

# E-Turismo aplicando Tecnologías de Geolocalización, Visitas Virtuales y Realidad Aumentada para Dispositivos Móviles

Claudia Ivette Rodríguez

Inga. en Ciencias de la Computación, Docente Investigadora, Escuela de Ingeniería en Computación, ITCA-FEPADE Sede Central.  
Email: ivette.rodriguez@itca.edu.sv

## Resumen

Este documento se centra en el conocimiento de las diferentes herramientas para desarrollar un software basado en tecnologías móviles, el cual incorpora el uso de los sistemas de información geográfica, capaces de generar mapas interactivos que permiten la localización de los sitios de turismo, visitas virtuales a lugares ubicados en los mapas y la incorporación de tecnología de Realidad Aumentada para mejorar la información proporcionada a los visitantes que asisten a estos lugares; también pone de relieve la importancia de estas herramientas para la industria del turismo y el desarrollo en la región.

## Palabras clave

Geolocalización, mapas interactivos, visitas virtuales, realidad aumentada, museos virtuales, tecnologías móviles, APP para el turismo.

## Abstract

This paper focuses on the knowledge of the different tools to develop software based on mobile technologies that incorporate the use of geographic information systems, capable of generating interactive maps that allow for the location of tourist sites, virtual tours to places located on maps and incorporating augmented reality technology to enhance the information provided to visitors who attend these places; and also highlighting the importance of these tools for the tourism industry and development in the region.

## Keywords

Geolocation, interactive maps, virtual tours, augmented reality, virtual museums, mobile technologies, APP for tourism

## Introducción

El creciente desarrollo de las empresas en el área de turismo ha provocado que más personas estén involucradas en dicho rubro, donde el aprovechamiento de los recursos naturales, cultura y patrimonio histórico de una región puede darse a conocer y generar ingresos económicos que ayudarían al capital humano involucrado en mejorar su economía. Además, el poder dar a conocer un lugar turístico o visitar un museo con el uso de la tecnología, sin necesidad de trasladarse, contribuye al conocimiento, desarrollo y educación de una gran diversidad de personas.

Ante lo anterior, las regiones han utilizado las formas tradicionales de promoción, pero esto ya no es suficiente, por lo que deben acudir a nuevas formas de dar a conocer sus propuestas turísticas para poner a disposición de más personas las diferentes ofertas. Es bien conocido que los países están apuntando a contribuir

a su crecimiento económico por medio de este rubro y el poder presentar de forma más atractiva y vivencial estos recursos, da pie a incluir nuevas formas. Es ahí donde la tecnología, con su creciente auge, interviene para favorecer este conocimiento.

## TURISMO

Es el conjunto de las acciones que una persona lleva a cabo mientras viaja y pernocta en un sitio diferente al de su residencia habitual por un periodo consecutivo que resulta inferior a un año.

Hoy el turismo es una de las industrias más importantes a nivel mundial y promueve viajes de todo tipo: con fines de descanso, motivos culturales, interés social, negocios o simplemente ocio.

Recepción: 29/01/2016 - Aceptación: 15/06/2016

Según la Organización Mundial del Turismo (OMT) [2], consiste en aquellas actividades que las personas realizan mientras están de viaje en entornos donde no es habitual que se encuentren, cuyos fines son el ocio, los negocios u otros y duran períodos inferiores a un año.

Es posible distinguir entre distintos tipos de turismo, según los motivos de los viajeros y las actividades que pueden realizarse durante la estancia.



Fig. 1. Tipos de Turismo.

## A. Análisis Económico

El turismo genera directa e indirectamente un aumento de la actividad económica en los lugares visitados (y más allá de los mismos), fundamentalmente debido a la demanda de bienes y servicios que deben producirse y prestarse.

En el análisis económico del turismo, se debe distinguir entre su 'contribución económica' del turismo que se refiere al efecto directo y su 'impacto económico', que es un concepto mucho más amplio que encapsula los efectos directos, indirectos e inducidos del turismo y que debe ser estimado mediante la aplicación de modelos.

Las *industrias turísticas* (también conocidas como actividades turísticas) son aquéllas que generan principalmente *productos característicos del turismo*.

Los *productos característicos del turismo* son aquéllos que cumplen uno o ambos de los siguientes criterios:

- a) El gasto turístico en el producto debería representar una parte importante del gasto

total turístico (condición de la proporción que corresponde al gasto/demanda).

- b) El gasto turístico en el producto debería representar una parte importante de la oferta del producto en la economía (condición de la proporción que corresponde a la oferta). Este criterio supone que la oferta de un producto característico del turismo se reduciría considerablemente si no hubiera visitantes [2].

## B. Empleo en las industrias turísticas

El *empleo en las industrias turísticas* puede medirse como un recuento de las personas empleadas en cualquiera de sus puestos, como un recuento de las personas que desempeñan su trabajo principal durante las temporadas turísticas.

## C. Efecto cultural

El turismo pone en contacto a diferentes culturas: la local y receptora con la foránea o emisora. Esto supone un intercambio de pautas de conducta, formas de vida, hábitos de diversa índole (gastronómicos, lingüísticos, estéticos, etc.). Este efecto, aunque positivo en ocasiones, puede llegar a ser perjudicial para la población autóctona, ya que pueden perder su identidad al intentar adaptarse a los gustos y tradiciones del visitante.

## TECNOLOGÍA APLICADA AL TURISMO

El desarrollo del sector turístico es un fenómeno que se ha disparado últimamente como consecuencia de toda una serie de factores, entre los que cabe destacar la creciente globalización, los cambios en la demanda, la flexibilidad en los trámites de fronteras, el descanso creciente retribuido, el aumento de la competencia o la aceleración del desarrollo y difusión de nuevas tecnologías, entre las que se encuentran las de información y comunicación.

Una visión conjunta del desarrollo de las nuevas tecnologías en el sector de turismo describe las influencias que tienen las tecnologías para los consumidores y especialmente para las *empresas turísticas*.

Dos hechos permiten pensar en una estrecha interrelación entre la industria turística y la informática; por un lado, el hecho de que el turismo, al ser la primera industria mundial, se convierte potencialmente en el

principal cliente de la industria informática, y por otro lado, el hecho de que la información está en los mismos cimientos de la industria turística.

Por otra parte, ambos sectores, el de las nuevas tecnologías y el de la industria turística, pueden considerarse como los sectores emergentes en la segunda mitad del siglo XX.

Además, la industria turística era y es atractiva para el desarrollo de tecnologías de información: el turismo es una actividad interterritorial que promueve y comercializa actividades ofrecidas lejos del lugar donde se encuentra el cliente y, por otro lado, al formar parte de una industria que involucra ocio y entretenimiento, necesita medios de promoción basados en medios audiovisuales que resulten atractivos [3].

Sin lugar a dudas, las tecnologías de la información [4] han revolucionado el panorama de los negocios en el mundo. Las tecnologías han modificado las industrias hoteleras, de restaurantes, de servicios de viajes, del sector de intermediarios, como tour operadores y agencias de viaje que ahora juegan un papel fundamental en las reglas que rigen el mundo de negocios y en la forma de acercarse a los clientes.

Las ventajas de las nuevas tecnologías en cuanto a incremento de la competitividad, reducción de errores y creación de nuevas funcionalidades, son incuestionables en cualquier sector, incluyendo el turístico.

Todo esto nos lleva a acuñar el término **eTurismo** donde diversas tecnologías se interrelacionan en beneficio de este sector de la economía.

Para poder comprender mejor la integración de las distintas tecnologías en el turismo, es necesario poner en relieve los siguientes aspectos:

### A. Realidad Aumentada o Realidad VIA

Este tipo de desarrollo comprende la integración de elementos digitales (virtuales), dentro de entornos físicos (reales), mediante la superposición de animaciones (2D/3D), videos y gráficos entre otros contenidos multimedia; además de la implementación de dinámicas de interactividad en diferentes niveles. [9]

Así, pueden construirse aplicaciones desde el nivel más básico de la interactividad (contemplación) hasta proyectos más robustos como videojuegos, sistemas de consulta avanzada, entre otros. Se desarrolla en un ambiente multiplataforma que permite su visualización en

computadoras de escritorio PC-Mac y dispositivos móviles (iOS/Android).

Realidad VIA establece una manera innovadora y de alto impacto en la interacción del usuario con el contenido, generando así una experiencia única y memorable alrededor de una marca, servicio y/o producto, que destaca en un mercado tan competitivo como el digital.



Fig. 2. Uso del móvil con APP de Realidad Aumentada. [5].

Tipos de Realidad Aumentada

- Seguimiento
- Marcadores, markerless, códigos QR
- Localización
- Geolocalización

### Beneficios

#### *Interactividad directa sobre la obra.*

Esto proporciona al visitante un conocimiento más específico sobre ciertas áreas. Reforzando la percepción y atención sobre los temas concretos de la colección más allá de la simple vista.

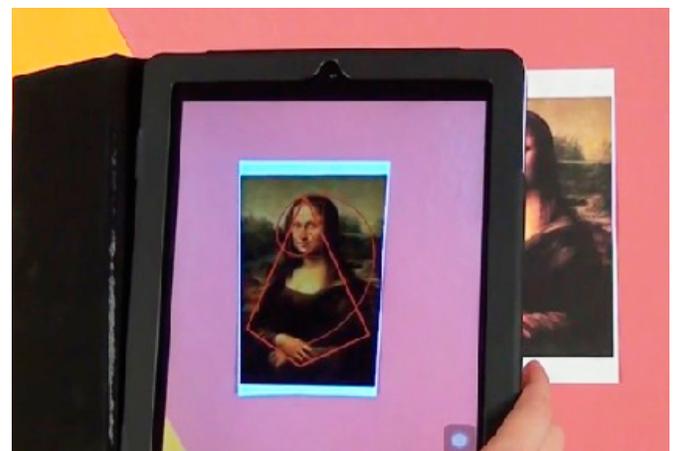


Fig. 3. Superposición de cámara de dispositivo móvil para reforzar conocimiento específico.

### Multimedia promocional en folletería.

Con ayuda de video o imágenes con acción se puede enriquecer la experiencia, dando más detalles e interactuando con la aplicación.

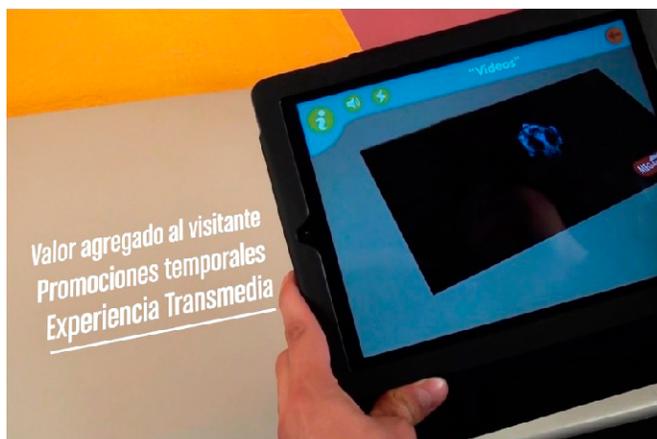


Fig. 4. Las imágenes se transforman en videos o acciones.

## B. Geolocalización

La geolocalización es la determinación de la ubicación geográfica por medio del dispositivo móvil o un ordenador, por cualquiera de los medios disponibles para lograrlo. Para determinar la ubicación, existen varias maneras de hacerlo, entre ellas están la identificación del router al que se está conectado, la red del proveedor, el teléfono móvil o directamente por el receptor interno de GPS del dispositivo.

Esta técnica de geolocalización funciona gracias a los satélites que orbitan alrededor de la Tierra, los cuales son capaces de localizar con muy poca distancia de error el lugar donde está el dispositivo.

Constantemente, los seres humanos, despliegan la acción de localización, por ejemplo, cuando se debe ir a un lugar geográfico que desconoce, ponen en práctica todos aquellos elementos inherentes a la localización como mapas, GPS, referencias en redes sociales y visitas a sitios web que provea recomendaciones para localizar fácilmente el lugar.

Con el auge de los dispositivos móviles como los smartphone y tablet, los usuarios pueden estar conectados las veinticuatro horas del día a Internet, acceder a correos electrónicos, redes sociales, compartir información, lo que genera un geotiquetado (geotagging) que es la inclusión dentro de los metadatos de los archivos,

imágenes o videos de la información geográfica. De esta manera es posible conocer en qué lugar y momento fue realizada dicha acción.

La exactitud de la información puede variar según el dispositivo y de los servicios disponibles. Normalmente la función de geolocalización utiliza información del dispositivo móvil, la red Wi-Fi o el GPS para conocer cuál es la ubicación del usuario. Entonces cuando el usuario decide sacar una fotografía con su Smartphone, esta información se agrega al archivo para comunicar abiertamente en dónde es que se encuentra en un determinado momento. Muchos usuarios que no conocen esta funcionalidad y quieren mantener un control más riguroso acerca de su privacidad pueden deshabilitarlo.

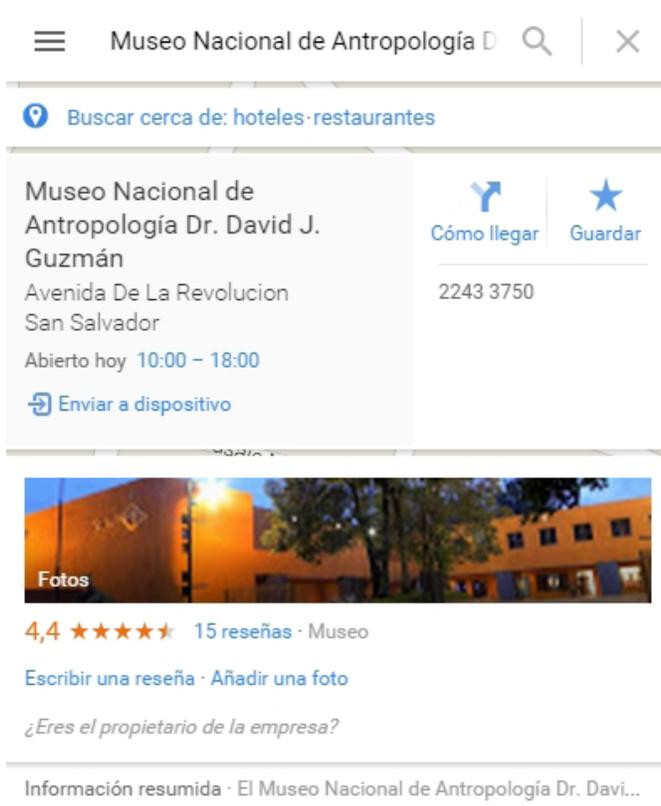


Fig. 5. Google Maps, una de las herramientas que proporciona las coordenadas posicionales de los móviles.

### Beneficios

Para las empresas e instituciones estar presentes en los medios informativos es básico para atraer clientes y promover sus servicios. Geolocalización, si no estás en el mapa, no existes.

En este caso la geolocalización se convierte en un arma

poderosa al proveer a los negocios e instituciones la facilidad de poder ser encontrados, ver opiniones, comentar e incluso usar herramientas que proporcionen paso a paso las indicaciones de cómo llegar. [6] También les brindan datos valiosos sobre dónde están sus empleados, vehículos, carga y conocer sus necesidades de servicios.



Fig. 6. Google My Business proporciona las herramientas para poner en presencia un negocio en Internet.

### C. Visitas virtuales

Permiten crear un contexto, un ambiente flexible y accesible para los usuarios en su vida digital. Enriquecen el diálogo entre los visitantes y el lugar mediante la personalización de la experiencia.

Actualmente, se puede mostrar un lugar virtual con la simple edición de un vídeo o ir más allá gracias a los sistemas de imagen panorámica, donde se pueden ver todos los espacios de un lugar de una forma interactiva [7].

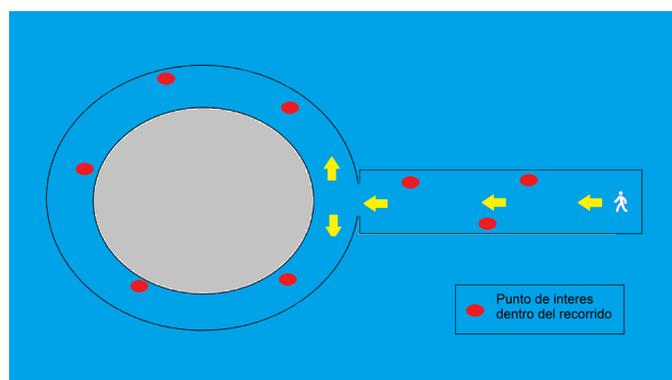


Fig. 7. Muestra de un mapa para un recorrido o visita virtual.

Además se puede mirar hacia el futuro y pensar en los últimos avances en el campo de la simulación, pudiendo visitar un entorno virtual con un sistema "CAVE" (Cave Automatic Virtual Environment), donde, gracias a un sistema de proyectores y unas gafas polarizadas, se puede realizar una "inmersión" total dentro de una escena e interactuar con los objetos; y todo esto con un nivel de calidad extraordinario de las imágenes.

### Beneficios.

- Mejora la calidad e incrementa la cantidad de tiempo invertido en la visita.
- Se ponen en valor los contenidos reales del lugar.
- Permite contar las historias detrás de las obras y ampliar el conocimiento.

### Aplicación

Los recorridos virtuales se utilizan ampliamente en industrias de muy diversa índole, de forma más o menos interactiva:

- Industria del entretenimiento, videojuegos y consolas.
- Previsualización de proyectos arquitectónicos y recorridos dentro de casas antes de construir.
- Previsualización de prototipos, como la del interior de un coche para realizar el test de usuario, determinando si todos los extras son acorde con el perfil del comprador.
- Representación digital de las instalaciones de una empresa para realizar una visita virtual vía web.

También se emplean en cualquier lugar donde el objetivo sea mostrar o enseñar las características de un sitio o elemento en el que se tenga que visualizar desde diferentes ángulos.

### Tipos de recorridos virtuales.

Para poder realizar un buen recorrido, es importante conocer las bases de cómo presentar el conjunto de imágenes que se van a mostrar, ya sea fijo o interactivo.

En los *recorridos fijos*, el usuario no puede interactuar con el entorno, por lo que el montaje del recorrido determina lo que el usuario verá; por lo tanto, es importante conocer los tipos de planos que se pueden utilizar a la hora de realizar un montaje de un recorrido virtual. En los *recorridos interactivos*, el usuario puede interactuar con lo que está viendo, desplazándose al lugar deseado y acercándose o alejándose según de-

see; en tal caso, no es necesario realizar un montaje, pero sí conocer qué métodos existen para generar este tipo de recorridos.

### ***Tecnología para creación de recorrido interactivo.***

En los recorridos virtuales interactivos se puede ver cualquier zona deseada o interactuar con los elementos del escenario, alejarnos, acercarnos, caminar o volar por la escena..., de tal manera que el recorrido se realiza respondiendo a los intereses personales. Para desarrollar este tipo de experiencia existen algunas tecnologías que permiten, en mayor o menor medida, tener una sensación más o menos creíble y más o menos interactiva con la escena que se está recorriendo

### ***Tecnologías disponibles:***

- Panorámico 360.
- VRML (Virtual Reality Modeling Language) Lenguaje de Modelado de Realidad Virtual.
- Mesas Virtuales.
- Entorno CAVE.

### ***Panorámico 360***

Permite visualizar un recorrido panorámico 360, experimentar una sensación similar a estar en medio de una habitación y girar alrededor para ver toda la dimensión de la habitación, dando un giro de 360 grados.

A este tipo de giro se le denomina “panorama 360 cilíndrico”, puesto que lo que la tecnología hace realmente es mapear la imagen del entorno dentro de un cilindro, como si estuviera una cámara en medio de la habitación y tomara una fotografía continua de todas las paredes, de tal manera que el final de una es el principio de otra, lo que permite tener una continuidad infinita a la hora de visualizarla.

Una variación de esta tecnología es el “panorama 360 esférico”, el cual realiza el mapeo en una esfera en lugar de un cilindro. Este tipo es más adecuado cuando también es necesario recorrer el techo y el suelo del escenario, ya que la continuidad a través de la navegación es más suave al tratarse de una esfera.

### ***VRML***

Es un formato de archivo normalizado que tiene como objetivo la representación de escenas u objetos interactivos tridimensionales, diseñados particularmente para su empleo en la web.

Posibilita la descripción de una escena compuesta por objetos 3D a partir de prototipos basados en formas geométricas básicas o de estructuras en las que se especifican los vértices y las aristas de cada polígono tridimensional y el color de su superficie.

### ***Mesas Virtuales***

Estos elementos, compuestos normalmente en sus diversas configuraciones por gafas estereoscópicas y algún elemento tipo mando o joystick, permite interactuar con el objeto o escenario que se está viendo, con lo cual se visualizan los diferentes elementos que componen el escenario con un grado bastante elevado de realismo 3D y explorar además cualquier detalle del mismo.

### ***Entorno CAVE***

Al recopilar todas las tecnologías anteriores y añadir la variable de paredes de tamaño real y sonido envolvente, se obtendría lo que denominamos un entorno CAVE [8].

## **DESARROLLO DE APP PARA E-TURISMO**

En síntesis, todas las anteriores tecnologías se pueden combinar para desarrollar una aplicación móvil que permita visitas turísticas virtuales del público en general y la inclusión digital de personas que por distancia o discapacidad no puedan visitar los diferentes lugares turísticos incluidos en la APP.

Con el desarrollo de esta herramienta informática se ofrecería a los turistas un abanico de recursos interactivos que mejoraría la experiencia de las visitas virtuales a museos, sitios arqueológicos y monumentos nacionales.

La Escuela de Ingeniería en Computación de ITCA-FEPADE desarrolla una APP para el e-Turismo cultural donde combina las tecnologías expuestas anteriormente. Con esta APP se podrá seleccionar del menú el lugar a visitar; éste proveerá una serie de opciones, mapas con rutas de acceso, tour virtual del lugar e información adicional usando Realidad Aumentada.

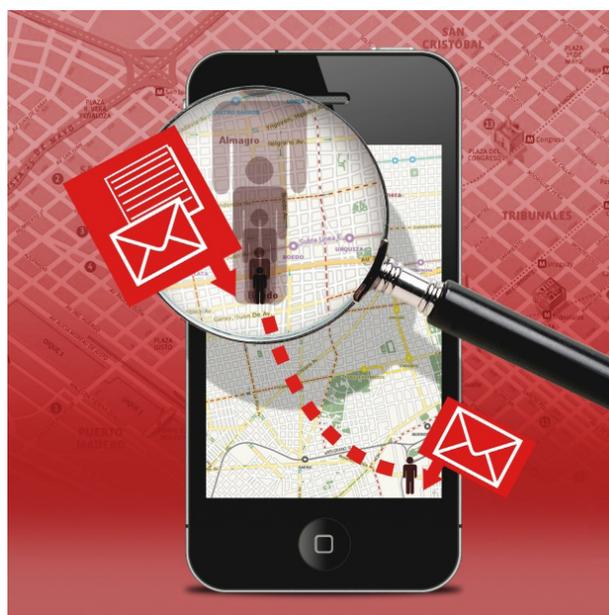


Fig. 7. Simulación de la APP funcionando en móvil.

## Referencias

### LIBROS

- [3] J.M. Steen, "Tourist information search and destination choice in a digital." *Tourism Management Perspectives*, 39-47. 2012.
- [4] M. R. Luaces, O. P. Los Sistemas de Información Geográfica en el Turismo. *Rotur/Revista De Ocio Y Turismo*. Coruña, España, 2008.
- [9] T. Mullen, *Realidad Aumentada: crea tus propias aplicaciones*. Madrid: Anaya Multimedia, pp. 21-35. 2012.

### REPORTES TÉCNICOS

- [1] F. Saavedra. (2012). "El Turismo. Conceptos y Definiciones e Importancia Actual", *Escuela Universitaria de Turismo de Murcia*, Murcia, España. [Online]. Disponible: <http://www.um.es/aulasenor/saavedrafajardo/apuntes/2012/turismo/Turismo1c.pdf>.
- [2] Comunidad Internacional. (2007). "Entender El Turismo: Glosario Básico", *Organización Mundial de Turismo OMT*, Madrid, España. [Online]. Disponible: <http://media.unwto.org/es/content/entender-el-turismo-glosario-basico>.

- [5] Domokyo. (2013, Nov). "Mug marcador baloncesto realidad aumentada", Valencia, España. [Online]. Disponible: <http://domokyo.com/mug-marcador-baloncesto-realidad-aumentada/>.

- [7] J. Gutiérrez. (2014). "Tour virtual Museo Nacional de Ciencias Naturales de España", *Ministerio de Economía y Competitividad*, Madrid, España. [Online]. Disponible: <http://mncngabinete.s3.amazonaws.com/scb/MNCNGabineteES.html>.

- [8] A. Ulldemolins. "Recorridos virtuales", *Fundación para la Universidad Oberta de Catalunya*, Catalunya, España. [Online]. Disponible: [https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Animacion\\_3D/Animacion\\_3D\\_\(Modulo\\_5\).pdf](https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Animacion_3D/Animacion_3D_(Modulo_5).pdf) pp. 9-25.

### DISERTACIÓN

- [6] F. Ortiz. "Geolocalización. Importancia para las empresas", Ph.D. disertación, *Instituto ISIE y CDTCA*, 2013, Adeje, España. [Online]. Disponible: [http://es.slideshare.net/Francis\\_Ortiz/francis-ortiz-master-class-adeje-2013-geolocalizacion](http://es.slideshare.net/Francis_Ortiz/francis-ortiz-master-class-adeje-2013-geolocalizacion).