

## TICS Y DIFUSIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL. REALIDAD AUMENTADA Y VIRTUAL EN EL ÁREA FUNDACIONAL DE BAHÍA BLANCA<sup>1</sup>.

Yanel Martín Varisto<sup>2</sup>

Andrés Pinassi<sup>3</sup>

Martín Larrea<sup>4</sup>

Astrid Bjerg<sup>5</sup>

Damián Flores Choque<sup>6</sup>

Universidad Nacional del Sur

### RESUMEN

La ciudad de Bahía Blanca cuenta con áreas de valor patrimonial, de las cuales se destaca su casco fundacional. Las nuevas tecnologías aplicadas al turismo, son herramientas alternativas que permiten un acceso interactivo al patrimonio. El objetivo del trabajo es: contribuir a la difusión del patrimonio cultural del área fundacional de Bahía Blanca, mediante la Realidad Aumentada y Virtual. Con la propuesta desarrollada, orientada a los visitantes, se pretende dar respuesta a la inquietud de ¿cómo contribuir a una mayor valorización del patrimonio local, ampliando la accesibilidad, información y contacto de los usuarios para con los bienes patrimoniales?

**Palabras clave:** TICs – Difusión – Patrimonio Cultural.

### Introducción

La ciudad de Bahía Blanca cuenta con diferentes áreas de valor patrimonial, dentro de las cuales se destaca su casco fundacional. Dada su importancia en el proceso de desarrollo y consolidación del centro urbano, resulta relevante establecer estrategias que contribuyan a la valorización de sus componentes patrimoniales.

<sup>1</sup> El artículo se desarrolla conjuntamente entre el Departamentos de Geografía y Turismo y el Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación, ambos de la Universidad Nacional del Sur. El mismo pertenece a los PGI: "Turismo y desarrollo: nuevos escenarios en la gestión integral de destinos turísticos en el Sudoeste bonaerense. Parte II" (24/G060); "Interfaces no convencionales: su impacto en las interacciones." (24/ZN19) y "Representaciones visuales e interacciones para el análisis visual de grandes conjuntos de datos." (24/N028).

<sup>2</sup> Licenciada en Turismo (Universidad Nacional del Sur). Estudiante avanzada (tesis en desarrollo) de la Maestría en Desarrollo Turístico Sustentable, Facultad de Ciencias Económicas y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Docente-Investigadora del Departamento de Geografía y Turismo de la Universidad Nacional del Sur.

<sup>3</sup> Licenciado en Turismo (Universidad Nacional del Sur) y Magíster en Gestión del Patrimonio Arquitectónico y Urbano (Universidad Nacional de Mar del Plata). Docente-Investigador del Departamento de Geografía y Turismo de la Universidad Nacional del Sur. Becario doctoral del CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas).

<sup>4</sup> Doctor en Ciencias de la Computación. Docente-Investigador del Departamento de Ciencias de la Computación. Universidad Nacional del Sur. Miembro del Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Visualización y Computación Gráfica.

<sup>5</sup> Estudiante Avanzada Licenciatura en Turismo. Integrante Proyecto de Investigación. Departamento de Geografía y Turismo. Universidad Nacional del Sur.

<sup>6</sup> Licenciado en Computación. Docente-Investigador del Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad Nacional del Sur.

En este contexto, las nuevas tecnologías aplicadas al turismo, permiten un mejor acceso y mayor acercamiento a estos bienes culturales, convirtiéndose en herramientas elementales para su difusión.

La Realidad Aumentada y Virtual se visualizan como dos nuevas tecnologías importantes para el tipo de difusión planteado, ya que posibilitan un acercamiento a los bienes patrimoniales, de forma atractiva y diferente a los medios convencionales de impulsión.

A partir de lo expresado, se ha planificado un trabajo articulado entre el Departamento de Geografía y Turismo, el Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación, ambos pertenecientes a la Universidad Nacional del Sur, y la Dirección General de Asuntos Turísticos y Relaciones Internacionales, de la Municipalidad de Bahía Blanca.

El artículo tiene como objetivo contribuir a la difusión del patrimonio arquitectónico y urbano del área fundacional de Bahía Blanca, mediante la implementación de las nuevas tecnologías aplicadas al turismo, como la Realidad Aumentada y Virtual.

A partir de las estrategias y acciones turísticas y recreativas planteadas, orientadas a visitantes y residentes de la ciudad de Bahía Blanca, se pretende contribuir a una mayor valorización del patrimonio cultural local, a través de la implementación de las nuevas tecnologías aplicadas al turismo, que se transforman en una alternativa para su difusión, ampliando la accesibilidad, información y contacto de los usuarios para con los bienes patrimoniales.

## Marco Conceptual

### Tics y Turismo

Las *Tecnologías de la Información y la Comunicación* (Tics) constituyen herramientas que admiten manipular la información, permitiendo su tratamiento y transmisión, principalmente a través de la informática, Internet y telecomunicaciones.

Albacete y Herrera (2012:17-18), en base a la lectura de diferentes autores, establecen una clasificación de las Tics de acuerdo al grado de interactividad con el usuario. Distinguen tres grandes grupos: Web 1.0, Web 2.0 y Web 3.0. La Web 1.0, se corresponde con aquellos sitios web que son de carácter estático y rudimentario, denotando contenido poco atractivo para el navegador. La Web 2.0, en contrapartida con la anteriormente mencionada, implica una mayor interacción y participación de los individuos. Es de carácter más dinámica y atractiva. Como destacan los autores mencionados, dentro de ella se pueden encontrar diferentes herramientas (figura 1): *proyectos colaborativos*, como el caso de TripAdvisor, donde los usuarios crean contenido conjunto, respecto a experiencias de viajes. Por otra parte, se destacan los *blogs*. Estos son sitios web, de carácter personal, donde cada individuo comparte determinados intereses. Otra de las tipologías establecidas son las *comunidades de contenido*, donde la función principal, como indica su nombre, es conformar una base de datos, donde los usuarios pueden

compartir videos, fotografías, documentos, dependiendo del tipo de página. También, los autores hacen mención de las *redes sociales*. Las más conocidas en la actualidad son Facebook, Twitter, Google+, LinkedIn, entre otras. Éstas conforman enlaces entre diferentes usuarios, de disímiles partes del mundo, donde comparten aspectos personales de cada uno de ellos. Por último, se destacan los *virtual game worlds* y los *virtual social worlds*, estos constituyen mundos o comunidades virtuales donde los internautas interactúan unos con otros a través de Internet. Con relación a las Web 3.0, Albacete y Herrera (2012:18), plantean que *“es el concepto que se trabaja en la actualidad y el que se pretende que sea el futuro. Bajo este concepto se habla de Webs inteligentes que van más allá que la mera interacción con el usuario.”*

Los efectos de las nuevas tecnologías tienen repercusiones en distintos ámbitos de la vida humana, como ser la economía, el empleo, la forma de producción, la educación, entre otros.

La verdadera transformación tecnológica implica disponer las nuevas tecnologías como recurso, pero más aún, en la posibilidad de gestionarlas y aplicarlas, lo que da como resultado diferentes realidades territoriales.

En efecto, la revolución tecnológica consiste en *“una revolución supermoderna que no encuentra su poder en la permanencia sino en la potencialidad de ser descubierta”* (Artopoulos, 1998:62).

La relación entre las Tics y la ciudad se ha reflexionado desde el siglo XX, principalmente cuando comenzó a difundirse ampliamente el uso de Internet. Desde la década de los 80's, su uso se encuentra en constante expansión por la masificación de usuarios y por la diversidad de su aplicación. Particularmente en Argentina, a partir de los 90's este proceso se acentúa por la difusión masiva de Internet.

Castells (1995) define a la “ciudad informacional” como *“la expresión espacial de una nueva forma de organización social compuesta por tecnología, información cultural e información social, así como sus interacciones.”* Plantea un nuevo espacio de interacción de la información y la comunicación que supera las fronteras de espacio y tiempo.

Las diferentes redes informáticas constituyen una nueva forma de integración social pero también debe analizarse la polaridad existente en cuanto a la posibilidad de acceso entre diferentes sectores de la población.

*“En la sociedad de la información, existen los que están plenamente integrados a ella, y los que la miran desde afuera, aplastando las narices contra el vidrio”* (Finquellievich, 1998:78). Esto no significa una anulación sobre la utilidad de las tecnologías, sino como opinan la autora citada, es una advertencia sobre la certeza de que las tecnologías se presentan como omnipotentes. Es aquí que el rol del Estado implica un compromiso político y social sobre la posibilidad de acompañar los cambios tecnológicos, adaptarse a los mismos y generar acciones innovadoras que involucren a todos los sectores de la sociedad en la posibilidad de acceso a las nuevas tecnologías. Resulta necesario el cambio en la cultura de las organizaciones y de la propia comunidad.

Pueden analizarse, desde la perspectiva sociedad-tecnología, los cambios que se han manifestado en las diferentes prácticas sociales, en las formas de comunicación, en el acceso a la información, en el acto de compra,

en hábitos de consumo, entre otros.

La aplicación de las Tics al turismo y la recreación se presentan, sin duda, como un desafío. Se plantean como herramientas disponibles, posibilitando la comunicación y difusión de áreas de interés turístico. Permiten construir un espacio de interacción simbólica donde el acceso al conocimiento presenta un alcance multisensorial e interactivo. Han transformado las prácticas del turismo, particularmente Internet, ha cambiado la forma en que los turistas buscan información, planifican y compran sus viajes, intercambian experiencias, entre otros. Asimismo, ha influido en la manera en que los proveedores turísticos y los destinos turísticos promocionan sus productos y servicios.

Seguí y Laramée (2001) plantean que gracias a las tecnologías, *"es posible la superación de los problemas derivados de la distancia, pero es necesario no ser superados por el ciberespacio, por la idea de negar la existencia del espacio y los territorios."*

Si bien la relación de las Tics y el turismo tienen sus comienzos en el sector privado, a través de sistemas de gestión en las líneas aéreas, agencias de viajes y cadenas hoteleras, luego comenzó a masificarse como herramienta de marketing y comercialización, principalmente a través de páginas web y redes sociales.

Zanfardini (2009) opina que *"la información juega un papel decisivo en las empresas turísticas y en las organizaciones de los destinos ya que es un elemento de indudable valor para la adopción de decisiones vinculadas a su actividad. Sin embargo, es necesario que los empresarios y gestores de los destinos empiecen a comprender que el verdadero objetivo de las tecnologías de información debe ser optimizar el aprovechamiento estratégico de la información."*

En base al planteo de la autora, la información es un recurso más con el que cuenta la organización, pero no alcanza con sólo disponer de ella sino que debe ser gestionada. Esto implica garantizar mecanismos que permitan adquirir, producir y transmitir, al menor costo posible, datos e información con una calidad, exactitud y actualidad suficientes para servir a los objetivos de la organización.

Actualmente se observa la expansión de herramientas tecnológicas que permiten un mayor alcance a la información y conocimiento del patrimonio permitiendo un uso turístico a través de redes virtuales.

Cada turista demanda información diferente, con lo cual los avances en las nuevas tecnologías representan alternativas de uso turístico y como una oportunidad diferente de acercamiento virtual al disfrute y contacto con los bienes patrimoniales.

*"La difusión patrimonial, pretende llegar a las actitudes del individuo, a cambiar sus concepciones y su comportamiento respecto al patrimonio. Por ello esta capacidad para realizar autobúsquedas y crear respuestas, propios de los sistemas multimedia y de Internet, es ideal para llegar a estos objetivos generales de la difusión del patrimonio"* (Cano, 2004:3).

### Difusión del patrimonio cultural

En la actualidad, el patrimonio se enfrenta a un contexto cambiante y complejo, basado en preceptos a escala global, que exigen una adecuación a las exigencias planteadas. En este marco, entra en juego la gestión en el patrimonio cultural, tratando de repensar iniciativas de puesta en valor, de acuerdo a las demandas del macroentorno.

Este proceso de planificación y asignación de recursos, destinado a la consecución de objetivos concretos, adquiere características disímiles a las de otros tiempos, planteándose un gran desafío: preservar el patrimonio a través de su uso activo. *"Superando las concepciones tradicionales que limitaban el cuidado o tutela del patrimonio al estudio y la conservación, nuestra época ha redescubierto las posibilidades de una gestión integral del patrimonio que plantea, además del reto de la conservación, encontrar los mejores usos para nuestro patrimonio histórico común, sin menoscabo de su preservación ni su valoración social"* (Ballart y Tresserras, 2007:15).

A los fines de la investigación, interesa resaltar una determinada forma de gestión, que posibilita el conocimiento del patrimonio a todos los actores intervinientes en la iniciativa de planificación y, a su vez, contribuye a informar e interiorizar al público objetivo al que se orienta dicha estrategia. Se hace referencia aquí a la difusión del patrimonio propiamente dicha.

Las diferentes cartas y documentos establecidos por ICOMOS (Consejo Internacional de Monumentos y Sitios), mencionan a la comunicación en general como parte integrante de un proceso de preservación mayor. *"Reconocen de forma implícita que cada acto de conservación del patrimonio –dentro de todas las tradiciones culturales del mundo– es por su naturaleza un acto comunicativo"* (ICOMOS, 2008).

La Carta Internacional sobre el Turismo Cultural, menciona como uno de los objetivos fundamentales de la gestión del patrimonio: *"comunicar su significado y la necesidad de su conservación tanto a la comunidad anfitriona como a los visitantes"* (ICOMOS, 1999).

La manifestación por parte de organismos con injerencia e implicancia en la tarea preservacionista a nivel internacional, demuestra la importancia que adquiere la actividad, como mediadora entre dos partes intervinientes en el proceso: por un lado, el emisor del mensaje, el propio patrimonio con el cúmulo de valores asociados y, por el otro, los usuarios, portadores de un determinado interés de conocimiento de lo propio o distinto, según se trate de residentes del territorio soporte o visitantes.

En este sentido, se entiende a la difusión como una forma de *"[...] gestión cultural, mediadora entre el patrimonio y la sociedad [...]. Implica un proceso complejo que abarca documentar, valorar, interpretar, manipular, producir y divulgar no ya el objeto en sí, sino un producto comprensible y asimilable con relación a su pasado histórico y su medio presente; cultural, porque se opera con la obra del hombre, tangible e intangible, pasada y presente, que rodea e influye en el ciudadano de hoy hasta ser parte misma de su historia y, por tanto, de su identidad; y mediadora, porque requiere de una política, de un programa y de una técnica y un soporte material inde-*

*pendiente del objeto y ajena al sujeto que la recibe*" (Martín en Guzmán y García, 2010:13).

En esta última función mediadora, intervienen las Tics aplicadas al turismo y al patrimonio. Estas constituyen las herramientas e instrumentos fundamentales para poder comunicar el significado de la obra o manifestación cultural. Dichas tecnologías funcionan como el medio o soporte del proceso de comunicación, llevando consigo diferentes objetivos: informar, persuadir, generar aprendizaje, entre otros. En este contexto, Camarero y Garrido (2008:217-220), establecen una serie de objetivos de la comunicación del patrimonio cultural, entre los que se destacan:

- Objetivos de conocimiento: crear notoriedad.
- Objetivos de actitud: crear o modificar una imagen.
- Objetivos de "venta": persuasión y recuerdo.
- Objetivos de personalización de la oferta.

En relación a lo planteado por las autoras, se deben considerar como principios fundamentales para la interpretación de estos lugares, aquellos establecidos por la "Carta para la Interpretación y Presentación de Sitios de Patrimonio Cultural"<sup>7</sup> (ICOMOS, 2008). Antes, resulta propicio aclarar que esta disciplina, la interpretación, se encuentra enmarcada dentro del campo de la difusión, entendiendo que es un área específica, con métodos y premisas clave, objetivos disímiles a lo meramente informativo, tratando de generar un determinado sentimiento y aprendizaje en el usuario, que el mismo debe llevarse consigo luego de realizar la práctica o actividad.

Los principios establecidos en el documento, deben enmarcar todo proceso de gestión de la comunicación y difusión de un determinado lugar con valor patrimonial, para que no se atente contra su propia autenticidad, ni se desvirtúen así los preceptos albergados. Entre ellos se destacan:

- Facilitar el acceso y comprensión del patrimonio cultural por parte de un público objetivo hacia el que se encuentra dirigida la propuesta de gestión.
- Obtener y generar la información a partir de fuentes fidedignas, con un posterior tratamiento eficiente, consecuente a los objetivos del trabajo que se desarrolle.
- Considerar al bien o manifestación cultural, como parte integrante e interactuante en un contexto. Los componentes patrimoniales no se deben analizar aislados en el territorio, sino enmarcados en un ambiente mayor.
- Desarrollar las propuestas acorde a los principios de sustentabilidad y autenticidad del propio patrimonio.
- Participar a todos los actores involucrados en el proceso.

<sup>7</sup> La "Carta para la Interpretación y Presentación de Sitios de Patrimonio Cultural" (ICOMOS, 2008), define a la Interpretación como: "todas las actividades potenciales realizadas para incrementar la concienciación pública y propiciar un mayor conocimiento del sitio de patrimonio cultural. En este sentido, se incluyen las publicaciones impresas y electrónicas, las conferencias, las instalaciones sobre el sitio, los programas educativos, las actividades comunitarias, así como la investigación, los programas de formación y los sistemas y métodos de evaluación permanente del proceso de interpretación en sí mismo."

- Realizar actividades de investigación, formación y de evaluación continua, que permitan obtener y medir los resultados.

Estos lineamientos deben desarrollarse en toda tarea de gestión, que no sólo tenga como fin llevar a cabo un plan de comunicación y difusión del patrimonio cultural, sino que deben extenderse a cualquier propuesta de planificación que conlleve a la salvaguarda patrimonial.

Las Tics y su injerencia en el campo del turismo y el patrimonio, se transforman en los medios necesarios para poder difundir el valor histórico, cultural y social que albergan estas obras y manifestaciones contenedoras. De acuerdo al tipo de iniciativa, al componente patrimonial con el que se esté trabajando, al público objetivo que se quiere persuadir y al tipo de herramienta utilizada para la comunicación, dependerán los fundamentos concretos sobre los que se apoye la propuesta, priorizando en algunos casos ciertos principios en detrimento de otros, pero siempre teniendo presente la idea de hacer conocer y apropiarse estos bienes, como elementos portadores de la identidad de un pueblo.

### **Realidad Virtual y Aumentada**

La *Realidad Virtual* (RV) (Kalawsky, 1993) es una aplicación de la tecnología computacional cuyo objetivo es el de generar representaciones visuales que simulan mundos reales o ficticios. Es clave en RV lograr que el usuario tenga la sensación de estar presente en el mundo virtual. Las aplicaciones de RV en las actividades de la vida cotidiana son muchas y diversas (Roudavski, 2010). Podemos destacar la reconstrucción de la herencia cultural, la medicina y la simulación de multitudes, entre muchas otras.

La RV puede ser de dos tipos: inmersiva y no inmersiva (Slater, 1993). Los métodos inmersivos de RV están asociados a ambientes tridimensionales creados por computadora, los cuales se manipulan a través de dispositivos especiales diseñados para capturar los movimientos del cuerpo humano. En este caso, se busca que el usuario sólo vea el mundo virtual, aislándolo totalmente del mundo real. En el caso no inmersivo, también utiliza ambientes tridimensionales creados por computadora pero no se aísla al usuario del mundo real.

El término *Realidad Aumentada* (RA) (Milgran et. al, 1995) se utiliza para describir la combinación, en tiempo real, de imágenes creadas por computadora con imágenes del mundo real, creando así una realidad mixta. La integración de imágenes virtuales e imágenes reales es la principal diferencia entre RV y RA, puesto que esta última no sustituye la realidad física sino que la complementa o aumenta, agregando más información.

Un sistema de RA posee tres características básicas que lo identifican como tal (Azuma, 1997): (1) la combinación de elementos reales y virtuales en un entorno real; (2) la capacidad de ser interactivos en tiempo real, y (3) que estén correctamente registrados en 3D. Este último ítem se refiere a que los elementos reales y virtuales deben estar correctamente alineados, de manera que parezca que ambos se encuentren en un único entorno.

El aumento en las capacidades gráficas y de cómputo de los dispositivos móviles en los últimos años, ha provocado que esta tecnología se traslade también hacia estos dispositivos, creando un gran número de nuevas oportunidades para la RA móvil. El acceso ubicuo a la información puede resultar beneficioso en muchos aspectos de la vida. Para el caso específico de la investigación, un visitante puede estar interesado en su localización dentro de la ciudad, en la ubicación de atractivos turísticos, o de cierto equipamiento cercano a él (restaurantes, bancos, cajeros automáticos, complejos recreativos, etc.). Una de las aplicaciones comerciales más conocidas es Wikitude (<http://www.wikitude.com>), una aplicación para móviles que muestra información de interés sobre diversos objetos que se estén observando con la cámara del dispositivo.

### Metodología

El trabajo de investigación aborda el estudio del área fundacional de la ciudad de Bahía Blanca, la cual está comprendida dentro de su centro histórico. Este último se encuentra enmarcado por el límite establecido entre las calles: Mitre y Soler hacia el Noreste; Belgrano y Donado hacia el Sudeste; Brown y Vieytes hacia el Sudoeste; Rondeau y Rodríguez hacia el Noroeste<sup>8</sup> (figuras 2 y 3). Se destacan así, quince cuadrículas de diferentes dimensiones, incluyendo el sitio sobre el que se encuentra la Plaza Rivadavia.

El centro histórico se caracteriza por albergar a la zona del fuerte que dio origen a la ciudad: la *Fortaleza Protectora Argentina*. Este último sector constituye el espacio de estudio abordado en la ponencia. El fuerte ocupaba, con sus edificios complementarios, cuatro manzanas enmarcadas hoy por el perímetro de calle Estomba, Chiclana, O'Higgins, Brown, Vieytes y Moreno.

Cabe aclarar, que la arquitectura existente data de finales del siglo XIX y principios del XX, con exponentes como el edificio de *La Aduana, la Bolsa de Comercio, el Club Argentino, el Palacio de Tribunales, la Biblioteca Popular Bernardino Rivadavia*, entre otros. Las construcciones originarias fueron demolidas con la desestructuración de la fortaleza, gestionada a partir del año 1873. La mayoría de estas edificaciones se desarrollaron bajo un movimiento historicista, con incidencia tardía a nivel local, dejando plasmados gran cantidad de elementos arquitectónicos, representativos y derivados de la arquitectura clásica, renacentista, barroca, entre otras, combinados y articulados en una misma obra. Esto dota al espacio urbano de una potencialidad paisajística, singularidad e identidad propia.

El trabajo se aborda a partir de una investigación documental, basada en la consulta de bibliografía específica, destacándose temáticas relativas a la gestión en el patrimonio; a la preservación y salvaguarda de obras; a las nuevas tecnologías aplicadas a turismo, entre otros. A escala local, se analizan: planes de desarrollo y participación ciudadana; el inventario patrimonial del distrito; ordenanzas gubernamentales, etc.

Lo anterior se complementa con un trabajo de campo, conformado por:

- Observación directa en el terreno.

<sup>8</sup> Área definida en el Inventario de Patrimonio Arquitectónico y Urbano del Partido de Bahía Blanca.



- Entrevistas a informantes clave.
- Relevamiento fotográfico de las fachadas de los edificios y del interior de las salas.
- Implementación de realidad virtual y aumentada en el área fundacional de la ciudad de Bahía Blanca.

Una vez llevada a cabo la parte empírica, se procede a la transformación y procesamiento de los datos de campo para que puedan ser utilizados en la implementación de las nuevas tecnologías, anteriormente mencionadas.

En el caso de la realidad virtual (RV), en primera instancia se comienza con la digitalización de los planos de los edificios a reconstruir virtualmente, los cuales sirven como base para la construcción de los modelos que se manejarán en el mundo virtual. Con los planos y la información bibliográfica, se comienza con la creación del mundo virtual, utilizando programas especiales para crear objetos tridimensionales de replicas de edificios. Los mismos, comienzan como estructuras austeras, desprovistas de detalles singulares; una vez reconstruido el edificio se completa con los colores y texturas apropiadas, seleccionados en base a la investigación bibliográfica previa. Cada edificio es desarrollado por separado y luego incorporados a un mundo virtual, el que puede ser recorrido por el usuario mediante un programa de computadora.

Otro tipo de construcción de RV es mediante fotografías, utilizado principalmente para salas o ambientes a los cuales se puede acceder. Actualmente, la construcción de RV se logra mediante una cámara fotográfica y la composición de imágenes. El procedimiento se inicia con la ubicación de una cámara en el centro de la sala, para luego fotografiar la misma desde un punto central cubriendo los 360° de visión. Normalmente este proceso genera entre 300 y 400 fotografías. Estas imágenes son luego compuestas en una sola figura, mediante programas especiales de computadoras. La composición lograda es equivalente a empapelar el interior de una esfera con las fotografías. Si se ubica el punto de vista en el centro de dicha esfera, el usuario puede mirar hacia cualquier ángulo y sentir que se encuentra dentro de la sala.

Para el caso de realidad aumentada (RA), en primera instancia, se seleccionan aquellas salas que las autoridades disponen a mostrar al público y aquellas que son representativas del edificio, sobre las cuales se desea difundir información. Los datos recabados son procesados y adaptados para su interpretación de una forma atractiva acerca del uso histórico y actual de los edificios y una breve reseña en el idioma español e inglés. Una vez resumida la información, se generan códigos visuales (códigos QR) que son asociados a esta información. Cada referencia histórica, cada descripción de una sala, contará con su propio código visual QR. Estos códigos son luego ubicados físicamente en las salas, en un lugar visible y de fácil acceso. A continuación se crea un programa capaz de ser ejecutado en un dispositivo móvil, el que analiza lo que la cámara del dispositivo ve y detecta si es o no un código QR. En caso de serlo, el programa obtiene la información asociada al mismo y la muestra en la pantalla del móvil.

Una vez colocados los códigos de lectura, se procede a la implementación de la información en un servidor Web de libre acceso, que facilite su descarga a los dispositivos de uso cotidiano, que contenga las aplicaciones para realidad aumentada.

### Propuestas de acción

La ciudad de Bahía Blanca cuenta con un importante número de obras de carácter patrimonial, con diferentes niveles de declaratoria: nacional, provincial y local. Este cúmulo de recursos, le otorga cierta potencialidad y valor a la trama urbana, pudiendo aprovecharse a partir de actividades de ocio, como el turismo y la recreación.

La importancia que refleja la presencia de estos bienes culturales en la ciudad, propicia el desarrollo de estrategias de gestión, que contribuyan a su preservación y salvaguarda, entre ellas la difusión del patrimonio cultural.

En este contexto, se presenta como oportunidad para la aplicación de las propuestas, el capital humano, el desarrollo tecnológico y el conjunto de bienes patrimoniales con los que cuenta Bahía Blanca. Además, se manifiesta desde el ámbito público local, el interés para la innovación en los métodos de comunicación en este tipo de iniciativas.

A partir de lo expresado, se ha planificado un trabajo articulado entre el Departamento de Geografía y Turismo, el Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación (Universidad Nacional del Sur) y la Dirección General de Asuntos Turísticos y Relaciones Internacionales<sup>9</sup>, de la Municipalidad de Bahía Blanca.

La propuesta se enmarca en un plan de comunicación a largo plazo, implementando las Tics a la difusión turística del patrimonio cultural de Bahía Blanca. Como primera aproximación, se presentan tres proyectos, sobre los que se trabaja en la actualidad. Cada uno de ellos se ubica dentro de un programa de mayor alcance.

### Propuesta 1: Realidad Virtual no Inmersiva en la Biblioteca Popular Bernardino Rivadavia

Este programa da marco a uno de los proyectos concretados actualmente, el de *"Desarrollo de la Realidad Virtual no Inmersiva en la Biblioteca Popular Bernardino Rivadavia"*. El proyecto consiste en la creación de un recorrido virtual por las diferentes salas de la biblioteca mencionada. Se ha seleccionado este edificio, debido a la importancia arquitectónica, histórica y cultural que reviste la obra y a su vinculación con los residentes y visitantes, a través de los diferentes acontecimientos programados que organiza su comisión.

La Asociación que da origen a la biblioteca y la propia institución fueron fundadas en 1882, en una sede diferente a la actual. El local funcionaba en la dirección Moreno 86. Esta mantiene abierta sus puertas en este emplazamiento hasta el año 1930, cuando se muda al nuevo edificio localizado sobre calle Av. Colón. El autor del diseño del proyecto de obra de la nueva construcción fue el arquitecto Ernesto Giraud, y el constructor José Querel.

<sup>9</sup> En la actualidad dicha Dirección ha sido disuelta. El área de turismo en la Municipalidad de Bahía Blanca, ha pasado a depender del sector de Promoción Social.

Con relación a las características arquitectónicas, en la fachada se distingue *“un amplio cuerpo central y dos pequeños laterales apenas diferenciados. El basamento de los mismos lo constituye un rústico almohadillado de piedra que se destaca más por su fuerte textura que por su propia dimensión. [...] el paño central se arma con cuatro columnas jónicas sobre altos podios y dos pilares para los cierres laterales que sostienen un ancho entablamento coronado por un frontis. En toda esta parte alta es donde se ha concentrado la decoración de guirnaldas, palmetas y figuras alegóricas”* (Viñuales y Zingoni, 1990:74-75).

La Biblioteca cuenta con una Sala Juvenil, que posee una colección de más de 6.000 libros orientados a adolescentes. Además alberga una Sala Infantil, con disponibilidad de 5.500 libros de literatura infantil clásica y contemporánea, y una sala principal de lectura individual.

La institución también posee una importante colección de revistas y periódicos nacionales e internacionales, los que pueden ser consultados en la hemeroteca. Es de importancia destacar que también se conservan periódicos locales microfilmados, coleccionados desde 1883.

En el piso superior, el recinto cuenta con la sala Roberto J. Payró, con capacidad para 50 personas, destinada a la realización de cursos y seminarios. En este nivel, también se destaca el Auditorio Luis C. Caronti, con una capacidad para 397 concurrentes, en el que tradicionalmente se realizan conciertos, congresos, colaciones de grado, entre otras actividades culturales<sup>10</sup>.

Como datos curiosos a destacar, se puede mencionar que la biblioteca cuenta con un caudal bibliográfico de 156.000 volúmenes y la misma ha sido declarada en el año 2008, “Monumento Histórico Nacional”.

El objetivo general que guía la iniciativa consiste en posibilitar el conocimiento de manera virtual del valor que alberga la obra patrimonial, recorriendo de forma interactiva las distintas salas de la biblioteca. La propuesta tiene como destinatarios a residentes de la ciudad y visitantes que arriben a ella.

Como fin a largo plazo, se busca crear un recorrido virtual de toda la ciudad de Bahía Blanca. Este paseo incluirá tanto las calles de la ciudad como el interior de los edificios más significativos.

En lo que respecta al desarrollo e implementación de la aplicación, se realizó un recorrido virtual por las principales salas de la biblioteca, utilizando fotografías de cada una de los ambientes de los que dispone la misma. Por cada uno de ellos se sacaron aproximadamente 175 fotografías, abarcando todos los ángulos de visión posible desde un único punto central en la sala. Luego, las imágenes tomadas fueron combinadas utilizando un software especial para lograr obtener una única imagen de toda la sala, obteniendo una visión panorámica de la misma. Este proceso se repitió para cada uno de los ambientes.

Cada imagen en 360° puede ser vinculada con la de otra sala, creando así un recorrido virtual por las principales espacios de la biblioteca. Finalmente, sobre cada panorámica se superpone texto con información de referencia para el usuario que le permite navegar por el sitio (figura 4)<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> La caracterización de las salas y de la institución en general, se realiza a partir de la folletería oficial de la Biblioteca Popular Bernardino Rivadavia.

<sup>11</sup> El recorrido virtual puede visualizarse en: <http://www.abr.org.ar>.

## Propuesta 2: Realidad Aumentada en edificios históricos

Dentro de este programa se desarrolla otro de los proyectos sobre los que se trabaja actualmente, el de *"Realidad Aumentada en Avenida Colón (tramo Plaza Rivadavia - Calle Vieytes)"*.

La propuesta consiste en el desarrollo e implementación de una aplicación de Realidad Aumentada Móvil, en dos cuadras de la Avenida Colón (tramo Plaza Rivadavia- Calle Vieytes). La selección de este tramo, se fundamenta en criterios históricos, monumentales y espaciales, dados estos por la concentración de obras con valor patrimonial, reconocidas en la ciudad y con declaratorias a nivel nacional, provincial y local. Es decir, que se aborda la iniciativa a partir de una visión integrada como conjunto patrimonial. Dentro de las obras que se destacan en este eje de la avenida, se incluyen en la propuesta:

- Bolsa de Comercio (Av. Colón y Chiclana).
- Edificio de la Aduana (Av. Colón y Estomba).
- Edificio ex Banco Hipotecario Nacional (Av. Colón y Vicente López).
- Casa "Bunge y Born" (Av. Colón 50).
- La sede del Rectorado de la Universidad Nacional del Sur (Av. Colón 80).
- Antiguo Hotel Sudamericano<sup>12</sup> (Av. Colón y Brown).
- Club Argentino (Av. Colón y Vicente López).
- Biblioteca Popular Bernardino Rivadavia<sup>13</sup> (Av. Colón 31).
- La Escuela N° 2, "Gobernador Valentín Vergara"<sup>14</sup> (citada en Vieytes 51, pero con desarrollo de su pabellón lateral izquierdo sobre la esquina de Av. Colón y Vieytes).

El objetivo que guía la propuesta es: contribuir a un mayor acceso y difusión del contenido patrimonial de las obras, utilizando como soporte tecnológico los celulares tipo smartphones, dispositivos que se encuentran al alcance de gran parte de los usuarios.

Los visitantes y residentes de la ciudad que cuenten con dichos dispositivos móviles, acorde a los requerimientos de la propuesta desarrollada, se constituyen como los principales destinatarios.

Para el desarrollo de este proyecto se utilizó el sistema de códigos QR (Quick Response). Este sistema permite guardar información codificada en un código de barras bidimensional. Cada uno de estos códigos consiste en una imagen cuadrada formada por una grilla en donde cada elemento puede ser uno de los dos colores posibles: blanco o negro. La ventaja de utilizar estos códigos es que son relativamente pequeños (aproximadamente 5x5cm), se pueden imprimir en papel común y son muy fáciles de generar.

Para este proyecto se ha creado un software especial para teléfonos móviles el cual puede "leer" y deco-

<sup>12</sup> Los edificios mencionados hasta aquí se encuentran declarados como: "Patrimonio arquitectónico y urbano del Partido de Bahía Blanca".

<sup>13</sup> Tanto la Biblioteca Popular Bernardino Rivadavia como el Club Argentino, se encuentran declarados bajo la categoría de: "Monumento Histórico Nacional".

<sup>14</sup> Declarada "Monumento Histórico Provincial".

dificar los códigos QR, para luego mostrar la información asociada. Se crearon 15 códigos QR, cada uno conteniendo información de referencia sobre un edificio histórico de la ciudad. Los mismos fueron luego ubicados en dichos edificios, en un lugar de fácil acceso (figura 5).

La persona interesada en esta información sólo debe descargar la aplicación para su celular y utilizarla para leer cada uno de estos códigos. Para la lectura de dichos elementos, el usuario debe apuntar con la cámara del celular al código y la aplicación se encarga de mostrar la información asociada.

Como objetivo a largo plazo se busca poder masificar e implementar los códigos QR en todos los edificios históricos de la ciudad y poder utilizarlos, no sólo para brindar información en forma de texto, sino con la posibilidad de agregar contenido multimedia como imágenes, videos, direcciones de Internet con información relevante, etc.

### **Propuesta 3: Reconstrucción Virtual de Obras**

La reconstrucción Virtual de la "Fortaleza Protectora Argentina", fuerte que da origen a la ciudad de Bahía Blanca, se conforma como uno de los proyectos integrantes dentro de la propuesta 3.

La inexistencia actual de esta construcción y las evidencias asociadas, se presentan como los fundamentos para desarrollar una visualización *in situ*, que posibilite recrear a la obra con todas sus características y elementos representativos.

El objetivo que guía la propuesta es crear una representación visual de la "Fortaleza Protectora Argentina" de manera virtual (figuras 6 y 7).

Los destinatarios se encuentran conformados por visitantes y residentes de la ciudad, que cuenten con dispositivos móviles, acorde a los requerimientos de la propuesta desarrollada.

La reconstrucción de la fortaleza se realiza a partir de información consultada en ilustraciones y referencias históricas. Utilizando programas de diseño 3D es posible reconstruir, al detalle, esta edificación. Como objetivo a largo plazo se persigue "recuperar" el patrimonio desaparecido de la ciudad, creando un tour virtual a través de los años.

### **Reflexiones Finales**

Los bienes patrimoniales, tangibles e inmateriales, representan y dan sentido a la propia identidad de un lugar y de una determinada sociedad, se transforman en bienes portadores de valor, necesarios de ser preservados de posibles intervenciones que atenten contra su autenticidad o contra la propia integridad de la obra o la manifestación cultural.

Una de las iniciativas contribuyentes a la preservación de estos componentes, es la difusión del patrimonio. Esta tiene como objetivo: comunicar el significado y el por qué de la existencia de un bien, generando un

mayor conocimiento en el público al que se encuentra dirigido el mensaje.

Hoy en día, las tecnologías de la información y comunicación, conforman nuevos medios y soportes en dicho proceso. Amplían las posibilidades de interacción entre las partes intervinientes, dando marco a nuevas interrelaciones.

En este contexto, la Realidad Aumentada y Virtual, se visualizan como dos nuevas tecnologías importantes para el tipo de difusión planteado, ya que posibilitan un acercamiento a los bienes patrimoniales, de forma atractiva y diferente a los medios convencionales de impulsión ya conocidos.

Para el caso concreto de estudio, las iniciativas y propuestas desarrolladas se constituyen como parte integrante de un trabajo de mayor alcance: la difusión del patrimonio a escala ciudad. En este sentido, se entiende que los proyectos presentados, conforman sólo un pequeño avance de lo que se pretende abordar.

A partir de las propuestas planteadas, surgen a futuro nuevas líneas de investigación: por un lado, analizar las repercusiones del uso de estas nuevas tecnologías en los usuarios, tanto visitantes como residentes. En segunda instancia, rediseñar su implementación en la educación formal y no formal a escala local, considerando a los niños y adolescentes, como uno de los principales públicos objetivo, propicios para utilizar las tecnologías descritas y también para captar mejor los mensajes de concientización para el cuidado y respeto hacia el patrimonio cultural. Por último, se plantea al turismo accesible como oportunidad de desarrollo, implementando los mecanismos necesarios para la aplicación de las TICs a usuarios con capacidades diferentes.

Se debe mencionar, que las acciones planteadas colocan a la ciudad de Bahía Blanca en un lugar estratégico a escala nacional, debido a la inexistencia de iniciativas turísticas de este tipo, principalmente en Realidad Aumentada.

Será necesario en este accionar, que se establezca un trabajo articulado y conjunto entre los diversos actores intervinientes, que acompañen con las innovaciones tecnológicas y posibiliten el acercamiento e inclusión de los diferentes sectores más vulnerables de la sociedad bahiense a estas nuevas tecnologías, contribuyendo así al fin general de preservación de la identidad local.

## BIBLIOGRAFÍA

- Albacete Sáez, C. y Herrera Fernández, M. (2012). *Las tecnologías de la información y comunicación en el sector turístico. Una aproximación al uso de las redes sociales*. Madrid: Universitaria Ramón Areces.
- Artopolus, A. (1998). *El futuro llega hace rato...: usos alternativos de la informática descentralizada en espacios urbanos*. En Finquelievich, S. y Schiavo, E. (comp.). *La Ciudad y sus Tics. Tecnologías de Información y Comunicación*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes. Pp. 53-65.
- Azuma, R. (1997). *A Survey of Augmented Reality. Presence*. Vol. 6. Pp. 355-385.
- Ballart Hernández, J. y Tresserras, J. (2007). *Gestión del patrimonio cultural*. Barcelona: Ariel. 3ª ed. 238 p.
- Camarero Izquierdo, C. y Garrido Samaniego, M. (2008), *Marketing del Patrimonio Cultural*. Madrid: Pirámide. 258 p.
- Cano, L (2004). La difusión del patrimonio a través de las nuevas tecnologías. Nuevos entornos para la educación patrimonial histórico-artística. *I Simposio Internacional de Didáctica de las Ciencias Sociales*. España.
- Cóceres, C. (2002). Patrimonio y Nuevas Tecnologías. *Cuadernos*, Nº 18. Universidad Nacional de Jujuy.
- Finquelievich, S. (1998). *Entre la cápsula y el planeta: la transformación de los espacios urbanos en la era de la telemática*. En Finquelievich, S. y Schiavo, E. (comp.). *La Ciudad y sus Tics. Tecnologías de Información y Comunicación*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes. Pp. 67-90.
- Guzmán Vilar, L. y García Vidal, G. (2010). *Fundamentos teóricos para una gestión turística del patrimonio cultural desde la perspectiva de la autenticidad*. [En línea] <http://www.eumed.net/libros/2010f/854/>. Consulta: 2 abril de 2011.
- Icomos (Consejo Internacional de Monumentos y Sitios) (1999). *Carta Internacional sobre el Turismo Cultural*. México. [En línea] <http://www.icomosargentina.com.ar/images/stories/documentos/22.pdf>. Consulta: 08 julio de 2011.
- Icomos (Consejo Internacional de Monumentos y Sitios) (2008). *Carta para la Interpretación y Presentación de Sitios de Patrimonio Cultural*. Canadá. [En línea] [http://www.international.icomos.org/charters/interpretation\\_sp.pdf](http://www.international.icomos.org/charters/interpretation_sp.pdf). Consulta: 08 julio de 2011.
- Kalawsky, R. (1993). *The Science of Virtual Reality and Virtual Environments: A Technical, Scientific and Engineering Reference on Virtual Environments*. Addison-Wesley, Wokingham, England; Reading, Massachusetts.
- Martín Varisto, Y. (2010). Uso de nuevas tecnologías en la comercialización de productos turísticos tradicionales como la pesca deportiva en un Área Natural Protegida: Reserva Natural Bahía Blanca, Falsa y Verde. *I Congreso Iberoamericano de Patrimonio Turístico*. Universidad Central de Chile.
- MILGRAN, P., TAKEMURA, H., UTSUMI, A., KISHINO, F. (1995). Augmented Reality: A Class of Displays on the Reality-Virtuality Continuum. *Proceedings of the SPIE Conference on Telemicroscopy and Telepresence Technologies*. Vol. 2351. Pp. 282-292.
- Municipalidad de Bahía Blanca (2005). *Descubriendo nuestra historia*. Bahía Blanca: Instituto Cultural de Bahía Blanca.
- Pinassi, A. (2012). *Turismo y patrimonio. El marketing turístico del patrimonio cultural como alternativa de desarrollo del centro histórico de Bahía Blanca: una propuesta de gestión*. Tesis de Maestría en Gestión en el Patrimonio Arquitectónico y Urbano. Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Romero Blanco, A. y Vallente Cánoves, G. (2005). Las tecnologías de la información y la comunicación en el desarrollo del turismo rural. *Documentos Anales de Geografía*. Nº 46. 2005. Pp. 105-117. [En línea] <http://ddd.uab.cat/pub/dag/02121573n46p105.pdf>. Consulta: 1 agosto de 2011.
- Roudavski, S. (2010). Virtual Environments as Techno-Social Performances: Virtual West Cambridge Case-Study. *CAADRIA2010: New Frontiers, the 15th International Conference on Computer Aided Architectural Design*

*Research in Asia*. Pp. 477-486.

Slater, M. y Usoh, M. (1993). The Influence of a Virtual Body on Presence in Immersive Virtual Environments. *Virtual Reality International 93, Proceedings of the Third Annual Conference on Virtual Reality*. London. Pp. 34-42.

Viñuales, G. y Zingoni, J. (1990). *Patrimonio arquitectónico y urbano de Bahía Blanca*. Bahía Blanca: La Nueva Provincia.

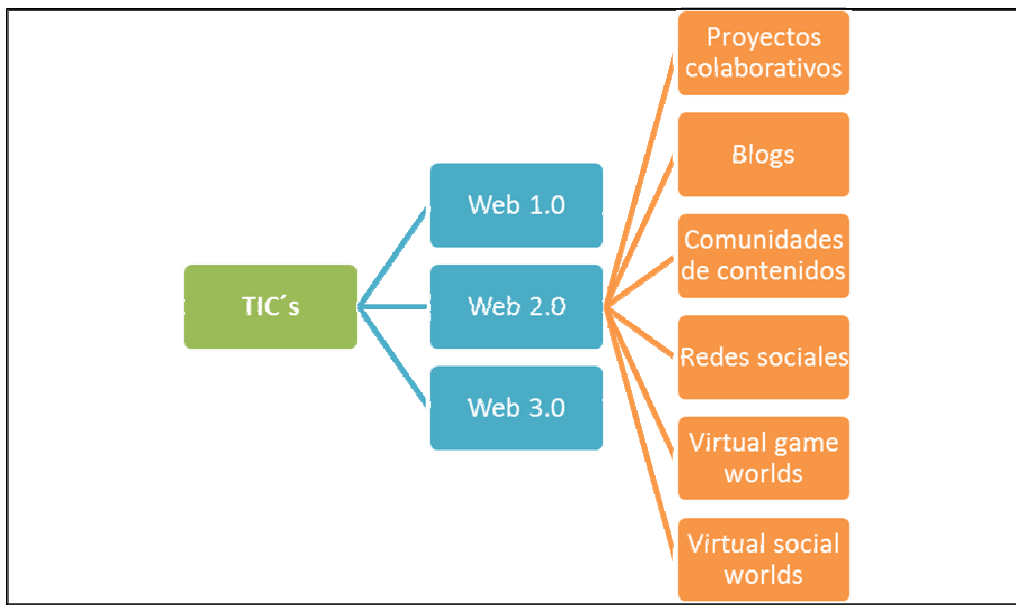
Zanfardini, M. (2009). *Cuadernillo teórico del módulo Información en Turismo de la Maestría en Desarrollo Turístico Sustentable*. Universidad Nacional de Mar del Plata.

Zingoni, J. (1992). *Inventario del patrimonio arquitectónico y urbano del Partido de Bahía Blanca*. Bahía Blanca: Municipalidad de Bahía Blanca.



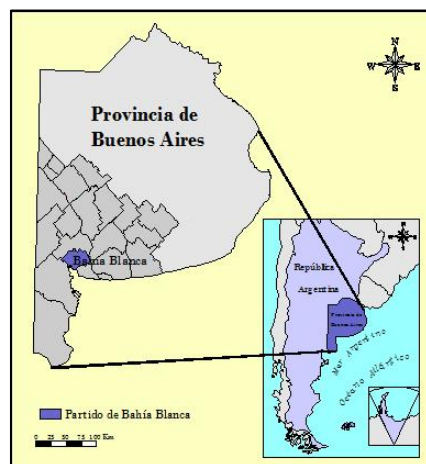
Tablas e Ilustraciones

Figura 1. Clasificación de las tecnologías de la información y la comunicación



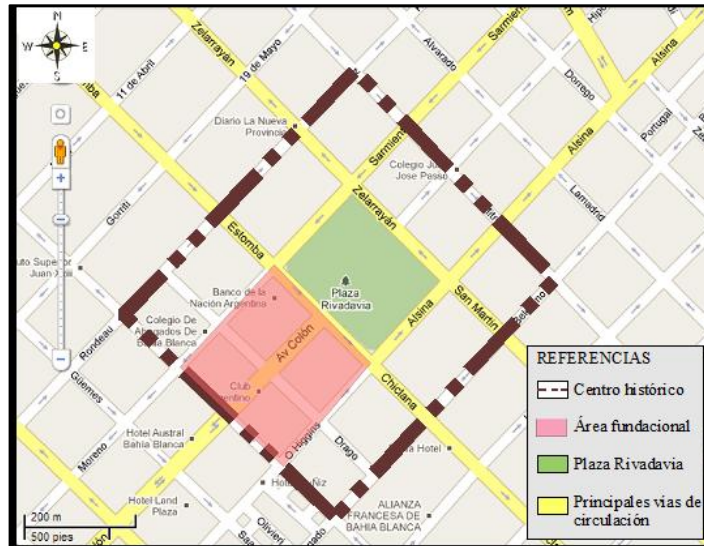
Fuente: Pinassi, A. (2012) en base a Albacete y Herrera

Figura 2. Localización de Bahía Blanca en el SO Bonaerense



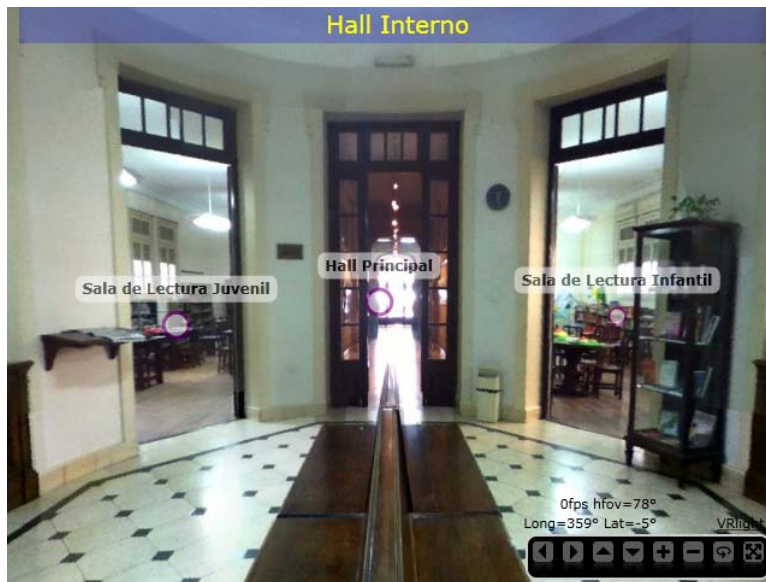
Fuente: Pinassi, A. (2011) en base a Luque y Álamo

Figura 3. Centro Histórico y Área Fundacional de Bahía Blanca



Fuente: Pinassi, A. (2011) en base a Google Maps

Figura 4. Recorrido Virtual Biblioteca Rivadavia



Fuente: Larrea, M. (2011)

La aplicación permite recorrer de manera virtual las principales salas de la biblioteca. Aquí se observa el hall interno. Haciendo click sobre los nombres se pueden recorrer cada una de las salas.

Figura 5. Ejemplo del uso de la aplicación para dispositivos móviles



Fuente: Larrea, M. (2011)

(a) La persona encuentra un código QR e inicia nuestra aplicación en el celular



Fuente: Larrea, M. (2011)

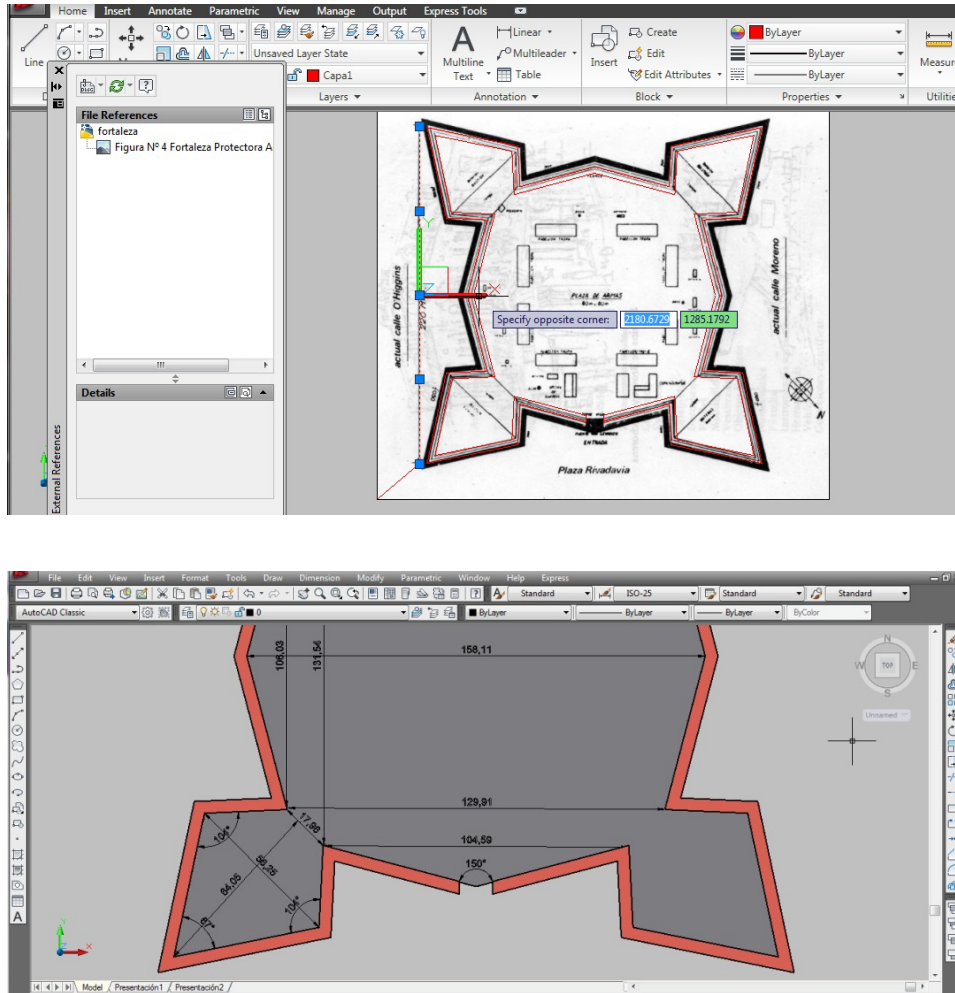
(b) Utilizando la aplicación, la persona toma una fotografía del código QR



Fuente: Larrea, M. (2011)

(c) La aplicación transforma el código QR en información sobre el sitio de interés

Figura 6. Imágenes del proceso de reconstrucción



Fuente: Larrea, M. (2011)

Reconstrucción de la "Fortaleza Protectora Argentina" utilizando el software de diseño 3D Blender. Con este software se pueden construir modelos virtuales tridimensionales, que luego serán utilizados en el recorrido.



Figura 7. Recorrido Virtual de la "Fortaleza Protectora Argentina"



Fuente: Larrea, M. (2011)

Resultado final de la reconstrucción de la "Fortaleza Protectora Argentina". La aplicación para el recorrido virtual del modelo de la fortaleza es de uso gratuito y puede ser descargada de Internet.