

# La realidad aumentada como innovación de soportes publicitarios en la captación de estudiantes de educación superior

## Augmented reality as innovation of advertising in attracting students for higher education

Miguel Ángel Córdova Solís<sup>1</sup>, Gabriela Jurado Chamorro<sup>2</sup>  
Instituto Continental

### RESUMEN

**Objetivos:** Desarrollar aplicaciones de realidad aumentada en web y en móvil, y determinar el grado de innovación que representa al incorporar videos, imágenes animadas 3D, entre otros elementos respecto a los medios publicitarios impresos tradicionales. **Métodos:** La investigación fue de nivel descriptivo, con diseño transversal. La muestra estuvo formada por 105 estudiantes interesados en seguir una carrera técnico profesional. La recolección de datos se realizó a través de la aplicación de un cuestionario estructurado a 105 jóvenes que asistieron a las charlas informativas organizadas por el Instituto Continental, lo que permitió recoger la percepción respecto a la tecnología mostrada. **Resultados:** Se obtuvo que el 77,14% de los encuestados consideran que tanto la publicidad con tecnología de realidad aumentada web y móvil les llamó la atención; en la aplicación web el logo 3D fue lo más llamativo 45,71%; en la aplicación móvil el 74,29% valora la posibilidad de mostrar diversos elementos como imagen, video y el acceso directo a la página web. Otro resultado relevante es que el 71,87% manifiesta que a partir de la experiencia ha decidido estudiar en el Instituto Continental. **Conclusiones:** La aplicación del sistema de realidad aumentada ha representado una innovación de la forma de mostrar una publicidad en medios diferentes a los tradicionales (impresos y limitados a imagen y texto). El logo animado en 3D significó el componente más valorado en comparación con el video. La aplicación de la tecnología celular se ha visto superada por la aplicación web, creemos



Miguel Córdova

mcordova@continental.edu.pe

por cuestión de accesibilidad de estos dispositivos en la muestra estudiada.

**Palabras clave:** Realidad aumentada, web, móvil, innovación, publicidad.

1 Ingeniero de Sistemas. Docente del Instituto Continental.

2 Ingeniera en Informática. Coordinadora Académica del Instituto Continental.

## ABSTRACT

**Objectives:** Develop augmented reality mobile and web applications and determine the innovation degree that represents to incorporate videos, 3D animated images and other elements in comparison with the traditional printed advertising media.

**Methods:** The research has a descriptive level with transverse design. The sample was formed by 105 students interested in pursuing a professional technic career. The data collection was performed through structured surveys with closed questions to 105 young people who attended the briefings organized by the Continental Institute, which allowed the perception collecting of the technology that was showed. **Results:** It was found that 77,14% of respondents believe that both advertising augmented reality for web and mobile got their attention; in the web application the 3D logo was the most striking (45,71%); in the mobile application, the 74,29% valued the possibility to display various elements such as image, video and direct access to the website. Another relevant result was that 71,87% expresses that from it experience they have decided to study at Continental Institute. **Conclusions:** The augmented reality system application has represented an innovation in the way to display advertising in different media than the traditional ones (printed and limited to image and text). The 3D animated logo meant the most valued component in comparison with the video. The mobile technology use has been overtaken by the web application, we believe as a matter of accessibility of these devices in the studied sample.

**Keywords:** Augmented reality, web, mobile, innovation, advertising.

## INTRODUCCIÓN

Azuma (1) define la realidad aumentada (RA) como "la combinación de elementos reales y virtuales, la cual es además

interactiva en tiempo real y está registrada en 3D". Wagner (2) realizó un estudio sobre la historia y evolución de esta tecnología y cita entre otros a Sutherland (3), quien crea el primer sistema de RA, que es también el primer sistema de realidad virtual. En 1992, Caudell y Mizell (4) acuñan el término "realidad aumentada", para referirse al hecho de añadir información generada por computador al mundo real; hasta el año 1999, se van adaptando librerías de software e incorporando dispositivos que aun ahora son necesarios, la videocámara y los marcadores de patrones, así como el desarrollo del reconocimiento de imágenes; entre los aportes más significativos podemos citar a Rekimoto y Katashi (5), Kato y Billingham, quienes presentan ARToolKit (6), una librería de código abierto bajo la licencia GPL, siendo aún muy popular en la comunidad RA.

Con el desarrollo de la computación móvil, la comunicación inalámbrica como los sistemas GPS y la georreferenciación, crece el interés por la RA. Así encontramos aportes realizados por Hollerer (7), Julier (8), Fruend(9), Kalkusch(10), Mohring (11), Rohs y Gfeller (12), Henrysson (13), Reitmayr (14), Voicu S. (15), Wilches D. (16) y Reitmayr y Schamaslsteig (17), quienes además de desarrollar un sistema de RA móvil, incorporan la características de multiusuario y colaborativo. El propósito del sistema multiusuario es compartir el mismo espacio real combinando los objetos virtuales e incrementando la interacción con el usuario.

Desde el 2009, se han realizado investigaciones y principalmente relacionadas con la aplicación de la RA en la publicidad. BMW Z4, la compañía alemana de automóviles lanzó su modelo Z4 con una innovadora campaña de realidad aumentada que incorporaba la tecnología MagicSymbol: usando una webcam y un código impreso, los usuarios podían conducir de manera virtual el BMW Z4. Burger King \$1 augmented reality, permitía al potencial cliente sostener un billete de \$ 1 a su cámara web y se desplegaba una variedad de hamburguesas que podía

comprar por ese precio. La marca de zapatillas Airwalk & Goldrum lanzó una aplicación de realidad aumentada que permitía al usuario ver zapatillas gigantes sobre el asfalto de Nueva York o las playas de California y al mismo tiempo comprarlas desde su teléfono móvil.

Benetton Brochure (18), la famosa marca de ropa italiana lanzó en los catálogos de primavera-verano 2010 una aplicación de realidad aumentada, transformando las fotografías en videos.

Ford Ka Augmented Reality Ad, a raíz del éxito de BMW, desarrolla una aplicación que permite a los usuarios puedan ver y conocer mejor el modelo de auto Ford. La Oficina de Turismo de Clearwater / St. Petersburg (Florida) lanzó en 2011 una campaña de realidad aumentada pionera en el sector turístico para dar a conocer de manera virtual sus atractivos turísticos a sus potenciales visitantes, sólo era suficiente colocar el tríptico impreso frente a la webcam.

En los últimos tres años, los dispositivos de salida convencional de RA (monitor) también fueron evolucionando. Así Axe lanzó una sorprendente campaña de realidad aumentada en una estación de ferrocarril de Londres donde habían carteles en los que se pedía a los viajeros que miraran hacia una pantalla gigante; al hacerlo, podían verse a sí mismos, junto a los ángeles que protagonizan la campaña de la marca. Animated Lego Digital Box y EZface Virtual Mirror Kiosk desarrollaron mostradores especiales de visualización de RA: en el primer caso se disponía de un mostrador especial en la que los niños se colocaban frente a la cámara la caja de productos Lego y van apareciendo diversos elementos que el niño podrá crear con dicho producto; en el segundo caso, en tanto, un kiosko multimedia e interactivo permitía que el usuario vaya probando los distintos productos EZFace mientras observa en la pantalla cómo le quedaría dicho producto.

En el ámbito educativo, las instituciones de educación superior (IES) realizan la

importante labor social de preservar y transmitir conocimiento, así como formar a las futuras generaciones. El Instituto Continental, como todas las instituciones del sector, necesitan recursos y aceptación de la sociedad para operar, por lo que resulta relevante la mercadotecnia en la educación.

El segmento de servicios educativos en la región Junín y en el país es altamente competitivo, y hoy muchos profesionales del sector de mercadotecnia están buscando fórmulas y estrategias para que estas instituciones capten más alumnos y logren mayor expansión. Claro está que la calidad en la formación profesional que brinda una IES constituye la principal ventaja competitiva para captar y mantener a sus alumnos; pero una eficiente labor publicitaria hace más efectiva toda gestión empresarial. De ahí la necesidad de buscar permanentemente nuevas estrategias publicitarias para posicionar y expandir una institución de este tipo que tiene a las universidades como su mayor competencia. El estudio, por esta razón, propone una innovadora estrategia publicitaria para nuestra institución.

La estrategia de innovación consiste en presentar algo más que imagen y texto en una publicidad impresa que encontramos en un flyer, catálogo o afiche, y ello es posible con la realidad aumentada, que incorpora videos, imágenes en 3D y animaciones, aplicación de modernas tecnologías que en el marketing adquiere la denominación de mercadotecnia experimental.

La investigación busca responder el siguiente planteamiento: ¿Cuál es la percepción del público objetivo al incorporar la realidad aumentada como innovación de los soportes publicitarios? El objetivo fue desarrollar un sistema de realidad aumentada web y otra móvil, para presentar a los jóvenes interesados en las charlas informativas y así conocer su percepción y explorar si ello influye en la toma de decisión de estudiar en el Instituto Continental.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Desarrollar las aplicaciones web o móvil exigió identificar los componentes hardware y software necesarios para la implantación de un sistema de realidad aumentada. Estos componentes se describen en las tablas N° 1 y 2.

Las herramientas empleadas para la elaboración de la aplicación web fueron:

- Adobe Flash Builder 4.6 Premium: Entorno de desarrollo integrado escrito en la plataforma Eclipse destinado al desarrollo de aplicaciones de Internet enriquecidas (RIA) y aplicaciones de escritorio multiplataforma, particularmente para la plataforma de Adobe Flash, empleado para la elaboración y adaptación del código que es usado para la elaboración de las interfaces del sistema web de realidad aumentada (acceso web a videocámara).
- Blender: Programa para el desarrollo de los diseños 3D, ejemplo, el logo del Instituto Continental.
- ARToolKit Marker Generator: Utilizado para la captura de los patrones con extensión .patt, el cual ha servido para la aplicación del sistema de realidad aumentada.
- Adobe Premiere Pro CS4: Utilizado para

la edición del video educativo.

- Adobe Dreamweaver CS4: Programa para la creación y diseño de la página web destinada al proyecto, el cual contendrá información sobre el proyecto, así como la aplicación del mismo.
- COLLADA: Plugin que permite la exportación de los diseños realizados en dicho programa para su posterior utilización en el sistema de realidad aumentada, puesto que el sistema es compatible con archivos con extensión .dae, correspondiente al plugin.

A continuación se muestran los marcadores impresos en la revista del Instituto. La aplicación consiste en colocar los patrones de la revista frente a la cámara web (contenida en la página web creada). Así se desplegará lo siguiente:

Para la aplicación móvil, a partir de las recomendaciones encontradas en la revisión bibliográfica, se adquirió un Smartphone iPhone 4S. En cuanto al software, se empleó el Layar, que es una aplicación para celulares con sistema Android y IOS que permite la visualización de información digital sobre un entorno real en teléfonos móviles.

La ventaja del Layar es que el celular muestre mediante su cámara la escena real al usuario empleando el GPS del móvil, se envía a un servidor la localización del usuario junto a la orientación extraída con

Tabla N° 1: Resumen de los componentes hardware de un sistema de realidad aumentada

Técnica	Componente de hardware
Captura video-through	Todo tipo de cámaras de video
Captura see-through	Cámaras integradas de video, HMD (head mounted display)
Reconocimiento geoposicionamiento	Antena GPS, sensores de movimiento
Reconocimiento híbrido	Antena GPS, sensores de movimiento dispositivos de captura de imágenes
Tratamiento de imágenes	Procesadores con velocidad de procesamiento de al menos 2GHz
Almacenamiento	Disco duro convencional
Comunicaciones locales	Tarjeta de red, conectores RJ45, antena wireless, punto de acceso
Comunicaciones móviles	Equipamiento GSM
Visualización video-through	Pantallas de video, monitores, proyectores
Visualización see-through	HMD, teléfonos móviles

Tabla Nº 2: Resumen de los requisitos software de un sistema de realidad aumentada

Técnica	Componente de software
Captura escena	Controladores de cámara de vídeo
Reconocimiento visual	Librerías de reconocimiento de imágenes
Reconocimiento geoposicionamiento	Brújula digital, software GPS
Reconocimiento híbrido	Brújula digital, librerías de reconocimiento de imágenes, software GPS
Tratamiento de imágenes	Librerías de tratamiento de imágenes
Almacenamiento	Base de datos
Comunicaciones locales	Controlador de red
Comunicaciones móviles	Controlador GSM
Visualización contenidos	Software de reproducción de contenidos multimedia, librería de tratamiento de imágenes

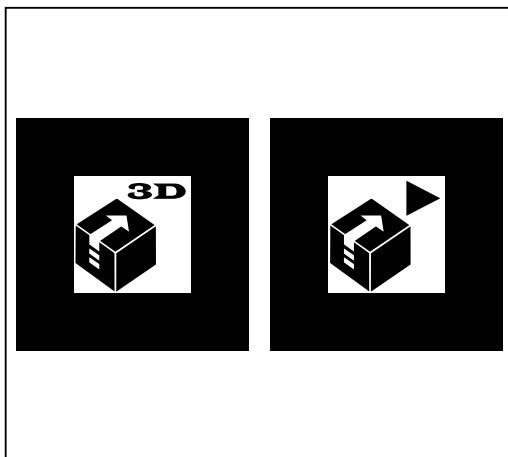


Figura Nº 1: Marcadores de RA, a la izquierda para imagen en 3D y a la derecha para video.

la brújula del mismo. Con estos datos, el servidor responde con una capa con la imagen o el texto del lugar que se está



Figura Nº 2: Portada impresa de la revista ContiGO con los patrones.

enfocando con el teléfono.

Luego de instalar la aplicación de Layar 6.2.2 desde el iStore del Iphone, pudimos tener acceso a las herramientas de desarrollo de Layar, el cual nos ayudó en el desarrollo del aplicativo de realidad aumentada. La imagen siguiente nos muestra un entorno de desarrollo en la que se gestiona accesos a páginas web, descargas, acceso a cuentas de Twitter, Facebook, Email, videos en YouTube.

A continuación se muestra la captura de imagen y reconocimiento de la misma por el celular en la portada impresa de la revista ContiGO antes y después de activar la aplicación.

Finalmente se despliega la aplicación de



Figura Nº 3: El objeto animado en 3D.

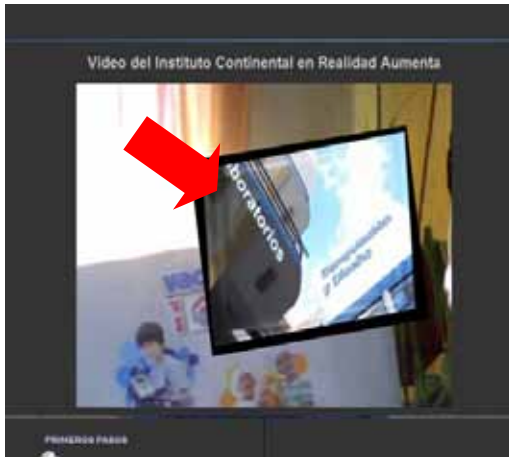


Figura N° 4: Despliegue del video.

realidad aumentada por el iPhone. En cuanto a la metodología, la investigación fue de alcance descriptivo, transversal. El proceso consistió en presentar a los jóvenes interesados en seguir alguna carrera profesional de carácter técnico, la página web donde se visualizó el logo en 3D y video a partir de la revista institucional ContiGO en la que se imprimieron los patrones, y para el dispositivo móvil otra edición de la misma revista, cuya portada permitía el despliegue de la aplicación de realidad aumentada; luego de ello se aplicó la encuesta, la cual se tabuló y procesó en una aplicación ofimática.

La población de estudio estuvo constituida por jóvenes egresados de educación

Tabla N°3: Resumen de las técnicas empleadas en Layar

Técnica	Componente software	Componente hardware
Reconocimiento geoposicionamiento	Brújula digital del dispositivo software GPS	Cámara de teléfonos móvil, antena GPS
Almacenamiento de imágenes	Gestor de base de datos	Servidor de base de datos
Visualización	Software del dispositivo	Pantalla del teléfono móvil



Figura N° 5: Componentes de Layar.

secundaria interesados en continuar una carrera superior técnica y, a la vez, asistentes a las charlas informativas programadas por el Instituto Continental. La muestra estuvo conformada por 105 de esos jóvenes. Para la recolección de datos, la técnica empleada fue la encuesta y el instrumento utilizado, el cuestionario.



Figura N° 6: Captura de la portada en el celular antes de ejecutar aplicación.

## RESULTADOS

Según la figura 8, la mayor parte de jóvenes encuestados (60%) se muestra de acuerdo que la forma de presentar la publicidad,



Figura N° 7: Despliegue de los elementos de realidad aumentada luego de ejecutar aplicación.

sí llamó su atención, en tanto que la segunda mayoría (17,14%) está totalmente de acuerdo con ello, lo que en conjunto representa exactamente el 77,14%.

Al ser preguntados, qué aspecto considera más novedoso en la página web mostrada, el 45,71% considera que el diseño del logo en 3D fue lo mejor y lo menos valorado fue el tema de los colores 3,81%.

Sobre el aspecto más interesante que considera en función de lo mostrado por el celular, la gran mayoría opina que es la posibilidad de mostrar diversos elementos como imagen, video, acceso directo a la página web 74,29% y coincide con la anterior posición referente al color como el aspecto menos valorado por los encuestados.

Ante la pregunta sobre el gusto del diseño en 3D presentado en la página web, se observa que la gran mayoría opina que está de acuerdo 64,76% y totalmente de acuerdo 20%, lo que representa en conjunto 84,76%.

Cuando se les pregunta si recomiendan que se emplee más publicidad de RA en los celulares que en los medios tradicionales (radio, televisión, impresos), el 55,23% opina estar muy de acuerdo; y cuando se les consulta si recomiendan más publicidad de RA en la web que en los referidos medios, el 79,4% (83 encuestados) está entre parcial y totalmente de acuerdo.

El 51,4% de los encuestados puede acceder a una webcam, mientras que un 97,14% no disponían de Smartphone. El 75,2% considera que no escucharon o vieron antes una tecnología parecida que agregue valor a los impresos.

Respecto a la percepción innovadora, el 76,2% muestra tener esta percepción de nuestro aporte tecnológico. Y al ser preguntados si a raíz de observar la tecnología presentada han decidido que estudiarán en el Instituto Continental, el 87,61% (92 encuestados) manifiesta que sí.

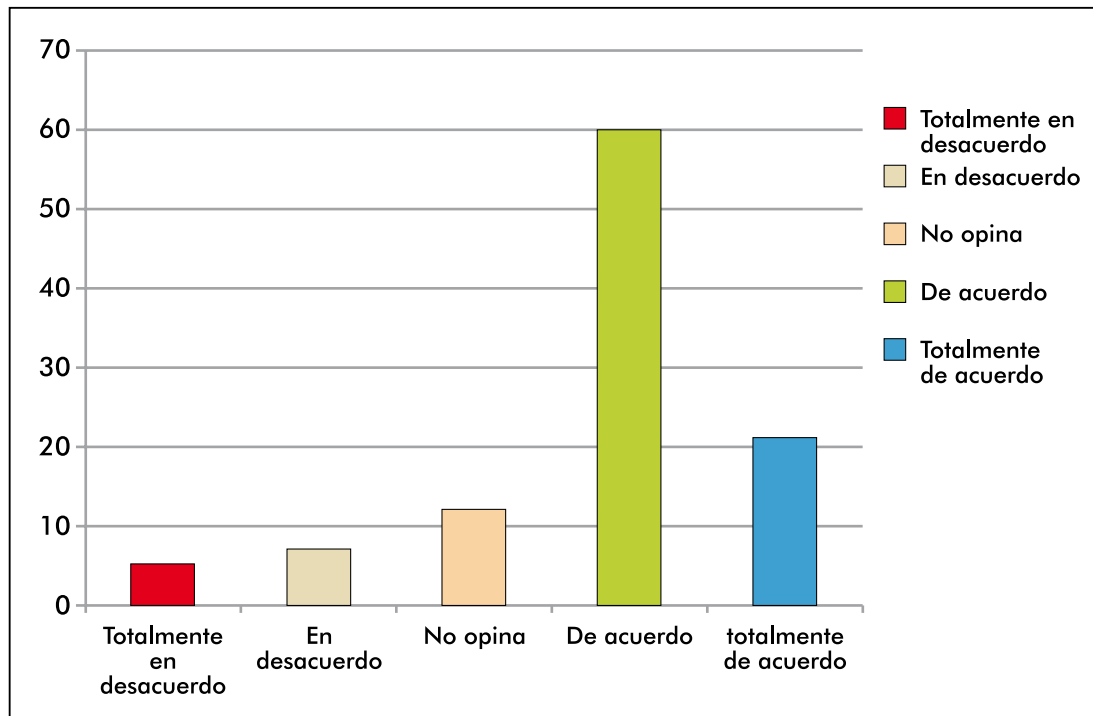


Figura N° 8: Interés por la forma de presentación de la publicidad.

## DISCUSIÓN

En la aplicación web los más novedosos han sido el diseño del objeto del logo en 3D y luego el video, como se expresa en los resultados, en los que el logo animado en 3D del Instituto tuvo una mayor percepción de gusto respecto al video. En cuanto a la aplicación de RA en el celular, lo más interesante ha sido la capacidad de desplegar diversos elementos, como imágenes, videos y links. Este caso coincide con lo que sostienen diversos autores (26, 27, 28) cuando afirman que el iPhone es un dispositivo móvil adecuado para desplegar aplicaciones de RA.

Sobre el grado de innovación, los resultados demuestran que existe una innovadora forma de presentar la publicidad.

En conclusión, podemos afirmar que la aplicación del sistema de realidad aumentada ha significado una innovación en la forma de presentar una publicidad en medios diferentes a los tradicionales (impresos y limitados a imagen y texto); que respecto a la tecnología empleada, el logo

animado en 3D significó el componente más valorado que el video; y que la aplicación de la tecnología celular se ha visto superada por la aplicación web.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Azuma R. A survey of augmented reality. Presence: Teleoperators and virtual environments. California; University of Northern California; 1997, pp. 355-385.
2. Wagner D. (2010). History of mobile augmented reality. Recuperado de: <https://www.icg.tugraz.at/~daniel/HistoryOfMobileAR/>.
3. Sutherland I. A Head-mounted three dimensional display, proceedings of fall joint computer conference. ACM New York; 1968, pp. 757-764.
4. Caudell T, Mizell D. Augmented reality: An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes. Proceedings of 1992 IEEE Hawaii International Conference on Systems Sciences. Hawaii; 1992, pp 659-669.
5. Rekimoto J, Nagao K. The World through the Computer: Computer Augmented Interaction with Real World Environments, Proceedings of the 8th annual ACM symposium on User interface and software technology (UIST '95). ACM New York; 1995, pp. 29-36.
6. Kato H, Billinghurst M, Marker tracking and HMD calibration for a video-based augmented reality conferencing system, Proceedings of the 2nd IEEE and ACM International Workshop on Augmented Reality (IWAR 99). San Francisco; 1999, pp. 85-94.
7. Höllerer T, Feiner S, Terauchi T, Rashid G, Hallaway D, Exploring MARS: Developing indoor and outdoor user interfaces to a mobile augmented reality system. Computers and Graphics; 1999, pp. 779-785.
8. Julier S, Baillet Y, Lanzagorta M, Brown D, Rosenblum L. BARS: Battlefield Augmented Reality System, NATO Information Systems Technology Panel Symposium on New Information Processing Techniques for Military Systems; 2000.
9. Freund J, Geiger C, Grafe M, Kleinjohann B. The Augmented Reality Personal Digital Assistant, Proceedings of the Second International Symposium on Mixed Reality (ISAR 2001); 2001.
10. Kalkusch M, Lidy T, Knapp M, Reitmayr G, Kaufmann H, Schmalstieg D, Structured Visual Markers for Indoor Pathfinding, Proceedings of the First IEEE International Workshop on ARToolKit (ART02); 2002, pp. 8.
11. Möhring M, Lessig C, Bimber O. Video See-Through AR on Consumer Cell Phones, Proceedings of the 3th IEEE/ACM international Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR 04); 2004, pp. 252-253.
12. Rohs M, Gfeller B. Using Camera-Equipped Mobile Phone for Interacting with Real-World Objects, Advances in Pervasive Computing; 2004, pp. 265-271.
13. Henrysson A, Billinghurst M, Ollila M. Face to Face Collaborative AR on Mobile Phones, Proceedings of the 4th IEEE/ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR 05); 2005, pp. 80-89.
14. Reitmayr G, Drummond T. Going Out: Robust Model-based Tracking for Outdoor Augmented Reality, Proceedings of 5th IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR 2006); 2006, pp. 109-118.
15. Voicu S. Tesi di Laurea in Grafica e Progettazione Multimediale. Sapienza - Università di Roma; 2008.
16. Wilchez D. Visualización de Información Urbana Geo referenciada por Medio de Realidad Aumentada. Biblioteca on line Universidad de los Andes Bogotá, Colombia; 2011.
17. Reitmayr G, Schmalstieg D. Mobile Collaborative Augmented Reality, Proceedings of the International Symposium on Augmented Reality; 2001, pp. 114-123.
18. Benetton. (2011). Realidad aumentada en los catálogos del Grupo Benetton Recuperado de: <http://www.agente-k.com/actualidad/realidad-aumentada-en-los-catalogos-del-grupo-benetton/>