condiciones del turista, teniendo en cuenta todos aquellos factores que determinen la realización de cualquier actividad turística. ➤ Definir un mecanismo para la construcción de perfiles de usuario que permitan realizar recomendaciones. ➤ Desarrollo de un Sistema Basado en Conocimiento orientado a la Web, que manipule el conocimiento adquirido para elaborar recomendaciones de información turística bajo un perfil de usuario que represente los intereses y condiciones de los usuarios o turistas.

Tabla 1 - Hoja de trabajo OM-1

➤ **Hoja de Trabajo OM-2**

Esta hoja de trabajo se centra principalmente en los aspectos más específicos de una organización (estructura, proceso de negocio, personal involucrado en los procesos analizados, recursos utilizados). Todos estos aspectos son considerados variables debido a la incorporación de un SBC, por lo que la metodología proporciona esta hoja para que sirva de guía en el análisis. Esta hoja de trabajo es igualmente aplicada de una forma parcial, por lo que sólo se describirán los procesos que son llevados a cabo en la situación o problemática planteada, los recursos utilizados y el conocimiento explotado por estos procesos.

Modelo de Organización	Hoja de trabajo OM-2 Aspectos Variables
Procesos	<p>Proceso Actual</p> <p>Actualmente, el turista puede obtener información turística a través de diferentes vías o situaciones</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Una de estas vías es la publicidad, en cualquiera de sus formas, en donde se invite directa o indirectamente al turista a que visite algún lugar o realizar una cierta actividad turística con la cual se sienta identificado.➤ Otra forma de obtener recomendaciones es la experiencia que puedan tener otras personas sobre un destino o actividad turística (con preferencias o intereses similares), que pueda motivar al turista a viajar de igual forma.➤ Si el turista decide viajar y aún no tiene claro a donde ir, se puede valer de diferentes medios para obtener información turística.

Modelo de Organización	Hoja de trabajo OM-2 Aspectos Variables
Procesos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uno de ellos es la Web, en la cual puede encontrar información de cualquier destino o actividad turística con la que se identifique siguiendo opiniones de terceros. ➤ Otra forma de obtener una recomendación turística es acudiendo a un agente de viajes que puede oriente al usuario, según sus preferencias de viaje, al realizarle preguntas previas relacionadas al motivo del viaje, presupuestos, acompañantes, gustos, entre otros.
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Agencias de viajes ➤ Catálogos de destinos turísticos ➤ Catálogos de servicios turísticos ➤ Catálogos de actividades turísticas ➤ Tecnologías de comunicación e información
Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dominio conceptual del área turística ➤ Destinos turísticos existentes en Venezuela ➤ Actividades turísticas que se realizan en Venezuela ➤ Servicios turísticos disponibles en Venezuela

Tabla 2 – Hoja de trabajo OM-2

2.5.2. Modelo de tareas

A continuación se presenta el modelado de tareas compuesto por la hoja de trabajo TM-1 que explica el análisis y la descripción de las tareas realizadas por el SBC.

Modelo de tareas	Hoja de trabajo TM-1: Análisis de tareas
Tarea: Obtener preferencias de usuario.	
Organización	Sistema Basado en Conocimiento.
Objetivo e importancia	Presentar un formulario al usuario donde se le pregunte los tipos de destinos que le gustan, el nivel de lujo de preferencia para un hospedaje, y los intereses de un destino turístico.
Agentes	Sistema Basado en Conocimiento.
Conocimiento y competencias	El contenido de este formulario está relacionado al ámbito turístico Venezolano según el tipo de regiones existentes en el país, y también en los componentes de la infraestructura turística de una localidad.
Tarea: Ingresar preferencias de usuario.	
Organización	Sistema Basado en Conocimiento.
Objetivo e importancia	El usuario completa el formulario según sus preferencias en destinos, hospedaje e intereses.
Agentes	Usuarios del sistema.
Conocimiento y competencias	Preferencias e intereses propios de los usuarios.
Tarea: Recomendar destinos turísticos.	
Organización	Sistema Basado en Conocimiento.
Objetivo e importancia	Con base en las preferencias de usuario, se recomiendan destinos turísticos, desplegándose una lista de destinos con su descripción.

Agentes	Sistema Basado en Conocimiento.
Conocimiento y competencias	Conocimiento de los destinos turísticos venezolanos según el tipo de región donde se encuentran localizados.
Tarea: Seleccionar destino turístico	
Organización	Sistema Basado en Conocimiento
Objetivo e importancia	Selección de un destino turístico en específico basado en las preferencias del usuario
Agentes	Usuarios del sistema
Conocimiento y competencias	Preferencias e intereses propios de los usuarios
Tarea: Recomendar hospedajes y sitios de interés.	
Organización	Sistema basado en conocimiento.
Objetivo e importancia	Ofrecer una recomendación turística del destino seleccionado con hospedajes y sitios de interés acordes a las preferencias indicadas en el formulario inicial
Conocimiento y competencias	Conocimiento en destinos, hospedajes y sitios de interés según preferencias. Asociación de los destinos con los hospedajes y sitios de interés.
Agentes	Sistema Basado en Conocimiento
Tarea: Administrar destinos.	
Organización	Sistema basado en conocimiento.
Objetivo e importancia	Administración, ingreso, edición y eliminación de destinos turísticos.

Agentes	Usuarios del sistema
Conocimiento y competencias	Información sobre los destinos turísticos de Venezuela
Tarea: Administrar hospedajes	
Organización	Sistema Basado en Conocimiento
Objetivo e importancia	Administración, ingreso, edición y eliminación de hospedajes.
Agentes	Usuarios del sistema
Conocimiento y competencias	Información sobre hospedajes en Venezuela
Tarea: Administrar sitios de interés turísticos	
Organización	Sistema Basado en Conocimiento
Objetivo e importancia	Administración, ingreso, edición y eliminación de sitios de interés o atractivos turísticos
Agentes	Usuarios del sistema
Conocimiento y competencias	Información sobre sitios de interés turísticos en Venezuela

Tabla 3 - Hoja de trabajo TM-1

2.5.3. Modelo de conocimiento

El modelo de conocimiento es sugerido por la metodología CommonKADS como una herramienta que ayuda a entender la estructura de las tareas intensivas en conocimiento. Con este modelo se pretende especificar el conocimiento y la estructura de la información que requiere un SBC.

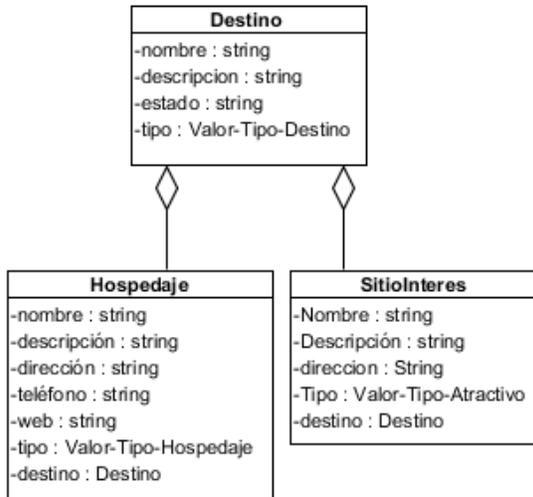
➤ Conocimiento del dominio

El conocimiento del dominio adquirido en la presente investigación es formalizado a través del esquema del dominio contentivo de los diferentes conceptos, sus relaciones y tipos de reglas presentados a continuación:

- **Esquema del dominio**

- **Conceptos**

Como parte de la formalización del conocimiento adquirido, se ha realizado un modelado formal basado en el modelo conceptual del conocimiento adquirido. A continuación se muestra la representación gráfica y en Lenguaje de Modelado Conceptual (CML) en la Figura 12.



```

CONCEPT Hospedaje;
PART-OF: Destino;
ATTRIBUTES:
  Id: NATURAL;
  Nombre: STRING;
  Descripción: STRING;
  Dirección: STRING;
  Telefono: STRING;
  Web: STRING;
  Tipo: Valor-Tipo-Hospedaje;
  Destino: NATURAL;
END-CONCEPT Hospedaje;
  
```

```

VALUE-TYPE Valor-Tipo-Destino;
TYPE: ORDINAL;
VALUE-LIST: {sol-playa, ciudad, llanos, nieve-montana, selva-sabana};
END VALUE-TYPE Valor-Tipo-Destino;
  
```

```

VALUE-TYPE Valor-Tipo-Sitio-Interes;
TYPE: ORDINAL;
VALUE-LIST: {sitio-natural, manifestacion-historica, cultural-tradicional, comercial};
END VALUE-TYPE Valor-Tipo-Sitio-Interes;
  
```

```

CONCEPT Destino;
HAS-PARTS: Hospedaje, Sitio-Interes
ATTRIBUTES:
  Id: NATURAL;
  Nombre: STRING;
  Descripción: STRING;
  Estado: STRING;
  Tipo: Valor-Tipo-Destino;
END-CONCEPT Destino;
  
```

```

CONCEPT Sitio-Interes;
PART-OF: Destino;
ATTRIBUTES:
  Id: NATURAL;
  Nombre: STRING;
  Descripción: STRING
  Dirección: STRING;
  Tipo: Valor-Tipo-Sitio-Interes;
  Destino: NATURAL;
END-CONCEPT Sitio-Interes;
  
```

```

VALUE-TYPE Valor-Tipo-Hospedaje;
TYPE: ORDINAL;
VALUE-LIST: {posada, campamento, hotel-sencillo, hotel-lujoso};
END VALUE-TYPE Valor-Tipo-Hospedaje;
  
```

Perfil
-destino_preferido : {playero, aventurero, ciudadano, montañero, llanero}
-nivel_hospedaje : Natural
-intereses : Valor-Interes[]
-destino_seleccionado : Destino

CONCEPT Perfil;

ATTRIBUTES:

Destino-preferido: {playero, aventurero, ciudadano, montañero, llanero};
 Valor-hospedaje: NATURAL;
 Intereses: {rio-lago, cueva, montaña, caída-agua, flora-fauna, museo, obras-arte, lugar-historico, sitio-arqueologico, acto-religioso, feria-tradicional comida-tipica, grupos-etnicos, centro-comercial local-nocturno};
 Destino-seleccionado: NATURAL;

AXIOMS:

Valor-hospedaje >= 1 AND Valor-hospedaje <= 5

END-CONCEPT Perfil;

CONCEPT Recomendacion;

ATTRIBUTES:

Tipo-destino: Valor-Tipo-Destino
 Destino
 Tipo-hospedaje: Valor-Tipo-Hospedaje[];
 Tipo-sitio-interes: Valor-Tipo-Sitio-Interes[];
 Destinos-sugeridos: NATURAL[];
 Destino-seleccionado: NATURAL;
 Hospedajes-sugeridos: NATURAL[];
 Sitios-interes-sugeridos: NATURAL[];

END-CONCEPT Recomendacion;

Recomendación
-tipo_destino : Valor-Tipo-Destino
-tipo_hospedaje : Valor-Tipo-Hospedaje
-tipo_atractivos : Valor-Tipo-Atractivo
-destino_sugeridos : Destino
-destino_seleccionado : Destino
-hospedajes_sugeridos : Hospedaje[]
-sitios_interes_sugeridos : SitioInteres[]

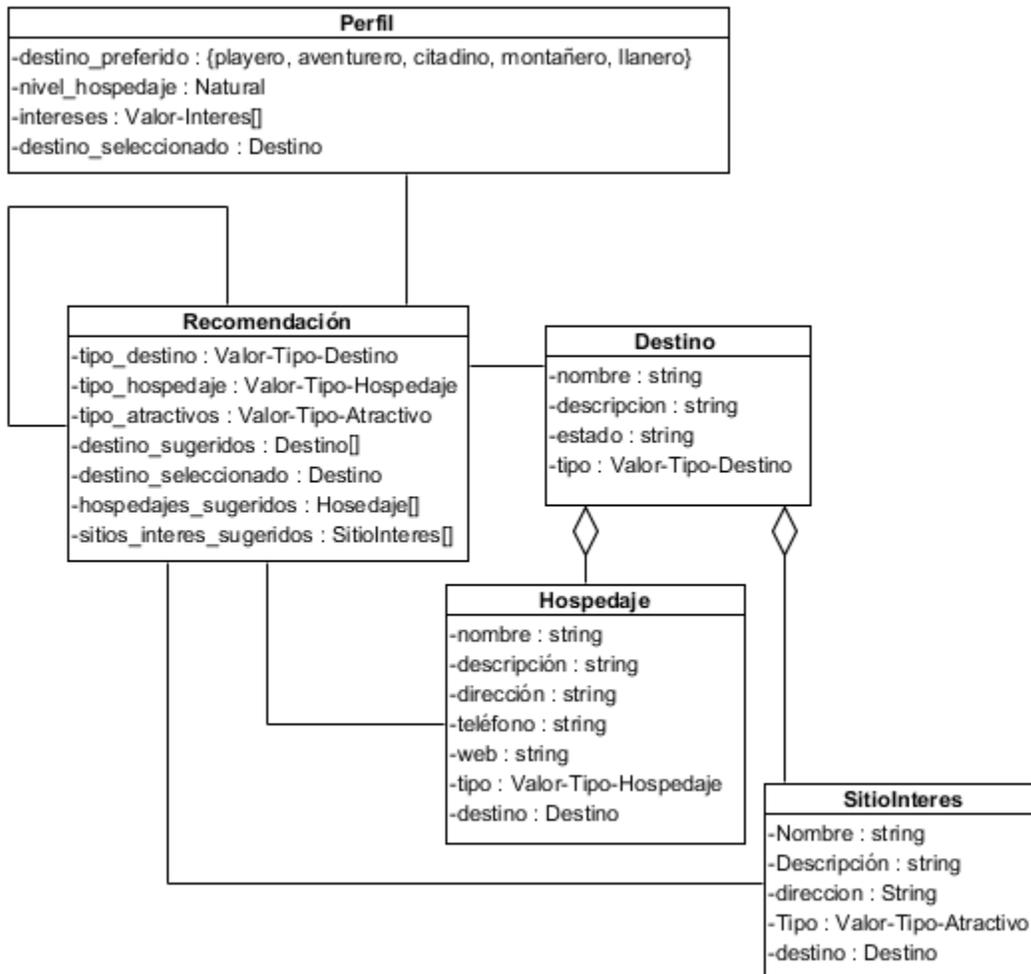
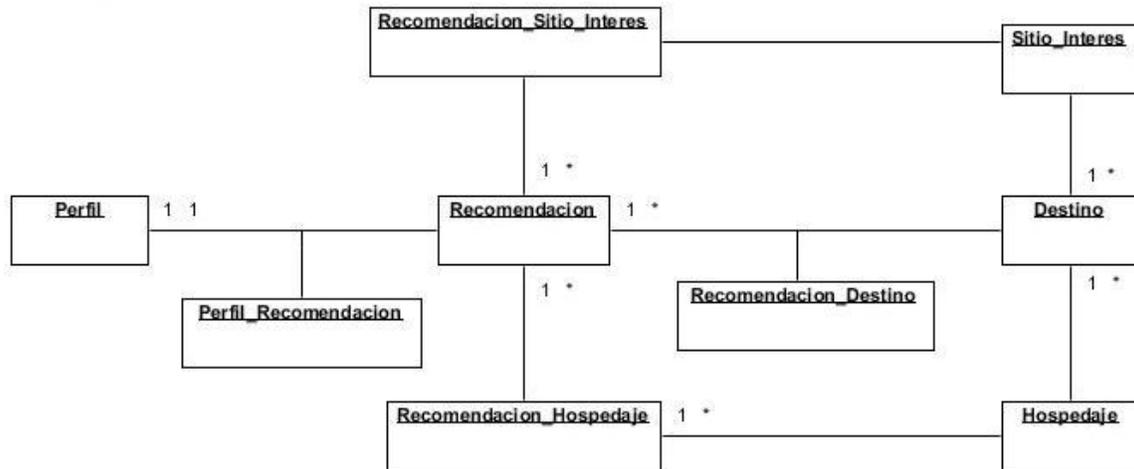


Figura 12 - Representación gráfica de los conceptos relacionados con turismo venezolano y recomendación según perfil

- **Relaciones**

De igual manera, son expresadas gráficamente y en CML, las relaciones entre los diferentes conceptos y también los tipos de reglas que definen la lógica del modelo de conocimiento. (Ver Figura 13).



```

BINARY-RELATION Perfil-Recomendación;
  INVERSE: esta-basada-en;
  ARGUMENT-1: Perfil;
  CARDINALITY: 1;
  ARGUMENT-2: Recomendacion;
  CARDINALITY: 1;
END BINARY-RELATION Perfil-Recomendacion;

BINARY-RELATION Recomendacion-Destino;
  INVERSE: es-sugerido-por;
  ARGUMENT-1: Recomendacion;
  CARDINALITY: 1;
  ARGUMENT-2: Destino;
  CARDINALITY: N;
END BINARY-RELATION Recomendacion-Destino;

BINARY-RELATION Recomendacion-Hospedaje;
  INVERSE: es-sugerido-por;
  ARGUMENT-1: Recomendacion;
  CARDINALITY: 1;
  ARGUMENT-2: Hospedaje;
  CARDINALITY: N;
END BINARY-RELATION Recomendacion-Hospedaje;

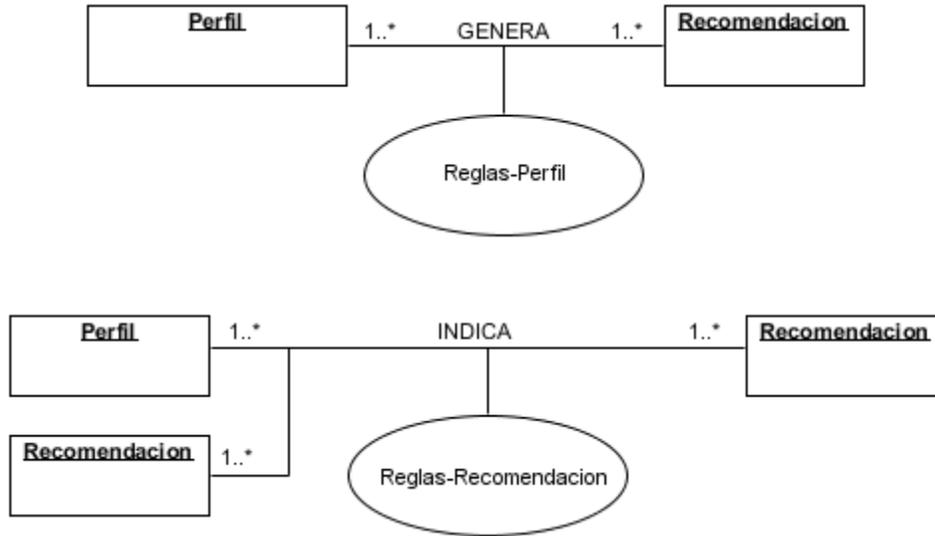
BINARY-RELATION Recomendacion-Sitio-Interes;
  INVERSE: es-sugerido-por;
  ARGUMENT-1: Recomendacion;
  CARDINALITY: 1;
  ARGUMENT-2: Sitio-Interes;
  CARDINALITY: N;
END BINARY-RELATION Recomendacion-Sitio-Interes;

```

Figura 13 - Representación gráfica y CML de la relación entre los conceptos

- **Tipos de Regla**

En la Figura 14, se puede detallar la especificación gráfica y en CML de los tipos de reglas definidas entre los conceptos *Perfil* y *Recomendación* sobre los cuales son aplicadas las reglas de inferencia para generar las recomendaciones.



```

RULE-TYPE Reglas-Perfil;
  DESCRIPTION: "Reglas que definen
  la correspondencia del perfil con
  una recomendación con base en el
  destino preferido"
  ANTECEDENT: Perfil;
  CARDINALITY: 1..*;
  CONSEQUENT: Recomendacion;
  CARDINALITY: 1..*;
  CONNECTION-SYMBOL: GENERA;
END RULE-TYPE Reglas-Perfil;
  
```

```

RULE-TYPE Reglas-Recomendacion;
  DESCRIPTION: "Reglas que permiten
  completar una recomendación con
  base en el perfil y la propia
  recomendación"
  ANTECEDENT: Perfil,
  Recomendación;
  CARDINALITY: 1..*;
  CONSEQUENT: Recomendacion;
  CARDINALITY: 1..*;
  CONNECTION-SYMBOL: INDICA;
END RULE-TYPE Reglas-Perfil;
  
```

Figura 14 - Representación gráfica y en CML de los tipos de reglas sobre los conceptos *Perfil* y *Recomendación*.

- **Base del Conocimiento**

En el esquema del dominio se ha definido el conocimiento que se tiene acerca del turismo venezolano y cómo se asocian con las preferencias de usuario para dar una recomendación; las instancias y las reglas de inferencia contenidas en la Base de Conocimiento son representadas igualmente en el Anexo A en lenguaje CML.

- **Conocimiento sobre inferencias**

El conocimiento sobre inferencias de la situación planteada viene dado a través de las inferencias *Recomendar-destino* y *Recomendar-hospedajes-y-sitios*, en la que se toma como entrada un rol dinámico de conocimiento denominado *Preferencias de usuario* y como salida, el rol dinámico *Información turística*. A su vez, el rol estático de este conocimiento está representado por el conocimiento base para realizar las recomendaciones. La correspondencia de estos roles con el conocimiento del dominio, se presenta gráficamente en las Figuras 15 y 16 respectivamente para cada inferencia. En el caso de este trabajo y para el propósito del SBC a desarrollar, no se consideran las funciones de transferencia puesto que no se plantea la interacción con agentes externos. A continuación se presenta el conocimiento de inferencias en lenguaje CML.

```

INFERENCE-KNOWLEDGE Recomendación_Turística_Segun_Perfil;

INFERENCE Recomendar-destino;
  OPERATION-TYPE: MATCH;
  ROLES:
    INPUT: Preferencias-de-Usuario;
    OUTPUT: Recomendación-Turística;
    STATIC: Conocimiento-recomendación;
  SPECIFICATION:
    "La entrada está compuesta por las preferencias del usuario
    referentes al destino preferido, nivel de lujo de hospedaje e
    intereses, para luego recomendar el tipo de destino, sugerir
    los destinos de dicho tipo almacenados en la base de
    conocimiento, y establecer el tipo de hospedaje y sitios de
    interés a recomendar posteriormente"
END INFERENCE Recomendar-Destino;

INFERENCE Recomendar-hospedajes-y-sitios;
  OPERATION-TYPE: MATCH;
  ROLES:
    INPUT: Preferencias-de-Usuario AND Recomendación-Turística;
    OUTPUT: Recomendación-Turística;
    STATIC: Conocimiento-recomendación;
  SPECIFICATION:
    "La entrada está compuesta por la recomendación en sí, donde
    en base al destino turístico recomendado, se forma una lista
    de hospedajes y sitios de interés del tipo recomendado en la
    inferencia anterior"
END INFERENCE recomendar;

KNOWLEDGE-ROLE Preferencias-de-usuario;
  TYPE: DYNAMIC;
  DOMAIN-MAPPING: Perfil;
END KNOWLEDGE-ROLE Preferencias-de-usuario;

KNOWLEDGE-ROLE Informacion-turistica;
  TYPE: DYNAMIC;
  DOMAIN-MAPPING: Recomendación
    FROM Esquema-Recomendación-Turística;
END KNOWLEDGE-ROLE Informacion-turistica;

KNOWLEDGE-ROLE Conocimiento-Recomendacion;
  TYPE: STATIC;
  DOMAIN-MAPPING: Reglas-Recomendación
    FROM Esquema-Recomendación-Turística
END KNOWLEDGE-ROLE Conocimiento-Recomendacion;

END INFERENCE-KNOWLEDGE Recomendación_Turística_Segun_Perfil;

```

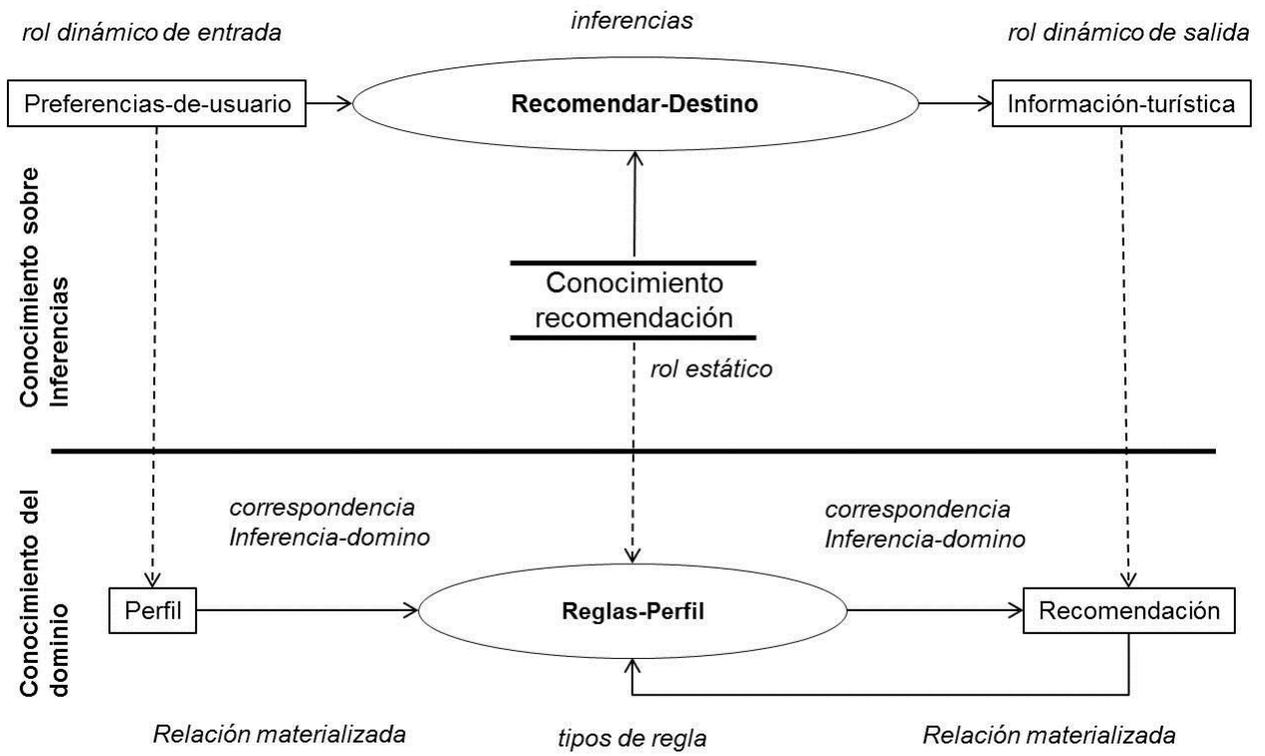


Figura 15 - Conocimiento sobre la inferencia *Recomendar Destino* y correspondencia entre los roles dinámicos y estáticos

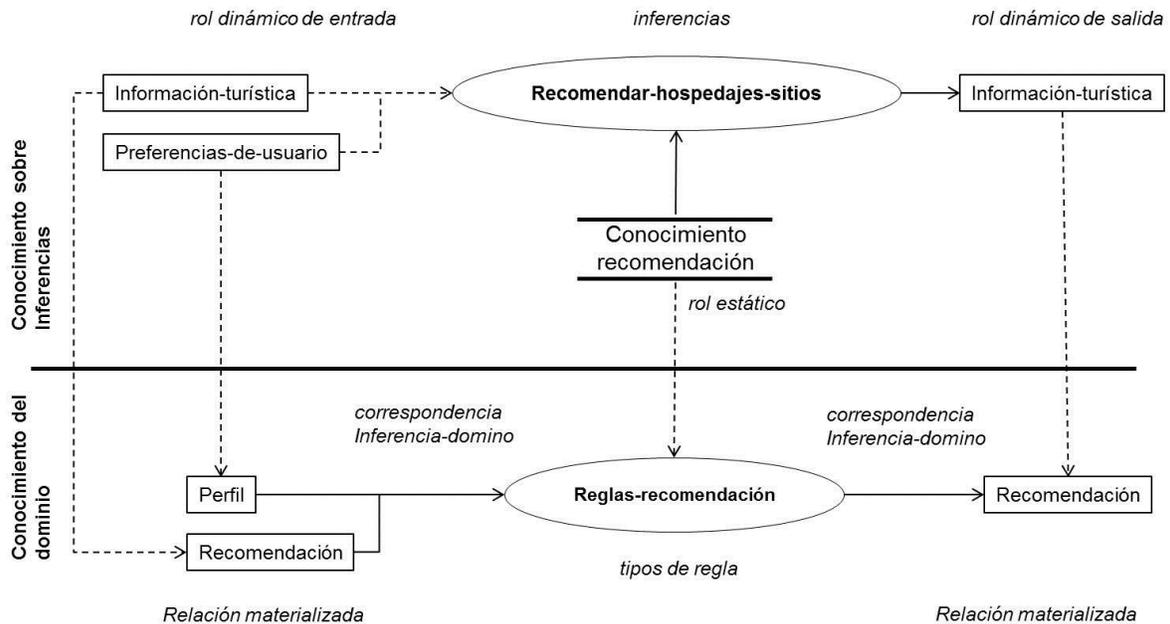


Figura 16 - Conocimiento sobre la inferencia *Recomendar Destino* y correspondencia entre los roles dinámicos y estáticos

➤ Conocimiento sobre tareas

El principal proceso de razonamiento realizado por el SBC es la realización de recomendaciones de información turística, en base a las preferencias de usuario relacionadas con destinos, alojamiento y sitios de interés turísticos. El conocimiento de tareas se basa principalmente en esta actividad, y dentro del mismo se define la tarea *Hacer recomendación*, la cual se detalla a continuación en lenguaje CML.

```

TASK KNOWLEDGE Realización-De-Recomendaciones-Turísticas;

TASK Recomendar-Información-Turística;
  GOAL:
    "Realizar una recomendación de información turística
    venezolana, buscando coincidencias entre las preferencias y
    distintas opciones de destinos, alojamiento y atractivos";
  ROLES:
    INPUT:
      Perfil: "Preferencias de los usuarios de acuerdo a destino,
      hospedaje y sitios de interés turísticos";
      Informacion-Turistica: "Oferta de destinos, hospedajes y
      sitios de interés turísticos en Venezuela"
    OUTPUT:
      Recomendación: "Sugerencia de los tipos de destinos,
      hospedajes y sitios de interés turísticos que correspondan
      con las preferencias de los usuarios contenidas en el
      Perfil";
END TASK Recomendar-Información-Turística;

TASK-METHOD Generación-de-Recomendaciones-Según-Perfil
  REALIZES: Recomendar-Información-Turística
  DESCOMPOSITION:
    INFERENCES: Recomendar-destino, Recomendar-hospedajes-y-sitios;
    ROLES:
      INTERMEDIATE:
        Perfil: "Preferencias turísticas de los usuarios";
        Recomendacion: "Recomendación basada en perfil";
        Destinos: "Destinos obtenidos a partir de una
        recomendación";
        Hospedaje: "Hospedaje perteneciente a un destino
        obtenido desde una recomendación";
        Sitio-Interes: "Sitio de interés perteneciente a un
        destino obtenido a partir de una recomendación";
      CONTROL-STRUCTURE:
        Recomendar(Perfil -> Recomendacion);
        Mostrar(Recomendación -> Destinos)
        Seleccionar(Destinos -> Destino);
        FOR-EACH Hospedaje IN Destino DO
          Mostrar(Hospedaje)
        END FOR-EACH
        FOR-EACH Sitio-Interes IN Destino DO
          Mostrar(Sitio-Interes)
        END FOR-EACH
  END TASK-METHOD Generación-de-Recomendaciones-Según-Perfil;
END TASK KNOWLEDGE Realización-De-Recomendaciones-Turísticas;

```

2.5.4. Modelo de diseño

A continuación se explica el proceso de diseño del SBC para recomendación de información turística, haciendo énfasis en el diseño de la arquitectura del sistema y la selección de la plataforma de implementación.

➤ Diseño de la arquitectura del sistema

En primer lugar, para diseñar la arquitectura del SBC a desarrollar se debe describir dicha arquitectura de forma global. En el caso de esta investigación se propone un modelo de arquitectura que siga un patrón de *Modelo, Vista, Controlador* (MVC), muy recomendable para la realización de aplicaciones Web. Dentro de este patrón arquitectónico se consideran los siguientes subsistemas.

- **Modelo de la aplicación**

En este subsistema se especifican todas las funciones y datos que conforman la funcionalidad de la aplicación, en el caso del SBC a desarrollar, se detallan las tareas, inferencias, esquemas de dominio y bases de conocimiento definidas anteriormente.

- **Vistas**

A través de las vistas se visualizan las interfaces gráficas que sirven como entrada de datos al sistema (formularios de captura de las preferencias de usuario), así como la visualización de las salidas resultantes de las recomendaciones de información turística obtenidas.

- **Controlador**

Por su parte, con el controlador se define la unidad de control del sistema, que en este caso viene dado por un modelo dirigido por eventos, donde se gestionan todos los requerimientos de entradas tanto internos como externos. La función del controlador es mediar entre las vistas y el modelo de la aplicación, atendiendo las peticiones que activan las funciones del modelo, y enviando sus resultados a las vistas respectivas.

Sobre esta arquitectura, se constituyen dos módulos principales que son; un módulo frontal donde los usuarios ingresan sus preferencias y obtienen recomendaciones y un módulo administrativo donde un administrador gestiona la información que el SBC utilizará para realizar sus recomendaciones. Las Figuras 17 y 18 ilustran a través de un diagrama de casos de uso las funciones de estos módulos y la Tabla 4 contiene la especificación correspondiente de los casos de uso.

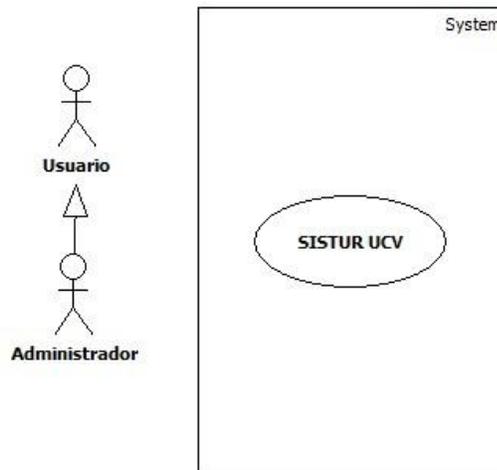


Figura 17 - Diagrama de casos de uso (nivel 0)

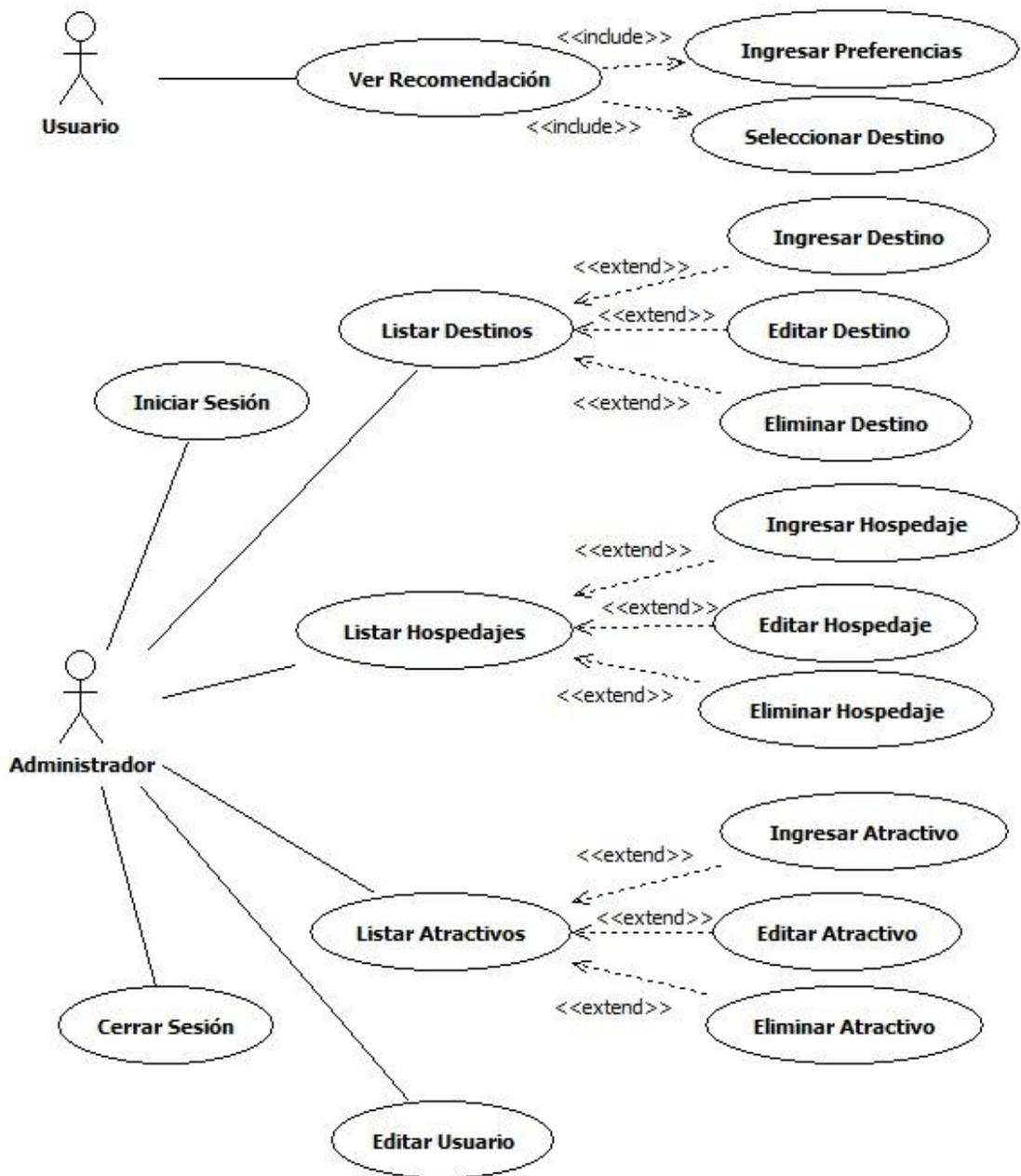


Figura 18 - Diagrama de casos de uso (niveles 1 y 2)

Nombre del Sistema	SISTUR UCV
Actores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario 2. Administrador
Caso 1: Ingresar preferencias	
Descripción	El usuario marca diferentes preferencias relacionadas a destinos turísticos, nivel de lujo de hospedajes y sitios de interés
Actores	Usuario
Pre-condiciones	Ninguna
Flujo básico de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega el formulario correspondiente 2. El usuario marca sus preferencias 3. El usuario envía el formulario 4. El SBC realiza las inferencias correspondientes 5. El caso finaliza exitosamente
Flujo alternativo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario envía el formulario con campos vacíos <ol style="list-style-type: none"> a. El sistema detecta los campos inválidos b. El usuario corrige los campos inválidos c. Ir al paso 3 del flujo básico de eventos
Post-condiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se obtienen las preferencias turísticas del usuario
Caso 2: Seleccionar destino	
Descripción	El usuario selecciona un destino turístico recomendado por el sistema
Actores	Usuario
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Caso 1: Ingresar preferencias
Flujo básico de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega una lista de destinos recomendados con base en las preferencias del usuario 2. El usuario selecciona un destino 3. El usuario envía el formulario 4. El SBC realiza las inferencias correspondientes 5. El caso finaliza exitosamente
Flujo alternativo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario envía el formulario con campos vacíos <ol style="list-style-type: none"> a. El sistema detecta los campos inválidos b. El usuario corrige los campos inválidos c. Ir al paso 3 del flujo básico de eventos
Post-condiciones	El formulario con el destino seleccionado es enviado

Caso 3: Ver recomendación	
Descripción	Presentación de una recomendación de información turística venezolana basada en las preferencias del usuario
Actores	Usuario
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Caso 1: Ingresar preferencias • Caso 2: Seleccionar destinos
Flujo básico de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega una recomendación del destino turístico seleccionado con un listado de hospedajes y sitios de interés turísticos adaptados a las preferencias seleccionadas previamente. 2. El caso finaliza exitosamente.
Flujo alternativo de eventos	Ninguno
Post-condiciones	El usuario obtiene una recomendación de información turística
Caso 4: Iniciar sesión	
Descripción	Proceso de autenticación de usuarios en el sistema
Actores	Administrador
Pre-condiciones	El usuario administrador debe estar registrado en la base de datos
Flujo básico de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa su login y password 2. El usuario envía el formulario 3. El sistema realiza la autenticación 4. El administrador accede al módulo administrativo de la aplicación 5. El caso finaliza exitosamente
Flujo alternativo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa un login o password incorrecto <ol style="list-style-type: none"> a. Ir al paso 1 del flujo básico de eventos
Post-condiciones	Un usuario ingresa al módulo administrativo de la aplicación
Caso 5: Listar destinos	
Descripción	Se muestra el listado de todos los destinos turísticos almacenados en el sistema
Actores	Administrador
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Caso 4: Iniciar sesión
Flujo básico de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega el listado de todos los destinos turísticos 2. El caso finaliza exitosamente
Flujo alternativo de eventos	Ninguno
Post-condiciones	Ninguna

Caso 6: Ingresar destino	
Descripción	Proceso de ingreso de un destino turístico en el sistema
Actores	Administrador
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Caso 4: Iniciar sesión
Flujo básico de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega el formulario para la creación del destino turístico 2. El administrador llena el formulario con la información del destino turístico 3. El administrador envía el formulario 4. El sistema almacena la información del destino turístico 5. El sistema actualiza la base de conocimiento con el destino creado 6. El caso finaliza exitosamente
Flujo alternativo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa datos inválidos <ol style="list-style-type: none"> a. El sistema detecta los datos inválidos en el formulario b. El administrador corrige los datos inválidos c. Ir al paso 3 del flujo básico de eventos
Post-condiciones	Se crea un nuevo destino turístico en el sistema y en la base de conocimiento
Caso 7: Editar destino	
Descripción	Proceso de edición de un destino turístico en el sistema
Actores	Administrador
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Caso 4: Iniciar sesión • Caso 6: Crear destino
Flujo básico de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega el formulario para la edición del destino turístico 2. El administrador llena el formulario con la información del destino turístico 3. El administrador envía el formulario 4. El sistema actualiza la información del destino turístico 5. El caso finaliza exitosamente
Flujo alternativo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa datos inválidos <ol style="list-style-type: none"> a. El sistema detecta los datos inválidos en el formulario b. El administrador corrige los datos inválidos c. Ir al paso 3 del flujo básico de eventos
Post-condiciones	Se edita y actualiza un destino turístico

Caso 8: Eliminar destino	
Descripción	Proceso de eliminación de un destino turístico en el sistema
Actores	Administrador
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Caso 4: Iniciar sesión • Caso 6: Crear destino
Flujo básico de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador presiona el enlace <i>Borrar</i> 2. El sistema borra el destino y los hospedajes y atractivos (sitios de interés) asociados 3. El sistema actualiza la base de conocimiento 4. El caso finaliza exitosamente
Flujo alternativo de eventos	Ninguno
Post-condiciones	Un destino turístico es borrado del sistema y de la base de conocimiento
Caso 9: Listar hospedajes	
Descripción	Se muestra el listado de todos los hospedajes almacenados en el sistema
Actores	Administrador
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Caso 4: Iniciar sesión
Flujo básico de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega el listado de todos los hospedajes 2. El caso finaliza exitosamente
Flujo alternativo de eventos	Ninguno
Post-condiciones	Ninguna
Caso 10: Ingresar hospedaje	
Descripción	Proceso de ingreso de un hospedaje en el sistema
Actores	Administrador
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Caso 4: Iniciar sesión • Caso 6: Crear destino
Flujo básico de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega el formulario para la creación del hospedaje 2. El administrador llena el formulario con la información del hospedaje 3. El administrador envía el formulario 4. El sistema almacena la información del hospedaje 5. El sistema actualiza la base de conocimiento con el hospedaje creado 6. El caso finaliza exitosamente

Flujo alternativo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa datos inválidos <ol style="list-style-type: none"> a. El sistema detecta los datos inválidos en el formulario b. El administrador corrige los datos inválidos c. Ir al paso 3 del flujo básico de eventos
Post-condiciones	Se crea un nuevo hospedaje en el sistema y en la base de conocimiento
Caso 11: Editar hospedaje	
Descripción	Proceso de edición de un hospedaje en el sistema
Actores	Administrador
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Caso 4: Iniciar sesión • Caso 6: Crear destino • Caso 10: Crear hospedaje
Flujo básico de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega el formulario para la edición del hospedaje 2. El administrador llena el formulario con la información del hospedaje 3. El administrador envía el formulario 4. El sistema actualiza la información del hospedaje 5. El caso finaliza exitosamente
Flujo alternativo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa datos inválidos <ol style="list-style-type: none"> a. El sistema detecta los datos inválidos en el formulario b. El administrador corrige los datos inválidos c. Ir al paso 3 del flujo básico de eventos
Post-condiciones	Se edita y actualiza un destino turístico
Caso 12: Eliminar hospedaje	
Descripción	Proceso de eliminación de un hospedaje en el sistema
Actores	Administrador
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Caso 4: Iniciar sesión • Caso 6: Crear destino • Caso 10: Crear hospedaje
Flujo básico de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador presiona el enlace <i>Borrar</i> 2. El sistema borra el hospedaje 3. El sistema actualiza la base de conocimiento 4. El caso finaliza exitosamente
Flujo alternativo de eventos	Ninguno

Caso 13: Listar atractivos	
Descripción	Se muestra el listado de todos los atractivos (sitios de interés) almacenados en el sistema
Actores	Administrador
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Caso 4: Iniciar sesión
Flujo básico de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega el listado de todos los atractivos (sitios de interés) 2. El caso finaliza exitosamente
Flujo alternativo de eventos	Ninguno
Post-condiciones	Ninguna
Caso 14: Ingresar atractivo	
Descripción	Proceso de ingreso de un atractivo (sitio de interés) en el sistema
Actores	Administrador
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Caso 4: Iniciar sesión • Caso 6: Crear destino
Flujo básico de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega el formulario para la creación del atractivo 2. El administrador llena el formulario con la información del atractivo 3. El administrador envía el formulario 4. El sistema almacena la información del atractivo 5. El sistema actualiza la base de conocimiento con el atractivo creado 6. El caso finaliza exitosamente
Flujo alternativo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa datos inválidos <ol style="list-style-type: none"> a. El sistema detecta los datos inválidos en el formulario b. El administrador corrige los datos inválidos c. Ir al paso 3 del flujo básico de eventos
Post-condiciones	Se crea un nuevo atractivo en el sistema y en la base de conocimiento
Caso 15: Editar atractivo	
Descripción	Proceso de edición de un atractivo en el sistema
Actores	Administrador
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Caso 4: Iniciar sesión • Caso 6: Crear destino • Caso 14: Crear atractivo

Flujo básico de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega el formulario para la edición del atractivo 2. El administrador llena el formulario con la información del atractivo 3. El administrador envía el formulario 4. El sistema actualiza la información del atractivo 5. El caso finaliza exitosamente
Flujo alternativo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa datos inválidos <ol style="list-style-type: none"> a. El sistema detecta los datos inválidos en el formulario b. El administrador corrige los datos inválidos c. Ir al paso 3 del flujo básico de eventos
Post-condiciones	Se edita y actualiza un atractivo
Caso 16: Eliminar atractivo	
Descripción	Proceso de eliminación de un atractivo en el sistema
Actores	Administrador
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Caso 4: Iniciar sesión • Caso 6: Crear destino • Caso 14: Crear atractivo
Flujo básico de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador presiona el enlace <i>Borrar</i> 2. El sistema borra el atractivo 3. El sistema actualiza la base de conocimiento 4. El caso finaliza exitosamente
Flujo alternativo de eventos	Ninguno
Caso 17: Editar usuario	
Descripción	Edición de los datos de acceso del usuario administrador
Actores	Administrador
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Caso 4: Iniciar sesión
Flujo básico de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega el formulario para la edición del usuario 2. El administrador llena el formulario con la información del usuario administrador 3. El administrador envía el formulario 4. El sistema actualiza la información del usuario administrador 5. El caso finaliza exitosamente

Flujo alternativo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa datos inválidos <ol style="list-style-type: none"> a. El sistema detecta los datos inválidos en el formulario b. El administrador corrige los datos inválidos c. Ir al paso 3 del flujo básico de eventos
Post-condiciones	Se edita y actualizan los datos del usuario administrador
Caso 18: Cerrar sesión	
Descripción	Cerrar sesión y salir del módulo de administración del sistema
Actores	Administrador
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Caso 4: Iniciar sesión
Flujo básico de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador presiona el enlace <i>Cerrar sesión</i> 2. El sistema borra los datos de sesión 3. El caso finaliza exitosamente
Flujo alternativo de eventos	Ninguno
Post-condiciones	Se cierra la sesión del usuario administrador.

Tabla 4 - Especificación de casos de uso

Seguidamente, se debe definir la arquitectura del modelo de la aplicación, que contiene los elementos de software que implementan las funciones y los datos resultantes del análisis del sistema. Este modelo de la aplicación está compuesto por las tareas, las inferencias y el conocimiento del dominio. Por tanto, se sugiere el uso del paradigma orientado a objetos ya que permite establecer de una forma sencilla la correspondencia entre los elementos especificados en el análisis del sistema, con los elementos de la arquitectura global.

El resultado de este proceso de diseño de la arquitectura del sistema es presentado en la hoja de trabajo DM-1 (Ver Tabla 5).

<p>Modelo de Diseño</p>	<p>Hoja de trabajo DM-1: Arquitectura del Sistema</p>
<p>Organización de los subsistemas</p>	<p>Modelo Vista Controlador (MVC)</p> <pre> graph TD subgraph MVC_System [Modelo Vista Controlador (MVC)] direction TB subgraph Inputs [Entradas] U[Usuarios] S[Sensores] BD[Bases de datos] end C[Controlador Gestión de las entradas externas e internas] V[Vistas Visualizan los resultados a agentes externos (interfaz de usuario, consultas a la base de conocimiento)] MA[Modelo de la aplicación Funciones de razonamiento (tareas, inferencias) Esquemas del dominio Base del conocimiento] C -- "vistas del controlador" --> V V -- "Actualizaciones" --> MA MA -- "Acceso a la información" --> V MA -- "Llamadas a funciones" --> C C -- "Resultados" --> MA end U --> C S --> C BD --> C V -- "Interfaz de usuario" --> AE[Agentes externos] </pre>
<p>Modelo de Control</p>	<p>Control dirigido por eventos</p> <p>Con este modelo se realiza un control centralizado con un gestor que atiende los eventos entrantes bajo un paradigma de peticiones y respuestas.</p>
<p>Descomposición de los subsistemas</p>	<p>Paradigma Orientado a Objetos</p> <p>La descomposición de los elementos de los subsistemas es realizada siguiendo el paradigma orientado a objetos.</p>

Tabla 5 - Hoja de trabajo DM-1

➤ **Selección de la plataforma de implementación**

La plataforma de implementación del SBC a desarrollar en esta investigación, es detallada en la hoja de trabajo DM-2 (Ver Tabla 6), donde se explican las diferentes características y herramientas que determinaron la elección de dicha plataforma.

Modelo de Diseño	Hoja de trabajo DM-2: Plataforma de Implementación
Producto Software	Sistema de recomendación de información turística Venezolana. SISTUR UCV
Hardware Potencial	Requerimientos mínimos de hardware de instalación de la plataforma: <ul style="list-style-type: none"> ➤ CPU de 32 bits o 64 bits de 1.0 GHz o superior ➤ 512 MB de memoria RAM o superior ➤ 1 GB de espacio en disco o superior
Hardware de Desarrollo	Características de hardware bajo la cual se implementa la plataforma de desarrollo: <ul style="list-style-type: none"> ➤ CPU de 64 bits de 2.50Ghz (2 núcleos) ➤ 4 GB de memoria RAM ➤ 250 GB de espacio en disco
Entorno de software recomendado	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sistema operativo Microsoft Windows XP o superior ➤ Plataforma Java 1.6 (JVM) ➤ Servidor de Base de Datos MySQL 5.0 o superior ➤ Servidor Apache Tomcat 7.0

<p>Librería de Visualización</p>	<p>Tecnologías de Visualización:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ HTML 5: Lenguaje de marcado de hipertexto. Lenguaje de marcado predominante para la elaboración de páginas web que se utiliza para describir y traducir la estructura y la información en forma de texto, y objetos tales como imágenes. ➤ CSS 3: Hojas de estilo en cascada que separan la estructura de un documento HTML de su presentación. ➤ JavaScript: Lenguaje de programación interpretado, orientado a objetos, debilmente tipado y dinámico. Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente (client-side), implementado como parte de un navegador Web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas Web dinámicas. ➤ GSP: (Groovy Server Pages), tecnología de vistas del framework de desarrollo Grails, con sintaxis inspirada en tecnologías como ASP y JSP pero mucho más flexible e intuitiva.
<p>Lenguajes de Implementación</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Java SE 1.6: Lenguaje de programación orientado a objetos, multiplataforma, fuertemente tipado y estático, con sintaxis derivada de C y C++. ➤ Groovy 1.8: Lenguaje de programación orientado a objetos implementado sobre la plataforma Java, fuertemente tipado y dinámico, con sintaxis influida por Perl, Python y Ruby.⁹

⁹ <http://groovy.codehaus.org/>

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Grails 2.0.4: Framework MVC para el desarrollo de aplicaciones Web, desarrolladas sobre el lenguaje de programación Groovy. ¹⁰
Representación del Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> ➤ CLIPS: Herramienta que provee un entorno de desarrollo para la producción y ejecución de sistemas expertos. Permite manejar una amplia variedad de conocimiento, soportando tres paradigmas de programación: el declarativo, el imperativo, y el orientado a objetos.
Protocolos de Interacción	<ul style="list-style-type: none"> ➤ JDBC: Java Database Connectivity, es una API que permite la ejecución de operaciones sobre bases de datos desde el lenguaje de programación Java.

Tabla 6 - Hoja de trabajo DM-2

2.6. Interfaz de la aplicación

A continuación se muestra como está constituida la interfaz de la aplicación compuesta por sus dos módulos (frontal y administrativo).

¹⁰ <http://grails.org/>

2.6.1. Interfaz del módulo frontal de la aplicación

La interfaz del módulo frontal de la aplicación se diseñó con base en el formulario para la obtención de las preferencias de usuario definido anteriormente tal como se muestra en la Figura 19.

Sistur Sistema de recomendación de información turística Venezolana.

Inicio [Administrar]

Indique sus preferencias turísticas:

Me gustaría visitar un destino de Venezuela que sea:

- Playero
- De Aventura
- Urbano
- Llanero
- Frio y Montañoso

Prefiero un hospedaje:

Poco lujoso Muy lujoso

En un destino turístico me interesan:

<input type="checkbox"/> Ríos y Lagos	<input type="checkbox"/> Museos	<input type="checkbox"/> Ferias tradicionales
<input type="checkbox"/> Cuevas	<input type="checkbox"/> Obras de arte	<input type="checkbox"/> Comer comidas típicas
<input type="checkbox"/> Montañas	<input type="checkbox"/> Lugares históricos	<input type="checkbox"/> Grupos étnicos
<input type="checkbox"/> Caídas de agua	<input type="checkbox"/> Sitios arqueológicos	<input type="checkbox"/> Centros Comerciales
<input type="checkbox"/> Observar flora y fauna	<input type="checkbox"/> Actos religiosos	<input type="checkbox"/> Locales nocturnos

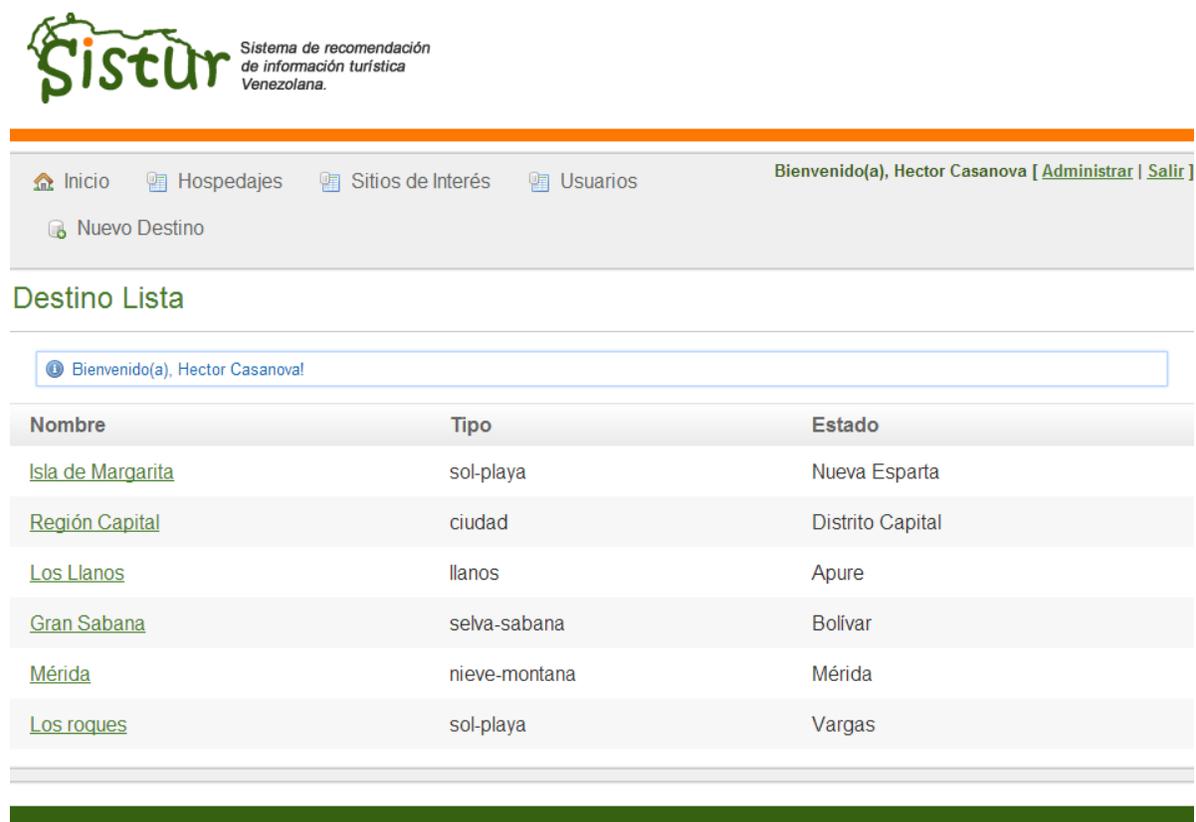
Siguiete

Figura 19 - Formulario para capturar las preferencias de los usuarios

2.6.2. Interfaz del módulo administrativo de la aplicación

Por otra parte, la interfaz del módulo administrativo está compuesta por los diferentes formularios, que permiten gestionar la información sobre la cual el SBC

procede a realizar las recomendaciones (destinos turísticos, hospedajes y sitios de interés o atractivos), tal como se muestra en la Figura 20.



The screenshot displays the administrative interface of the Sistur system. At the top left is the logo for 'Sistur' with the text 'Sistema de recomendación de información turística Venezolana.' Below the logo is a navigation bar with links for 'Inicio', 'Hospedajes', 'Sitios de Interés', and 'Usuarios'. On the right side of the navigation bar, it says 'Bienvenido(a), Hector Casanova' with links for '[Administrar]' and '[Salir]'. Below the navigation bar is a 'Nuevo Destino' button. The main content area is titled 'Destino Lista' and contains a search bar with the text 'Bienvenido(a), Hector Casanova!'. Below the search bar is a table with three columns: 'Nombre', 'Tipo', and 'Estado'. The table lists several destinations:

Nombre	Tipo	Estado
Isla de Margarita	sol-playa	Nueva Esparta
Región Capital	ciudad	Distrito Capital
Los Llanos	llanos	Apure
Gran Sabana	selva-sabana	Bolívar
Mérida	nieve-montana	Mérida
Los roques	sol-playa	Vargas

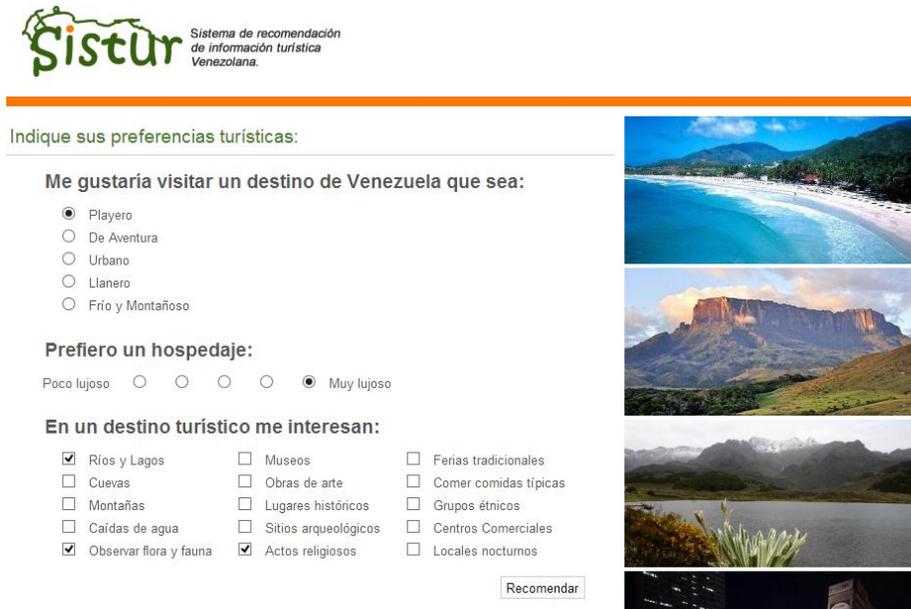
Figura 20 - Vistas del módulo administrativo

2.7. Recorridos por la aplicación con casos de prueba

A continuación se presenta un recorrido de pruebas a través de la aplicación, tomando como casos de pruebas diferentes opciones para la recomendación de destinos, hospedajes y sitios de interés.

2.7.1. Caso de prueba 1

En la Figura 21 se toma como ejemplo la selección de un destino *playero*, la preferencia por hospedajes *muy lujosos* e intereses de *ríos y lagos*, *flora y fauna* y *actos religiosos*.



Sistur Sistema de recomendación de información turística Venezolana.

Indique sus preferencias turísticas:

Me gustaría visitar un destino de Venezuela que sea:

- Playero
- De Aventura
- Urbano
- Llanero
- Frío y Montañoso

Prefiero un hospedaje:

Poco lujoso Muy lujoso

En un destino turístico me interesan:

<input checked="" type="checkbox"/> Ríos y Lagos	<input type="checkbox"/> Museos	<input type="checkbox"/> Ferias tradicionales
<input type="checkbox"/> Cuevas	<input type="checkbox"/> Obras de arte	<input type="checkbox"/> Comer comidas típicas
<input type="checkbox"/> Montañas	<input type="checkbox"/> Lugares históricos	<input type="checkbox"/> Grupos étnicos
<input type="checkbox"/> Caídas de agua	<input type="checkbox"/> Sitios arqueológicos	<input type="checkbox"/> Centros Comerciales
<input checked="" type="checkbox"/> Observar flora y fauna	<input checked="" type="checkbox"/> Actos religiosos	<input type="checkbox"/> Locales nocturnos



Figura 21 - Caso de prueba 1

Luego de realizar las inferencias correspondientes, el usuario debe seleccionar uno de los destinos presentes en la base de conocimiento que corresponden con el tipo de destino indicado en el formulario, tal como se muestra en la Figura 22.

Destinos recomendados

Seleccione uno:



Isla de Margarita

Descripción: Margarita es una isla de Venezuela situada en el mar Caribe al Noreste de Caracas, la capital del país, a sólo 35 minutos en vuelo, o a un par de horas en ferry desde Puerto La Cruz o Cumaná. Es uno de los destinos turísticos preferidos de Venezuela.

Estado: Nueva Esparta



Los Roques

Descripción: Los Roques es un archipiélago de Venezuela, situado en el Mar Caribe, a 168 Km al norte de La Guaira, el puerto de Caracas. Por su belleza e importancia ecológica, fue declarado parque nacional en 1972

Estado: Vargas

Obtener Recomendación



Figura 22 - Selección de destino turístico recomendado (caso de prueba 1)

Luego de seleccionar el destino de preferencia, se muestra la recomendación turística con base en las preferencias en hospedajes y en sitios de interés (Ver Figura 23).

2.7.2. Caso de prueba 2

Como caso de prueba adicional, se considera un destino *urbano*, con hospedajes medianamente lujosos e intereses en *montañas* y *lugares históricos*. La recomendación resultante se presenta en la Figura 24.

Recomendación

Destino Turístico:



Isla de Margarita

Descripción: Margarita es una isla de Venezuela situada en el mar Caribe al Noreste de Caracas, la capital del país, a sólo 35 minutos en vuelo, o a un par de horas en ferry desde Puerto La Cruz o Cumaná. Es uno de los destinos turísticos preferidos de Venezuela.

Estado: Nueva Esparta

Hospedajes:



Hotel Ikin

Descripción: Cuenta con numerosos espacios al aire libre como la piscina con hermosas vistas al mar, zonas de descanso con techos de paja. Confortables habitaciones con aire acondicionado, balcón privado y vistas a la

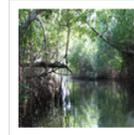
playa.

Dirección: Calle el Melonal, El Cardón, Municipio Antolín del Campo, Isla de Margarita, Estado Nueva Esparta.

Teléfono: 0295-5004555

Web: <http://ikinmargarita.com/>

Sitios de interés:



Parque Nacional Laguna de La Restinga

Descripción: Una de las mejores atracciones de Margarita es la visita al parque nacional Laguna de La Restinga. Se toma una pequeña lancha que va en medio de los manglares y se

llega a una playa inmensa de varios kilómetros. Allí no deje de almorzar pescado o mariscos frescos bajo una choza.

Dirección: Isla de Margarita, Estado Nueva Esparta, en el istmo que une al sector oriental de la Isla con la Península de Macanao. Al parque se llega por la carretera que va hacia Boca de Río y la Península de Macanao. Los puntos de acceso son El Indio, La Guardia y el Comején.



Hotel Hesperia - Playa El Agua

Descripción: El Hotel Hesperia Playa El Agua es una de las mejores alternativas en la isla para disfrutar con familiares y amigos las vacaciones más entretenidas, en un ambiente relajado y divertido y con el concepto de todo

incluido.



La Iglesia del Valle

Descripción: La Basílica Menor de Nuestra Señora del Valle, mejor conocida como la Iglesia del Valle, es donde se venera a la patrona del oriente venezolano: la Virgen del Valle y constituye un paseo obligatorio para

aquellas personas de fe católica.

Figura 23 - Recomendación para el caso de prueba 1

Recomendación

Destino Turístico:



Región Capital

Descripción: Con una población de aproximadamente 4 millones de habitantes, Caracas es la capital y ciudad más poblada de Venezuela. Está cerca de la costa (Puerto de La Guaira), pero a una altura de más de 800 metros, por lo cual el clima es muy agradable.

Estado: Distrito Capital

Hospedajes:



La Posada de Teresa

Descripción: Agradable lugar con clima de montaña y vista al mar. Consta de 6 habitaciones: 2 Dobles, 3 triples y una para 5 personas. Las habitaciones son cómodas y tiene baños privado y agua caliente. El restaurant es muy sabroso y sus desayunos son criollos.

Dirección: Galipán, Parque Nacional El Ávila, Caracas

Teléfono: 0212-3242220



Hotel Milenio

Descripción: Excelente atención, ubicado cerca de la Universidad Central, de los Estadios y de la estación del Metro de Caracas, Hotel confortable y de uso Corporativo

Dirección: Calle Edison, Urb. Los Chaguaramos.

Teléfono: 0212-6613932

Sitios de interés:



Parque Nacional El Ávila

Descripción: Caracas tiene numerosos parques. El mayor de ellos es el parque nacional el "Ávila", que le permite a los más deportistas subir 400 mts de altura en una media hora, recompensando con una bella vista

de la ciudad

Dirección: Distrito Metropolitano de Caracas



Casa Natal de El Libertador

Descripción: Es una hermosa casa colonial, del siglo XVIII, donde nació nuestro libertador. En ella hay muebles, objetos personales que pertenecieron a Simón Bolívar así como en este lugar podemos observar el ambiente en que vivió la familia Bolívar por muchos años.

Dirección: Centro de Caracas, esquina de San Jacinto frente a la Plaza de El Venezolano

Figura 24 - Recomendación para el caso de prueba 2

2.7.3. Caso de prueba 3

En este caso de prueba se toma como preferencia un destino de *aventura*, hospedajes poco lujosos e intereses de *caídas de agua* y *grupos étnicos*. En la Figura 25 se presenta la recomendación turística completa para estas preferencias.

Recomendación

Destino Turístico:



Gran Sabana

Descripción: La Gran Sabana está dentro del parque Nacional Canaima, al Sur de Venezuela, en el Estado Bolívar. Es uno de los mayores atractivos turísticos del país, con vistas solo que sólo se consiguen en este lugar del mundo.

Estado: Bolívar

Hospedajes:



Campamento Venetur Canaima

Descripción: El Campamento Canaima goza de la mejor ubicación del Parque Nacional Canaima, además es el más grande y con las instalaciones más confortables. Cerca del campamento podrá el viajero disfrutar de los

saltos el Hacha y el Sapo, cuyas torrenciales aguas invitan a la paz y a la meditación.

Dirección: Parque Nacional Canaima, Sector Occidental, Laguna De Canaima, Mcpio. Gran Sabana, Edo. Bolivar.

Teléfono: 0289-5402747

Web: <http://hotel.venetur.gob.ve/index.php?hotel=CANAIMA>



Campamento Parakaupa

Descripción: Agradable Campamento ubicado a escasos minutos de la laguna de Canaima. Tiene una capacidad para alojar a 40 personas, en cómodas habitaciones. Su restaurante es excelente y su especialidad es comida

venezolana.

Dirección: Sector Occidental de La Laguna de Canaima Municipio Gran Sabana Estado Bolívar. Venezuela.

Teléfono: 0286-9614963

Web: <http://www.parakaupa.com.ve/>



Campamento Turístico Cantarana

Descripción: Campamento que se encuentra en la Gran Sabana cerca de la frontera con Brasil, en un bello espacio donde abunda la naturaleza en pleno: selva y sabana para respirar

Dirección: Km. 100 carretera Sta. Elena de Uairen vía Ikararú Gran Sabana - Gran Sabana

Teléfono: 0246-4312067

Web: <http://www.gran-sabana.info>

Sitios de interés:



El Salto El Sapo

Descripción: Muy cerca de la laguna de Canaima, y en una desviación del río Carrao, se encuentra uno de los saltos más bellos de la región: El salto del Sapo. El torrente de agua es impresionante, especialmente en la época de

lluvias (Mayo a Noviembre).

Dirección: Parque Nacional Canaima, Edo. Bolívar.



Salto Angel

Descripción: En el sector Occidental del parque nacional Canaima, está el Auyantepuy, uno de los tepuyes más conocidos. (Los tepuyes son esas montañas planas que terminan con inmensas paredes verticales.) De

ese tepuy nace el Salto Angel, con sus 979 metros de caída libre, el más alto del mundo.

Dirección: Parque Nacional Canaima, Edo. Bolívar



Pueblo pemón

Descripción: Los pemones son indígenas suramericanos que habitan la zona sureste del estado Bolívar en Venezuela, la frontera con Guyana y Brasil. Son los habitantes comunes en la Gran Sabana y todo el Parque Nacional

Canaima.

Dirección: Parque Nacional Canaima, Edo. Bolívar

Figura 25 - Recomendación para el caso de prueba 3

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Venezuela cuenta con una amplia gama de atractivos naturales, y manifestaciones históricas y culturales que permiten organizar productos turísticos de gran variedad. Actualmente, a nivel de la Web existen diversas aplicaciones encargadas de brindar esta información turística Venezolana de forma muy general, y durante el desarrollo de este trabajo se observó que ninguna de estas aplicaciones captura las preferencias de los usuarios en materia turística con la finalidad de brindar información en forma de recomendaciones personalizadas y adaptadas a estas preferencias.

Al dar solución a esta situación, se tiene como resultado el desarrollo y la construcción de un Sistema Basado en Conocimiento, orientado a la Web, para la recomendación de información turística venezolana. El desarrollo de este sistema fue llevado a cabo siguiendo los lineamientos de la metodología CommonKADS para el desarrollo de SBC. La aplicación de esta metodología se hizo de forma parcial ya que la misma plantea la elaboración de algunos modelos orientados a documentar el manejo del conocimiento dentro de un contexto organizacional, que no es aplicable a una situación general como la que se trata en este trabajo. Es decir, un subconjunto de los modelos y artefactos propuestos por esta metodología fueron suficientes para el desarrollo del trabajo.

Con respecto a los recorridos realizados al sistema desarrollado y los casos de prueba mostrados, se tiene que los resultados son los esperados de acuerdo a la aplicación de las reglas de inferencia definidas en el modelo de conocimiento del SBC.

Los procesos que se llevaron a cabo para la elaboración y la construcción de este Sistema Basado en Conocimiento, comprendieron la adquisición del conocimiento en el área turística Venezolana a través de la consulta de diferentes bibliografías sobre infraestructura turística, también comprendió la investigación y la definición de mecanismos para la captura de preferencias de usuario. Con la aplicación de CommonKADS todo el conocimiento adquirido fue transformado en modelos que plantearon los lineamientos para el final desarrollo y construcción del SBC en cuestión.

La información turística manejada dentro del SBC, ha sido recopilada a través de diferentes buscadores y sitios Web. La obtención de esta información fue una tarea compleja puesto que no existe alguna fuente oficial o central que provea toda la información turística de Venezuela. Como se comentó anteriormente, existen diferentes sitios Web encargados de proveer información turística de forma muy general o heterogénea, por lo que resulta difícil obtener esta información de forma estándar.

Como recomendación para futuros trabajos o investigaciones, se aconseja la implementación de tipos de filtrado adicionales, para que se puedan realizar recomendaciones de información turística más exactas que consideren otras características de los usuarios o turistas no tratadas en este trabajo (por ejemplo; historial de visitas en los sitios Web, información personal y demográfica, entre otros).

A nivel de implementación, se aconseja la investigación sobre el uso de otros motores de inferencia que sean más portables a nivel Web. Durante el desarrollo del Sistema Basado en Conocimiento se implementó el motor de inferencias CLIPS a través de una interfaz basada en Java, sin embargo, si se desea cambiar el ambiente de ejecución de la aplicación Web, se hace necesario

realizar una nueva compilación del motor de inferencias dependiendo del sistema operativo en donde se ejecute la aplicación. Se concluyó que este motor de inferencias se hace más conveniente para el desarrollo de aplicaciones de escritorio y se recomienda el uso de un motor más portable y dinámico.

REFERENCIAS

- Alonso, A., Guijarro, B., Lozano, A., J, P., & M, T. (2004). *Ingeniería Del Conocimiento. Aspectos Metodológicos*. Madrid: Pearson Educación, S.A.
- Bätzold, M., Navarro, M., Julián, V., & Botti, V. (2003). *Desarrollo de servicios turísticos a usuarios*. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia.
- Boullón C, R. (2004). *Planificación del espacio turístico*. México D.F.: Trillas.
- Buhalis, D., & B, L. (2008). Progress In Information Technology And Tourism Management: 20 Years On And Years After The Internet – The State of eTourism Research. *Tourism Management, XXIX*, 609-623.
- Carrillo, A., Villanova-Oliver, M., Gensel, J., & Martin, H. (2008). Perfiles de Usuario Generados de Acuerdo a las Preferencias de Usuario y al Contexto de Uso. *Avances en Sistemas e Informática, V(1)*, 7-17.
- Casali, A., Godo, L., & Sierra, C. (2005). Modelos BDI Graduados Para Arquitecturas de Agentes. *Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, 67-75.
- Casali, A., Godo, L., & y Sierra, C. (2008). A Tourism Recommender Agent: from theory to practice. *Revista Inteligencia Artificial(40)*, 23-38.

- Delgado, J., & Davidson, R. (2002). *Knowledge Bases and User Profiling in Travel and Hospitality Recommender Systems*. Obtenido de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.102.5909&rep=rep1&type=pdf>
- García, S. (2007). *Nuevas Tecnologías Aplicadas Al Sector Turístico*. Recuperado el 15 de Mayo de 2011, de http://administracionelectronica.gob.es/recursos/pae_020000115.pdf
- Morillo, M. (2007). *Análisis del Turismo Receptivo Venezolano*. Tenerife, España: Universidad de La Laguna.
- Ricci, F. (2002). Travel Recommender Systems. *IEEE Intelligent Systems*, XVII(6), 55-57.
- Ruiz, M., & Agudelo, J. (2006). Planificador de Rutas Turísticas Basado en Sistemas Inteligentes y Sistemas de Información Geográfica (RUTASIG). *Avances en Sistemas e Informática*, III(2), 43-48.
- Tobias, B., & Plöbnig, M. (3 de Diciembre de 2011). Designing Recommender Systems for Tourism.
- VenezuelaTuya.com*. (s.f.). Obtenido de <http://venezuelatuya.com/siteinfo/quienessomos.htm>

ANEXOS

Anexo A - Especificación en lenguaje CML del conocimiento del dominio

```
DOMAIN-KNOWLEDGE Recomendacion_De_Informacion_Turistica_Venezolana;

# Esquema que hace referencia a los conceptos básicos de turismo
# Venezolano, comprendido por Destino, Hospedaje y Sitios de Interés

DOMAIN-SCHEMA Esquema-Turismo-Venezolano;

    USES: Destino, Hospedaje, Sitio-Interes;

# Conceptos de turismo en Venezuela

CONCEPT Destino;
    DESCRIPTION: "Destino turístico";
    HAS-PARTS: Hospedaje, Sitio-Interes
    ATTRIBUTES:
        Id: NATURAL;
        Nombre: STRING;
        Descripción: STRING;
        Estado: STRING;
        Tipo: Valor-Tipo-Destino;
END-CONCEPT Destino;

CONCEPT Hospedaje;
    DESCRIPTION: "Hospedaje y lugares para pernoctar";
    PART-OF: Destino;
    ATTRIBUTES:
        Id: NATURAL;
        Nombre: STRING;
        Descripción: STRING;
        Dirección: STRING;
        Telefono: STRING;
        Web: STRING;
        Tipo: Valor-Tipo-Hospedaje;
        Destino: NATURAL;          # Id del destino al que corresponde
END-CONCEPT Hospedaje;
```

```

CONCEPT Sitio-Interes;
  DESCRIPTION: "Atractivos turisticos y sitios para visitar";
  PART-OF: Destino;
  ATTRIBUTES:
    Id: NATURAL;
    Nombre: STRING;
    Descripción: STRING
    Dirección: STRING;
    Tipo: Valor-Tipo-Sitio-Interes;
    Destino: NATURAL;          # Id del destino al que corresponde
END-CONCEPT Sitio-Interes;

VALUE-TYPE Valor-Tipo-Destino;
  TYPE: ORDINAL;
  VALUE-LIST: {sol-playa, ciudad, llanos, nieve-montana, selva-sabana};
END VALUE-TYPE Valor-Tipo-Destino;

VALUE-TYPE Valor-Tipo-Hospedaje;
  TYPE: ORDINAL;
  VALUE-LIST: {posada, campamento, hotel-sencillo, hotel-lujoso};
END VALUE-TYPE Valor-Tipo-Hospedaje;

VALUE-TYPE Valor-Tipo-Sitio-Interes;
  TYPE: ORDINAL;
  VALUE-LIST: {sitio-natural, manifestacion-historica,
  cultural-tradicional, comercial};
END VALUE-TYPE Valor-Tipo-Sitio-Interes;

END DOMAIN-SCHEMA Esquema-Turismo-Venezolano;

```

```

# Esquema con conceptos, relaciones y reglas para recomendación de
# información turística Venezolana según el perfil de usuario

DOMAIN-SCHEMA Esquema-Recomendacion-Turistica;

    USES: Esquema-Turismo-Venezolano, Perfil, Recomendacion;

# Conceptos de perfil de usuario y recomendaciones turísticas en
# Venezuela

CONCEPT Perfil;
    DESCRIPTION: "Preferencias turísticas de un usuario";
    ATTRIBUTES:
        Destino-preferido: {playero, aventurero, ciudadano, montañoso,
        llanero};
        Valor-hospedaje: NATURAL;
        Intereses: {rio-lago, cueva, montaña, caída-agua,
        flora-fauna, museo, obras-arte, lugar-historico,
        sitio-arqueologico, acto-religioso, feria-tradicional
        comida-típica, grupos-etnicos, centro-comercial
        local-nocturno};
        Destino-seleccionado: NATURAL;
    AXIOMS:
        Valor-hospedaje >= 1 AND Valor-hospedaje <= 5
END-CONCEPT Perfil;

CONCEPT Recomendacion;
    DESCRIPTION: "Hace referencia al tipo de destino, tipo de hospedaje y
    tipo de sitios de interés a presentar al usuario según su perfil";
    ATTRIBUTES:
        Tipo-destino: Valor-Tipo-Destino
        Tipo-hospedaje: Valor-Tipo-Hospedaje[];
        Tipo-sitio-interes: Valor-Tipo-Sitio-Interes[];
        Destinos-sugeridos: NATURAL[];
        Destino-seleccionado: NATURAL;
        Hospedajes-sugeridos: NATURAL[];
        Sitios-interes-sugeridos: NATURAL[];
END-CONCEPT Recomendacion;

# Relaciones entre los conceptos

BINARY-RELATION Perfil-Recomendación;
    INVERSE: esta-basada-en;
    ARGUMENT-1: Perfil;
    CARDINALITY: 1;
    ARGUMENT-2: Recomendacion;
    CARDINALITY: 1;
END BINARY-RELATION Perfil-Recomendacion;

```

```

BINARY-RELATION Recomendacion-Destino;
  INVERSE: es-sugerido-por;
  ARGUMENT-1: Recomendacion;
    CARDINALITY: 1;
  ARGUMENT-2: Destino;
    CARDINALITY: N;
END BINARY-RELATION Recomendacion-Destino;

BINARY-RELATION Recomendacion-Hospedaje;
  INVERSE: es-sugerido-por;
  ARGUMENT-1: Recomendacion;
    CARDINALITY: 1;
  ARGUMENT-2: Hospedaje;
    CARDINALITY: N;
END BINARY-RELATION Recomendacion-Hospedaje;

BINARY-RELATION Recomendacion-Sitio-Interes;
  INVERSE: es-sugerido-por;
  ARGUMENT-1: Recomendacion;
    CARDINALITY: 1;
  ARGUMENT-2: Sitio-Interes;
    CARDINALITY: N;
END BINARY-RELATION Recomendacion-Sitio-Interes;

# Tipos de regla para la conformación de una recomendación según el
# perfil

RULE-TYPE Reglas-Perfil;
  DESCRIPTION: "Reglas que definen la correspondencia del perfil con una
recomendación con base en el destino preferido"
  ANTECEDENT: Perfil;
    CARDINALITY: 1..*;
  CONSEQUENT: Recomendacion;
    CARDINALITY: 1..*;
  CONNECTION-SYMBOL: GENERA;
END RULE-TYPE Reglas-Perfil;

RULE-TYPE Reglas-Recomendacion;
  DESCRIPTION: "Reglas que permiten completar una recomendación con base
en el perfil y la propia recomendación"
  ANTECEDENT: Perfil, Recomendación;
    CARDINALITY: 1..*;
  CONSEQUENT: Recomendacion;
    CARDINALITY: 1..*;
  CONNECTION-SYMBOL: INDICA;
END RULE-TYPE Reglas-Perfil;

END DOMAIN-SCHEMA Esquema-Recomendacion-Turistica;

```

Base de conocimiento con instancias de diferentes Destinos, Hospedajes
y Sitios de Interés en Venezuela

KNOWLEDGE-BASE Conocimiento-Turismo-Venezolano;

EXPRESSIONS:

Instancias de destinos

INSTANCE Destino-Los-Roques;

INSTANCE-OF: Destino;

ATTRIBUTES:

Nombre: "Los Roques";

Descripcion: "Los Roques es un archipiélago de Venezuela, situad...";

Estado: "Vargas";

Tipo: sol_playa;

END INSTANCE Destino-Los-Roques;

INSTANCE Destino-Isla-de-Margarita;

INSTANCE-OF: Destino;

ATTRIBUTES:

Nombre: "Isla de Margarita";

Descripcion: "Margarita es una isla de Venezuela situada en el m...";

Estado: "Nueva Esparta";

Tipo: sol_playa;

END INSTANCE Destino-Isla-de-Margarita;

INSTANCE Destino-Región-Capital;

INSTANCE-OF: Destino;

ATTRIBUTES:

Nombre: "Región Capital";

Descripcion: "Con una población de aproximadamente 4 millones de...";

Estado: "Distrito Capital";

Tipo: ciudad;

END INSTANCE Destino-Región-Capital;

INSTANCE Destino-Los-Llanos;

INSTANCE-OF: Destino;

ATTRIBUTES:

Nombre: "Los Llanos";

Descripcion: "Una de las hermosas regiones que posee Venezuela, ...";

Estado: "Apure";

Tipo: llanos;

END INSTANCE Destino-Los-Llanos;

INSTANCE Destino-Gran-Sabana;
INSTANCE-OF: Destino;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Gran Sabana";
Descripcion: "La Gran Sabana está dentro del parque Nacional Can...";
Estado: "Bolívar";
Tipo: selva_sabana;
END INSTANCE Destino-Gran-Sabana;

INSTANCE Destino-Mérida;
INSTANCE-OF: Destino;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Mérida";
Descripcion: "Fundada en 1558, Santiago de los Caballeros de Mér...";
Estado: "Mérida";
Tipo: nieve_montana;
END INSTANCE Destino-Mérida;

Instancias de hospedajes

INSTANCE Hospedaje-Posada-El-Botuto;
INSTANCE-OF: Hospedaje;
PART-OF: Destino-Los-Roques;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Posada El Botuto";
Descripcion: " ";
Direccion: "Archipiélago Los Roques - Venezuela";
Telefono: "0237-2211050";
Web: "";
Tipo: posada;
END INSTANCE Hospedaje-Posada-El-Botuto;

INSTANCE Hospedaje-Posada-Gremary;
INSTANCE-OF: Hospedaje;
PART-OF: Destino-Los-Roques;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Posada Gremary";
Descripcion: "Ofrecen desayunos y habitaciones con aire acondici...";
Direccion: "Los Roques - Venezuela";
Telefono: "0237-2211401";
Web: "http://www.posadagremary.com";
Tipo: posada;
END INSTANCE Hospedaje-Posada-Gremary;

INSTANCE Hospedaje-Posada-Arrecife;
INSTANCE-OF: Hospedaje;
PART-OF: Destino-Los-Roques;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Posada Arrecife";
Descripcion: " ";
Direccion: "Parque Nacional Los Roques - Venezuela";
Telefono: "0237-2211066";
Web: "http://www.arrecifelosroques.com";
Tipo: posada;
END INSTANCE Hospedaje-Posada-Arrecife;

INSTANCE Hospedaje-Hotel-Hesperia-Playa-El-Agua;
INSTANCE-OF: Hospedaje;
PART-OF: Destino-Isla-de-Margarita;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Hotel Hesperia - Playa El Agua";
Descripcion: "El Hotel Hesperia Playa El Agua es una de las mejo...";
Direccion: "Av. 31 de Julio, Sector La Mira, Playa El Agua, Is...";
Telefono: "0295-4008111";
Web: "";
Tipo: hotel_lujoso;
END INSTANCE Hospedaje-Hotel-Hesperia-Playa-El-Agua;

INSTANCE Hospedaje-Posada-Villa-Mar;
INSTANCE-OF: Hospedaje;
PART-OF: Destino-Isla-de-Margarita;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Posada Villa Mar";
Descripcion: "En lo más alto de Playa el Agua, entre la montaña ...";
Direccion: "Colinas de la Mira, calle Los Dos Amigos, la parte...";
Telefono: "0426-5868251";
Web: "http://www.posadavillamar.com.ve";
Tipo: posada;
END INSTANCE Hospedaje-Posada-Villa-Mar;

INSTANCE Hospedaje-Hotel-Colibrí;
INSTANCE-OF: Hospedaje;
PART-OF: Destino-Isla-de-Margarita;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Hotel Colibrí";
Descripcion: "Este Hotel está diseñado especialmente para el eje...";
Direccion: "Av Santiago de Mariño entre calle Cedeño y Marcano...";
Telefono: "0295-2615645";
Web: "";
Tipo: hotel_sencillo;
END INSTANCE Hospedaje-Hotel-Colibrí;

INSTANCE Hospedaje-Hotel-JW-Marriott;
INSTANCE-OF: Hospedaje;
PART-OF: Destino-Región-Capital;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Hotel JW Marriott";
Descripcion: "Hotel 5 estrellas, ideal tanto para viajes de nego...";
Direccion: "Av Venezuela con calle Mohedano, Urb El Rosal. ";
Telefono: "";
Web: "http://www.marriott.com";
Tipo: hotel_lujoso;
END INSTANCE Hospedaje-Hotel-JW-Marriott;

INSTANCE Hospedaje-La-Posada-de-Teresa;
INSTANCE-OF: Hospedaje;
PART-OF: Destino-Región-Capital;
ATTRIBUTES:
Nombre: "La Posada de Teresa";
Descripcion: "Agradable lugar con clima de montaña y vista al ma...";
Direccion: "Galipán, Parque Nacional El Ávila, Caracas";
Telefono: "0212-3242220";
Web: "";
Tipo: posada;
END INSTANCE Hospedaje-La-Posada-de-Teresa;

INSTANCE Hospedaje-Hotel-Milenio;
INSTANCE-OF: Hospedaje;
PART-OF: Destino-Región-Capital;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Hotel Milenio";
Descripcion: "Excelente atención, ubicado cerca de la Universida...";
Direccion: "Calle Edison, Urb. Los Chaguaramos.";
Telefono: "0212-6613932";
Web: "";
Tipo: hotel_sencillo;
END INSTANCE Hospedaje-Hotel-Milenio;

INSTANCE Hospedaje-El-Hato-Cedral;
INSTANCE-OF: Hospedaje;
PART-OF: Destino-Los-Llanos;
ATTRIBUTES:
Nombre: "El Hato Cedral";
Descripcion: "Hato El Cedral es uno de los sitios más hermosos d...";
Direccion: "Via Elorza, San Fernando de Apure";
Telefono: "";
Web: "";
Tipo: campamento;
END INSTANCE Hospedaje-El-Hato-Cedral;

INSTANCE Hospedaje-Posada-Doña-Bárbara;
INSTANCE-OF: Hospedaje;
PART-OF: Destino-Los-Llanos;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Posada Doña Bárbara";
Descripcion: "El ambiente que rodea la posada es rico de ríos, c...";
Direccion: "Carretera San Silvestre San Rafael de Canaguá - Ha...";
Telefono: "";
Web: "";
Tipo: posada;
END INSTANCE Hospedaje-Posada-Doña-Bárbara;

INSTANCE Hospedaje-Campamento-Grados-Alta-Aventura;
INSTANCE-OF: Hospedaje;
PART-OF: Destino-Los-Llanos;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Campamento Grados Alta Aventura";
Descripcion: "Grados Alta Aventura es un campamento sencillo con...";
Direccion: "Altamira de Cáceres - Edo. Barinas (Carretera Bari...";
Telefono: "";
Web: "";
Tipo: campamento;
END INSTANCE Hospedaje-Campamento-Grados-Alta-Aventura;

INSTANCE Hospedaje-Campamento-Uruyen;
INSTANCE-OF: Hospedaje;
PART-OF: Destino-Gran-Sabana;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Campamento Uruyen";
Descripcion: "En la Gran Sabana, al Sur del Auyantepuy, se encue...";
Direccion: "Parque Nacional Canaima, Edo Bolívar - Sector 3";
Telefono: "";
Web: "";
Tipo: campamento;
END INSTANCE Hospedaje-Campamento-Uruyen;

INSTANCE Hospedaje-Campamento-Turístico-Cantarana;
INSTANCE-OF: Hospedaje;
PART-OF: Destino-Gran-Sabana;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Campamento Turístico Cantarana";
Descripcion: "Campamento que se encuentra en la Gran Sabana cerc...";
Direccion: "Km. 100 carretera Sta. Elena de Uairen vía Ikabarú...";
Telefono: "0246-4312067";
Web: "http://www.gran-sabana.info";
Tipo: campamento;
END INSTANCE Hospedaje-Campamento-Turístico-Cantarana;

INSTANCE Hospedaje-Campamento-Rápidos-de-Kamoirán;
INSTANCE-OF: Hospedaje;
PART-OF: Destino-Gran-Sabana;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Campamento Rápidos de Kamoirán";
Descripcion: "Campamento de ubicación estratégica para pernoct...";
Direccion: "Carretera El Dorado- Santa Elena de Uairén Km 170....";
Telefono: "";
Web: "";
Tipo: posada;
END INSTANCE Hospedaje-Campamento-Rápidos-de-Kamoirán;

INSTANCE Hospedaje-Brisas-del-Paují;
INSTANCE-OF: Hospedaje;
PART-OF: Destino-Gran-Sabana;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Brisas del Paují";
Descripcion: "Brisas del Pauji posee una infraestructura de ampl...";
Direccion: "Carretera de Santa Elena de Uairen-Ikabarú km 85 C...";
Telefono: "";
Web: "";
Tipo: posada;
END INSTANCE Hospedaje-Brisas-del-Paují;

INSTANCE Hospedaje-Hotel-La-Pedregosa;
INSTANCE-OF: Hospedaje;
PART-OF: Destino-Mérida;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Hotel La Pedregosa";
Descripcion: "Hotel La Pedregosa es el hotel emblemático de la c...";
Direccion: "Av. Los Próceres, Zona Industrial Los Andes, Urb. ...";
Telefono: "0274-2663181";
Web: "http://www.hotellapedregosa.com/";
Tipo: hotel_lujoso;
END INSTANCE Hospedaje-Hotel-La-Pedregosa;

INSTANCE Hospedaje-La-Hostería-Spa-La-Sevillana;
INSTANCE-OF: Hospedaje;
PART-OF: Destino-Mérida;
ATTRIBUTES:
Nombre: "La Hostería & Spa La Sevillana";
Descripcion: "La Hostería & Spa La Sevillana está ubicada en la ...";
Direccion: "Final Carretera Pedregosa Alta Mérida, Venezuela";
Telefono: "0295-9894708";
Web: "";
Tipo: hotel_sencillo;
END INSTANCE Hospedaje-La-Hostería-Spa-La-Sevillana;

INSTANCE Hospedaje-Posada-La-Neblina;
INSTANCE-OF: Hospedaje;
PART-OF: Destino-Mérida;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Posada La Neblina";
Descripcion: "Ubicada en una zona privilegiada por su clima, su ...";
Direccion: "Sector El Arado 'B'; Quinta La Neblina, Valle Gran...";
Telefono: "0274-7904708";
Web: "http://posadalanebolina.com/";
Tipo: posada;
END INSTANCE Hospedaje-Posada-La-Neblina;

INSTANCE Hospedaje-Posada-Las-Trinitarias;
INSTANCE-OF: Hospedaje;
PART-OF: Destino-Isla-de-Margarita;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Posada Las Trinitarias";
Descripcion: "El lugar es ideal para el descanso y disfrutar de ...";
Direccion: "Sector Alto Rosas El Cardón, Antolín del Campo. (C...";
Telefono: "0295-4167112";
Web: "http://www.lastrinitarias.com.ve/";
Tipo: posada;
END INSTANCE Hospedaje-Posada-Las-Trinitarias;

INSTANCE Hospedaje-Hotel-Ikin;
INSTANCE-OF: Hospedaje;
PART-OF: Destino-Isla-de-Margarita;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Hotel Ikin";
Descripcion: "Cuenta con numerosos espacios al aire libre como l...";
Direccion: "Calle el Melonal, El Cardón, Municipio Antolín del...";
Telefono: "0295-5004555";
Web: "http://ikinmargarita.com/";
Tipo: hotel_lujoso;
END INSTANCE Hospedaje-Hotel-Ikin;

INSTANCE Hospedaje-Hotel-Le-Flamboyant;
INSTANCE-OF: Hospedaje;
PART-OF: Destino-Isla-de-Margarita;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Hotel Le Flamboyant";
Descripcion: "Hotel con servicio Todo Incluido, ubicado frente a...";
Direccion: "Playa El Agua, a la entrada.";
Telefono: "0295-2490320";
Web: "http://www.hotelleftlamboyant.com.ve/";
Tipo: hotel_sencillo;
END INSTANCE Hospedaje-Hotel-Le-Flamboyant;

INSTANCE Hospedaje-Hotel-Wakupata;
INSTANCE-OF: Hospedaje;
PART-OF: Destino-Gran-Sabana;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Hotel Wakupata";
Descripcion: "Hotel Wakupata Residencial y Rural, Cabañas de Hos...";
Direccion: "Santa Elena de Uairen, Lomas de Piedra Canaima, Ví...";
Telefono: "0289-4160147";
Web: "http://www.hotelwakupata.com/";
Tipo: hotel_sencillo;
END INSTANCE Hospedaje-Hotel-Wakupata;

INSTANCE Hospedaje-Campamento-Parakaupa;
INSTANCE-OF: Hospedaje;
PART-OF: Destino-Gran-Sabana;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Campamento Parakaupa";
Descripcion: "Agradable Campamento ubicado a escasos minutos de ...";
Direccion: "Sector Occidental de La Laguna de Canaima Municipi...";
Telefono: "0286-9614963";
Web: "http://www.parakaupa.com.ve/";
Tipo: campamento;
END INSTANCE Hospedaje-Campamento-Parakaupa;

INSTANCE Hospedaje-Campamento-Venetur-Canaima;
INSTANCE-OF: Hospedaje;
PART-OF: Destino-Gran-Sabana;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Campamento Venetur Canaima";
Descripcion: "El Campamento Canaima goza de la mejor ubicación d...";
Direccion: "Parque Nacional Canaima, Sector Occidental, Laguna...";
Telefono: "0289-5402747";
Web: "http://hotel.venetur.gob.ve/index.php?hotel=CANAIMA";
Tipo: campamento;
END INSTANCE Hospedaje-Campamento-Venetur-Canaima;

Instancias de sitios de interes

INSTANCE Sitio-Interes-La-Iglesia-del-Valle;
INSTANCE-OF: Sitio-Interes;
PART-OF: Destino-Isla-de-Margarita;
ATTRIBUTES:
Nombre: "La Iglesia del Valle";
Descripcion: "La Basílica Menor de Nuestra Señora del Valle, mej...";
Tipo: cultural_tradicional;
END INSTANCE Sitio-Interes-La-Iglesia-del-Valle;

INSTANCE Sitio-Interes-Parque-Nacional-Laguna-de-La-Restinga;
INSTANCE-OF: Sitio-Interes;
PART-OF: Destino-Isla-de-Margarita;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Parque Nacional Laguna de La Restinga";
Descripcion: "Una de las mejores atracciones de Margarita es la ...";
Tipo: sitio_natural;
END INSTANCE Sitio-Interes-Parque-Nacional-Laguna-de-La-Restinga;

INSTANCE Sitio-Interes-Parque-Nacional-El-Ávila;
INSTANCE-OF: Sitio-Interes;
PART-OF: Destino-Región-Capital;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Parque Nacional El Ávila";
Descripcion: "Caracas tiene numerosos parques. El mayor de ellos...";
Tipo: sitio_natural;
END INSTANCE Sitio-Interes-Parque-Nacional-El-Ávila;

INSTANCE Sitio-Interes-Jardín-Botánico-de-la-UCV;
INSTANCE-OF: Sitio-Interes;
PART-OF: Destino-Región-Capital;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Jardín Botánico de la UCV";
Descripcion: "El jardín botánico de Caracas, es parte de la Univ...";
Tipo: sitio_natural;
END INSTANCE Sitio-Interes-Jardín-Botánico-de-la-UCV;

INSTANCE Sitio-Interes-Museo-de-Arte-Colonial;
INSTANCE-OF: Sitio-Interes;
PART-OF: Destino-Región-Capital;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Museo de Arte Colonial";
Descripcion: "El museo de Arte Colonial, también conocido como l...";
Tipo: cultural_tradicional;
END INSTANCE Sitio-Interes-Museo-de-Arte-Colonial;

INSTANCE Sitio-Interes-Casa-Natal-del-Libertador;
INSTANCE-OF: Sitio-Interes;
PART-OF: Destino-Región-Capital;
ATTRIBUTES:
Nombre: "Casa Natal del Libertador";
Descripcion: "Es una hermosa casa colonial, del siglo XVIII, don...";
Tipo: manifestacion_historica;
END INSTANCE Sitio-Interes-Casa-Natal-del-Libertador;

```

INSTANCE Sitio-Interes-Salto-Angel;
  INSTANCE-OF: Sitio-Interes;
  PART-OF: Destino-Gran-Sabana;
ATTRIBUTES:
  Nombre: "Salto Angel";
  Descripcion: "En el sector Occidental del parque nacional Canaim...";
  Tipo: sitio_natural;
END INSTANCE Sitio-Interes-Salto-Angel;

INSTANCE Sitio-Interes-Laguna-de-Canaima;
  INSTANCE-OF: Sitio-Interes;
  PART-OF: Destino-Gran-Sabana;
ATTRIBUTES:
  Nombre: "Laguna de Canaima";
  Descripcion: "Uno de los lugares más fabulosos del país, es sin ...";
  Tipo: sitio_natural;
END INSTANCE Sitio-Interes-Laguna-de-Canaima;

INSTANCE Sitio-Interes-El-Salto-del-Sapo;
  INSTANCE-OF: Sitio-Interes;
  PART-OF: Destino-Gran-Sabana;
ATTRIBUTES:
  Nombre: "El Salto del Sapo";
  Descripcion: "Muy cerca de la laguna de Canaima, y en una desvia...";
  Tipo: sitio_natural;
END INSTANCE Sitio-Interes-El-Salto-del-Sapo;

INSTANCE Sitio-Interes-Quebrada-de-Jaspe;
  INSTANCE-OF: Sitio-Interes;
  PART-OF: Destino-Gran-Sabana;
ATTRIBUTES:
  Nombre: "Quebrada de Jaspe";
  Descripcion: "Cerca de Santa Elena de Uairén, en el kilómetro 27...";
  Tipo: sitio_natural;
END INSTANCE Sitio-Interes-Quebrada-de-Jaspe;

INSTANCE Sitio-Interes-El-Gran-Roque;
  INSTANCE-OF: Sitio-Interes;
  PART-OF: Destino-Los-Roques;
ATTRIBUTES:
  Nombre: "El Gran Roque";
  Descripcion: "La isla más grande del archipiélago de los roques ...";
  Tipo: sitio_natural;
END INSTANCE Sitio-Interes-El-Gran-Roque;

```

```

INSTANCE Sitio-Interes-Isla-Francisquí;
  INSTANCE-OF: Sitio-Interes;
  PART-OF: Destino-Los-Roques;
ATTRIBUTES:
  Nombre: "Isla Francisquí";
  Descripcion: "Después del Gran Roque la isla más visitada es pro...";
  Tipo: sitio_natural;
END INSTANCE Sitio-Interes-Isla-Francisquí;

INSTANCE Sitio-Interes-Isla-de-Crasquí;
  INSTANCE-OF: Sitio-Interes;
  PART-OF: Destino-Los-Roques;
ATTRIBUTES:
  Nombre: "Isla de Crasquí";
  Descripcion: "Una de las islas más bellas de Los Roques es la de...";
  Tipo: sitio_natural;
END INSTANCE Sitio-Interes-Isla-de-Crasquí;

INSTANCE Sitio-Interes-El-Castillo-de-Pampatar;
  INSTANCE-OF: Sitio-Interes;
  PART-OF: Destino-Isla-de-Margarita;
ATTRIBUTES:
  Nombre: "El Castillo de Pampatar";
  Descripcion: "El castillo de Pampatar es el castillo mejor conse...";
  Tipo: manifestacion_historica;
END INSTANCE Sitio-Interes-El-Castillo-de-Pampatar;

INSTANCE Sitio-Interes-Castillo-de-La-Asunción;
  INSTANCE-OF: Sitio-Interes;
  PART-OF: Destino-Isla-de-Margarita;
ATTRIBUTES:
  Nombre: "Castillo de La Asunción";
  Descripcion: "El Fuerte de Santa Rosa de La Eminencia, mejor con...";
  Tipo: manifestacion_historica;
END INSTANCE Sitio-Interes-Castillo-de-La-Asunción;

END KNOWLEDGE-BASE Conocimiento-Turismo-Venezolano;

```

```

# Base de conocimiento que contiene las reglas
KNOWLEDGE-BASE Conocimiento-Recomendacion-Turistica;

USES: Reglas-Recomendacion FROM Esquema-Recomendacion-Turistica;

EXPRESSIONS:
# Reglas de inferencia para la recomendación de información turística

Perfil.Destino-preferido = playero
    GENERA
Recomendacion.Tipo-destino = sol-playa

Perfil.Destino-preferido = ciudadano
    GENERA
Recomendacion.Tipo-destino = ciudad

Perfil.Destino-preferido = aventurero
    GENERA
Recomendacion.Tipo-destino = selva-sabana

Perfil.Destino-preferido = montañoso
    GENERA
Recomendacion.Tipo-destino = nieve-montaña

Perfil.Destino-preferido = llanero
    GENERA
Recomendacion.Tipo-destino = llanos

Recomendacion.Tipo-destino = Destino.tipo AND
Recomendacion.Destinos-sugeridos(Destino.Id) = FALSE
    INDICA
Recomendación.Destinos-sugeridos(Destino.Id) = TRUE

Perfil.Valor-hospedaje = 1
    GENERA
Recomendacion.Tipo-hospedaje(campamento) = TRUE

Perfil.Valor-hospedaje = 2
    GENERA
Recomendacion.Tipo-hospedaje(campamento) = TRUE
Recomendacion.Tipo-hospedaje(posada) = TRUE

Perfil.Valor-hospedaje = 3
    GENERA
Recomendacion.Tipo-hospedaje(posada) = TRUE
Recomendacion.Tipo-hospedaje(hotel-sencillo) = TRUE

Perfil.Valor-hospedaje = 4
    GENERA
Recomendacion.Tipo-hospedaje(hotel-sencillo) = TRUE
Recomendacion.Tipo-hospedaje(hotel-lujoso) = TRUE

```

```

Perfil.Valor-hospedaje = 5
    GENERA
Recomendacion.Tipo-hospedaje(hotel-lujoso) = TRUE

Perfil.Intereses(rio-lago) = TRUE OR
Perfil.Intereses(cueva) = TRUE OR
Perfil.Intereses(montaña) = TRUE OR
Perfil.Intereses(caída-agua) = TRUE OR
Perfil.Intereses(flora-fauna) = TRUE
    GENERA
Recomendación.tipo-sitio(sitio-natural) = TRUE

Perfil.Intereses(museo) = TRUE OR
Perfil.Intereses(obras-arte) = TRUE OR
Perfil.Intereses(lugar-historico) = TRUE OR
Perfil.Intereses(sitio-arqueologico) = TRUE
    GENERA
Recomendación.Tipo-sitio(manifestación-historica) = TRUE

Perfil.Intereses(acto-religioso) = TRUE OR
Perfil.Intereses(feria-tradicional) = TRUE OR
Perfil.Intereses(comida-típica) = TRUE OR
Perfil.Intereses(grupos-etnicos) = TRUE
    GENERA
Recomendación.tipo-sitio(cultural-tradicional) = TRUE

Perfil.Intereses(centro-comercial) = TRUE OR
Perfil.Intereses(local-nocturno) = TRUE
    GENERA
Recomendación.tipo-sitio(comercial) = TRUE

Perfil.Destino-seleccionado = Destino.Id AND
Recomendación.Destinos-sugeridos(Perfil.Destino-seleccionado) = TRUE
    GENERA
Recomendación.Destino-seleccionado = Perfil.Destino-seleccionado

Recomendación.Destino-seleccionado = Hospedaje.destino AND
Recomendación.Tipo-hospedaje(Hospedaje.tipo) = TRUE
    INDICA
Recomendación.Hospedajes-sugeridos(Hospedaje.Id) = TRUE

Recomendación.Destino-seleccionado = Sitio-Interes.destino AND
Recomendación.Tipo-sitio-interes(Sitio-Interes.tipo) = TRUE
    INDICA
Recomendación.Sitios-interes-sugeridos(Sitio-Interes.Id) = TRUE

END KNOWLEDGE-BASE Conocimiento-Recomendacion-Turistica;

END DOMAIN-KNOWLEDGE Recomendacion_De_Informacion_Turistica_Venezolana;

```