

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Posgrados

**Implementación del sistema de información geográfico en los lugares
turísticos del cantón el Tambo**

Martha Adriana Alvarado Hugo

**Richard Resl Ph. D. (c)
Director de Trabajo de Titulación**

Trabajo de titulación de posgrado presentado como requisito
para la obtención del título de Magister en Sistemas de Información Geográfica

Quito, 8 de diciembre 2016

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

COLEGIO DE POSGRADOS

HOJA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

**Implementación del sistema de información geográfico en los lugares
turísticos del cantón el Tambo**

Martha Adriana Alvarado Hugo

Richard Resl, Ph.D. (c)
Director del Trabajo de Titulación

Pablo Cabrera, MSc.
**Miembro del Comité de Trabajo de
Titulación**

Richard Resl, Ph.D.(c),
**Director del Programa de Maestría en
Sistemas de Información Geográfica**

Stella de la Torre, Ph.D.
**Decano del Colegio de Ciencias
Biológicas y Ambientales**

Hugo Burgos, Ph. D.
Decano del Colegio de Posgrados

Quito, 8 de diciembre 2016

© Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Así mismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante:	_____
Nombre:	<u>Martha Adriana Alvarado Hugo</u>
Código de estudiante:	<u>00082407</u>
C. I.:	<u>010416906-5</u>
Lugar, Fecha	<u>Quito, 8 de diciembre 2016</u>

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación e implementación va dedicado en primer lugar a Dios, a mis padres y de manera especial, a mi esposo Nery, a mis hijos: Walter, Daniel y Valentina, la razón de mi vida que motivaron que siguiera adelante

Por y gracias a Uds. hoy culmino una de mis metas

Con cariño y gratitud

Adriana

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento muy especial al Richard Resl MSc., Director de Tesis. Quien además se desempeña como Director del Programa de Maestría en Sistemas de Información Geográfica de nuestra muy apreciada casa de estudios universitarios. A nuestros profesores y amigos quienes con dedicación y paciencia han impartido sus conocimientos.

Con estos valiosos aportes, he podido alcanzar las metas planteadas para de esta manera estar calificada para poder servir a la sociedad en general. Expreso mi agradecimiento a todas aquellas personas que de una u otra manera me motivaron para poder continuar con mis estudios de cuarto nivel.

RESUMEN

Los Sistemas de Información Geográfica que posteriormente se denominará como (GIS), desde un punto de vista personal, constituyen una de las herramientas informáticas más amigables y sencillas en su utilización, mediante la cual se podrá visualizar datos geográficos precisos y confiables, sobre ubicaciones georeferenciales, para contribuir ampliamente a profundizar el conocimiento y el análisis del turismo a partir de un enfoque territorial.

Los GIS en el turismo, son de mucha importancia, porque con ellos se puede ubicar las potencialidades y riesgos de lugares geo referenciados, que generalmente no se los puede visualizar. Es muy útil para la construcción de proyectos turísticos; además esto ayuda a la ubicación estratégica de los principales atractivos naturales del país.

En este trabajo se menciona la estructura actual del SIGTUR, lo cual está orientado hacia la definición del espacio turístico del Cantón El Tambo e involucrará el nivel de ingresos de la población, y se puede mencionar variables muy importantes concernientes al desarrollo turístico del mismo, siendo esto una temática favorable para el turismo, enriqueciendo también a la calidad ambiental y otros factores.

Además, se trata de una aplicación que simplifica el trabajo de los técnicos de Turismo al encargarse de la catalogación, gestión y difusión de los recursos existentes, de este modo, y en una sola aplicación SIGTUR ofrece información ordenada y detallada del patrimonio de una zona en concreto, permitiendo su localización mediante los GIS, que también son de fácil manejo y se basan en la tecnología de Google Maps.

Se debe manifestar, que SIGTUR constituyen plataformas tecnológicas, agrupaciones de entidades interesantes en un sector concreto, que sin duda son lideradas por la industria, ya que ésta juega un papel de liderazgo en la iniciación de cada plataforma tecnológica y en su desarrollo.

Los GIS, mediante el análisis, ayuda a identificar las tendencias en datos reales, también a la creación de nuevas relaciones de datos, permitiendo tomar mejores decisiones, para lo cual se podrá analizar los datos que van a ser utilizados en el desarrollo e implementación del Sistema de Información Geográfica en los lugares turísticos del Cantón El Tambo.

ABSTRACT

Geographic Information Systems subsequently referred to as (GIS), from a personal point of view, constitute one of the most friendly and simple tools in use, by which it can display accurate and reliable geographic data on georeferenced locations to widely contribute to deepening the understanding and analysis of tourism from a territorial approach.

GIS in tourism are very important, because with them you can locate the opportunities and risks of geo-referenced points, usually they cannot be displayed. It is very useful for the construction of tourism projects; this also helps the strategic location of the main natural attractions of the country.

In this paper the current structure of SIGTUR mentioned, which is oriented towards the identification of the tourist area of El Tambo Canton and involve the income level of the population, and there can be mentioned concerning the tourist development of the important variables, being this favorable for tourism theme, also enriching environmental quality and other factors.

In addition, it is an application that simplifies the work of technicians Tourism to undertake the cataloging, management and dissemination of existing resources, thus, in a single application SIGTUR it offers orderly and detailed information heritage area in particular, allowing their location using the GIS, which are also easy to use and is based on Google Maps technology.

It must be manifested, which constitute SIGTUR technological platforms, clusters of interesting companies in a particular sector, you certainly are led by industry, since it plays a leading role in the initiation of each technology platform and its development.

GIS through analysis helps to identify trends in real, also the creation of new data relationships data, enabling better decisions, for which you can analyze the data that will be used in the development and implementation of GIS in the sights of El Tambo Canton.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	6
ABSTRACT	7
1. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. Antecedentes	12
2. GIS EN EL TURISMO.....	15
2.1. Importancia de los GIS en el Turismo	17
2.2. Aplicaciones de los GIS en el Turismo	17
2.2.1. Aportes de los GIS en la industria del turismo.....	18
2.2.2. Categoría de aplicaciones.	19
2.3. GIS como DSS	22
2.4. El concepto de DSS.....	23
2.5. Ejemplos de GIS en el turismo	27
2.5.1. SIGTUR en Córdoba.....	27
2.5.2. Consorcio para la mejora de la competitividad del turismo y ocio en las comarcas de Tarragona.	28
2.5.3. SIGTUCA.....	29
2.5.4. SECTUR México.....	30
2.5.5. SIGTUR Zulia.....	30
3. RELACIÓN DEL TURISMO Y LOS GIS	31
3.1. Ventajas.....	31
3.1.1. Ventajas para los turistas.	32
3.1.2. Ventajas para las autoridades de desarrollo.	32
3.2. Desventajas	32
3.3. Uso de los GIS y sus aplicaciones en el turismo	33
3.4. La estructura actual del SIGTUR.....	33
3.5. Constitución de una GEODATABASE	36
3.5.1. Características.....	36
3.5.2. Beneficios de la Geodatabase.	37
3.5.3. Disponer del entorno de desarrollo informático.	39
3.5.4. Modelar la visión de los datos que tendrán los usuarios.....	40
3.5.5. Definir objetos y sus relaciones.....	40
3.5.6. Seleccionar la representación geográfica.....	40

3.5.7.	Generar los elementos de la geodatabase.....	40
3.5.8.	Organizar la estructura de la geodatabase.	41
3.5.9.	Geodatabase y tele información.	41
4.	PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS.....	44
4.1.	Plataforma MAST (portal interactivo GIS 2.0 para el turismo en la Vía De La Plata)45	
4.2.	Tecnologías de información geográfica (TIG).....	47
4.3.	Los GIS y la Geo-Informática	48
4.3.1.	Geo-informática.....	48
4.4.	¿Por qué se utiliza una plataforma tecnológica?	50
4.5.	Tipos de plataformas tecnológicas.....	50
4.5.1.	Plataformas de código abierto.	50
4.5.2.	Plataformas de código cerrado.	51
5.	EL PAPEL DE LOS GIS EN LA PLANIFICACIÓN TURÍSTICA	51
5.1.	Funciones de análisis GIS en el turismo	52
5.1.1.	Creación de base de datos espacial.....	53
5.2.	Atributo de los datos de creación y desarrollo multimedia.....	54
5.3.	Aplicación escenarios	55
5.4.	GIS y análisis de redes en el turismo.....	56
5.4.1.	Modelo de red para obtener nueva información.....	59
6.	ETAPAS DE LOS GIS EN EL TURISMO	61
6.1.	Modelo conceptual	63
6.2.	Modelo lógico.....	64
6.3.	Diseño físico	65
6.4.	Diagnóstico de información	66
6.5.	Portal web institucional	68
6.5.1.	GIS, capas temáticas y ARCVIEW.	70
6.6.	Descripción del cliente y usuarios finales	71
6.6.1.	Estudiantes.	72
6.6.2.	Políticos y concejales.	72
6.7.	Información infraestructura social de educación y salud	74
7.	OBJETIVOS.....	77
7.1.	Metodología	79
7.2.	Parte teórica y práctica	79
7.2.1.	Recolección de datos.....	79
7.2.1.1.	Ingreso.	80

7.2.1.2.	Digitalización de datos en ArcMap.	80
7.2.1.3.	Digitalización.	80
7.3.	Creación de mapas web	81
7.4.	Mapa dinámico.....	81
7.4.1.	Características de los mapas dinámicos interactivos.	82
7.4.2.	Simbología.	82
7.4.3.	Adquisición de datos.	83
7.4.4.	Páginas de contenido.	85
7.4.5.	Publicación del mapa.....	85
7.4.6.	Revisión y ajuste del mapa.	86
7.4.7.	Pasos para poner los mapas web.	86
8.	RESULTADOS	93
9.	DISCUSIÓN	94
10.	RECOMENDACIONES	95
11.	REFERENCIAS	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados	93
---------------------------	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tambo y sus Comunidades	19
Figura 2. Conservación del paisaje del Cantón el Tambo	22
Figura 3. Funciones de análisis GIS en el turismo	52
Figura 4. Esquema de la modelización de datos en GIS	62
Figura 5. Modelo conceptual	63
Figura 6. Modelo de diseño lógico.....	65
Figura 7. Equipamiento en Educación del Cantón el Tambo.....	75
Figura 8. Equipamiento en salud del Cantón el Tambo.....	76
Figura 9. Flujograma	78
Figura 10. Creación de un mapa nuevo.....	86
Figura 11. Ingreso de mapa.....	87
Figura 12. Ubicación del Canton El Tambo en la Provincia del Cañar.....	88

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad el turismo es una de las industrias más importantes para la economía de los países, al igual que para los habitantes. Esta tendencia no es indiferente para el Cantón Tambo, donde esta actividad contribuye al desarrollo y progreso de otros sectores económicos del Cantón.

El turismo es una combinación de actividades, instalaciones, servicios e industrias que entregan una experiencia de viaje, es decir, transporte, alojamiento, comidas y bebidas, entretenimiento, recreación, experiencias históricas y culturales, los lugares de destino, e ir de compras y otros servicios disponibles para los viajeros fuera de casa. (Giordano, 2010).

1.1. Antecedentes

El Cantón Tambo, desde sus orígenes, se encuentra habitado por la cultura Cañari de quienes se han descubierto restos arqueológicos que actualmente son considerados como un atractivo turístico del cantón. En Tambo, también existen haciendas destinadas a la cría y reproducción de ganado vacuno, la agricultura también es una actividad importante, debido a que las tierras son muy fértiles y en ellas se puede cultivar grandes cantidades de papa, maíz, ocas, mellocos, trigo, cebada y granos, razón por la cual, son consideradas las tierras más productivas de la provincia.

En los últimos años, la población agropecuaria se ha visto afectada por la creciente migración hacia otras regiones y países, provocando un deterioro del medio ambiente y de los recursos naturales de la zona haciéndose evidente en la reducción de la vegetación nativa, y por lo tanto, en una menor productividad de los suelos. Por consiguiente, en la

actualidad en el Cantón El Tambo se procura aprovechar el potencial turístico, promocionando su riqueza arqueológica y su patrimonio natural.

En el Cantón El Tambo son pocas las personas que tienen conocimiento de los beneficios del uso de los GIS, siendo una de las principales causas para que no se realice una investigación sobre esta herramienta tecnológica, la cual es muy útil al momento de obtener datos precisos sobre la riqueza con que cuenta el cantón.

Debido a que en el Cantón es prácticamente nula la manipulación de datos geográficos, la información con la que se cuenta es obsoleta. En consecuencia, se torna difícil conseguir información en archivos digitales por medio de consulta rápida en bases de datos ya que las bases no se encuentran actualizadas. Además, la información existente presenta inconsistencias en cuanto a las escalas, procesamiento o formateo.

Por tal motivo y con el propósito de mejorar el acceso a la información correcta, se ha implementado un GIS, el cual permite identificar y describir los elementos de la infraestructura turística de forma geométrica, temática y topológica con datos reales sobre los sitios turísticos del Cantón.

En los años 1960 y 1970 surgieron nuevas tendencias en cuanto a la forma de empleo de los mapas de valoración de recursos y planificación, observando que las diferentes coberturas sobre la superficie de la tierra no eran independientes entre sí, sino que guardaban algún tipo de relación, siendo inminente la necesidad de evaluarlos de una forma integrada y multidisciplinaria (Chen, 2011).

Una manera fácil de realizarlo era con la aplicación de copias transparentes de mapas de coberturas sobre mesas iluminadas y así poder encontrar puntos de coincidencia entre ellos sobre varios datos descriptivos. Posteriormente, esta técnica fue aplicada en la tecnología informática pero con un proceso distinto, el mismo que consistía en trazar mapas sencillos sobre una cuadrícula de papel ordinario superponiendo los valores de esa cuadrícula y utilizando la sobreimpresión de los caracteres de la impresora por renglones con el fin de producir tonalidades grises apropiadas a la representación de valores estadísticos, denominando este sistema como reticular; sin embargo, estos métodos no se encontraban desarrollados lo suficiente y los profesionales que los manejaban producían o utilizaban información cartográfica, no los aceptaban.

La complejidad y heterogeneidad de la información geográfica representada en mapas, imágenes de sensores, datos socioeconómicos, etc. ha requerido del desarrollo de nuevas y adecuadas técnicas y herramientas para su representación, manejo y tratamiento. Los Sistemas de Información Geográfica (GIS) han asumido un rol de gran relevancia en campos como la organización y explotación de recursos naturales y en la planificación del terreno, pero también se ha empezado a utilizar en otras áreas como en la gestión de instalaciones, turismo, telecomunicaciones, transporte, arqueología y simulación.

2. GIS EN EL TURISMO

“Los Sistemas de Información Geográfica (GIS), constituyen herramientas informáticas cuyo uso puede contribuir ampliamente a profundizar el conocimiento y el análisis del turismo a partir de un enfoque territorial”. (Caldera, 2012).

A través de los GIS es posible desarrollar funciones orientadas a la generación y obtención de conocimiento sobre los elementos que caracterizan el espacio geográfico y el establecimiento de relaciones entre la información estadística y descriptiva con el espacio geográfico, dando origen a la integración, el análisis y la interpretación de información. Todo esto como resultado de las diferentes soluciones que brindan los GIS para capturar, manipular, recuperar, modelar y presentar datos referenciados geográficamente.

Por esos atributos y su flexibilidad, los GIS, también favorecen a diversas aplicaciones ya que el sistema es utilizado en el diseño, desarrollo y fortalecimiento de sistemas de estadísticas de turismo local, los cuales se encuentran enlazados con el diseño conceptual vigente.

Ejemplo de ello son las facilidades que ofrecen los GIS en el uso de cartografía y marcos geográficos de invaluable utilidad en la demarcación de zonas con alto potencial turístico. La información obtenida de los GIS es clave para el desarrollo de catálogos de destinos y zonas turísticas existentes en el país.

Además de apoyar a la producción de estadísticas de turismo por medio de marcos muestrales estructurados sobre datos geográficos, este tipo de aplicaciones también abre un

abánico de posibilidades para maximizar el aprovechamiento de bases de datos de otras fuentes estadísticas generadas con diferentes propósitos (censos de población y vivienda, censos económicos, encuestas en hogares, catastro, registros administrativos, etc.). Igualmente, contribuyen en el desarrollo de comparaciones válidas y presentación de datos a diferentes niveles de incorporación territorial, según el tema estadístico.

Otro ejemplo de aplicación es la integración de mapas sobre la oferta y demanda turística (ubicación, composición, características, comportamiento, tendencias y proyecciones), las redes de infraestructuras básicas, (eléctricas, telefónicas, distribución de agua, gas, alcantarillado, etc.), el transporte, (inventarios de carreteras, vías férreas, marítimas, etc.) y el impacto territorial de nuevas infraestructuras, entre otras aplicaciones no menos relevantes (Caldera, 2012).

Existen experiencias numerosas en diferentes países del mundo sobre la aplicación de los GIS en el campo turístico. Destacándose las relacionadas con el desarrollo de actividades catastrales (definición e identificación de colonias, fraccionamientos, generación de la información espacial, como superficie, límites, localización, y la identificación de usos de suelo, etc.); con la integración de indicadores de medio ambiente e inventarios de recursos naturales (aplicaciones forestales, conservación y explotación de recursos, inventarios de uso de suelo, estudios de impacto ambiental, etc.), con la prevención y generación de mapas de riesgo, basados en modelos históricos, la detección de focos y zonas de alto riesgo naturales o relacionados con actividades humanas y la determinación de la población potencialmente afectada o en riesgo, entre otros (ONU, 2012).

2.1. Importancia de los GIS en el Turismo

Los sistemas de información geográfica para el turismo, son de mucha importancia, ya que con ellos puede ubicarse los riesgos potenciales para la construcción de un proyecto turístico, además, ayuda a ubicar estratégicamente, los principales atractivos naturales del Cantón e incluso del país. Como ejemplo se puede citar, el uso de ARC VIEW para la creación de mapas de los diversos tipos: como uso de suelos, áreas protegidas, etc. (PLANDETOUR, 2007)

Además, un adecuado sistema de información puede ayudar al gobierno en la planificación para el desarrollo de lugares turísticos y de igual manera a las empresas como las agencias de viajes a que puedan consultar sobre las rutas para sus tours, en una determinada zona.

2.2. Aplicaciones de los GIS en el Turismo

Muchas disciplinas profesionales utilizan sistemas de información geográfica para gestionar, analizar y visualizar grandes cantidades de datos en un formato de mapa digital. Los economistas, geólogos, planificadores ambientales y arqueólogos, utilizan aplicaciones de SIG para analizar los datos y planificar mejor sus actividades.

El turismo ha sido históricamente dependiente del carácter del destino, incluyendo atracciones como playas y resorts. Datos SIG pueden tener un exitoso impacto en la industria del turismo, ya que por medio del sistema los turistas pueden obtener información sobre cualquier lugar que quieran visitar. Estos sistemas, SIG y GPS, pueden atraer a los visitantes a una zona determinada que puede ser poco conocida para los turistas pero que puede ofrecerles una experiencia diferente.

2.2.1. Aportes de los GIS en la industria del turismo.

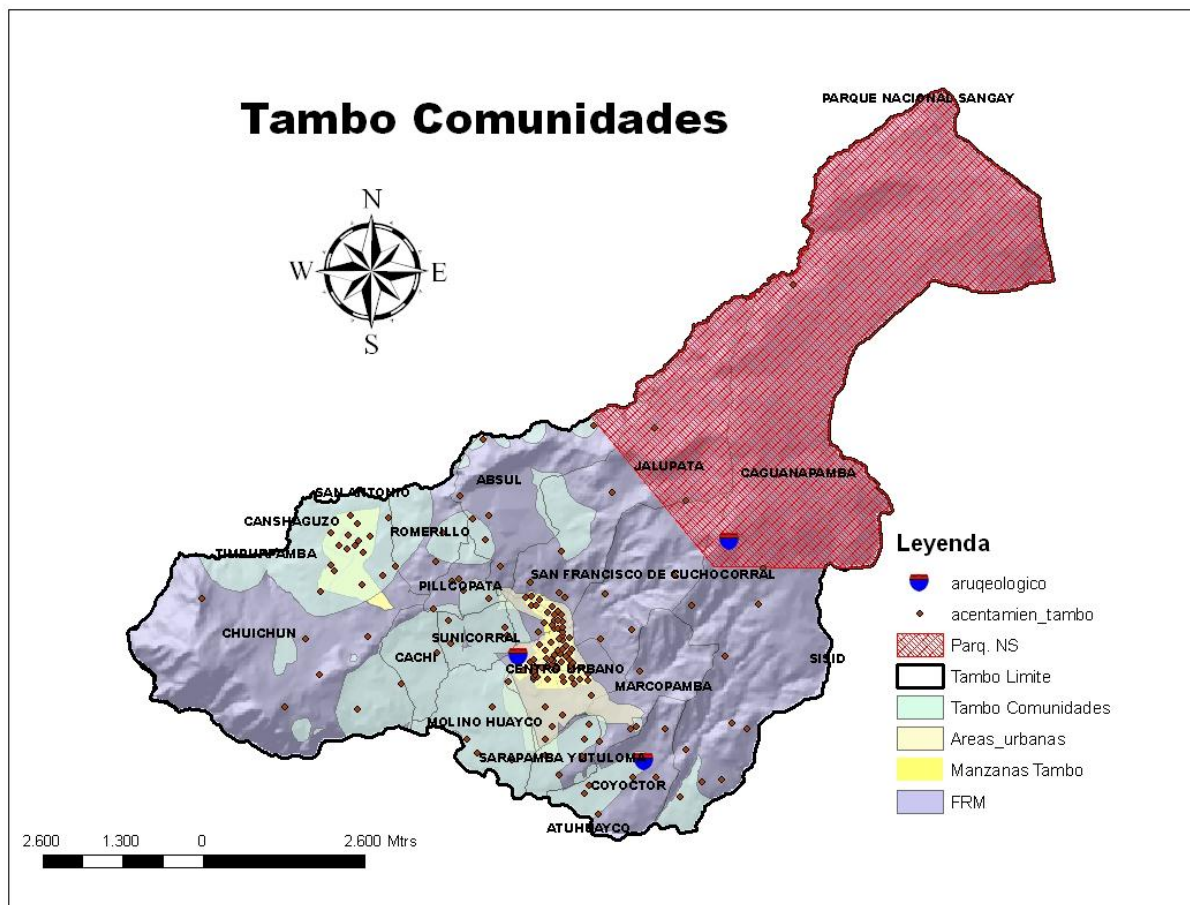
Los sistemas de información geográfica, han sido adoptados como una herramienta muy usada por varias disciplinas como: el planeamiento ambiental, gestión de bienes inmuebles, sistemas de navegación para vehículos, estudios urbanos, análisis de mercado, distribución y logística. Otra de las áreas donde se aplica GIS, es en la industria del turismo (Chen, 2011).

GIS “es un campo en rápida expansión, que permite el desarrollo de aplicaciones que gestionan y usan información geográfica, en combinación con otros medios de comunicación” (Jovanović, 2007). Las tecnologías GIS, ofrecen importantes oportunidades para el desarrollo de modernas aplicaciones turísticas que utilicen mapas.

Un elemento especialmente importante, cuando se trata de información turística, es el diseño de interfaces Web, adecuadas para la búsqueda y visualización de información. Una interfaz ideal para una página Web, con información turística, debe ofrecer información como: mapas, imágenes, sonido, vídeo, texto, etc., y la posibilidad de interactuar con ella (Luaces, Pedreira, Places, & Seco, 2008).

Por ejemplo, si una persona está interesada en recorrer las playas de una zona, la interfaz de un sistema GIS puede ocultar en el mapa el resto de la información (como museos, hoteles, etc.) y de esta manera tener una visión más clara de lo que se está buscando. Otra posibilidad es tener rutas predefinidas como itinerarios con recorridos ya analizados por los gestores turísticos donde se muestren lugares de especial interés para el país o la región.

Figura 1. Tambo y sus Comunidades



Fuente: (Yépez, 2013)

2.2.2. Categoría de aplicaciones.

La planificación turística, se refiere a la planificación integrada de atracciones (es decir, atracciones naturales, culturales, etc.) servicios (alojamiento, restaurantes, tiendas, información para visitantes, cambio de moneda, servicios médicos) y servicios de transporte (terminales y paradas de buses o agencias de viajes y tours) (Jivanovic, 2008).

“Los GIS, según sus características y capacidades pueden ser aplicadas para generar políticas de turismo sostenible” (Farsari & Prastacos, 2004)

La planificación turística requiere la recolección y procesamiento de los datos espaciales, al igual que todas las localizaciones y sus interrelaciones tienen que definirse y analizarse dentro del contexto espacial.

Los GIS identifican y describen elementos de infraestructura turística de manera geométrica, topológica y temática. También emiten informes acerca de los objetos (centros de visitantes, sendas o caminos) y datos de campo (humedad, altitud), los cuales se pueden representar en cuadros, tablas o formatos de datos vectoriales.

Inventarios de recursos turísticos: Ofrece información acerca de los sitios que, por sus características naturales o culturales, promueven el desarrollo turístico. Este inventario representa un instrumento de utilidad para planificar el turismo, la confección de varios productos y la publicidad de este país como destino turístico, variado y único. (Farsari & Prastacos, 2004)

Determinar ubicaciones adecuadas: Reconocer localizaciones apropiadas para el desarrollo turístico. La utilización complementaria, la problemática de la tierra, las actividades, la infraestructura disponible y los recursos naturales que no están en disponibilidad constituyen variables geográficas fundamentales para establecer el potencial o capacidad de un sitio o zona para el desenvolvimiento como destino turístico.

Medición y monitoreo del impacto turístico: En esta categoría está involucrado el hallazgo de preferencias, contesta a la pregunta “¿qué ha variado?”. Se relaciona con el monitoreo de parámetros elegidos en el tiempo y espacio, para no anunciar potenciales impactos. Cuando

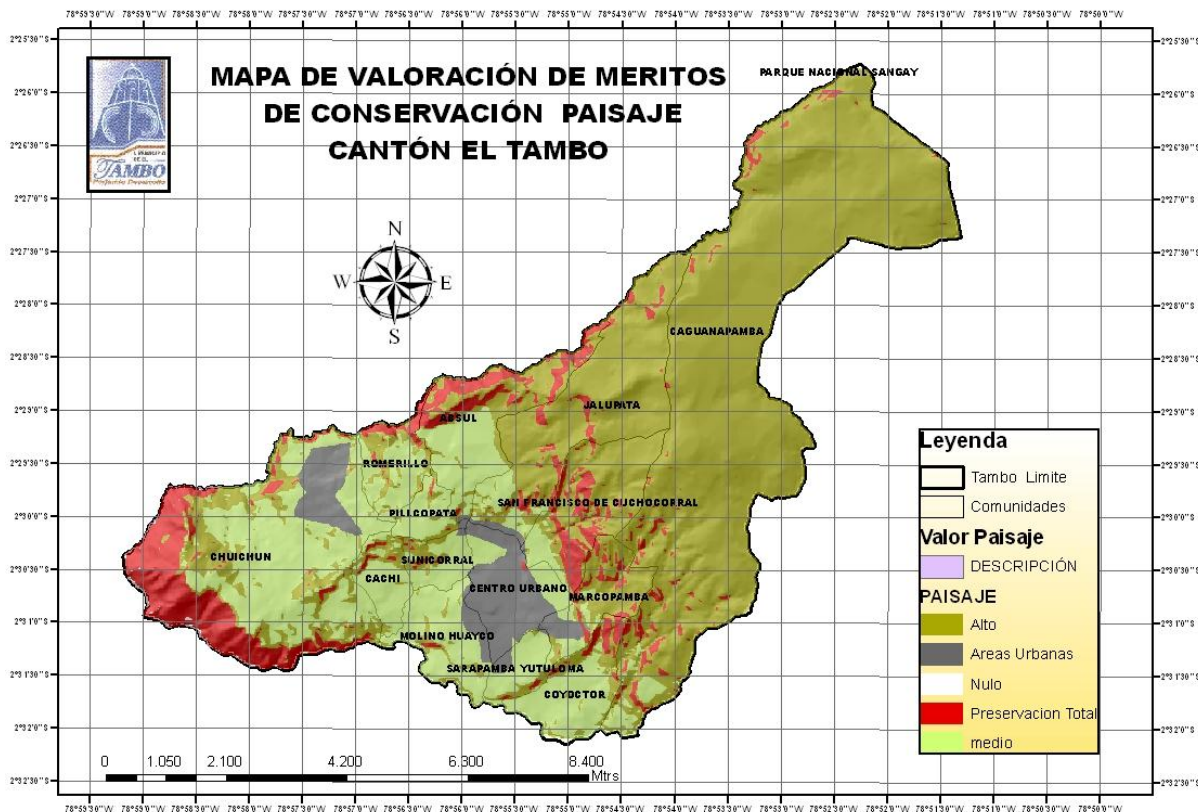
se trata del desarrollo de turismo sostenible en el que la información del medio ambiente y socio-económico necesita de la tecnología del GIS que accede a la integración y manejo de estas diversas clases de información. Esta destreza de agregar información heterogénea hace más fácil identificar y monitorear los indicadores claves, más aún, explotar las capacidades de análisis y las que modelan el GIS para que pueda suministrar medidas de indicadores complicados, los mismos que se requieren para la modelación del desarrollo sustentable. (Farsari & Prastacos, 2004)

Flujo y gestión de visitantes: Esta categoría hace referencia a las aplicaciones de ruteo, la respuesta a la pregunta “¿cuál debe ser el camino óptimo?”. Puede fundamentarse en diversas opiniones: el camino que tiene menos consumo de recorrido o el que pase por diversos sitios claves. En aplicaciones turísticas tiene relación con el análisis de tiempo-espacio, de la conducta turística. Los GIS brindan un entendimiento mejor sobre la conducta de los turistas en una zona, lo que lleva a una mejora en el manejo de las actividades e infraestructura, cuidado del medio ambiente, beneficio económico.

Detención de patrones: Es la detección de patrones de conducta turística, con el fin de reconocer fenómenos, su ingenio y distribución. Mediante estos modelos es factible efectuar un estudio de impactos del progreso del turismo.

Evaluar los potenciales impactos del desarrollo turístico: Es factible el uso de las capacidades de análisis de GIS para diseñar diversos escenarios. El estudio del impacto visual (informar de que forma un cambio sugerido se visualizará en el paisaje) es un ejemplo y se puede utilizar en proyectos para planes de turismo.

Figura 2. Conservación del paisaje del Cantón el Tambo



Fuente: (Yépez, 2013)

2.3. GIS como DSS

Las técnicas de ayuda a tomar una determinación, son instrumentos avanzados de la tecnología de información, que pueden usarse como una ayuda potencial en estos casos y la solución de conflictos complicados. Hay varios criterios relacionados con la representación de un sistema de ayuda a una determinación. Un sistema para manejar la base de datos se puede tomar en cuenta como un método de apoyo a las decisiones para determinadas aplicaciones. Otros creen además que los sistemas informativos geográficos, son los reales sistemas de ayuda a una decisión. (Arctur & Zeiler, 2014).

“Señalan la habilidad de los GIS para integrar información heterogénea, proveniente de diversas fuentes que abarcan varios ámbitos de decisión, cuando tomar una sola decisión requiere esta capacidad” (Giordano, 2010).

De acuerdo con (McAdam, 2009):

GIS, proporciona información de valor agregado, contribuyendo de esta forma a tomar determinaciones, por su capacidad de facultar al usuario a mapear y la manipulación sencilla de datos mediante una interfaz gráfica; con la que se puede realizar la identificación de patrones o relaciones fundamentados en distintas opiniones.

De esta forma, la información se mantiene a disposición para efectuar otros análisis o para colaborar en el proceso de toma de decisiones.

2.4. El concepto de DSS

La definición de DSS tiene su origen a finales de la década de los 70, con el desarrollo de las computadoras. Viéndose necesario en aquella época, contar con un marco que les permitiera encaminar las aplicaciones de cómputo hacia el nivel gerencial, creando la matriz de Gorry y Scout Morton (que Natalia Giordano aplica en el turismo), la cual se fundamenta en dos definiciones elementales:

- a) La definición de determinaciones programadas de Simón.
- b) La definición a nivel gerencial del teórico en administración de Robert N. Anthony.

Un DSS puede tomar un sinnúmero de formas distintas. Generalmente, se puede decir que un DSS constituye un sistema de información que se utiliza para que sirva de ayuda, más que para automatizar el proceso de toma de decisiones. La decisión constituye el elegir entre opciones fundamentadas en apreciaciones de los valores de estas opciones. El apoyar a tomar una decisión, quiere decir apoyar a las personas que laboran solas o en conjunto, a

aunar inteligencia, crear disyuntivas y tomar determinaciones. La ayuda en el proceso de decidir involucra el apoyar a la consideración, la valuación y/o a comparar las alternativas. Las referencias a DSS en la práctica generalmente son referencias a funciones informáticas que se efectúan como ayuda.

Los DSS son instrumentos de gran utilidad en Inteligencia de la empresa, acceden a la realización de análisis de las diversas variables de negocio con el fin de ayudar en el procedimiento de toma de decisiones a nivel directivo.

- Permiten la extracción y manipulación de información de forma adaptable
- Sirve de ayuda en determinaciones sin estructuración
- Faculta al usuario a establecer de manera interactiva, qué clase de información requiere y cómo hacer combinaciones
- Generalmente incluye herramientas simuladoras, modelización, etc.
- Permite la combinación de información de los sistemas internos de transacción de la empresa con los de otras empresas externas

Su particularidad primordial constituye la capacidad de realizar análisis multidimensional (OLAP) permitiendo la profundización en la información hasta alcanzar un nivel de detalle muy alto, realizar el análisis de datos partiendo de distintas perspectivas, efectuar proyecciones de información con el fin de ofrecer pronósticos de lo que posiblemente suceda a futuro, analizar tendencias, prospectivo, etc.

Un DSS sirve de soporte a personas que en cualquier nivel de gestión en la que se deba tomar decisiones, ya sea un individuo o un grupo de personas en circunstancias estructuradas o no, por medio de la combinación del criterio humano e información objetiva:

- Tolera muchas determinaciones de interdependencia o secuencia
- Brinda soporte en la totalidad de las etapas del proceso de toma de decisiones de: inteligencia, planeación, elección, e ejecución, igualmente en otros procesos y modelos de toma de decisiones
- El usuario puede adaptarla en el tiempo, para batallar con situaciones variables
- En la generación de aprendizaje provoca nuevas demandas y refinanciamiento de esta aplicación, que al mismo tiempo resulta de éste un aprendizaje extra.
- Por lo general, se emplean diseños cuantitativos. (Estándar o hechos a la medida)
- Los DSS avanzados se encuentran equipados con un componente de administración del conocimiento que accede a solucionar de manera eficiente problemas de mucha complejidad
- Se puede implantar para emplearlo en Web, entornos de escritorio o dispositivos móviles (PDA)
- Puede ejecutarse fácilmente los análisis de sensibilidad

De la misma forma como sucede con la definición, no hay una taxonomía que se acepte en el plano universal, para los DSS. Varios autores sugieren diversas clasificaciones. Empleando la relación con el usuario como criterio de definición, se diferencia entre:

DSS pasivo: Consiste en un sistema de apoyo para el proceso de toma de decisiones, sin embargo, no es posible efectuar una decisión explícita, opiniones o conclusiones.

DSS activo: Está en capacidad de efectuar dichas sugerencias o soluciones.

DSS cooperativo: Faculta a quien se encarga de la toma de decisiones o sus asesores, a que modifiquen, completen o perfeccionen las opiniones de decisión que proporciona el sistema, previo al envío de vuelta al sistema para ser validado. Con este nuevo sistema se puede completar, mejorar y precisar los criterios de quien toma la decisión y envía de regreso a su estado para ser validado. Por consiguiente, todo este procedimiento inicia nuevamente hasta generar una solución consolidada.

DSS dirigidos por modelos: Se insiste en el ingreso y manejo de un diseño de: estadística, finanzas, mejora o simulación. Emplea información y parámetros que los proporcionan los mismos usuarios para colaborar con los que se encargan de adoptar determinaciones en el estudio de un estado, que no son indispensablemente los datos intensivos. Dicodess constituye un ejemplo de un DSS de código abierto.

DSS dirigidos por comunicación: Tienen un soporte para algunas personas que laboran en el mismo tipo de trabajo conjunto. Ejemplos engloban herramientas integradas como Microsoft NetMeeting o Microsoft Groove.¹⁵

DSS dirigidos por datos: Además guiados por datos, hacen énfasis en el ingreso y manejo de series temporales de datos internos que posee la empresa y algunas ocasiones de datos externos.

DSS dirigidos por documento: Negocian, rescatan y manejan información, que no se encuentra estructurada en una diversidad de formatos electrónicos.

DSS dirigidos por conocimiento: Brindan experiencia acopiada en forma de hechos, reglas, procesos, o en organizaciones parecidas que tienen experiencia para resolver conflictos.

Empleando el campo como opinión, Power10 propone esta clasificación:

DSS para la gran empresa: Este DSS se encontrará vinculado con un almacén de datos que posee gran tamaño y brindará servicio a algunos gerentes, directores y/o ejecutivos de la compañía.

DSS de escritorio: Constituye un sistema pequeño capaz correr en el ordenador personal gerencial, al que sirve (un solo usuario).

2.5. Ejemplos de GIS en el turismo

2.5.1. SIGTUR en Córdoba.

Este proyecto se basa en la utilización de la tecnología GIS (Sistemas de Información Geográfica) que faculta la ubicación, monitoreo y realización de consultas de interactividad a

través de la página Web. Este sistema separa la información en diversas capas temáticas, facultando el trabajo con ellas en forma ágil y fácil, dando solución a temas de ubicación, rutas y diferentes informaciones adicionales. (SIG turístico de la Diputación de Córdoba, 2010)

Desde esta aplicación se podrán efectuar:

- Consultas acerca de las localizaciones en el mapa, pudiendo elegir todos los municipios o uno determinado
- Calcular rutas que define el mismo usuario
- Rutas Turísticas, que pueden incluir las localizaciones e información de las mismas.
- Búsquedas de acuerdo a la categoría
- Buscar por Nombre
- Buscar por distancia, partiendo de un punto determinado

2.5.2. Consorcio para la mejora de la competitividad del turismo y ocio en las comarcas de Tarragona.

El Consorcio para la Mejora de la Competitividad del Turismo y Ocio, constituye parte del polo de conocimiento Cataluña Sur, que es la asociación que promueve un proyecto que impulsa la URV y el Ministerio de Educación, en convocatoria 2010 se lo califica como la categoría del ámbito regional europeo. El proyecto incluye 24 acciones, basadas en el Campus de Excelencia Internacional, en los puntos de mayor fuerza ya existentes: docencia,

indagación y transferencia de nivel en cinco campos en los que está basada esta iniciativa: Química y Energía, Nutrición y Salud, Patrimonio y Cultura, Turismo y Ecología (OITS, 2012)

Los programas que desarrolla este Consorcio se agrupan en tres ámbitos de actuación.

Estrategia: Articulación de instrumentos de conocimiento que faciliten el posicionamiento de los agentes privados y públicos, considerando tendencias sobre demanda, destino y capacidad competitiva de los productos y atracciones turísticas.

Tecnología: Implementación de herramientas e instrumentos tecnológicos con utilidad para la mejora del resultado en los negocios turísticos y de la satisfacción de la experiencia de los turistas en el destino.

Producto: Desarrollo de iniciativas complementarias orientadas directamente a la innovación en producto, a la transferencia de buenas prácticas y conocimiento, y al desarrollo de nuevas iniciativas empresariales. (Universitat Rovira, 2010)

2.5.3. SIGTUCA.

El Sistema de Información Geográfica para el análisis del Turismo en la provincia de Cáceres dispone de abundante información sobre aspectos relacionados con la actividad, destacándose la ubicación de los recursos, la oferta, la población y comunicaciones. (OITS, 2012).

2.5.4. SECTUR México.

En el caso de México y la Secretaría de turismo (SECTUR), han desarrollado esfuerzos de cooperación por medio del incremento de oficinas de turismo en los 32 gobiernos locales del país, evidenciándose la aplicación de GIS (OITS, 2012). Este método contiene las estadísticas de censo poblacional y viviendas, cartografías básicas censales e información del medio físico, recursos naturales e infraestructuras. Brinda la posibilidad de que el usuario incorpore su información cartográfica y así realizar un análisis espacial, editar objetos geográficos, entre otros.

2.5.5. SIGTUR Zulia.

El SIGTUR Zulia accede a la construcción de un sistema abierto para la continua actualización de la información a la base de datos, por medio de la aplicación de procedimientos de análisis espaciales de los registros el sistema otorga información para la delimitación y calificación de áreas de interés en cuanto al turismo, en momentos cronológicos establecidos (Caldera, 2012).

3. RELACIÓN DEL TURISMO Y LOS GIS

3.1. Ventajas

Los Sistemas de Información Geográfica otorgan un determinado conjunto de instrumentos, técnicas y tecnologías de aplicabilidad extensa para alcanzar el desarrollo sostenible del turismo.

En la actualidad, las personas eligen un destino turístico basándose en más que en solo el descanso y la recreación, ahora prefieren educarse y enfocarse a sí mismos. Por esta razón todos los países tratan de aprovechar su potencial turístico, no sólo para entretener a los visitantes, sino también para resaltar su cultura y el patrimonio en su entorno natural y al mismo tiempo, garantizando que el ambiente no se vea gravemente afectado por las actividades realizadas por el hombre.

Según la web, los sistemas de información geográfica (GIS) proporcionan plataformas ideales para la convergencia de información turística y su análisis en relación a los asentamientos de población, las condiciones del entorno social, las características espaciales, la ubicación y el entorno natural; son muy adecuados para el análisis de datos espaciales revelando las tendencias y las interrelaciones que sería más difícil de descubrir en formato tabular. Además, el GIS permite a los responsables de políticas, resolver los problemas con facilidad visual en relación con las tendencias actuales y el entorno natural y de forma más eficaz para los recursos de destino. (Dye & Shaw, 2011)

Esta relación de los GIS en el sector turístico puede tener ventajas tanto para los turistas como para las autoridades de desarrollo turístico (Municipios y Gobiernos).

3.1.1. Ventajas para los turistas.

- Visualizar los sitios turísticos por medio de imágenes digitales o videos
- Relevante información acerca de lugares turísticos
- Seleccionar la información de planificación de rutas, alojamientos, eventos culturales, atracciones especiales, etc.
- Información de fácil acceso a través del Internet
- Mapas interactivos que respondan a las consultas de los usuarios

3.1.2. Ventajas para las autoridades de desarrollo.

- Planificación
- Base de datos de gestión
- Actualización de los datos
- La planificación de las selecciones de nuevos sitios

3.2. Desventajas

Se requiere contar con un número mayor de personas que estén capacitadas en el uso de software de los GIS y cartografía. Posee bases sobre cartografía en escalas de 1:250,000 y 1:50,000, e información de zonas urbanas a escala 1:2,000 (Caldera, 2012). Cuando se otorga informes a otras escalas, no es factible completarla generando un conflicto en el procedimiento de integración de la información.

3.3. Uso de los GIS y sus aplicaciones en el turismo

El análisis de un diseño americano, el triunfo de un negocio cualquiera del turismo podría determinarse por (Chen, 2011):

- Proyección turística
- Progreso del turismo y las indagaciones
- Turismo de comercialización

“Siempre ha existido una relación directa entre el turismo y la cartografía. Los mapas de rutas y de viaje, e información general sobre las zonas a visitar son utilizados para seleccionar el destino y planificación de viaje y estancia” (Sarria, 2012).

Los GIS han sido utilizados en diferentes campos, como las actividades de turismo, las cuales permiten a las personas de diferentes países y culturas interactuar entre sí. El turismo es una forma de conservar el medio ambiente, la creación de fuentes de empleo y promoción de la riqueza natural y cultural de un país. El turismo tiene el potencial de convertirse en el mayor generador de divisas. De acuerdo a algunas investigaciones, el uso de los GIS en el turismo, da como resultado el almacenamiento, manipulación y análisis de los datos del turismo voluminoso.

3.4. La estructura actual del SIGTUR

La planificación territorial de la actividad turística requiere la consideración de múltiples variables de orden espacial y atributivo, definidas dentro de un ámbito geográfico en

particular. En éste aspecto, los GIS son idóneos para el procedimiento de dichas situaciones de diseño.

Desde 1997 la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad del Zulia ha abordado la constitución de GIS colaborativos para facilitar los procesos de toma de decisiones concertadas en materia de políticas de desarrollo turístico, en áreas estratégicas del occidente de Venezuela, de manera particular en el Estado Zulia. El SIGTUR, surge del desarrollo de un Modelo Teórico Metodológico orientado hacia la definición del concepto de espacio turístico (Caldera, 2012), es decir, del ordenamiento espacial sostenible de las actividades turísticas, involucrando consideraciones contextuales como niveles de ingreso de la población o condiciones naturales para la construcción.

La información georreferenciada proviene de 14 subsistemas de variables que constituyen la llamada Base de Información Turística Automatizada y Georreferenciada.

Las Variables que funcionalmente identifican el espacio turístico son:

- División Política del territorio
- Recursos Naturales
- Recursos Culturales
- Facilidades Turísticas
- Accesibilidad

Las Variables que califican el espacio turístico son:

- Demanda Turística
- Servicios básicos de infraestructura de redes
- Servicios básicos de equipamiento urbano
- Calidad Ambiental
- Superestructura de planificación y reglamentación oficial
- Comunidad local
- Valor y posesión del suelo y usos del suelo
- Actividades Económicas, y ocupación Histórica

Estos subsistemas se constituyen una complicada estructura física de subdirectorios, que manifiesta de manera simultánea opiniones temáticas, clases de datos y origen. El manejo de la información con código en variables y tablas de datos por medio de interfaces de acceso, se alcanza empleando documentos escritos de la clase de información que contiene cada grupo de archivo y la señal de los campos relacionales que facultan la asociación entre ellos. Esta estructura resulta de mucha complejidad, sobre todo, cuando desea elevarla a la red LAN, debido a que la estructura de almacenamiento habitual de cobertura geográfica en circunstancias no corporativas se efectúa en almacenamiento local y no en instalación de red.

Hasta el momento se había considerado una tarea muy ardua dentro del arte mundial en la tecnología de los GIS, pero actualmente, luego de cuatro años de haberse planteado los métodos originales de organización física de la información, existe la posibilidad de acceso a nuevas tecnologías, fundamentadas en las bases de datos orientadas a objetos y los accesos a través del Internet (Caldera, 2012).

3.5. Constitución de una GEODATABASE

La Geodatabase es un modelo que almacena físicamente la información geográfica, sea en archivos, en un sistema de ficheros, en colección de tablas, o en un Sistema Gestor de Base de Datos (Microsoft Access, Oracle, Microsoft SQL Server, IBM DB2 e Informix) (Jimplado, 2013).

3.5.1. Características.

Permite el almacenamiento de un sinnúmero de clases de datos: Vectorial, raster, CAD, tablas, topología, información calibrada, etc.

Cuando se utiliza en un sistema gestor de base de datos estándar (Oracle, Microsoft SQL Server, IBM DB2, Informix y Microsoft Access), faculta el aprovechamiento de la totalidad del potencial de los instrumentos de estos sistemas y completa la capacidad de funcionamiento presente en la base de datos con funciones indispensables para el sistema de información espacial.

El modelo de la Geodatabase faculta el almacenamiento de factores geográficos, la conducta de dichos elementos, hace más fácil la visión completa de la realidad. El diseño de datos de la Geodatabase es escalable, y en aplicación de los requerimientos de cada organización, es factible establecer diferencia entre (Arctur & Zeiler, 2014):

- Geodatabase cimentada en ficheros
- Geodatabase personal, efectuada sobre Microsoft Access

- Geodatabase Corporativa, realizada sobre Oracle, Microsoft SQL Server, IBM DB2 o Informix.

3.5.2. Beneficios de la Geodatabase.

La Geodatabase contiene un sinnúmero de beneficios con relación a otros modelos de datos:

Gestión de Datos Centralizada: Todos los datos de una Geodatabase se almacenan de manera directa en sistemas gestores de bases de datos comerciales (Microsoft Access para Geodatabase personal y Oracle, IBM DB2, SQL Server o Informix para Geodatabase corporativa) o en sistemas de ficheros, éstos son un repositorio frecuente y concentrado para todos los datos geográficos de una organización.

Edición multiusuario: Por medio del mecanismo de versiones implementado sobre el Sistema Gestor de Bases de Datos (Oracle, Microsoft SQL Server, IBM Db2 o Informix), es factible efectuar las tareas de edición multiusuario.

Implementación de comportamiento: Está en los elementos geográficos introducidos en la geodatabase, faculta el trabajo con elementos de más maquinas debido a que la determinación de su conducta les acerca a la realidad.

Actualmente el SIGTUR está migrando hacia la definición de geodatabase, cuyo diseño involucra las actividades que se describen a continuación:

El diseño tradicional de bases de datos relacionales, abarca dos fases fundamentales: la articulación de un modelo lógico de datos y la implementación física de modelo de bases de datos. El modelo lógico de datos, asume la visión de los datos que tiene el usuario y el modelo de bases de datos implementa éstos, dentro de la tecnología de las bases relacionales.

La clave en la construcción de un modelo lógico de datos, es definir con precisión el grupo de objetos de interés e identificar las relaciones entre ellos. Algunos ejemplos de objetos que se pueden considerar son: calles, parcelas, propietarios y edificios; algunos ejemplos de sus relaciones son *“localizado en”*, *“propiedad de”*, *“es parte de”*. Una vez que se tiene el modelo lógico de datos inicial, este se puede validar frente a las necesidades de los usuarios para probarlos frente a las prácticas y procedimientos de la organización que lo va a usar, denominadas reglas de análisis o de negocio. Un modelo lógico de datos para el SIGTUR es apropiado, correcto y completo cuando incluye todos los datos de los subsistemas de variables sin que sean duplicados cuando el modelo cumple con las reglas de análisis para el cual ha sido creado y cuando permite diferentes reportes de datos de acuerdo a distintos grupos de usuarios.

Asumir para el SIGTUR el modelo físico de una geodatabase, permite lograr una cercana correspondencia entre los elementos del modelo lógico y los de la base de datos. (Cuberos, 2012):

- Un modelo lógico de datos constituye la abstracción de los objetos que se encuentran en una aplicación particular, los cuales pueden ser convertidos en elementos de bases de datos.
- Un objeto representa una entidad, tal como una casa, parcela o un propietario, cada objeto es almacenado como una fila.
- Un objeto tiene un grupo de atributos los cuales caracterizan sus cualidades tales como: nombre, dimensiones clasificación o identificador para diferenciarlos de otros objetos. Los atributos son almacenados en una base de datos en forma de campos o columnas.
- Una clase, constituye un grupo de objetos similares, que comparten el mismo grupo de atributo. Una clase es almacenada en una base de datos, mediante una tabla, en la cual filas y columnas son una matriz bidimensional.

En este sentido, se ha establecido como metodología para crear la geodatabase.

3.5.3. Disponer del entorno de desarrollo informático.

Para ese tipo de actividad, se debe tomar en cuenta la instalación y configuración original de un ambiente de adelanto bajo la tecnología de redes denominada cliente, servidor, el mismo que determinará la viabilidad operacional para efectuar este proyecto. Este caso específico, involucra la configuración de una plataforma ESRI ArcInfo 8 – ESRI ArcIMS –ESRI ArcSDE – MS SQL Server bajo ambiente MS WinNT/2000 (Arctur & Zeiler, 2014).

3.5.4. Modelar la visión de los datos que tendrán los usuarios.

Para esto deben identificarse las definiciones operacionales de los usuarios con el fin de establecer qué datos son necesarios para cada análisis de información, esto se logra en sesiones de discusión con el equipo del proyecto en el que se determina la estructura de la interpretación de datos (reglas de negocios). Como producto de esto se obtienen grupos lógicos en los cuales pueden ser organizados los datos.

3.5.5. Definir objetos y sus relaciones.

Consiste en construir los modelos lógicos de datos con grupos de objetos identificándolos, describiéndolos y conociendo cómo están relacionados entre sí. El producto es una representación del modelo a través de un diagrama.

3.5.6. Seleccionar la representación geográfica.

Consiste en establecer qué representación es la ideal para los datos, ya sea representado en variables discretas mediante puntos, líneas y áreas, caracterizando fenómenos continuos, con el uso de raster, o modelando superficies con raster o TIN.

3.5.7. Generar los elementos de la geodatabase.

Con esta fase, se reducen los objetos de un modelo lógico en elementos de una geodatabase determinando el tipo de geometría en variables discretas, especificando relaciones entre

variables, e implementado los tipos de atributos para cada objeto. Aquí se emplea intensamente ESRI ArcInfo. (Cuberos, 2012)

3.5.8. Organizar la estructura de la geodatabase.

En esta fase se construye la estructura de una geodatabase considerando grupos temáticos y responsabilidad en la protección y actualización de los datos. Se logra organizando los sistemas de variables, definiendo asociaciones topológicas, determinando los sistemas de coordenadas y definiendo reglas y relaciones. Con ello se concluye la conformación del Catálogo de Datos a través de ESRI ArcCatálogo (Cuberos, 2012).

3.5.9. Geodatabase y tele información.

El SIGTUR soporta una serie de procesos de análisis espacial de datos (Serra, 1996 citada en SIGTUR), de los cuales se ha previsto desarrollar los siguientes:

- Concentración, aplicando análisis estadístico para cuantificar el número y magnitud de unidades por vecindad o área urbana.
- Proximidad, empleando corredores o buffers para calcular las áreas de influencia desde sitios de recursos o facilidades puntuales, lineales o poligonales, y accesibilidad, usando análisis de redes para determinar los circuitos óptimos entre sitios de interés.

Dichos análisis son operables a partir de la manipulación de cinco de los subsistemas de variables más significativos, que son accesibles a través de la red por intermedio de un

catálogo de objetos georreferenciados, el cual pueda ser abordado a través de interfaces de acceso vía red local LAN para un cliente pesado tipo (thick clients) en ESRI ArcView y ESRI ArcInfo para el registro, procesamiento y análisis de datos y también pueda ser accedido por interfaces telemáticas tipo WAN con clientes livianos (thin clients), tales como ESRI ArcExplorer y subprogramas Java y MapObjects corriendo en navegadores de Internet. Para tal propósito se está sustituyendo la estructura de páginas estáticas creadas y publicadas en la web del SIGTUR (<http://www.arq.luz.ve/sigtur>) (Cuberos, 2012); por una estructura de consulta basada en MS SQL Server 7.0 – ESRI Arc SDE – ESRI Arc IMS sobre un servidor MS Win 2000 Advanced Server.

Esta plataforma permite el acceso a almacenamientos distribuidos por medio de un único catálogo de compilación de información y permite la creación de interfaces Active X – Java dentro de la página web del SIGTUR, accediendo a la salida en pantalla de imágenes enviadas por el Servidor de Mapas, o el envío de data tabular a ser procesada por el mismo navegador de Internet de la estación cliente; ello dependiendo de los permisos de acceso y el ancho de banda entre el cliente en el Internet y el servidor (Cuberos, 2012).

Esta modalidad de almacenamiento y acceso telemático a la información cartográfica, le permitirá al SIGTUR participar activamente en redes colaborativas mundiales de información georreferenciada, tal como: geophy.network.com, la cual procura asociar múltiples entes de la creación y manipulación de datos geográficos, con el fin de facilitar bases integrales de información del planeta, que permitan entender mejor a científicos y al público en general, los procesos ecológicos y culturales que interactúan a lo ancho de la tierra bajo la visión contemporánea de un mundo altamente globalizado.

El SIGTUR constituye un sistema integral para el buen desenvolvimiento del turismo y su meta es clasificar, negociar y valorar la potencialidad de los recursos de una región para el turismo.

Conscientes de que la rentabilización de los recursos no sólo genera riqueza, sino que contribuye al fortalecimiento del tejido productivo de una comunidad, el SIGTUR desarrollado por ALIATIS y Grupo Lógica, se presenta como una herramienta especialmente destinada a la administración local, como municipalidades y mancomunidades que cuenten con recursos turísticos singulares y deseen rentabilizarlos desde el punto de vista de la sostenibilidad.

Los principales cambios que posee SIGTUR constituyen la capacidad para diagnosticar y evaluar los recursos, ya que luego de introducir la información sobre ellos, esta aplicación pasa a medir el potencial turístico que posee el patrimonio. De esta forma, se hace más fácil el siguiente diseño planificar eficazmente las líneas de intervención para general una oferta turística apropiada y sostenible.

Además, esto simplificaría el trabajo de técnicos del Turismo ya que con esta aplicación se encargarían de catalogar, gestionar y difundir los recursos que existen. De esta forma, con una única aplicación, SIGTUR proporciona una información en completo orden y detalle del patrimonio de una zona específica, permitiendo su ubicación por medio de un Sistema de Información Geográfica (GIS) de manejo sencillo que se basa en la tecnología de Google Maps (Cuberos, 2012).

4. PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS

Las Plataformas tecnológicas constituyen un conjunto de instituciones que se interesan en un sector específico y están lideradas por la industria con el fin de determinar una agenda de estrategias investigativas (siglas en inglés: SRA) acerca de temas de gran relevancia social, en los que consiguen los objetivos de desarrollo, competencia y sostenibilidad, dependiendo de los adelantos tecnológicos y de indagaciones a medio y largo plazo. Las Plataformas Tecnológicas están basadas en definir una agenda estratégica investigativa, movilizar la masa crítica indagadora y de un esfuerzo renovador.

La industria tiene un rol de liderazgo en el inicio de cada plataforma tecnológica y su desenvolvimiento. Sin embargo, para tener poder las plataformas deben implicar a otros participantes. Siendo estos los siguientes:

Industria: Grande, media y pequeña, involucrando a toda la cadena productiva y de suministro, incluyendo a proveedores y usuarios de componentes y equipos. Además participarán entidades relacionadas con la transferencia de tecnología y el desarrollo comercial de tecnologías.

Autoridades públicas: En su rol de creadores de políticas y como agencias financiadoras, así como de promotores y consumidores de tecnologías, por su naturaleza estratégica las

plataformas tendrán un nivel europeo, sin embargo los niveles local, nacional y regional, también deben ser considerados.

Institutos de investigación y comunidad académica (Especialmente para incrementar la relación industria/universidad).

Comunidad financiera: Bancos privados, incubadoras de empresas, etc.

Sociedad civil, incluyendo usuarios y consumidores: Asegura que las agendas investigativas, tengan incluidos a los futuros usuarios. En determinados casos, se puede considerar la participación de los sindicatos.

A pesar de que cada Plataforma tiene una estructura distinta, la organización generalmente es la siguiente:

4.1. Plataforma MAST (portal interactivo GIS 2.0 para el turismo en la Vía De La Plata)

El objetivo del proyecto MAST es favorecer la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs), la oferta turística rural asociada a rutas de peregrinaje, concretamente a la Vía de la Plata. Se pretende acompañar a los viajeros de las rutas rurales ofreciéndoles información sobre lo que van observando, el patrimonio cercano de interés, los servicios de la zona y en qué forma se puede acceder a ellos.

Los objetivos específicos del proyecto son (Cuberos, 2012):

- Ofrecer al turista, a través de empresas del sector, servicios turísticos no intrusivos de valor añadido en base a su situación geográfica.
- Permitir al turista crear rutas y compartir experiencias sobre el turismo en la Vía de la Plata, crear zonas de interés o puntos de información e incluir valoraciones y recomendaciones.
- Explotar a través de nuevas formas de negocio y nuevos canales de promoción la oferta turística conjunta existente en torno a la Vía de la Plata.

La plataforma MAST es un portal interactivo GIS 2.0, que permite consultar y planificar rutas turísticas mediante mapas web interactivos a través de la Vía de la Plata. (Cuberos, 2012).

Esta plataforma presenta las siguientes características:

- Permite consultar información sobre la oferta turística conjunta, en torno a la Vía de la Plata en su paso por la provincia de Salamanca, (desde el Puerto de Béjar hasta la Calzada de Al dunciel): alojamientos, restauración, monumentos, actividades de ocio y otros servicios.
- Utiliza tecnologías GIS (Sistemas de Información Geográfica), por lo que todos los contenidos e información están georreferenciados, para facilitar su ubicación y localización.
- Se basa en la filosofía, permitiendo que los turistas puedan contribuir a mejorar y ampliar el contenido ofrecido por la plataforma, valorando contenidos y creando otros nuevos.
- Ofrece la posibilidad de exportar la información existente a dispositivos GPS, para que la información esté disponible también durante la realización de la ruta.

- Es extrapolable a otras rutas de peregrinaje o rutas turística de cualquier otro tipo.

4.2. Tecnologías de información geográfica (TIG)

Los SIGTUR también denominados Sistemas de Información Turísticas (SIGTUR) constituyen herramientas de estrecha relación con las Tecnologías de Información Geográfica (TIG) asociadas con los Sistemas de Información Geográfica (GIS).

Si bien en Ecuador aún las TIG se encuentran marcando la pauta para el desarrollo de nuevas herramientas tecnológicas para el estudio de la geografía, geoinformática y sus ciencias afines, en este caso se consideró, el área Geo turística para el tratamiento de esta investigación.

Es importante remarcar que la idea de desarrollar un SIGTUR, se dará con el objetivo de poder promocionar y difundir los principales atractivos y recursos turísticos del municipio, al mismo tiempo, el sistema se basará en tres aspectos importantes, para poder cumplir el objetivo y son:

- La localización de un atractivo o recurso turístico
- Las vías de acceso al atractivo o recurso localizado
- Las distancias entre ciertos puntos del atractivo turístico

Además el sistema tendrá la capacidad de mostrar información relevante al lugar y de igual forma el usuario podrá realizar consultas específicas sin la necesidad de aprender un lenguaje específico ya que su interfaz será muy amigable.

El proceso que ejecutará para el desarrollo de este sistema será regirse a una serie de procesos con las siguientes características:

- Obtención del perfil del turista
- Elaboración de un Inventario de atractivos turísticos y de infraestructura
- Requerimientos Geográficos: Integración de la Base de Datos Cartográfica
- Creación, Manejo y Edición de una Base de Datos Descriptiva
- Creación de Modelos Entidad-Relación
- Requerimientos no Funcionales: Elección de Software y MDBD
- Implementación de las funciones de Consulta, Análisis y Salidas
- Elaboración de un Diccionario de Datos (Metadatos)

4.3. Los GIS y la Geo-Informática

4.3.1. Geo-informática.

Actualmente existen nuevas tecnologías sumadas a la geografía así como también al levantamiento, almacenamiento, representación y procesamiento de la información para la toma de decisiones. De ahí que, al siglo XX, se le ha denominado la época de la Revolución de la Información. La Geo-informática o Geomática constituye un término actual de acuñación.

En el país de Canadá para definir un conjunto de disciplinas que aúnan fortalezas para el impulso de una revolución tecnológica en una de las más antiguas ciencias: la Geografía. Además de que es aplicable a una disciplina que se orienta al saber de la información

espacial, entendiendo desde que la información es capturada, hasta la propagación final que podría constituir un análisis o la creación de nuevas herramientas para tomar decisiones (Flores, 2013).

El término Geoinformática que los países anglosajones lo conocen como Geomática y en Hispanoamérica se lo acepta como tal, puede definirse como:

“La disciplina o rama del saber que, como una interrelación, realiza estudios sobre la naturaleza y estructura de la información geográfica, los procesos, técnicas y métodos utilizados para capturar, almacenar, procesar, analizar, graficar y difundir o comunicar” (Flores, 2013).

La utilidad principal de Los Sistema de Información Geográfica radica en la capacidad para la construcción de diseños o la representación del mundo real, partiendo de las bases de datos digitales y para la utilización de esos diseños en la simulación de efectos que un procedimiento de la naturaleza o una acción entrópica puede producir sobre un escenario establecido en una etapa determinada.

Actualmente existen nuevas alternativas que permiten ingresar o tener una plataforma en las aplicaciones realizadas por los GIS, lo que se denomina Internet Solutions GIS, traducido literalmente al español como: Soluciones en internet. Dentro de estas nuevas herramientas sobresalen ciertos procesos generados a través de diversos Software para la creación de Servidores Geográficos, entre los más conocidos están GeomediaWeb, SIAS, MapBender, AutoDesk MapGuideServer, MapServer, Geo Server. Todos estos procesos y herramientas

tecnológicas son generados por Geoinformáticos, Geomáticos y algún especialista en Ciencias Computacionales.

4.4. ¿Por qué se utiliza una plataforma tecnológica?

- Las Plataformas Tecnológicas brindan “ambientes de aprendizaje” que ya se encuentran diseñados e integrados.
- Los usuarios pueden acceder fácilmente con una clave personal
- Es un espacio exclusivo, con todas las herramientas requeridas para el aprendizaje (comunicación, documentación, contenidos, interacción, etc.)
- Las Plataformas tienen la posibilidad de realizar un óptimo seguimiento del adelanto de aprendizaje de todos los estudiantes.

4.5. Tipos de plataformas tecnológicas

4.5.1. Plataformas de código abierto.

Actualmente, existe un número extenso de plataformas, las cuales se agrupan en:

- Su utilización o el de software libre no contienen costes
- Sus licencias obligan a las personas que utilizan, poner a disposición de los otros usuarios, las optimizaciones y variaciones que se hayan efectuado (Comerciales).

4.5.2. Plataformas de código cerrado.

Son aquellas que trabajan online, producen un costo bajo (que en ocasiones resulta más económico que el de mantenimiento de las plataformas abiertas) y no requiere descargarse y poseen el soporte en línea desde servidores centralizados.

5. EL PAPEL DE LOS GIS EN LA PLANIFICACIÓN TURÍSTICA

La primera consideración de la investigación del mercado para determinar el éxito de cualquier negocio turístico es el uso de una aplicación GIS en la planificación del turismo.

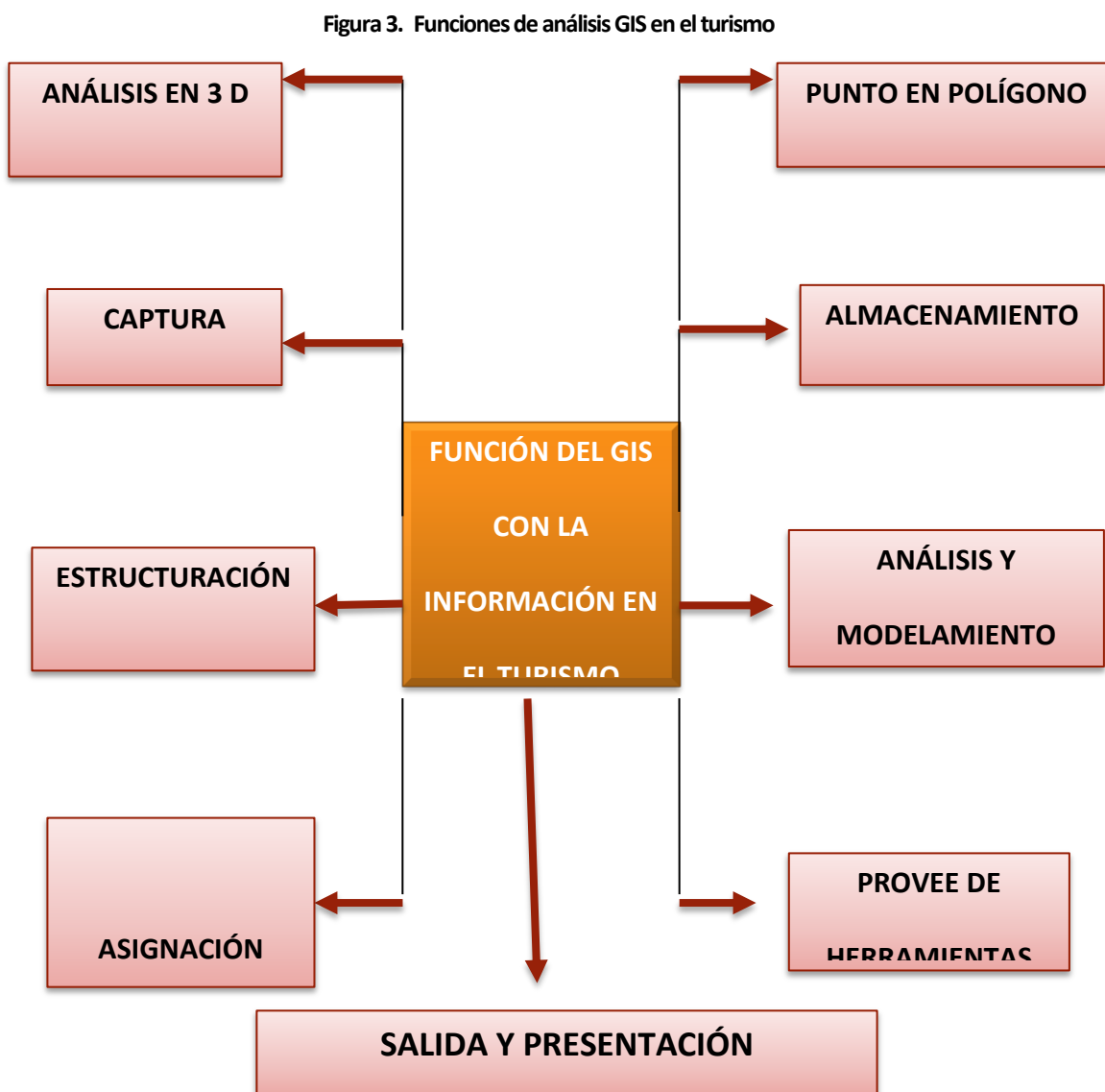
Sistemas de Información Geográfica (GIS) son considerados un campo en rápida expansión que permite el desarrollo de aplicaciones que gestionan y utilizan información geográfica en combinación con otros medios. En la industria del turismo, los GIS se los utiliza para proporcionar la siguiente información: (Flores, 2013):

- Una base de mapas digitales para los mapas impresos
- Los archivos digitales de mapas de Internet
- Los archivos digitales de cartografía móvil
- Lugares de interés mapa
- Sitio web con mapas interactivos

La tecnología GIS ofrece grandes oportunidades para el desarrollo de las modernas aplicaciones utilizando los mapas de turismo. Esta tecnología integra operaciones comunes de base de datos tales como: la consulta con la visualización única y análisis de beneficios

geográficos que ofrece mapas. La integración de los datos sobre el turismo y los datos de GIS constituyen actualmente un gran reto para el turismo y la industria.

5.1. Funciones de análisis GIS en el turismo



Fuente: Funciones de los GIS

Para planificar el turismo se necesita de datos específicos almacenados y de un procedimiento, debido a que los sitios e interrelaciones tienen que definirse y analizarse en un contexto espacial.

Para este fin los GIS describen e identifican los elementos de infraestructura de turismo de manera geométrica, temática y topológica. Por otro lado los GIS hacen frente a los datos objetos, por ejemplo: centros para visitantes, senderos, etc., así como datos de campo como humedad, altitud, etc. Los dos tipos de datos pueden representarse en cualquier red o formato vectorial.

5.1.1. Creación de base de datos espacial.

La industria del turismo cada vez más va cogiendo fuerza en la medida que los turistas nacionales y extranjeros van decidiendo cada vez más destinos del Ecuador para realizar visitas con fines turísticos. El gobierno actual realiza permanentemente esfuerzos por promocionar la gran mayoría de sus atractivos turísticos a través de las diferentes entidades gubernamentales de turismo, las cuales tienen como fin el desarrollo de este sector para que en un futuro esta actividad se convierta en una fuente importante de ingresos para el país. Es evidente que el potencial turístico de Ecuador no ha sido plenamente explorado y comercializado. El procedimiento seguido en el desarrollo de la base de datos espaciales incluye los siguientes:

- Adquisición de mapas gráficos que cubren la región
- La conversión de los mapas de papel en los mapas digitales mediante la digitalización

- Creación de la topología, estableciendo relaciones entre las características del mapa
- Transformación en el mundo real las coordenadas

Para construir los mapas turísticos, los gráficos deben presentarse en formas vectoriales (por ejemplo las rutas que consisten en directas líneas y curvas), la información textual y las imágenes deben ser integradas. Cada objeto es asignado a una capa temática, cada capa combina objetos relacionados como: carreteras, edificios, o cursos de agua.

Para integrar los datos de turismo del modelo de capas se deben agregar las capas tradicionales como: carreteras, edificios, vegetación, aguas, etc., además de capas adicionales como: hoteles, restaurantes, lugares de interés turístico.

5.2. Atributo de los datos de creación y desarrollo multimedia

La Información necesaria sobre los diferentes atributos con que deben contar las instalaciones de turismo puede provenir de fuentes vinculadas a sus características espaciales respectivas. Y se siguen los siguientes pasos (Arctur & Zeiler, 2014):

- Recopilación y adición de información de texto para las tablas
- Desarrollo y edición de fotos e imágenes para etiquetas de texto
- La vinculación de las imágenes a sus respectivos lugares
- Audio, narraciones de audio, en algunas de las características seleccionadas registrados digitalmente.

- Un enlace a un reportaje sobre el mapa que muestre una imagen combinada con el texto.
- Además de la descripción de audio de esta particularidad. Las narraciones de audio por lo general, incluyen una breve historia de la función, los medios disponibles y lo que es un potencial visitante podía esperar a la experiencia de una visita.

5.3. Aplicación escenarios

En lo relacionado a su función, la aplicación utiliza una búsqueda geográfica para efectuar complejas consultas geográficas en el contexto. Permite la combinación del turismo, atributos, como el tipo de objeto (por ejemplo, hotel, restaurante, lugar del evento, etc.), nombre del objeto, categoría de hoteles, etc., con criterios geográficos, como la cercanía, distancia, ubicación, (ciudad o de objetos que se encuentran dentro de una región seleccionada). El usuario define una consulta mediante la selección de criterios turísticos y la elección de un área geográfica (por ejemplo, mapa de la zona) (Arctur & Zeiler, 2014).

Un cartógrafo temático utiliza para integrar la información del turismo (por ejemplo, el símbolo de objeto para identificar el tipo de objeto, nombre del objeto, la categoría (estrellas) de los hoteles, un vínculo al objeto, página de inicio para la navegación más allá, etc.) y los datos de GIS para crear mapas turísticos. Una búsqueda de hoteles puede ser una búsqueda basada en el tiempo que se extiende el mapa con la información disponible de las habitaciones (Por ejemplo, el color del símbolo del hotel destaca la disponibilidad). Para garantizar un razonable uso el cliente tendrá la posibilidad de zoom, que le permitirá cambiar la escala del mapa y desplazarse en el para imprimirlo.

En la web el usuario solo es capaz de realizar consultas que le detallan los lugares que tiene cerca y como se puede llegar hasta ahí. SVG ofrece la posibilidad de convertir las capas de dentro o fuera de la creación de la representación que se ajusta a las necesidades del usuario. Todas las capas se pueden combinar sin restricciones para alcanzar los objetivos del usuario (Gatrell A. , 2011)

5.4. GIS y análisis de redes en el turismo.

El corazón de los GIS es la capacidad analítica del sistema, lo que distingue a los GIS del sistema de información son sus funciones de análisis espacial.

El análisis ayuda a identificar tendencias en los datos, la creación de nuevas relaciones de los datos, ver las complejas relaciones entre los conjuntos de datos y la toma de mejores decisiones. Aunque la entrada de datos es, en general, el consumo de tiempo parcial la mayoría es para el análisis de datos que GIS utiliza. Las funciones de análisis de uso y no los atributos espaciales en la base de datos para responder a las preguntas sobre el mundo real. El análisis geográfico facilita el estudio de los procesos del mundo real mediante el desarrollo y aplicación de modelos, tales modelos ayudan a iluminar las tendencias subyacentes en los datos geográficos y por lo tanto hace que la información nueva esté disponible.

El objetivo del análisis geográfico es la transformación de datos en información útil para satisfacer los requisitos y objetivos de los tomadores de decisiones en todos los niveles. Un uso importante del análisis es la posibilidad de predecir los acontecimientos en otra

ubicación o en otro punto en el tiempo. El Análisis Geográfico es un estudio de los problemas con algunos aspectos geográficos.

Antes de iniciar el análisis geográfico es necesario evaluar el problema y establecer un objetivo. El análisis requiere seguir paulatinamente la gama de procedimientos de análisis geográfico. Puede subdividirse en las siguientes categorías:

- Base de datos de consulta
- Superposición
- Análisis de proximidad
- Análisis de redes
- Modelo Digital del Terreno
- Estadística y Análisis tabular

La pantalla selectiva y la recuperación de información desde una base de datos se encuentran entre los requisitos fundamentales de los GIS, así como la capacidad de recuperar información de forma selectiva. El GIS es un instrumento importante ya que permite consultar la base de datos mediante una simple pregunta para confirmar que ya está almacenada la información. Básicamente hay dos tipos de consulta generalizada, el GIS permiten la consulta por atributo y por la geometría características de mapa que puede ser recuperado en la base de los atributos. Por ejemplo, pueden mostrar todas las zonas urbanas que tiene la mayor densidad de población de 1.000 habitantes por metro cuadrado. Muchos GIS incluyen una función sofisticada de base de datos relacional, sistema de gestión conocido como Standard Query Language (SQL), para buscar los GIS Databas mode.

La base de datos de atributos en general se almacena en una tabla (el modo de base de datos relacional) con un código único vinculado a los datos geométricos. Esta base de datos se puede buscar con características específicas. Sin embargo, más consultas complejas se pueden hacer con la ayuda de SQL.

Los GIS pueden realizar una serie de consultas geométricas, la aplicación más simple, por ejemplo, es mostrar los atributos de los objetos que aparecen por su identificación con un cursor gráfico. Hay cinco formas geométricas primitivas de consulta: por punto, por rectángulo, el círculo, por línea y por polígono.

Una consulta más compleja aún, es la que utiliza tanto geométricas como los atributos de la búsqueda de criterios juntos.

Sin embargo, algunos GIS han utilizado bases de datos para almacenar tantos datos geométricos y de atributos, permitiendo ciertas consultas espaciales híbridas. Modelos de redes basados en la interconexión de los componentes lógicos, de los cuales los más importantes son (Arctur & Zeiler, 2014):

- **Estaciones:** Definir horas de inicio, fin, y las intersecciones
- **Cadenas:** Son características de la línea que une los nodos
- **Enlaces:** Se unen los puntos que forman una cadena

Esta red se puede analizar utilizando GIS. Una red es un conjunto de características lineales interconectadas en los GIS.

El análisis de información más complejo es aquel que se da sobre las carreteras, ferrocarriles, calles, ríos, rutas de transporte (por ejemplo, el tránsito, los autobuses escolares, la basura recogida y entrega de correo), y la utilidad de los sistemas de distribución (por ejemplo, electricidad, teléfono, la sociedad moderna) proporcionan los medios para el movimiento de personas y mercancías, la prestación de servicios, el flujo de recursos y energía, así como la comunicación de la información. (Tomas & Ospina, 2004)

El más simple de los análisis es el que se levanta sobre las calles, el análisis de redes, el flujo modelado de tráfico, la creación de redes de cable de teléfono, tuberías etc., otras aplicaciones obvias serían centros de servicios basados en la distancia de viaje.

La forma básica de análisis de redes simplemente es extraer información de una red.

5.4.1. Modelo de red para obtener nueva información.

Un ejemplo de esto es el clásico camino más corto entre dos puntos; el modo vectorial es más adecuado para el análisis de redes, que el modelo raster. El Análisis de Redes está estrechamente relacionado con el modelado de la interacción espacial. Es un conjunto de sistemas interconectados por una serie de rutas.

Se refiere a un sistema de líneas topológicamente estructuradas. Las redes pueden ser reducidas a gráficos topológicos que son matrices de puntos conectados o no conectados entre sí.

Esta simplificación facilita la revelación de las estructuras topológicas de los siguientes elementos: nodos, enlaces, y las regiones. El número de aristas (enlaces) en la red, el número de vértices (nodos) en la red, y el número de aislados (es decir, sin conexión), las redes (gráficos) se emplean para desarrollar una serie de medidas topológicas para caracterizar la estructura de la red. Debe señalar que una ventaja es definida por dos nodos.

Hay dos grupos principales de medidas (Gatrell A. , 2011):

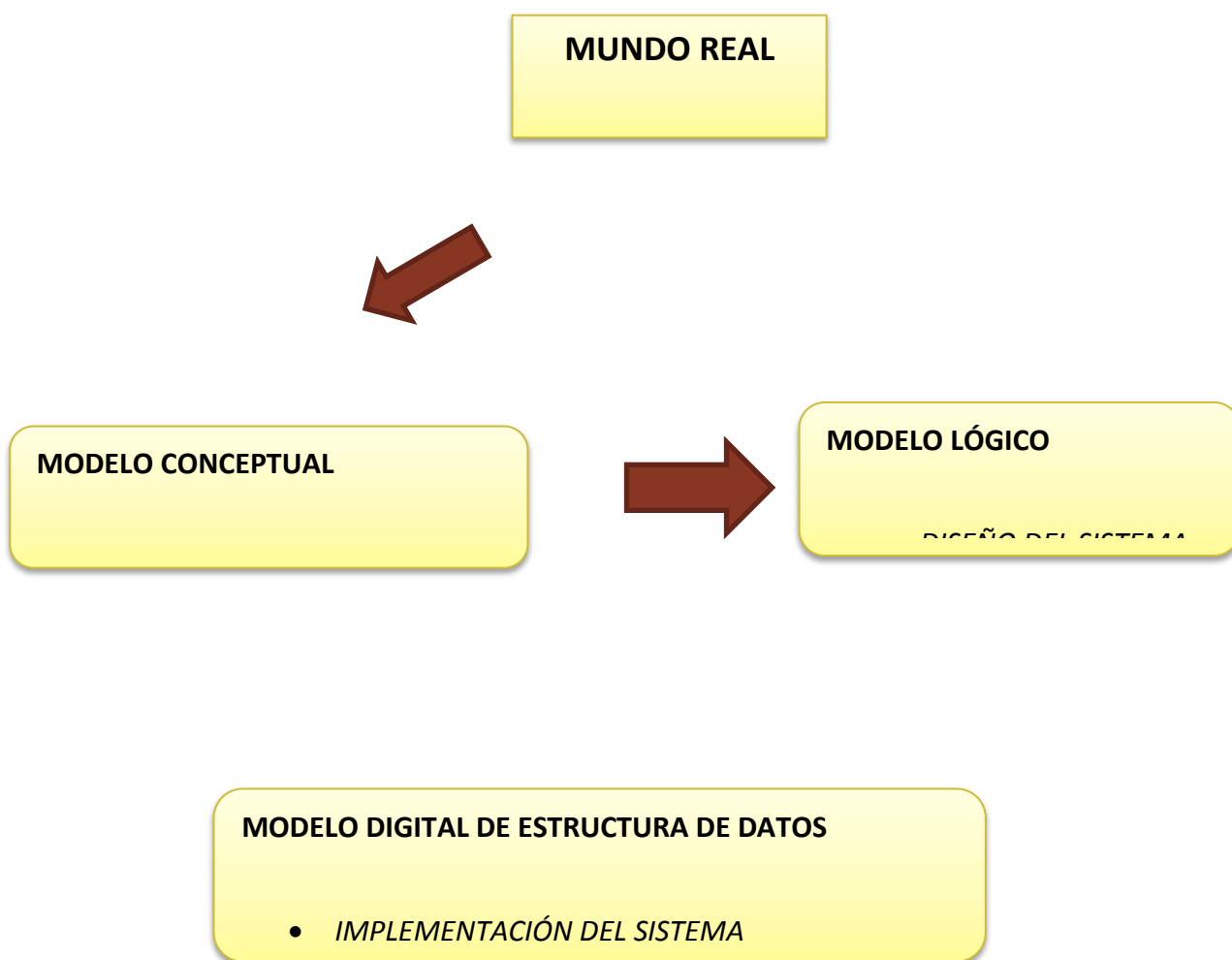
- Los que se basan en las características.
- Los basados en la ruta más corta y sus características. Estas medidas permiten una descripción cuantitativa de la red.

6. ETAPAS DE LOS GIS EN EL TURISMO

Los Sistemas de Información Geográfica constituyen sistemas digitales pertenecientes a la categoría de Sistemas de Información Espaciales (SIE) con capacidad para captura, procesamiento, análisis, diseño y reporte gráfico, al mismo tiempo tabulación de la información espacial.

Cualquier programa informático tiene la función de realizar un conjunto de instrucciones que se encuentran escritas en lenguaje formal, capaz de manipular símbolos representativos de una clase de circunstancia real sucedida en el mundo. En el caso de los GIS podrían ser objetos y variables espaciales. Un Sistema de Información Geográfica manipula información bajo un texto espacial en un marco referencial geográfico. En este aspecto, el factor primordial es el dato espacial y su plano en el que se orienta constituye la superficie terrestre.

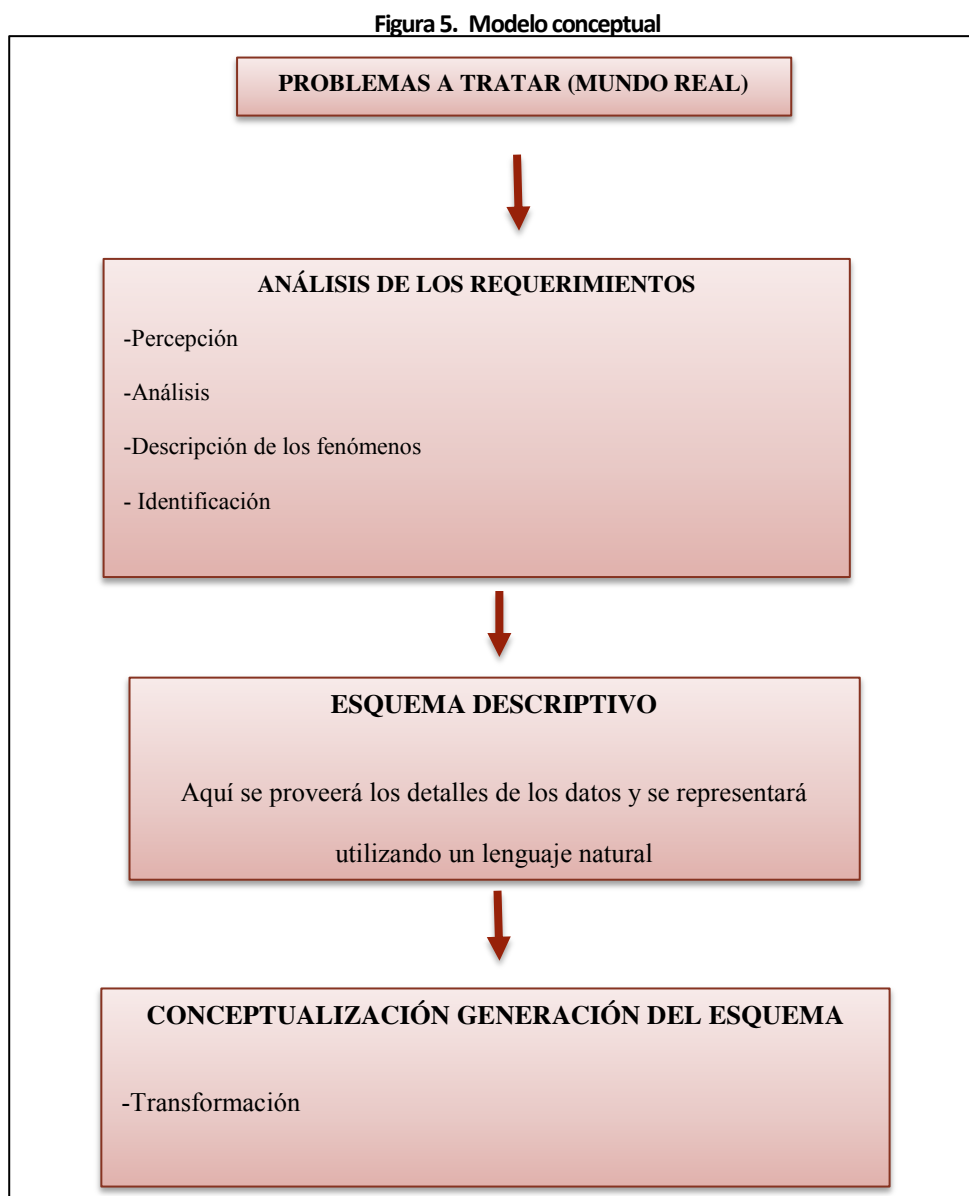
Figura 4. Esquema de la modelización de datos en GIS



Fuente: Modelización de Datos del GIS

6.1. Modelo conceptual

Conceptúa la realidad mediante la determinación de objetos de la superficie terrestre (organizaciones) con sus relaciones espaciales (en dónde se encuentran) y particularidades (que representan) representando un escenario, realizando una descripción de fenómenos del mundo.



Fuente: Modelización de datos de los GIS

6.2. Modelo lógico

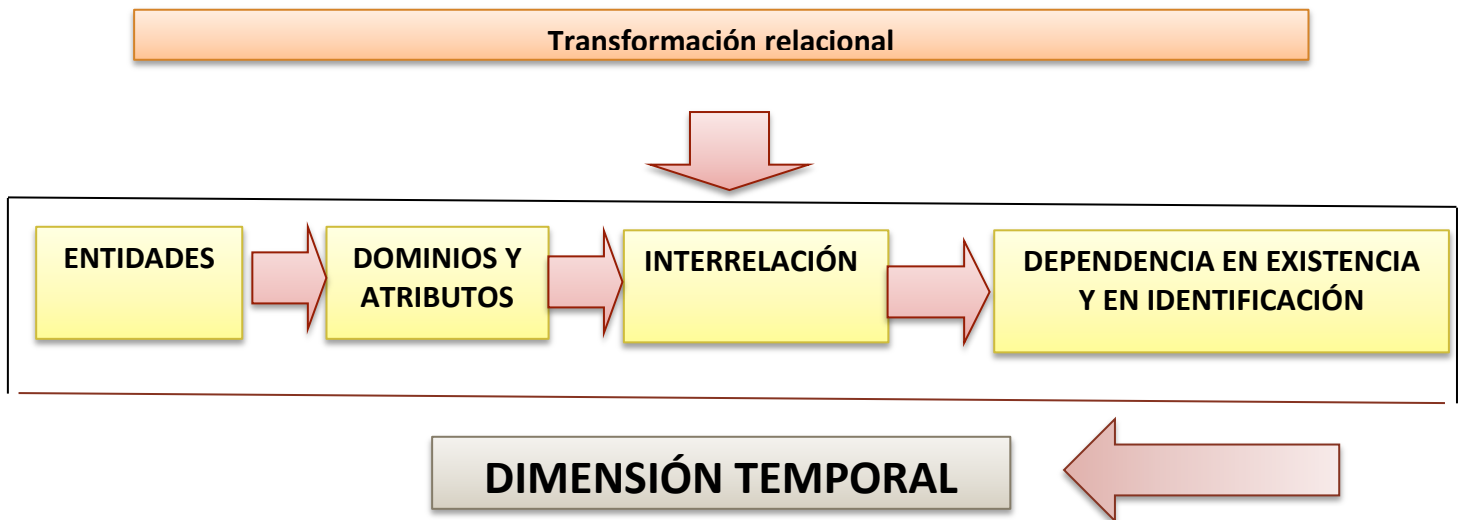
Es el modelo en detalle de bases de datos conteniendo información alfa-numérica y capaz de ofrecer información gráfica, que detienen objetos con particularidades, detallando a cada entidad, identificadores, conectores, clase de datos (numérico o carácter) y longitud; también puede definirse la geometría, (punto, línea o área) de cada uno.

En esta fase pueden diseñarse estructuras para almacenar la totalidad de datos. Se procura describir detalladamente las entidades, procedimientos y análisis que se realizarán, los productos deseados y la elaboración de menús de consulta para usuarios.

El diseño lógico se refiere a la forma en que se exponen y organizan las variables y elementos para representarlos de manera factible. En los GIS existen dos tipos de diseños lógicos conocidos como formato raster y vectorial, estos producen dos grandes tipos de capas informativas espaciales. (Sarria, 2012)

En el formato raster se reparte el espacio en un grupo de celdas regulares, conteniendo cada una de éstas una cantidad que puede constituir el identificador de objetos (si es una capa conteniendo objetos) o del valor de una variable (si la variable está en la capa). Puede por consiguiente, tomarse en cuenta que el modelo ráster cubre el total del espacio.

Figura 6. Modelo de diseño lógico



Fuente: Modelización de datos del GIS

6.3. Diseño físico

Constituye la implementación de los diseños antes citados en el programa o software elegido y los equipos determinados en los que se van a trabajar, por consiguiente, se efectúa esto conforme sus propias características.

El diseño físico establece la forma en que deben tener almacenados los datos, dando cumplimiento a las limitaciones y explotando los beneficios del sistema determinado que se empleará.

6.4. Diagnóstico de información

Mediante computadoras y datos geográficos, los GIS y su interfaz WEB a desarrollar, procuran optimizar la comprensión en el mundo de los inversionistas y brindar ayuda para solucionar problemas informativos que a diario enfrentan en la institución.

La suite de ESRI, constituye la herramienta de desarrollo de los Sistemas de Información Geográficos en los SSPP chilenos (y GIS en general). Esta empresa posee una suite de trabajo extensa, englobando la mayor parte de requerimientos del desarrollado espectro de rendimientos del mundo GIS. Los GIS se basarán en una arquitectura ESRI. De manera específica, la de crear y editar mapas. Este componente suministra herramientas para la creación, edición y visualización de capas temáticas, inclusive símbolos con caracteres multivalores, mapas temáticos de densidad de puntos y normalización. (Sarria, 2012)

El mayor problema consiste en el desarrollo e indagación de una arquitectura de integración que acceda a la visualización de mapas ARCVIEW por medio de Internet, permitiendo la integración de acuerdo a la demanda y su información. Fundamentalmente se requiere un servidor Web que labore conjuntamente con un Servidor de Mapas.

Actualmente hay una diversidad de herramientas para servir mapas por medio de la WEB con varias formas de trabajar que contienen diversas características, competencias técnicas, compatibilidades y costos.

El proyecto no considera la explicación web mediante un host de conexión propia por medio de un IP fijo, reduciendo la indagación solamente a las opciones de Host externo. Esto incluye una relevante limitación e inconveniente de acuerdo a las diferentes plataformas, precios y prestaciones del host externo (Sarria, 2012). Debe realizarse la selección acorde a

la plataforma del host que se contratará, conjuntamente con los componentes del portal mismo y los de interfaz Web para el GIS, lo que representa que debe diseñarse una arquitectura integrada a un conjunto de componentes de modo natural y multiplataforma. Los módulos de trabajo son los siguientes (Sarria, 2012):

- Portal Web Institucional
- Sistema de Información Geográfico en ARCVIEW
- Interfaz Web para el GIS

Debe realizarse de modo paralelo y de forma indistinta la creación del GIS y Portal Web. Considerando lo que se relaciona a interfaz Web para GIS, de más complejo por lo experimentado y técnico del tema, conjuntamente con las limitaciones naturales de los componentes a utilizar desenvolvimiento de la solución.

El perfeccionamiento de los GIS en ARCVIEW requiere un esfuerzo y adiestramiento para lograr superioridad de las tecnologías que se han aplicado a los GIS (Sarria, 2012). Debe además, conocerse el entorno GIS de ARCVIEW para elaborar un producto satisfactorio a lo que el proyecto requiere.

El trabajo referente a generación del portal Web es menos complejo en un terreno de mayor conocimiento, sin que presente riesgos mayores. Por consiguiente, es factible realizar una proyección de tiempo con más definición para el producto final.

6.5. Portal web institucional

El objetivo general del portal web institucional, es brindar a los usuarios externos e internos el ingreso a información relacionada a sus áreas institucionales, indagaciones, tramitaciones, servicios, programación y otra información que se quiera difundir.

Para poder desplegar un sitio Web efectivo se necesita de una proyección bien ideada, esta puede economizar tiempo y dinero en el procedimiento de este plan si puede comprenderlo totalmente previo a su inicio. Aunque los sitios cambian en rango de contenido, partiendo de unas cuantas páginas hasta llegar a sitios de mayor complejidad con particularidades sofisticadas, el procedimiento de desarrollo es el mismo. Hay seis fases básicas (Sarria, 2012):

- Proyección
- Desenvolvimiento de contenido
- Diseño gráfico
- Sistematización
- Marketing y publicidad
- Sostenimiento

El trabajo constituye la instauración del Portal Web en toda su fuente. Comienza buscando opciones de host que proporciona el mercado. El costo de operaciones del proyecto no toma en cuenta la conexión de IP fijo, que hace posible montar un host propio. Este atributo posee relevantes repercusiones de tipo restrictivo al realizar una arquitectura establecida

por el host externo a contratar. Sus repercusiones se forman en costos, plataforma, potenciales, desenvolvimiento, software disponible, etc. (Sarria, 2012). Las herramientas utilizables se calculan de acuerdo a sus particularidades técnicas y las del producto creado. Esta valoración tiene que certificar una adecuada integración del producto creado con el Host externo a contratar (Alfaro, 2012).

Actualmente el software ARCVIEW constituye la plataforma de progreso de Sistemas de Información Geográfica de mayor uso en el mundo, el proyecto está enmarcado en los archivos estándar shapes de ESRI. (Sarria, 2012).

La totalidad de la elaboración de capas temáticas se realizará de manera manual, en el tiempo que dure el proyecto. Debe cuidarse la metodología de desarrollo en ARCVIEW siendo está de mucha laboriosidad por la cantidad de pormenores que se requieren integrar.

El formato shape, es el que más se conoce y acepta en el mundo GIS, ya que permite se genere y edite capas georeferenciadas, para posteriormente agregar información relacionada con el espacio geográfico, estableciendo una relación del objeto, que puede ser un polígono, línea o punto, a una coordenada determinada, UTM, de acuerdo con el dato respectivo. La información que se ha cargado, en su mayor parte, será adquirida con anticipación desde el BIP, Gasto Social, o la información general de SSTT en formato digital o papel que ya existe agregado mediante herramientas de diseño de ARCVIEW (Arctur & Zeiler, 2014).

Para que se genere una información de Inversión Pública (principal grupo temático de los GIS) se requiere tener el dominio y entender el procedimiento de inversiones públicas de acuerdo a la metodología del SNI (Sistema Nacional de Inversiones), con el fin de lograr una comunicación de mayor claridad y fluidez entre BIP desarrollador Jefe de Estudios e Inversiones y Analista de Proyectos.

Para adquirir conocimientos se deben realizar reuniones con los profesionales regionales que tienen relación con el tema con el fin de establecer puntos específicos en la toma de decisiones para brindar una capacitación más óptima del BIP. Los puntos críticos se definirán de acuerdo a los campos informativos contenidos en el BIP y se determinará cuáles estadísticas tienen viabilidad para obtener y plasmar en los GIS.

6.5.1. GIS, capas temáticas y ARCVIEW.

El término interfaz (inglés interface, superficie de contacto) como un enlace físico y funcional entre dos aparatos o sistemas con independencia. Si se generaliza este concepto, considerando dos sistemas al azar, que tienen que comunicar conjuntamente la interfaz, constituirá el mecanismo, herramienta o entorno que posibilita esa comunicación (Giordano, 2009).

Este concepto se amplía por medio de la descripción de un sinnúmero de entornos de comunicación entre sistemas de física, electricidad, electrónica, lógica, empleándose para mencionarse a los procesos relacionados a lógica y física que posibiliten la relación a dos capaz distintas de la arquitectura de comunicaciones en red TCP/IP hacia otro dispositivo cualquiera en el que se pueda determinar una comunicación entre dos aparatos de diversa naturaleza o a componentes de software establecidos que permitan el perfecto entendimiento entre dos aplicaciones u objetos lógicos.

Se encuentra una extensa gama de servidores web de mapas temáticos shape. Para el análisis de posibilidades, constituyen relevantes, las restricciones técnicas del proyecto, de manera especial, la clase de conexión, servidor y sistema operativo del sistema en general. Se considera de escasa naturalidad, la instalación de componentes FrontPage a un servidor Apache sobre Red Hat (Sarria, 2012).

El "Sistema de Información Geográfica con Interfaz Web de Inversión Pública Regional" constituye un sistema que requiere de una constante responsabilidad en el tiempo que no se detiene en un producto terminado. Una capa temática engloba objetos como: polígono, línea o punto, que se insertaron en una establecida localización con un conjunto de información asociada. La arquitectura web posee dos tareas elementales (Alfaro, 2012):

- Tener visualización de imágenes en el Browser, que corresponden a los shapes
- Hacer posible que los usuarios elijan objetos georeferenciados y lograr la información partiendo de la base de datos geográfica y desarrollarla en el web.

La arquitectura propuesta para solucionar del caso de servir mapas en internet, constituye una obligación para el servidor de mapas que alcanza una comunicación integrada con el Servidor Web, para de esta forma realizar la entrega mediante el protocolo Http de la imagen e información del shape respectiva, en el browser del usuario final.

6.6. Descripción del cliente y usuarios finales

El sistema interactuará con varios grupos de usuarios finales debido a su interfaz Web que podrá ser permitida por todas las personas con acceso a internet, sin límite alguno. Sin embargo los interesados en conocer más a fondo la información disponible, son solamente ciertos grupos de personas. Para efectos de análisis se agrupan de acuerdo al interés en detalles de información y conocimientos técnico profesionales. Los principales grupos identificados son:

- Analistas de Proyectos de SSTT
- Estudiantes
- Políticos y Concejales
- Ciudadanía regional, dirigentes vecinales, comunales
- Turistas cibernéticos (Alfaro, 2012)

Este conjunto de usuarios es considerado el de mayor importancia entre los que atiende el proyecto. Los GIS y su interfaz Web se origina primordialmente del requerimiento de dar soluciones a la falta de ayuda informativa de estos usuarios (Alfaro, 2012).

Al encontrar la forma de solucionar el conflicto de estos usuarios, se puede apreciar la sencillez de ampliar la solución a otros usuarios a costos reducidos de desarrollo. Los demás usuarios que se atienden se citan a continuación.

6.6.1. Estudiantes.

Los estudiantes son considerados parte de un proceso altamente dinámico y socializador cuyo objetivo es el desarrollo de quienes participan en él, brindando el debido conocimiento de las estructuras culturales, entre otros.

6.6.2. Políticos y concejales.

A la ciudadanía y al Gobierno, debe interesarle realizar el proceso transparente de inversión pública con facilidad de ingreso para todos, siendo la tecnología provista por una página Web oficial la que se convierta en un excelente medio de difusión.

La comunidad en general no tiene ningún conocimiento acerca de la ubicación, extensión, repartición e impacto real de la inversión en términos globales y en la interpretación monetaria per cápita de inversión. A estas expectativas el plan procura solucionar y proponer una expansión de negociación pública orientada hacia los ciudadanos y dirigentes vecinales.

Dirigentes de toda clase de diversos lugares de la totalidad de los sitios que tienen interés, comprenderán e indagarán sobre la inversión pública, con la única necesidad de ingresar a Internet.(Alfaro, 2012)

Los turistas cibernéticos son un conjunto de usuarios que no faltan en el web, el turista que navega sin ninguna finalidad, únicamente por curiosidad y fortuna llega al Web Institucional. Este grupo de clientes carece de consideraciones mayores que evaluar por estar compuesto por individuos en tránsito que carecen de interés en una determinada información.

Existen Mapas geográficos digitales en diversos formatos, los mismos que se pueden clasificar en georeferenciados o no georeferenciados, en los que los objetos que se presentan responden a una escala y coordenadas (UTM). Además, existe la clasificación de dos formatos básicos, los raster y vectoriales que corresponden a la cartografía digital.

Puede considerarse que los no referenciados geográficamente, como son las imágenes en un formato cualquiera que sea conocido (gif, bmp, jpg, etcétera), además, hay coberturas de mayor avance como shape y archivos *.dwg de Auto CAD sin que se requiera la existencia de una referencia geográfica (Alfaro, 2012).

Los formatos más conocidos de mapas referenciados a una coordenada UTM son: ARCINFO, ARCVIEW, AutoCAD, Intergraph, MapInfo, MicroStation (Alfaro, 2012).

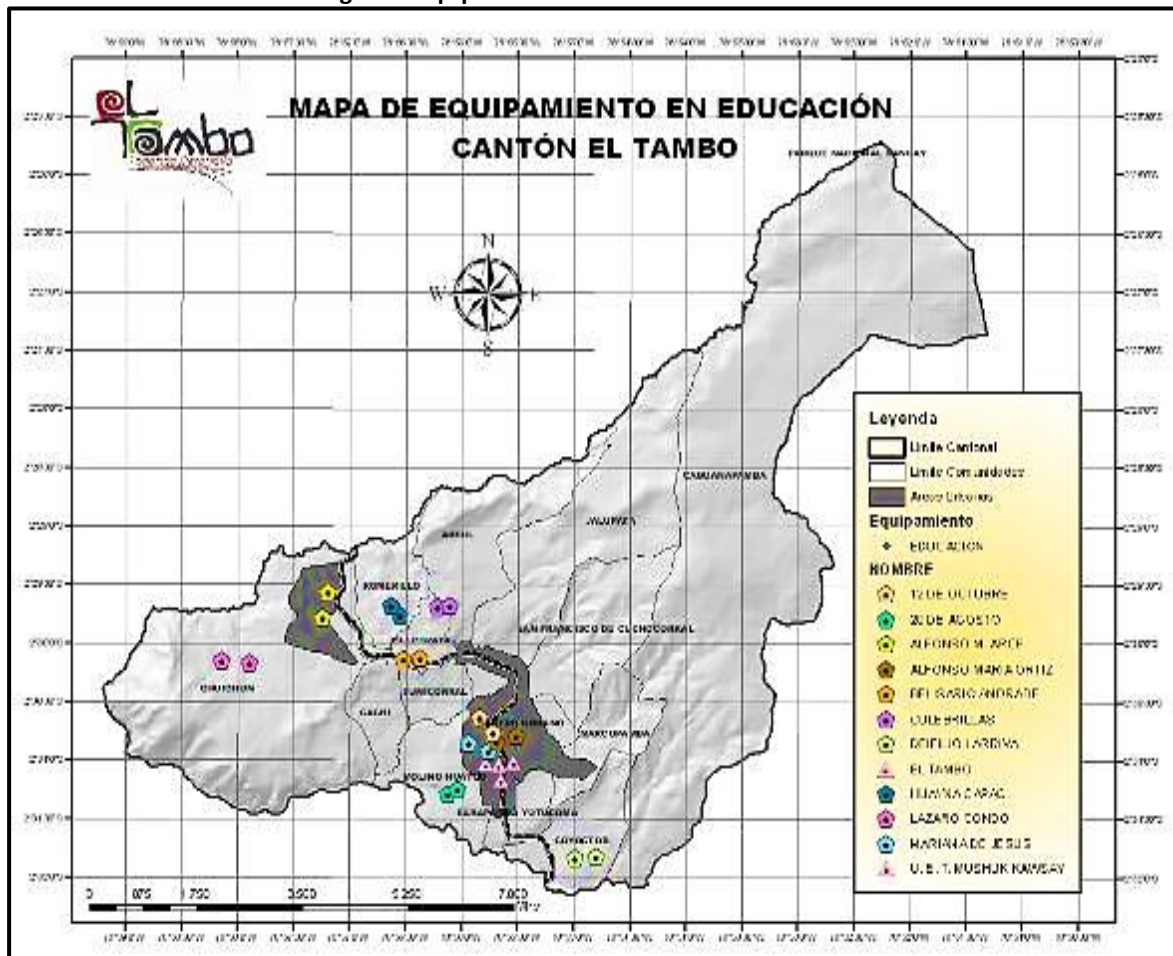
La exploración de información orientada por el Jefe de Estudios, el apoyo de profesionales, los clientes, los usuarios que saben los requerimientos informativos de los interesados y el Sistema Nacional de Inversiones son los actores adecuados para establecer la información indispensable y viable de conseguir para responder a la totalidad de usuarios y determinar qué clase de información como la forma de exponer los datos en los GIS Web constituyen la piedra angular para alcanzar éxito en el trabajo.

6.7. Información infraestructura social de educación y salud

En las capas temáticas de fundamento social se encontró información surgida de fuentes informativas oficiales. Para la capa de infraestructura educacional regional se elaboró una lista de establecimientos con los campos que se citan a continuación:

- Nombre del Establecimiento
- Tipo Establecimiento: jardín infantil, básico, media
- Código RBD, código único de identificación del establecimiento determinado

Figura 7. Equipamiento en Educación del Cantón el Tambo

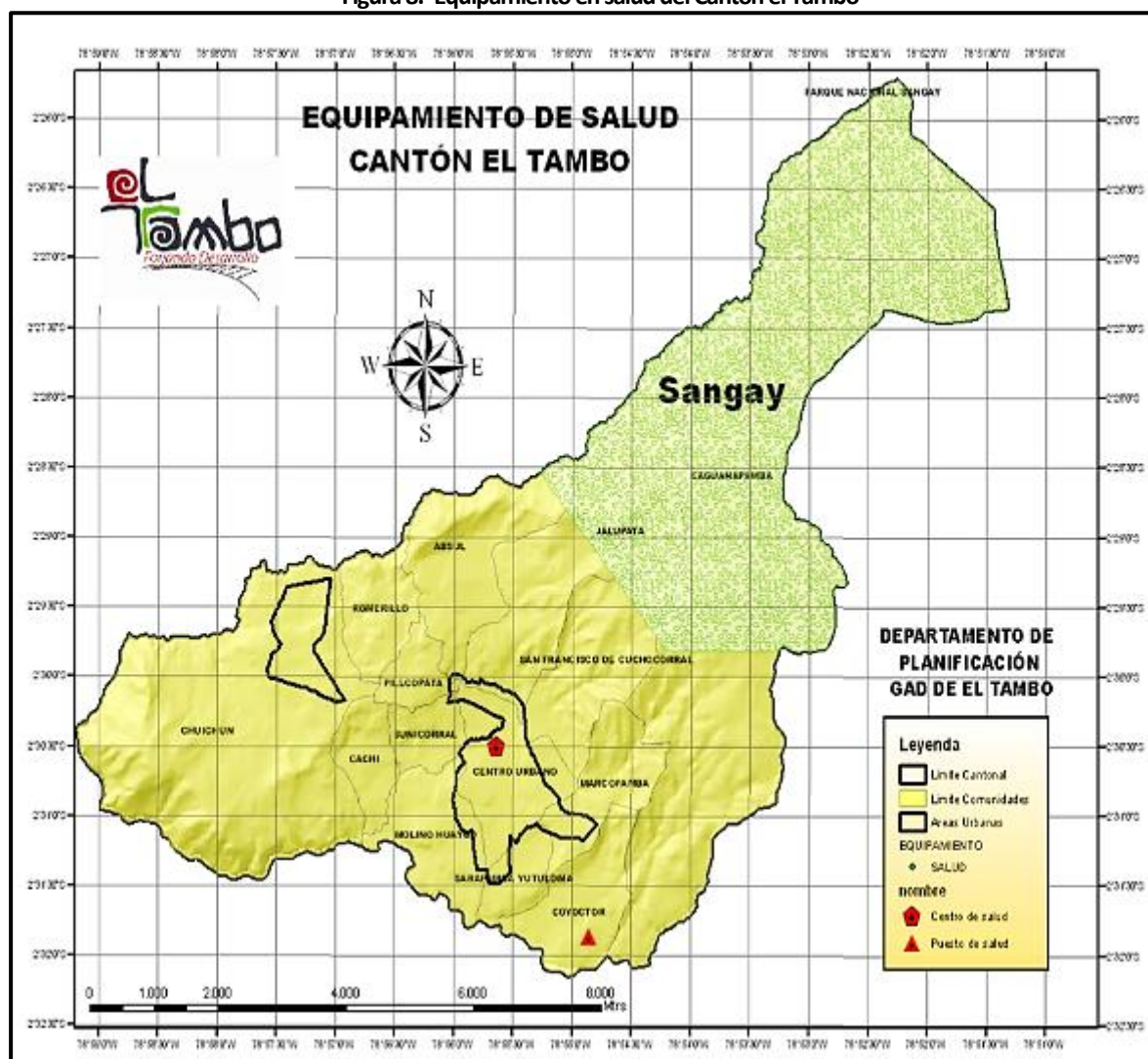


Fuente: (Yépez, 2013)

Para la capa Infraestructura Regional de Servicios de Salud Pública se elaboró una lista de establecimientos de acuerdo a su tipología: consultorio o posta. Los campos en esta capa son:

- Nombre del Establecimiento
- Tipo de establecimiento (Yépez, 2013)

Figura 8. Equipamiento en salud del Cantón el Tambo



Fuente: (Yépez, 2013)

7. OBJETIVOS

- Analizar y procesar los datos y a la vez el uso y manejo del Sistema de Información Geográfica en la elaboración de mapas de lugares turísticos del Cantón el Tambo.
- Enfocarse sobre las ventajas que proporciona el Sistema de Información Geográfica, en la aplicación de los sitios turísticos de El Tambo.

7.1. Metodología

Para poder implementar el sistema de Información Geográfica se realizaron minuciosos estudios previos debido a que actualmente los sistemas de información son de total acceso público y están inmersos a la par con la tecnología. Se ha visto la necesidad de implementar un sistema para optimizar la zona turística del Cantón El Tambo, por esta razón, se ha tomado puntos referenciales de la ubicación de la zona turística mediante el uso de un GPS para posteriormente digitalizar y visualizar los datos en las diferentes herramientas que el ARCGIS proporciona considerando los diferentes factores a utilizar en el mismo, pudiendo almacenar dicha información en una base de datos para que el técnico a cargo, pueda hacer las modificaciones respectivas y al mismo tiempo utilizar de manera adecuada la investigación e implementación del GIS del Cantón El Tambo como también su ubicación, que permita desplazarse hacia el sitio turístico.

7.2. Parte teórica y práctica

7.2.1. Recolección de datos.

En esta etapa de la indagación se nota claramente que es indispensable la recopilación de datos requeridos para implementar el GIS para el sector turístico del Tambo, a través del uso de un GPS el cual proporcionará los datos necesarios sobre los distintos puntos con que cuenta el sitio establecido. Tambo tiene un terreno irregular lo que lo vuelve apto para recolectar datos por medio de un GPS el cual emite una señal al computador donde se almacenan los datos.

- Elaborar el inventario turístico (cultural material y no material)
- Geo-referenciación de cada recurso
- Crear una ruta de acuerdo a cada potencialidad

7.2.1.1. Ingreso.

Para que sea posible la utilización de datos geográficos en los GIS, éstos deben convertirse al formato digital apropiado. El proceso de conversión de los datos de una cartografía (formato análogo) a archivos computacionales es denominado digitalización.

La tecnología moderna puede automatizar completamente este proceso utilizando el escaneo. Los trabajos más pequeños pueden requerir digitalización manual (utilizando una mesa de digitalización).

7.2.1.2. Digitalización de datos en ArcMap.

Existen numerosas maneras de ingresar datos en un GIS, estas incluyen digitalización, escaneo, creación de tablas, adjuntando datos, geo codificación, e importación de datos espaciales existentes. En otro lugar de este trabajo se realizará una exploración de una de estas formas, que es la digitalización y edición de archivos existentes, como medios de ingreso de datos.

7.2.1.3. Digitalización.

Ahora se conducirá la digitalización “Heads- Up” y edición en ArcMap. En común con otros GIS, ArcMap permite dos tipos principales de rasgos existentes.

7.3. Creación de mapas web

El internet constituye en la actualidad uno de los medios de mayor relevancia para difundir y visualizar datos espaciales. Sin embargo, un aspecto de importancia para la optimización son las técnicas visualizadoras y el incremento de las organizaciones animadas a la producción de datos logísticos en la red.

El procedimiento para la producción de mapas en la red incrementa actividades que parten de la concepción de la clase de mapa que se publica (dinámico o estático) hasta la implantación de un Sistema de Información on-line, el mismo que accederá al ingreso e interrelación del usuario con el mapa para crear mapas dinámicos en la web.

7.4. Mapa dinámico

Es una muestra gráfica de fenómenos que implican variaciones en datos en el espacio o tiempo empleando métodos de animación. Vistas de mapas con escalas variantes, nivel de generalización y que al exponerlos secuencialmente representan movimiento.

Varios de estos mapas son de interactividad, lo que significa que permiten intervenir al usuario en el desenvolvimiento normal de la exposición del mapa, mediante herramientas que contienen, avanzan, logran escenas determinadas de la reproducción animada académica que se transforma en una herramienta que ayuda a los productores de datos espaciales inexpertos en elaborar mapas en la red empleando descripciones técnicas para la creación de productos de cartografía de alta calidad y técnicas visualizadoras y de representación gráfica.

- Variación de escala visualizadora por parte del usuario (zoom)
- Desplazamientos creados por el operador (pan)
- Consultas (parametrizadas) a la Base de datos
- Esconder o enseñar objetos o capas informativas
- Efectuar estudios con información de la Base de Datos
- Elaborar nuevos mapas partiendo de mapas o información de la Base de datos

7.4.1. Características de los mapas dinámicos interactivos.

La animación de datos espaciales constituye la variación en el espacio (posición), en el sitio (atributos) en tiempo:

Determinar los componentes del mapa

- Guía de objetos
- Escala de captura y visualización
- Proyección cartográfica
- Catálogo de símbolos (Flores, 2013)

7.4.2. Simbología.

Para la elaboración de símbolos que se emplearán en el mapa web, debe establecerse primeramente si el símbolo se generará usando un paquete cartográfico, fuentes o imágenes prediseñadas.

Si se elaboran empleando un software, debe considerarse las definiciones relacionadas con tamaño, forma, color y acorde a la escala.

7.4.3. Adquisición de datos.

Los sistemas más conocidos para adquirir datos, son:

- Restitución digital
- Digitalización (manual, automática)
- Generalización cartográfica
- Levantamiento en campo
- Adquisición de datos
- Definición de Especificaciones Técnicas
- Captura de los datos espaciales
- Edición y estructuración de los datos espaciales
- Introducción de atributos (Flores, 2013)

En un mapa web puede colocarse un sinnúmero de elementos dentro del formato ya que suministran más cantidad de información al usuario, por ejemplo: nombre del mapa, Norte, ejes, fuentes informativas, derechos de autor y demás información referencial que el productor pueda considerar de importancia.

El procedimiento para seleccionar clases, dimensiones, formas, color, topónimos y ubicación, se llama: “rotulación del mapa” (Chen, 2011). Su calidad gráfica depende de la medida,

particularidades, clase de letra, dimensiones y ubicación de los rótulos. La rotulación en un mapa, no tiene que ser aporte informativo redundante, se debe tratar de que la rotulación esté en armonía con el conjunto de manera que sobresalga la comunicación “Universidad Distrital Francisco José de Caldas”. Para diseñar el sitio web, es relevante considerar:

- El acceso fácil y la navegación para el usuario
- Interface web (Alfaro, 2012)

El sitio web debe poseer los siguientes componentes:

- Home page (página para ingresar al sitio)
- Menús y submenús
- Página principal
- Páginas de contenido (Alfaro, 2012)

Home page: Constituye la página para entrar al sitio, razón por la cual debe poseer las siguientes características:

- Ser informativa
- Sencilla navegación
- Diseño atractivo
- Menús y submenús (Alfaro, 2012)

Cada página contiene menús y submenús que dirigen al usuario a seguir otras páginas con temas que tienen relación con la página inicial, que deben conservar las siguientes características:

- Título del mapa
- Vínculos que faculten el enlace con páginas del mismo sitio, por medio de menús o submenús.
- Presentación de información adicional acerca del tema del mapa
- Poseer los elementos del mapa, de conformidad con la distribución de marcos del visor (Alfaro, 2012)

7.4.4. Páginas de contenido.

El visor accede a la visualización de los mapas en la red y tiene que mantener un balance en el que no exista redundancia en el concepto de marcos (frames) (Alfaro, 2012). Las páginas de contenido son las que ultiman la información de la página principal, razón por la cual poseen generalmente un vínculo con la página principal y la de inicio.

7.4.5. Publicación del mapa.

Para la publicación de los datos en la red debe emplearse un servidor de mapas que tenga los instrumentos indispensables para visualizar mapas. Así mismo, se necesita un navegador de internet con el fin de que el usuario efectúe acciones sobre la aplicación, especialmente si se trata de un mapa dinámico interactivo.

7.4.6. Revisión y ajuste del mapa.

La etapa final dentro del procedimiento consiste en una revisión y ajuste, constatando de manera especial los elementos interactivos, interoperables y el desenvolvimiento en la red.

7.4.7. Pasos para poner los mapas web.

- Entrar en <http://maps.google.com/>
- Pulsar sobre el enlace “Mis Mapas”
- Ahora pulsar sobre “Crear Mapa nuevo”

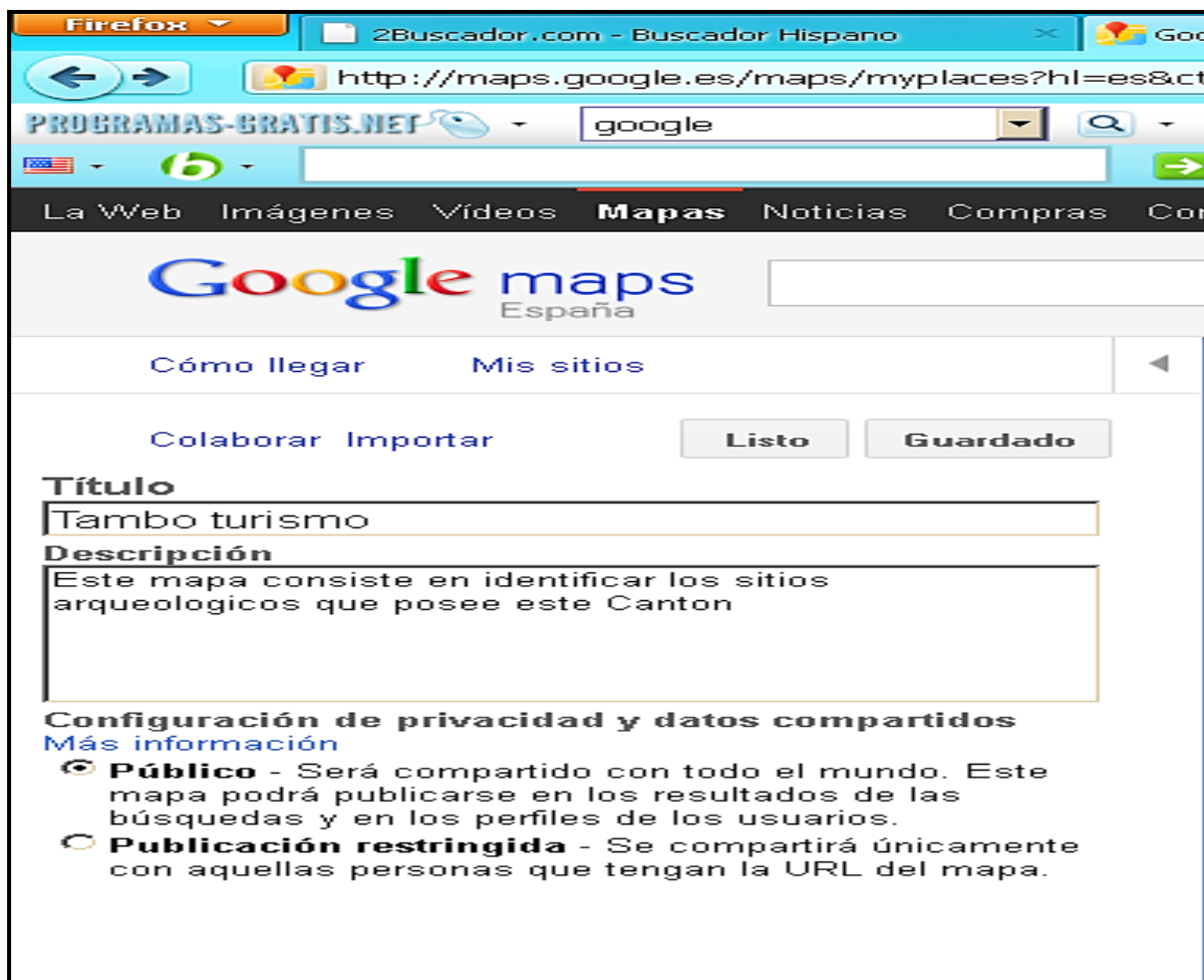
Figura 10. Creación de un mapa nuevo



Fuente: (www.googlemaps.com)

- Luego pedirá que autentificar la cuenta Google. Una cuenta vale para todos los servicios de Google, incluido el de mapas.
- Entonces se empieza a crear el mapa
- Debe darse el nombre y descripción del mapa

Figura 11. Ingreso de mapa

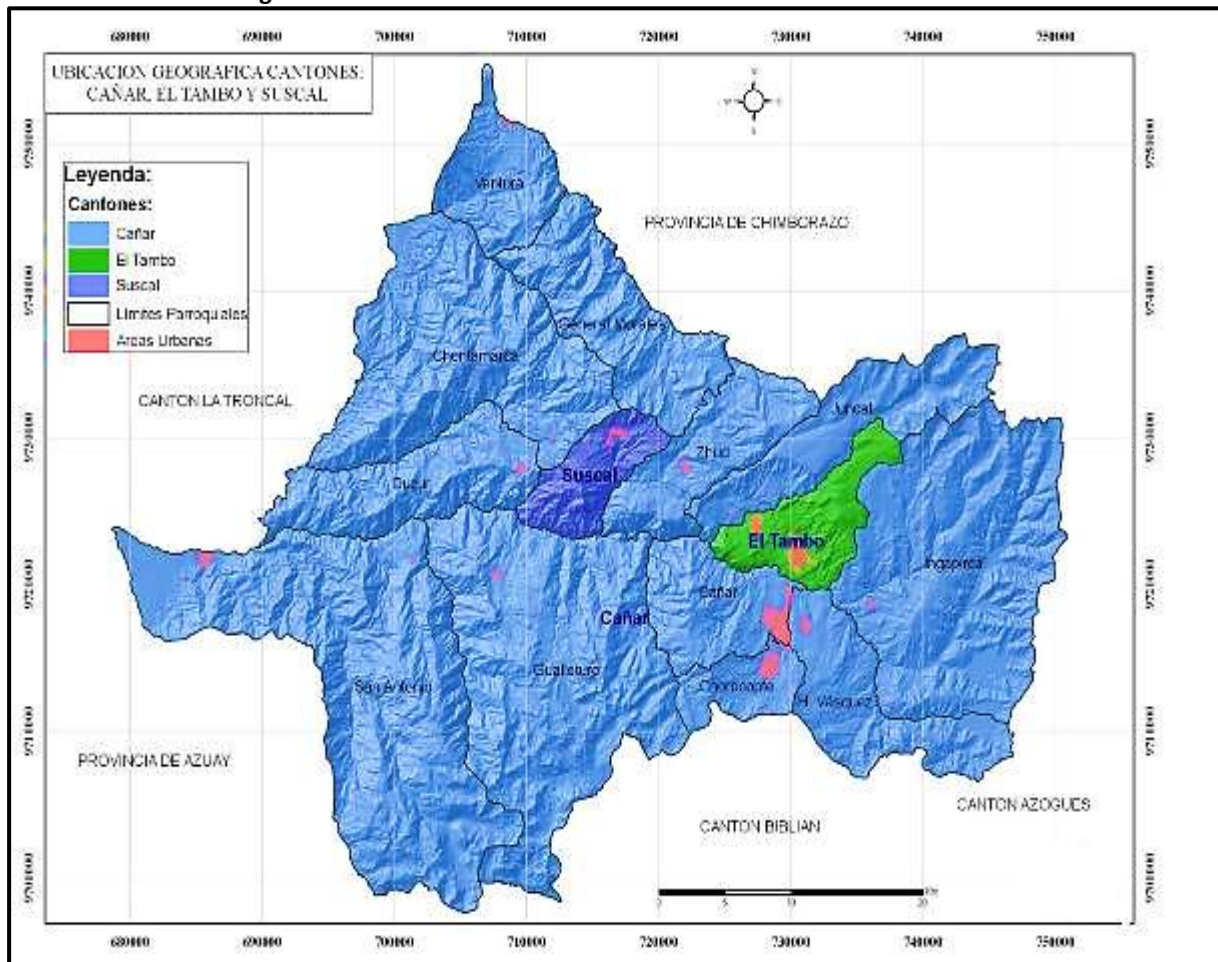


Fuente: (www.googlemaps.com)

- Cuando esté el mapa creado, se presiona al botón de Guardar y luego al botón marcado como “Listo”, que aparecen a la izquierda
- Obtener el código para incluir el mapa en cualquier web

- Pegar el código del mapa en la página web.

Figura 12. Ubicación del Canton El Tambo en la Provincia del Cañar



Fuente: (Crespo, 2011)

Los GIS constituyen una opción muy interesante, en la expresión del turismo, se dan muchas variaciones de las características propias de esta rama.

La elección de las opciones más utilizadas en los mapas permanece como uno de los temas que ha merecido un menor tratamiento por parte de los expertos, y esto se hace aún más evidente al hablar de mapas turísticos. Por ese motivo, este análisis parte con el objetivo de contribuir a llenar este vacío de realizar una primera valoración de los elementos lingüísticos

mayoritariamente empleados en esta temática. Se trata además de aportar una clasificación de los principales sistemas cartográficos utilizados para representar la variable turismo.

Se pueden incluir los conceptos y las herramientas para desarrollar mapas en 3D en la Web. Como trabajo académico se pudo obtener nuevos conocimientos no vistos en las materias tradicionales.

Consecuentemente, se puede mencionar que los GIS en el turismo se caracterizan por tres tipos de modelos funcionales que son: descriptivo, predictivo y de simulación. Una valoración muy importante del GIS y de las demás herramientas utilizadas en este trabajo pone de manifiesto sus inconvenientes ya que estas herramientas son grandes sistemas de información, pero al mismo tiempo, importante proyecto para el turismo ya que su implantación se da de manera gradual por lo que es muy costosa. Por otra parte, la información preexistente no suele ser suficiente y es necesaria una recopilación. También será necesario contar con programadores, por lo tanto, no es una herramienta en manos del usuario final.

Se puede manifestar que actualmente el GIS constituye un papel fundamental en la vida diaria, ya que con esta herramienta se puede dar a conocer los lugares de mayor relevancia, además que ayuda a inventariar información de cada lugar turístico. Con la aplicabilidad del GIS en el turismo se puede mejorar el impacto turístico a nivel cantonal e incluso nacional y por ende mejorará el nivel económico de los pobladores.

Es importante mencionar que la oportunidad de éxito del GIS en el turismo no se encuentra en la posibilidad técnica de la aplicación de la herramienta, sino en la voluntad política y la inversión que quiera realizar el Gobierno en el Turismo. Otro aspecto muy importante del GIS en el turismo, es que da a conocer a los municipios y sus principales lugares de interés.

8. RESULTADOS

Tabla 1. Resultados

RESULTADOS	BENEFICIOS	LOGROS	LIMITACIONES	SOLUCIONES
Información detallada de los puntos de interés turístico: cronología, estado de conservación, descripción, webs de interés, como llegar y mapa de situación con accesos.	Los GIS permite consultar información sobre la oferta turística y así facilita su ubicación y localización.	Realización de Mapas	Falta de profesionales especializados en el GIS y en el Turismo.	Contratar personal Capacitado en los GIS y Turismo.
•Información puntual de los puntos de interés turístico, tanto naturales como inmobiliarios.	Presencia de áreas naturales y culturales de carácter patrimonial	Todos los Datos están georeferenciados debidamente	Falta una mayor conciencia turística a nivel Cantonal.	Mejorar la competitividad del sector turístico regional, generando alianzas entre el sector público y privado.
• Rutas de acceso a los puntos de interés o lugares	Ofrece la posibilidad de exportar la información	Incorporación de los GIS con el turismo	Falta de apoderamiento de los funcionarios del	

turísticos.	existente a dispositivos GPS		Municipio acerca del uso de la herramientas GIS.	
<ul style="list-style-type: none"> Sistema de Información Geográfica aplicado al sector turismo y basado en modelos según los estándares de la base de datos. 	Explotar a través de nuevas formas de negocio y nuevos canales de promoción la oferta turística conjunta existente		Falta de personal especializado en los GIS.	Realización de Proyectos Turísticos de largo plazo.
<ul style="list-style-type: none"> Se logró realizar una base de datos. Recopilación de los lugares turísticos 	Brindar información Turística mediante la Pagina Web	Desarrollo de una página Web	Alto peligro de deterioro del patrimonio natural y cultural, arqueológico debido a su propia inestabilidad	Desarrollar proyectos para los pobladores y así evitar modas e influencias extranjeras, desvalorizando la identidad y cultura local.
<ul style="list-style-type: none"> Obtención de mapas turísticos 	Pueden ver todos los turistas nacionales y extranjeros	Visualización de los mapas mediante la web	Escasos recursos económicos para implementar las	

			herramientas GIS.	
--	--	--	-------------------	--

Elaborado por: Autora

9. DISCUSIÓN

Por medio del uso de GIS se puede generar mapas de sitios turísticos, actualizar con facilidad cada cierto tiempo y también generar mapas a diferentes escalas. Otro punto muy importante es la clasificación de los lugares con mayor relevancia.

Con el Sistema de Información Geográfica es posible planificar y sobre todo promocionar las zonas que cuentan con un potencial turístico en todas las regiones del país.

También con el uso de los GIS se pueden intercambiar datos de información con otros servicios públicos y usuarios de otros países, se podrá orientar la gestión de los Municipios en sus iniciativas de desarrollo turístico

Disponer de mayor precisión para analizar los proyectos de inversión que ingresan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

10. RECOMENDACIONES

Las autoridades competentes en la industria del turismo deben poner en conocimiento de los municipios la importancia de los Sistemas de Información Geográfica.

Los Municipios deben capacitar al personal acerca del Sistema de Información Geográfica

Capacitar al personal en las necesidades del sistema.

Buscar datos adecuados y específicos.

11. REFERENCIAS

- Alfaro, Z. r. (2012). Desarrollo de un Sistema de Información Geográfica de Inversión Pública Regional con Interfaz Web. Buenos Aires.
- Arctur, D., & Zeiler, M. (2014). Designing Geodatabases Cases Studies in GIS Data Modeling. California: ESRI Press.
- Caldera, Z. (2012). *SIGTUR: Instituto de Investigación de la Facultad de Arquitectura y Diseño: Programa de Investigación “Sistema de Información” Geográfico aplicado al Turismo*. Maracaibo.
- Chen, R. J. (2011). Geographic information systems (GIS) applications in retail tourism and teaching curriculum. En: Journal of Retailing and Consumer Services. Londres.
- Crespo, O. (2011). Ordenamiento territorial. GADIC - Cañar. Cañar.
- Cuberos, R. (2012). Some Experiences about CAAD on Design and Documentation Processes. En R. G. Cuberos. Maracaibo.
- Dye, A., & Shaw, S. (2011). A GIS-based spatial decision support system for tourists of Great Smoky Mountains National Park. Londres.
- Farsari, Y., & Prastacos, P. (2004). A Companion to Tourism. Alan A. Lew, C. Michael Hall, and Allan M. William . Londres.
- Flores, R. E. (2013). GEOINFORMATICA O GEOMATICA. Venezuela.
- Gatrell, A. (2011). Concepts of space and geographical data en Maguire. D.J. Geo graphical Information Systems. Principles and Applications. Londres.

- Gatrell, A. C. (2011). "Concepts of space and geographical data" en Maguire, D.J.; Goodchild, M.F. Rhind, D.W. (Eds.) *Geographical Information Systems: Principles and Applications*. John Wiley & sons pp. 119-134 . London.
- Giordano, N. (2009). *Sistemas GIS: GIS aplicado al turismo*. Uruguay.
- Giordano, N. (2010). The use of geographic information systems by corporate real estate executives. En *Gis aplicado en el turismo* (pág. 22). Quito.
- Jimplado, B. M. (2013). *Sistemas de información geográfica. Bases de datos espaciales cartografía y teledetección que es una geodatabase*. Mexico . Toluca.
- Jivanovic, V. (2008). The application of GIS and its components in tourism. En: *Yugoslav Journal of Operations Research*. Yugoslavia.
- Jovanović, V. (2007). Universidad El plan. La facultad de turismo y dirección hotelera. Singidunum. Singidunum.
- Luaces, M., Pedreira, O., Places, A., & Seco, D. (2008). Los sistemas de información geográfica en turismo. En: *Revista de ocio y turismo*.
- McAdam, D. (2009). The Value and Scope of Geographical Information Systems in Tourism Management. En *Gis aplicado al Turismo* (págs. 77-92). Quito.
- OITS. (2012). *OITS Organización internacional de turismo social. Revista electrónica*. .
Obtenido de <http://www.bits-int.org/es/index.php>.
- ONU. (2012). *Manual de sistemas de información geográfica y cartografía digital*. Nueva York: ONU.

PLANDETOUR . (2007). BID: Diseño del plan estratégico de desarrollo de Turismo sostenible para Ecuador "PLANDETUR 2020". Quito.

Sarria, F. A. (2012). SIG aplicados al análisis y cartografía de riesgos climáticos Dpto. Geografía Física, Humana y Análisis Geográfico Regional Universidad de Murcia. Murcia.

SIG turístico de la Diputación de Córdoba. (2010). *Los sistemas de información geográfica*. Obtenido de <http://www.e-sig.info/cordobaturismo/>

Tomas, & Ospina. (2004).

Universitat Rovira. (2010). Consorcio para la Mejora de la Competitividad del Turismo Ocsio.Tarragona . Tarragona.

Yépez, J. C. (2013). Municipio de El Tambo. Ordenamiento territorial.2013. El Tambo.