



**FACULTAD DE BELLAS ARTES DE SAN CARLOS**

**Programa de Doctorado:**

**ARTE PRODUCCIÓN E INVESTIGACIÓN**

**Tesis doctoral:**

**VIRTUALIDAD GEOLOCALIZADA, PROYECTOS DE REALIDAD  
AUMENTADA EN EL ESPACIO PÚBLICO, PROPUESTAS  
EXPERIMENTALES**

Presentada por:

MANUEL FERRER HERNÁNDEZ

Dirigida por:

EMILIO JOSE MARTÍNEZ ARROYO

FRANCISCO GINER MARTÍNEZ

ENERO 2016

### ***Agradecimientos:***

En el inicio de este documento, quisiera transmitir mis agradecimientos a todas las personas que han contribuido directa o indirectamente a la realización de esta tesis.

En primer lugar, agradecer a mis Directores de Tesis Emilio Martínez y Francisco Giner por su gran experiencia, dedicación y guía, lo que nos han permitido desarrollar la parte teórica, así como gran parte de la práctica.

También quisiera agradecer a la artista Alena Mésárošová, con la cual compartimos la autoría de las obras que presentamos en la experimentación práctica, por su colaboración incondicional tanto a nivel técnico, como conceptual, una colaboración que nos ha permitido abrir futuras líneas de investigación dentro de la Realidad Aumentada. Junto a ella hemos difundido los ensayos y resultados de la tesis en diferentes congresos y conferencias de ámbito nacional e internacional. Del mismo modo es insoslayable la contribución de la artista Bia Santos, por formar parte de la autoría de alguno de los ensayos prácticos realizados.

No podemos dejar de mencionar a los artistas de otras disciplinas que han colaborado en la realización de algunos ensayos, como el cineasta Darío J. Ferrer, el fotógrafo Pablo Argente, el informático David Cuartielles y el artista David Sanz.

Agradecemos a Peter Mésároš, director del laboratorio de AR de la Universidad Politécnica de Košice, por habernos permitido realizar colaboraciones en Eslovaquia con el fin de difundir los resultados de los ensayos realizados en esta tesis, permitiéndonos en algunos casos transitar la frontera entre el campo artístico y la investigación científica relacionada con diversas ingenierías.

Y por último, agradecer a las entidades públicas y privadas que han colaborado en la financiación de algunos de nuestros proyectos, como el Parlamento Europeo, EHMK 2013, Valencia Terra i Mar, Ayuntamiento de Buñol, Cabanyal Archivo Vivo, Vúsi y El Capricho Audiovisual.



## **Resumen:**

La presente tesis pretende realizar una aproximación al campo del Arte Público y la Realidad Aumentada. Para ello, resulta imprescindible comprender los cambios acontecidos en el espacio público, cambios que van ligados al concepto de velocidad de movimiento, y que se han visto afectados significativamente en las últimas décadas con la implantación de las nuevas tecnologías en la vida cotidiana.

La Realidad Aumentada se ha conformado como un género artístico emergente. Un género, en el que podemos encontrar subdivisiones en función de las tecnologías empleadas y de las ideas o metáforas a representar por los artistas. Entendemos, que en esta última década de crisis económica y social, la implicación activista resulta un imperativo ético para el artista. Pues, el activismo ha sido y es capaz de adaptarse al surgimiento y estandarización de diversas tecnologías de comunicación, para hacer un uso crítico-artístico de las mismas, capaz de romper la barrera clásica entre lo real y lo virtual. Al mismo tiempo, que propone una superación positiva de los conflictos, que genera el sistema en su era postindustrial, como son la atomización y alienación del ciudadano. Así como los procesos tanto de constitución de guetos aislados urbanísticamente, como de gentrificación en diversos distritos de las ciudades actuales.

En este sentido, se propone una catalogación de obras relacionadas con la utilización de tecnologías de Realidad Aumentada dentro del activismo artístico. Resulta, así mismo, necesaria la experimentación empírica y producción práctica para abordar los parámetros teóricos propuestos en esta tesis, por lo que nuestro trabajo se ha centrado en la implementación de proyectos artísticos concretos, que permiten evidenciar esta relación entre el Arte Público y la Realidad Aumentada. Una relación que nos muestra a un tiempo, la nueva tipología de relaciones humanas y topografías alternativas de la urbe que se generan en el espacio público híbrido, aumentando su accesibilidad a la ciudadanía y superando la dicotomía artista-activo / público-pasivo, mediante la práctica contextual y la deriva situacionista, a través de las diferentes obras que hemos propuesto. Práctica que recorre un nuevo vector democratizador del arte, que por ende permite la participación ciudadana en círculos artísticos cerrados, que transmutan en una constelación de nodos descentralizados interconexiónados a modo de rizoma artístico participativo, en el que la ciudadanía puede expresarse creativamente en toda su magnitud.

## **Resum:**

La present tesi pretén realitzar una aproximació al camp de l'Art Públic i la Realitat Augmentada. Per açò resulta imprescindible comprendre els canvis esdevinguts en l'espai públic, canvis que van lligats al concepte de velocitat de moviment, i que s'han vist afectats significativament en les últimes dècades amb la implantació de les noves tecnologies en la vida quotidiana.

La Realitat Augmentada s'ha conformat com un gènere artístic emergent. Un gènere en el qual podem trobar subdivisions en funció de les tecnologies emprades i de les idees o metàfores a representar pels artistes. Entenem que en aquesta última dècada de crisi econòmica i social la implicació activista resulta un imperatiu ètic per a l'artista. Doncs l'activisme ha sigut i és capaç d'adaptar-se al sorgiment i estandardització de diverses tecnologies de comunicació per a fer un ús crític-artístic de les mateixes, capaç de trencar la barrera clàssica entre el real i el virtual al mateix temps que proposa una superació positiva dels conflictes que genera el sistema en la seua era post-industrial com són l'atomització i alienació del ciutadà, així com els processos tant de constitució de guetos aïllats urbanísticament com de gentrificació en diversos districtes de les ciutats actuals.

En aquest sentit, es proposa una catalogació d'obres relacionades amb la utilització de tecnologies de Realitat Augmentada dins de l'activisme artístic. Resulta, així mateix, necessària l'experimentació empírica i producció pràctica per a abordar els paràmetres teòrics proposats en aquesta tesi, per la qual cosa el nostre treball s'ha centrat en la implementació de projectes artístics concrets, que permeten evidenciar aquesta relació entre l'Art Públic i la Realitat Augmentada. Una relació que ens mostra a un temps, la nova tipologia de relacions humanes i topografies alternatives de la urbs que es generen en l'espai públic híbrid, augmentant la seua accessibilitat a la ciutadania i superant la dicotomia artista-actiu / públic-passiu mitjançant la pràctica contextual i la deriva situacionista a través de les diferents obres que hem proposat. Pràctica que recorre un nou vector democratitzador de l'art que per tant permet la participació ciutadana en els altres cercles artístics tancats que transmuten en una constel·lació de nodes descentralitzats interconnectats a manera de rizoma artístic participatiu en el qual la ciutadania pot expressar-se creativament en tota la seua magnitud.

## **Abstract:**

This doctoral thesis aims to make an approach to the area of Public Art and Augmented Reality. To this end, it is essential to understand the changes that have taken place in public space, changes that are linked to the concept of speed of movement, and which have been affected significantly in recent decades with the introduction of new technologies in daily life.

Augmented Reality has been formed as an emerging art form. It is a genre in which we find subdivisions according to the technologies employed and the ideas or metaphors to represent by the artists. We understand that in the last decade of economic and social crisis activist involvement is an ethical imperative for the artist. Activism has been and is capable of adapting to the emergence and standardization of several communication technologies to make a critical and artistic use of them. It is able to break the classic barrier between the real and the virtual while providing a positive overcoming of the conflicts that the system generates in its post-industrial age like the atomization and alienation of the citizen, as well as the processes as much from constitution of ghettos that are isolated urbanistically as from the gentrification in several districts of the current cities.

In this respect, a catalog of works related to the use of Augmented Reality technologies in the artistic activism is proposed. The empirical experimentation and practical production turns out to be, likewise, necessary to approach the theoretical parameters proposed in this thesis. For this reason our work has been focused on the implementation of artistic specific projects, which allow us to demonstrate this relation between the Public Art and the Augmented Reality. A relation that shows us simultaneously, the new typology of human relations and alternative topographies of the city that are generated in the public hybrid space, increasing its accessibility to citizens and overcoming the artist-active / audience-passive dichotomy through the contextual practice and the situationist drift through the different works that we have proposed. This practice establishes a new democratizing vector of the art that, therefore, allows the civil participation in other artistic closed circles which transmute into a constellation of decentralized interconnected nodes like artistic participative rhizome in which the citizenship can express creatively in all their dimensions.



## Índice

Introducción.....	1
1. Interacciones entre arte, ciudadanía y espacio público mediante las nuevas tecnologías.....	7
1.1. Inserción de las relaciones y el contexto en el arte público.....	7
1.1.1. Espacio público como espacio artístico.....	12
1.1.2. Relaciones ciudad espacio público.....	17
1.1.3. Esfera pública y participación social.....	21
1.2. Reclamar la ciudad, Activismo y Ciberactivismo.....	24
1.2.1. El activismo en la era de Internet, Ciberactivistas.....	30
1.2.2. La contrainformación y las redes sociales, Mediactivismo.....	36
1.2.3. La construcción de comunidades digitales mediante la red....	69
1.2.4. Implantación de las nuevas tecnologías en el tejido social.....	45
1.3. Arte y tecnologías de localización, conectando espacios, obras, personas.....	55
2. Realidad Aumentada en el ámbito artístico.....	73
2.1. Hibridaciones espaciales, superposición del mundo Real/Virtual.....	73
2.2. Realidad aumentada.....	76
2.2.1. Características de los sistemas de Realidad Aumentada.....	80
2.2.2. Relaciones espaciales.....	87
2.2.2.1. Dispositivos de entrada de datos.....	90
2.2.2.2. Dispositivos de salida de datos.....	94
2.3. Software de Realidad Aumentada.....	98
2.3.1. Software de R.A. orientado a telefonía móvil.....	116
2.4. Usuario R.A. en telefonía móvil.....	120
2.5. Arte público y R.A.....	123
2.5.1. R.A. toma del espacio público como espacio expositivo.....	127
2.5.2. R.A. y los hitos y retos de la humanidad.....	130
2.5.3. R.A. visualizar las relaciones entre real y digital en el espacio público.....	142
2.5.4. R.A. Transformación del espacio público en un espacio lúdico.....	135
2.6. R.A. Activismo.....	138
2.6.1. R.A. Activismo y Movimientos sociales.....	144
2.6.2. R.A. Activismo en lugares fronterizos y límites.....	153
2.6.3. R.A. Activismo medioambiental.....	156
2.6.4. R.A. Memoriales.....	159
2.6.5. R.A. Infiltrada.....	165
3. Experimentación práctica.....	171
3.1. “Vespa, Pasea por aquí!”. Aplicación de Realidad Virtual en el espacio público. (2013).....	173
3.1.1. Referentes artísticos.....	179



3.1.2. Aspectos técnicos .....	183
3.1.3. Consideraciones finales.....	191
3.2. "PoliticCorruptCode". Aplicación de R.A. en campañas políticas de publicidad. (2011).....	194
3.2.1. Referentes artísticos.....	202
3.2.2. Aspectos técnicos.....	206
3.2.3. Consideraciones finales.....	212
3.3. "CodeCabanyal". Instalación de realidad aumentada en el espacio público. (2011).....	215
3.3.1. Referentes artísticos:.....	224
3.3.2. Aspectos técnicos:.....	230
3.3.3. Consideraciones finales:.....	236
3.4. "Timetravellers", "Instalación de Realidad Aumentada en el espacio público.....	239
3.4.1. "Timetravellers 1.0" (Košice, Eslovaquia, 2008).....	242
3.4.1.1. Referentes artísticos.....	246
3.4.1.2. Aspectos técnicos.....	250
3.4.1.3. Consideraciones finales.....	259
3.4.2 "Timetravellers 2.0" (Santo Stefano del Sole, Italia, 2009)....	262
3.4.2.1. Referentes artísticos.....	267
3.4.2.2. Aspectos técnicos.....	270
3.4.2.3. Consideraciones finales.....	275
3.4.3. "Timetravellers 3.0" (Buñol, España, 2010).....	278
3.4.3.1. Referentes artísticos.....	285
3.4.3.2. Aspectos técnicos.....	288
3.4.3.3. Fotografía Aumentada (Bruselas, Bélgica, 2013).....	295
3.4.3.3.1. Aspectos técnicos.....	300
3.4.3.4. Consideraciones finales.....	302
3.4.4 "Timetravellers Cabanyal" (Cabanyal, España, 2011).....	304
3.4.4.1. Referentes artísticos.....	310
3.4.4.2. Aspectos técnicos.....	313
3.4.4.3. Consideraciones finales.....	321
4. Conclusiones.....	325
Anexo1.....	338
5. Bibliografía.....	341

## **Introducción:**

La **motivación**, que me ha llevado a la realización de esta tesis doctoral, está fuertemente relacionada con mi carácter personal, orientado hacia lo tecnológico y el arte. Un carácter, que me ha permitido adentrarme en las posibilidades tecnológicas que van surgiendo y evolucionando con el paso del tiempo.

Este interés hacia las nuevas capacidades tecnológicas, lo llevo arrastrando desde mi infancia, cuando veía el potencial que nos ofrecían los primeros videojuegos diseñados para su funcionamiento en ordenadores personales. Videojuegos, que pese a su simplicidad gráfica, han sido capaces de absorber gran parte del tiempo libre de los niños de mi generación. Y a su vez, han producido la necesidad de socializar las experiencias adquiridas en los videojuegos con otros niños. Nos remontamos a la época que dio inicio a esta carrera tecnológica, donde aún no encontrábamos estandarizados los ordenadores personales, pues existían varias marcas con distintas arquitecturas informáticas, que se encontraban en pleno desarrollo. Todavía no se había producido la popularización de la informática, ni la creación de las principales plataformas en que se basan los sistemas operativos actuales. Era una época, donde los niños iban de casa en casa de sus amigos y compañeros escolares, con el fin de poder jugar y disfrutar de los avances tecnológicos de los nuevos videojuegos. Cuando el mero hecho, de ver a alguien utilizando el último videojuego salido al mercado, ya era motivo suficiente para dedicarle cierto espacio dentro del ocio infantil.

Saltando en el tiempo, tras mis estudios en Bellas Artes, pese a ser una época donde el arte electrónico no se había insertado suficientemente a nivel docente, comprendí que mi interés por la tecnología podía ir de la mano del campo artístico, lo cual me llevó a centrar mis intereses artísticos, en las nuevas formas tecnológicas que se introducen en el ámbito artístico. Se hizo evidente, que la forma más conveniente de profundizar en estos conocimientos, en los que estaba interesado de manera autodidacta (3D y programación), era mediante la búsqueda de formación artística específica orientada a las nuevas tecnologías. Por lo que resultó conveniente, la realización de una mayor formación académica en este sentido, que me proporcionó el conocimiento suficiente para iniciar mis propias pesquisas, en función de mis intereses artísticos personales. Por esta razón, cursé los estudios de maestría y tuve el honor de graduarme en la primera edición del Máster oficial en Artes Visuales y Multimedia de la Universidad de Bellas Artes de la UPV. La realización de estos estudios me abrió un nuevo horizonte y me hizo apreciar las imbricadas relaciones e interconexiones, que se han producido en las últimas décadas, entre el arte y la tecnología. Relaciones, que se sitúan tanto a nivel de software como de hardware, pues aunque estos estudios no profundizaban en la utilización específica de los mismos, fueron capaces de abrir mis ojos ante las innumerables posibilidades que encontramos dentro del campo artístico de las artes virtuales, permitiéndonos conocer los principales software orientados a artistas. Gracias al uso de los

mismos, podíamos ser capaces de introducir lo virtual dentro de la creación artística. El aprendizaje de ciertos conceptos, nos conduce a poder llevar a cabo cualquier idea o propuesta artística, mediante el uso de la tecnología. Cualquier cosa que imaginemos como artistas, la podemos llevar a cabo, rompiendo con la mayoría de barreras que genera la mera utilización de elementos físicos en el arte. Dentro de esta formación, se nos instruyó técnica y artísticamente en las posibilidades que ofrece la Realidad Aumentada (R.A.). En las fechas que realicé el máster, la R.A. era todavía bastante desconocida dentro del ámbito artístico, aunque encontrábamos que diferentes autores ya empezaban a trabajar con ella. Lo cual nos mostraba, que quizá también podíamos adentrarnos, junto a otros compañeros y compañeras de viaje, en el vasto e inexplorado campo que abren estas tecnologías. Permitiendo establecer fuertes lazos entre lo real y lo virtual, hasta tal punto que ambos, aparentemente opuestos, en realidad son complementarios y producen una constante retroalimentación entre lo real y lo virtual. Una relación creada por la mayor capacidad de digitalización, que se ha desarrollado en las últimas dos décadas.

Por otro lado, siempre me ha interesado el tema de las reivindicaciones sociales. Relacionado con una preocupación, que en estos últimos años, se ha incrementado por la crispación política a la que hemos llegado y la cual se ha visto todavía más incrementada por el inicio de la primera crisis económica del S.XXI a nivel mundial.

La unión de estas preocupaciones nos hace iniciar una primera búsqueda de información en relación a las actividades artísticas a lo largo de la historia, que han seguido nuestras mismas preocupaciones. Encontramos que esta relación incluye la dimensión social dentro del arte y viene dándose desde mucho antes de la llegada de las nuevas tecnologías. Desde el surgimiento del arte activista, el cual ha generado un tipo de arte protesta que se ha valido de las nuevas tecnologías desde su inicio, que ha caminado y evolucionado junto a éstas, hasta llegar a ser una de las formas más factibles de aumentar la visualización de problemáticas concretas. Hemos dedicado un especial interés en mostrar estas progresiones de los movimientos activistas en relación al arte y las nuevas tecnologías, pasando por todas sus fases hasta llegar al momento actual, que marca el inicio del activismo basado en técnicas de Realidad Aumentada, el R.A. activismo. El mismo configura en la actualidad una parte importante dentro del arte no institucional centrado en mostrar problemáticas sociales.

Nos hemos planteado una serie de **objetivos** relacionados con la producción y clasificación de la obra artística neomedial activista, haciendo especial hincapié en dos ámbitos: la producción de obra propia de Realidad Aumentada y la clasificación de diferentes obras de esta esfera de creación. Para ello hemos revisado una gran cantidad de publicaciones y eventos específicos que comparten líneas de investigación y que confluyen con nuestros intereses en el campo artístico, a fin de generar una visión que permita revelar las relaciones entre el espacio público, el arte y la ciudadanía, mostrando como estas relaciones se encuentran relacionadas entre sí, produciendo interacciones que aumentan tras la integración de las nuevas tecnologías en el tejido social y el consecuente aumento de la velocidad que esta trae consigo. Una velocidad, que va más allá del mo-

vimiento en el espacio físico, en la que se incluyen los procesos comunicacionales, que gracias al entorno digital, pueden producirse de manera instantánea y ubicua, ajenos a la distancia geográfica.

Esta relación entre arte, ciudadanía y espacio público, hemos considerado relevante abordarla desde el punto de vista de la producción y la experimentación práctica. Uno de nuestros principales objetivos es la producción de obras artísticas destinadas al espacio público, que puedan relacionarse con temáticas sociales en confluencia con los intereses de la ciudadanía y que a su vez utilicen tecnologías de Realidad Aumentada, permitiéndonos evidenciar esta relación gracias a la unión entre físico y digital que se produce dentro del espacio híbrido.

En un principio, pensamos abordar el tema únicamente desde el punto de vista de la producción artística propia, por lo que la **metodología** empleada se inició con una primera fase centrada únicamente en la producción de obra artística de carácter activista, mediante la utilización de tecnologías de Realidad Aumentada. Dentro de esta fase hemos realizado diferentes experimentaciones que han cristalizado en la producción de obra propia. Solapadamente a esta fase, hemos realizado una incipiente investigación teórica que nos ha permitido indagar en relación al espacio en que se producen este tipo de obras, que generalmente, encuentran como lugar expositivo cualquiera de los espacios físicos o digitales de carácter público. Para terminar esta fase se ha desarrollado una investigación específica que nos permite generar una clasificación dentro del campo de la Realidad Aumentada y el activismo. Campo que se ha extendido rápidamente y en el que se han producido innumerables obras de interés. Obras, que aunque escapen de los principales circuitos institucionales, dentro de la práctica artística han conseguido muy buena aceptación en el campo teórico, artístico y científico. De este modo, hemos decidido utilizar una **estructura**, que divide el proyecto de tesis en tres grandes bloques, permitiendo nos tratar tanto por separado, como en conjunto las relaciones entre el arte público y las nuevas tecnologías.

El primer bloque hemos destinado a la construcción de un cuerpo teórico que genere una aproximación en torno al espacio público. Exploramos como este espacio se extiende y desarrolla por pueblos, ciudades, calles, plazas, redes sociales, etc. Un espacio que ha sufrido diversos cambios y conceptualizaciones a lo largo de la historia de la humanidad. Un espacio, como podíamos observar, se deterioraba dramáticamente a finales del siglo XX por la introducción de conceptos relacionados con la velocidad del movimiento, y que finalmente hemos comprobado como desde la instauración de Internet como medio de comunicación alternativo en la sociedad, se ha superado este deterioro del espacio público y que gracias a la red pudo extenderse de una forma antes inimaginable. Una extensión sin parangón, que ha hecho evidente las mejoras que puede traer consigo la hibridación espacial producida por las nuevas tecnologías.

Esta expansión nos ha hecho posible observar cómo la tecnología ha sido empleada desde los inicios del activismo, como una poderosa herramienta con la que visibilizar problemáticas que quedan ocultas por los diferentes estamentos de poder, gracias al control de los medios de comunicación tradicionales. En el lado opuesto, nos encontra-

mos con diversos movimientos activistas capaces de asimilar el poder comunicacional que ofrece Internet, generando el Ciberactivismo, un tipo de activismo que viene de la mano de la liberación del nuevo medio comunicativo. Casi desde los albores de la creación de Internet, encontramos que ha sido utilizado por diferentes grupos activistas, hasta el punto de conseguir una extensión anteriormente inalcanzable gracias a la llegada de las redes sociales, generando el Media Activismo. Un activismo que pierde el miedo a salir del espacio físico para adentrarse en el espacio digital. Hasta el punto de que esta masificación de entes pensantes, de ciudadanos que rompen con la atomización de los cubículos urbanos en que habitan, se mueve con total libertad dentro del espacio digital, que ha devuelto el carácter activista al espacio público, mediante la generación de innumerables colectivos y organizaciones no gubernamentales rigiéndose por intereses comunes, y que han sido capaces de transportar y dar voz a sus reivindicaciones a través del espacio público. Un espacio que se ha visto netamente enriquecido por las hibridaciones surgidas entre lo físico y lo digital, generadas por la implementación de las nuevas tecnológicas. Tecnologías que se han expandido de una forma vertiginosa produciendo una ósmosis tan activa entre físico y virtual, que resulta tal como si ambos mundos se diluyesen en uno solo.

El segundo bloque hemos destinado a realizar una aproximación teórica a la Realidad Aumentada, exponiendo las ideas de diferentes autores relevantes junto con nuestras propias reflexiones al respecto. Esta aproximación teórica nos ha llevado a adentrarnos en el estudio de las relaciones entre Arte y Realidad Aumentada. Una relación que se ha establecido de una forma tan intensa, que las técnicas de Realidad Aumentada han sustituido los pinceles y lienzos de un gran número de artistas, como si se tratase de una herramienta más con la que desarrollar la práctica artística. La práctica artística de la Realidad Aumentada ha permitido introducir la visión de artistas dentro del espacio público. Un espacio que viene a ser utilizado con diversos intereses dentro del arte. Estos intereses son muy variados, surgiendo preocupaciones en distintos sentidos, pero que podemos generalizar en la intención de dar visibilidad a las posibilidades que ofrece el espacio público dentro del ámbito artístico. Llegados a este punto, hemos realizado una clasificación de las diferentes interrelaciones entre arte y Realidad Aumentada. Interrelaciones, que van desde la toma del espacio físico como espacio expositivo, cumpliendo con uno de los sueños del arte contextual y la estética relacional, hasta la búsqueda de relaciones entre lo real y lo virtual, haciendo evidente, que no se trata de espacios que puedan desligarse y funcionar por separado. Por otro lado, veremos como es posible incluso transformar las concepciones y usos preestablecidos de los espacios públicos. Y por último, retomamos el tema del Arte Activismo, para realizar una clasificación de las distintas tipologías de obras que se han generado dentro del movimiento del R.A. Activismo, un género artístico que tal como sucedía con sus predecesores ciberactivistas y mediactivistas, se ha preocupado por las reivindicaciones sociales desde todos sus ámbitos y sectores, adentrándose dentro de los nuevos movimientos sociales. Así como ha propiciado la visualización de problemas medioambientales o las repercusiones de diferentes conflictos bélicos. Para por último, mostrar una de las principales características del R.A. Activismo que lo hace más potente, si cabe, que las técnicas ac-

tivistas que lo preceden, como es la posibilidad de infiltración de la obra artística en lugares controlados, donde por motivos legales, le es imposible al artista siquiera la oportunidad de acceder físicamente, si no fuese por el carácter virtual, que poseen sus obras para las que ni fronteras, ni legislación, son un obstáculo para adentrarse, mediante las nuevas tecnologías, en un espacio híbrido que carece de legislación alguna.

El tercer y último bloque, lo hemos dedicado a la práctica artística propia y la obra producida durante el periodo de investigación. Una práctica artística neomedial, que podemos incluir dentro de todos los estadios que se producen entre real y virtual. Y que se ha ocupado de dar visibilidad tanto a reivindicaciones sociales como a revitalizar partes de la historia que han quedado borradas o escondidas. Hemos dividido esta práctica artística en cuatro proyectos, los cuales hemos conseguido mostrar en diferentes eventos tanto de carácter nacional como internacional. Estos proyectos van desde lo puramente digital, como es el caso del proyecto “Vespa, Pasea por aquí!”. Obra que introduce el mundo digital dentro de un espacio público que se encuentra en una ubicación física concreta y es capaz de transportar las sensaciones y preocupaciones de una zona específica de la ciudad de Valencia a los usuarios, a través de un paseo desde la inmovilidad. Se trata de una instalación de Realidad Virtual orientada a la reconstrucción hiperrrealista, que introduce partes íntimas y privadas de la ciudad dentro de la obra. También hemos realizado otro proyecto, capaz de hacer bordear al usuario los límites de la legalidad, para reivindicar el imperativo de regeneración democrática que necesita este país. “PoliticCorruptCode”, es un proyecto que centra su idea principal en aumentar la visibilidad de la denuncia de casos de corrupción política y que toma al ciudadano/usuario como colaborador, encargado de conectar la parte digital y la física del proyecto, mediante la acción física del usuario en el espacio público, pero no un espacio público cualquiera, sino el que ha sido usurpado a la ciudad con el fin de bombardear con la propaganda a la ciudadanía, durante las campañas políticas. También hemos cumplido otro de nuestros objetivos, al mezclar de una forma artística y efectiva lo físico y lo digital con proyectos como “CodeCabanyal” o “Timetravellers”. El primero de ellos está centrado en aumentar la visibilidad de la problemática a la que se han visto sometido los vecinos del barrio del Cabanyal. Problemática que ha terminado con la destrucción de gran parte de su patrimonio cultural por parte de la misma Administración Pública que debiera de velar por su preservación. Lo cual ha acarreado una terrible destrucción de un entorno que puede considerarse de interés patrimonial, cultural y turístico. Por lo que utilizando la información relacionada, tanto con las partes destruidas como con las que todavía existen, hemos creado una guía turística alternativa que permite visualizar la conversión que ha sufrido este barrio, denunciado los excesos urbanísticos que ha sufrido el espacio en que se ubica la instalación.

Por último, pero no menos importante, “Timetravellers”, un proyecto que fue nuestra primera toma de contacto con las instalaciones de R.A. en el espacio público y que hemos conseguido implementar en diferentes ubicaciones, permitiendo revelar a los usuarios la historia concreta de las ubicaciones donde se ha realizado. Una historia que resulta inaccesible a la mayoría de ciudadanos y que gracias a la instalación produce un mayor entendimiento de los cambios que han acontecido en el espacio donde se desa-

rolla. Este proyecto tiene cuatro versiones diferentes, cada versión ha utilizado un espacio y defendido unos intereses concretos, pero todas siguen una misma línea de trabajo, relacionada con la historia del lugar para el que se realizan. Una historia que en la mayoría de ocasiones no fue extraída de libros o publicaciones, sino del imaginario de los habitantes de este lugar, transmitiendo al resto de la ciudadanía una historia real. La historia de la ciudadanía concreta que habita en cada espacio.

# Capítulo 1

## Interacciones entre arte, ciudadanía y espacio público mediante las nuevas tecnologías

### **1.1. Inserción de las relaciones y el contexto en el arte público**

Para entender la relación que se ha establecido en la actualidad entre el arte y el espacio público, resulta imprescindible realizar una revisión de las implicaciones que generan dichas relaciones y como los artistas han aprendido las reivindicaciones sociales como temáticas sobre las que generar obra artística mediante formas de expresión cercanas y comprensibles para la ciudadanía.

Esta relación, entre el arte y el espacio público, se ha visto modificada con la llegada de las nuevas tecnologías, pero sobre todo con su implantación social. Se han producido



cambios que, si bien resultan apreciables desde el inicio de Internet, es de destacar que ha abierto la posibilidad de generar información no controlada por los medios tradicionales de comunicación.

El arte público ha sido utilizado constantemente por los diferentes poderes con un carácter conmemorativo, erigiendo una serie de monumentos mediante los que la ostentación del poder se hace perceptible en casi todas las ciudades, mediante representaciones en grandes formatos en lugares con una ubicación privilegiada dentro de dichas urbes. Se trata de un tipo de obra centrado en esculturas o construcciones de gran formato. Ciertas obras de arte público institucional implican la idea de la búsqueda de temáticas capaces de desviar la atención de cuestiones políticas y sociales en momentos determinados de la historia. Este tipo de arte se hace cómplice del poder político establecido. *“Los monumentos (y con ellos las plazas, los jardines y los parques) formaban parte de un triple modo de espaciar, de “hacer sitio” público y de “hacer sitio” al público”* (Duque, 2001, p.112).

El arte público ha permanecido encapsulado por la hegemonía institucional, lo que ha marcado su cuestionamiento por parte del artista contemporáneo, a la hora de desarrollarse independiente. En la actualidad, el arte público es capaz de transformarse en sustrato de la contracultura, al escapar de la institucionalidad, el arte no tiene porqué contribuir a mantener el *status quo* político. La mayor fuerza del arte público reside en su capacidad de dar sentido y reivindicar lo público.

Convencionalmente, el espacio público en la práctica artística presupone, que este es una entidad preconfigurada para los usuarios, en el que el artista actúa a modo de demiurgo; cuando en realidad debemos de entender, que el espacio en sí solo es capaz de emerger y configurarse en una forma compleja y avanzada a través del uso, que de este haga la ciudadanía.

La utilización convencional del espacio público se ve modificada en el s. XX, cuando se amplía el concepto de Arte Público, mediante el abandono de la lógica del monumento, el abandono del carácter cerrado de museos y el rechazo de asumir únicamente una función conmemorativa (Remesar 1991). Surge, pues, el interés por parte de los artistas, en utilizar el espacio público como espacio de trabajo, permitiendo un mayor acercamiento al ciudadano no especializado, introduciendo lo social dentro de su imaginario. Esto permite al artista situarse al mismo nivel que el ciudadano, aumentando así la implicación del propio público en la obra, por el hecho de compartir espacios e intereses afines, *“la población se convierte en actriz principal y la obra toma vida y cuerpo con su participación”* (Pelleter, 2001, p.26). La constante búsqueda de generar la unión entre obra y público, genera consecución de intereses comunes, permitiendo así la inserción del arte en nuevos estratos sociales.

El encuentro entre obra y público genera un acercamiento al entramado social que lo incluye en aspectos políticos capaces de aumentar la visibilidad en distintos ámbitos de la problemática social, haciendo perceptible lo que a simple vista permanece oculto, aproximándose a los sectores sociales más desfavorecidos y castigados, mostrando

áreas específicas que normalmente no son representadas a través de los medios de comunicación tradicionales.

Todo esto hace que el arte público tenga que ser recalificado, además, “*se trata de negar el carácter conmemorativo y decorativo que adquiere la escultura pública en el arte, para más bien apropiarse del espacio fuera de los marcos institucionales, de una manera creativa más abierta que permita al espectador la modificación, poniendo en relación “la lectura, la objetivación, la normalización”* (Martel, 1992, pp.4-5).

La presente tesis no pretende poner en valor la escultura de grandes formatos utilizadas históricamente en el arte público con carácter conmemorativo y decorativo. Interesa más bien, el modo en que el artista es capaz de trabajar fuera de los marcos institucionales, en busca de una creatividad más participativa, que permita la implicación del espectador de una manera más directa, de forma que el mismo espectador sea capaz de crear una lectura abierta de la obra. Además, resulta harto interesante incidir en los factores que determinaron el cambio de posición que surge en la escultura respecto al resto de las artes y como dicho cambio se establece como vector democratizador del arte público actual, lejos del elitismo preponderante en épocas pretéritas.

El arte público, a pesar de encontrarse fuera de la institucionalidad, provoca un gran interés dentro de las élites integradas en la misma, que a partir de la década de 1970 intenta mostrar una mayor tolerancia a este tipo de iniciativas artísticas, generando un nuevo modelo de organización artística, basado en festivales o eventos temporales gestionados a través de dinero público. Un nuevo tipo de organización artística con la intención de revalorizar los procesos sociales en las ciudades, se hace muy común desde la década de 1980 hasta la actualidad, convirtiendo el espacio público en un espacio de experimentación plástica. Los festivales artísticos en muchos casos se orientan a todos los públicos, lo que genera que, además, de producirse obras de cierto impacto social, a su vez se produzcan contenidos que podríamos incluir dentro de la animación urbana, abandonando el mensaje contestatario o reivindicativo para poder llegar a público de cualquier edad.

Podemos englobar el arte público actual dentro de la estética relacional o el arte contextual. La estética relacional sitúa al público como epicentro de la actividad artística, como diría Chantal Mouffe, frente a la política, que sería “*la organización que resuelve el conflicto; lo político es donde el conflicto ocurre. Sin embargo, es en virtud de lo político que la vida social es posible. Puede prosperar, estar viva, y también ser peligrosa*” (Rancière, 2010, p.42). El artista contemporáneo se apropia del espacio público como lugar de trabajo y estudio, y lejos de tomar al ciudadano como mero espectador en potencia, lo implica como partícipe activo en la obra, formulando un tipo de arte que va más allá de las filigranas artísticas y el entretenimiento para generar una clase de obra de intervención, que comúnmente es abierta, generando que sea el propio espectador quien de sentido a la misma. Esto permite la actualización de la propia obra en tiempo real, permitiendo al artista incorporar cierta espontaneidad a la misma, lo que hace posible que el público sea uno de los principales puntos de interés. Ya no se trata,

pues de un espectador ajeno a la obra, sino que la participación dentro de las intervenciones, lo transforma en colaborador e incluso en algunas ocasiones en correalizador, lo cual produce una mayor involucración del público en relación al espacio, mostrando una posición más reivindicativa en la forma de utilizar el espacio público. No se trata de un estilo de arte concreto, sino de una aglutinación de estilos, que mezcla instalaciones, arquitectura, urbanismo, lo participativo, lo sociológico y lo tecnológico, sirviéndose del espacio urbano como espacio escénico, donde relacionarse con el espectador e incluso con formas institucionales o entidades públicas, lo cual produce una mayor involucración del público en relación al espacio apoyando una posición más reivindicativa en la forma de aprehender el espacio público. *“Reivindicar el concepto del arte público como arte para/en los espacios públicos supone el mantenimiento de esta situación paradigmática en la que, a efectos reales, el artista actúa como demiurgo entre el espacio, el ciudadano y el arte.”*(Remesar, 1997, p.21).

De este arte de intervención surge la necesidad en el artista de explorar los espacios exteriores, de abandonar los estudios y galerías como espacios de trabajo y exposición, sustituyéndolos por calles, plazas, parques o cualquier lugar que encontremos dentro del espacio público, que es tomado a modo de estudio sin paredes (Poinsot, 1991). Una expansión del arte que le permite conectar con mayor fluidez con la ciudadanía, al ponerse al mismo nivel que ella, ofreciendo al artista la oportunidad de adentrarse en la realidad de la sociedad, generando un tipo de obras más reivindicativas y comprometidas que muestran la importancia del contexto que rodea a la obra, ampliando las relaciones entre los espacios públicos y los ciudadanos. Una expresión artística que difiere de la obra de arte en el sentido más tradicional, para insertarse dentro de un arte más comprometido de carácter activista, que podemos situar dentro del arte de intervención (Ardenne, 2010).

El uso del espacio público como espacio artístico, promueve el acceso a todo tipo de público, evitando el elitismo que se produce en el arte institucional, que genera cierta inaccesibilidad al público no especializado. Cabe establecer un replanteamiento del arte público como *“una actividad relacionada con la capitalización y mejora de los centros y áreas urbanas, que el purismo y el funcionalismo del planeamiento contemporáneo habían deshumanizado y vaciado de significado”* (Gómez, Aguilera, 2004, p.40)

En muchas ocasiones se trata de un arte que se produce dentro de la espontaneidad, posibilitando que la percepción de la obra se actualice durante todo el proceso de creación, generando así un mayor interés por la presentación, ante la representación.

Se produce una redefinición del espacio urbano con propuestas estéticas elementales y simples de comprender para un gran público, un tipo de creación espontánea (happenings, procesiones, banderas, instalaciones efímeras, grafiti...) muy distinta a anteriores formas de creación destinadas al estudio o museo. Un tipo de creación espontánea que se centra en la realización por encima de la duración, por lo que suele generar una breve durabilidad del mismo.

Entendiendo todas estas nuevas tipologías como los inicios de lo que, a día de hoy, entendemos por arte público, solo que esta relación entre artista-público-espacio público, con la llegada de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, ha forjado un nexo de uniones que potencia las posibilidades de esta relación, convirtiéndola en algo que llega a formar parte de la cotidianidad.

El arte público, con la llegada de Internet, explora las posibilidades que ofrece el nuevo medio de comunicación para relacionarse y comunicarse con los ciudadanos, pues Internet genera unas redes de comunicación a las que la sociedad se ha adaptado rápidamente, insertándolo como uno de los medios de comunicación comúnmente más utilizados, donde la sociedad es capaz de dejar su huella y mostrar sus intereses. Esto ofrece al artista la posibilidad de recolectar códigos culturales, alojados en la red que se han formalizado mediante su constante utilización en la vida cotidiana (Mañanero, 2012). Lo cual genera, que la autoría de las obras adquiera un carácter colaborativo, pues todo el material de trabajo pertenece o es extraído de un imaginario colectivo, generado mediante la comunicación y la publicación de contenidos de usuarios de Internet, que permiten generar nuevas técnicas con las que apropiarse y a su vez habitar el mundo a través de lo virtual. Estas nuevas técnicas surgidas de la inserción de Internet en la sociedad, Bourriaud, las acuña con el termino posproducción.

Debe entenderse, el espacio público como un lugar de acción, un espacio de accesibilidad universal propicio para la comunicación (Joseph, 1999). El arte público refuerza los vínculos entre el arte y la sociedad, dejando de un lado las utopías artísticas para buscar una dicotomía dentro de espacios concretos, como forma de aplicar las teorías relacionadas a la práctica artística.

A su vez, el arte público actual se encuentra confrontado con ciertos aspectos que ejercen los mercados dentro del espacio, como la publicidad, la propaganda y la cultura del espectáculo, las cuales han hecho que el ciudadano se vea inmerso en un espacio dominado por imágenes que abarcan todos los lugares posibles. El arte público va más allá de las funciones de estas formas comunicativas mercantilizadas destinadas a la inmediatez del instante, en que son observadas, más allá de la mera estimulación conductista, este tipo de arte impulsa una serie de procesos reflexivos en relación a un sinfín de cuestiones sobre las cuales es posible concienciar al espectador, valiéndose de las ciudades como interfaces, mediante las que interactuar con sus habitantes.

El arte público debe permitir el debate a través de la igualdad y la participación, independientemente del espacio donde sea destinado, es capaz de superar la idea de espacio físico mediante su implicación social. (Deutsche, 2012). Aunque en la actualidad resulta difícil distinguir o decodificar la innumerable cantidad de imágenes que rodean el espacio del cotidiano. Las nuevas prácticas artísticas, mediante la tecnología pretenden adentrarse en la creación de cartografías alternativas, mediante la apropiación y la subversión de elementos visuales, sonoros y performáticos, los cuales vienen a ser utilizados como herramientas en un proceso simbólico, del lenguaje propio de la ciudad. *“Dentro de la pluralidad de acciones que el arte emprende en el espacio público, algunas tienen como fin evidenciar los mecanismos de control cotidiano y su intrínseca*

*vulnerabilidad, o revelar los contrastes sociales del paisaje urbano.* “(Hernández, 2010, pp.5-6).

El arte público actual, a partir de la década de 1990, se ve influenciado por la mezcla de prácticas artísticas relacionales a través de las nuevas tecnologías. Lo que Javier Mañanero denomina, el arte punto-algo (haciendo una analogía a las actualizaciones informáticas que cambian su nomenclatura conforme avanzan tecnológicamente). Un arte que obliga a reconsiderar la relación entre los artistas y el público. Una nueva forma de comprender las relaciones entre la obra y el que mira, que pasa de ser un mero espectador a un usuario, pues se incita a este, a dejar de lado la pasividad del observador, para adentrarse en la participación y la interacción, transformando al observador en un sujeto activo. (Bourriaud, 2001).

### **1.1.1. Espacio público como espacio artístico**

Para una mejor comprensión del arte público, resulta necesario profundizar en qué entendemos por espacio público, y los cambios que se han producido en el mismo en sus relaciones con la ciudadanía, relaciones que han afectado a la hora de tomar el espacio público como espacio artístico, un espacio que permite situar al artista al nivel de los ciudadanos. El espacio público se constituye en un lugar de acción social, un espacio de accesibilidad universal propicio para establecer procesos comunicativos.

El espacio público es un espacio de convergencia, que alberga innumerables disciplinas, como diría Capel, se trata de un “*espacio de convergencia interdisciplinaria*” (Capel, 2002), donde “*la realidad del espacio público es tan compleja que nadie, desde una posición de disciplina dada, es capaz de acercarse a ella respondiendo de manera efectiva*” (Remesar, 2005). El espacio público ha sido abordado desde distintas disciplinas como urbanismo, arquitectura, diseño, geografía, economía, filosofía, sociología, ciencias políticas y el arte, disciplinas que no solo han prestado interés a las características físicas o estructurales del espacio público, sino también han centrado su interés en el significado social que adquiere el espacio público, donde se entremezcla lo político, lo cultural y lo social (Ricart, Remesar, 2013).

*"El espacio público es un conjunto de personas privadas que se reúnen para discutir temas de interés común. Esta idea surge en la Europa moderna, en la constitución de los espacios públicos burgueses que actúan como contrapesos a potencias absolutistas. Tales espacios están pensados para dar a conocer la sociedad y el Estado, el Estado es responsable ante la sociedad por la publicidad, la publicidad crítica supone conseguir la información necesaria sobre el funcionamiento del Estado para que pueda ser examinado y criticado a los ojos del público".* (Létourneau, 2012).

Los espacios públicos pueden ser entendidos como espacios de mediación de conflictos, lugares de encuentro identificados, donde la ciudadanía se puede sumar a la colectividad, generando espacios comunitarios o comunes. En el momento, en que encontramos limitaciones físicas de entrada al espacio público, se rompe con el concepto de espacio público puro, ya que encontramos muchos espacios públicos que tienen su acceso regulado, como es el caso de museos, bibliotecas, parques, escuelas, universidades y comunidades. Muchos de estos espacios públicos regulados, los podemos incluir más bien dentro de lo comunitario. Son espacios, que se ven delimitados por la gestión de una comunidad, la cual llega a consensos capaces de gestionarse bajo ciertas directrices, como el uso de los espacios o los horarios de apertura y cierre, cuestiones que hacen posible el funcionamiento de dichos espacios comunitarios. Si bien podemos englobarlos dentro del espacio público, la libertad de los ciudadanos en los mismos, se ve muy limitada, pues se rigen por una serie de normas y reglas que no tienen cabida en el espacio público puro, pues rompen con la idea de universalidad.

Por otro lado, no podemos desdeñar que el espacio privado se abre al espacio público mediante el uso de las redes sociales. Con lo que en un sentido amplio, podemos entender que el espacio público en realidad va más allá de la parte física que lo envuelve (calles, edificios, parques...), ya que es la ciudadanía, la encargada de otorgar el significado social al mismo, pues es la que interactúa entre sí, confiriéndole un uso y dándole sentido. La ciudadanía centra sus preocupaciones en relación al espacio público como espacio reivindicativo de carácter social, político o identitario, de forma que para aumentar nuestra visibilidad como artistas en el entorno urbano, en algunas ocasiones debemos de rozar la clandestinidad y adoptar identidades ficticias, apodosos o seudónimos, que nos permitan aparecer tenuemente de entre la multitud.

Habermas entiende *lo público* como un conjunto institucional donde los ciudadanos a nivel individual se reúnen en busca de una formulación de la opinión pública, esta opinión puede criticar, o no, a los estados. Esta concepción implica la involucración de la ciudadanía dentro del discurso político. El espacio colectivo es mayor que el público. Solo una parte es espacio público. ¿Cuál? Aquella que es de *dominio público*, aquella que pertenece al *public realm*. En otros términos, aquella parte de la ciudad que es propiedad de la propia ciudad, es decir, es de propiedad pública (local, regional, estatal...). La otra parte del espacio colectivo, sería de *dominio privado* y solo una pequeña parte, sería accesible de forma *más o menos libre* a los ciudadanos. De esta forma encontramos cierto dinamismo entre las relaciones del espacio público y el espacio colectivo. El espacio público va más allá de los límites establecidos por los límites de lo físico, es también un espacio social, capaz de contener diversos procesos sociales, generando una identidad ciudadana donde se ven reflejadas las inquietudes y preocupaciones sociales. Resulta interesante para poder comprender los cambios paradigmáticos que ha sufrido el espacio público en los últimos periodos históricos.

Resultan referentes básicos, para hablar del espacio público, la Grecia Clásica<sup>1</sup> y el espacio público moderno y postmoderno. En la Grecia Clásica predominó la importancia de la acción y el uso la palabra que recaía en los ciudadanos. Entendiendo así, las *polis* como espacios públicos, espacios de libertad. En contraposición, al espacio que hace relación a la familia, el espacio privado, el que hace referencia a la necesidad de lo íntimo.

Desde el Renacimiento con la llegada de la modernidad llegó la racionalización económica y administrativa y la diferenciación de la sociedad. La modernidad fue adaptándose constantemente con la llegada y desarrollo del capitalismo. Se trata de un periodo, donde se empieza a cuestionar el pasado y se sobrevaloriza lo nuevo.

La Modernidad es un término acuñado por el sociólogo M. Weber<sup>2</sup>. La modernidad ofrece una visión de un presente estabilizado, donde todos los puntos de vista nos guían hacia el progreso, un progreso que nos encontramos enmarcado en el desarrollo de las sociedades industriales.

Las innovaciones o modernizaciones producidas por la revolución industrial, generaron un aumento de la demografía producido por las mejoras médicas que redujeron la tasa de mortalidad. Un proceso mediante el cual el racionalismo da lugar a un proceso cultural y social que utiliza como modo de expresión la ciencia experimental, produciendo estructuras sociales que se caracterizan por la empresa capitalista y por el aparato estatal burocrático (Habermas, 1989). Dicho periodo se caracteriza por el rechazo del historicismo, la profundización en la capacidad inventiva, y el surgimiento del interés por los objetos.

El termino modernización actualmente es utilizado para hacer referencia a las etapas del desarrollo social basadas en la industrialización, por lo que podríamos decir que la modernidad es la unidad de los cambios socio económicos que generan las innovaciones y descubrimientos tecnológicos producidos durante la revolución industrial. El modernismo toma como centro de su escenario las preocupaciones racionales y funcionales. *“Modernismo: es el experimento de hallar la verdad de una situación. Se puede caracterizar por la auto conciencia y por la reflexividad”* (Percy, 2005, p.14).

Hannah Arendt (1993, p.45) señala que *“históricamente la esfera pública crece a expensas de la familia: por ejemplo cuando las cosas de la familia empiezan a ser públicas como en cuanto al trabajo. La idea de sociedad se modifica como producto de la economía de mercado en el siglo XIX, lo cual supone el abandono de la familia y por lo tanto una resocialización.”*

Los cambios económicos y sociales que han tenido lugar durante las últimas tres décadas han sido tan vertiginosos que podemos decir que hemos entrado en una nueva fase

---

<sup>1</sup>En la Grecia Clásica se considera la Polis como el lugar donde poder resolver conflictos por medio de la palabra y la persuasión. Encontramos dos tipos de espacios donde agrupar a la política: el Ágora, que se utilizaba para que la gente tuviese un lugar de reunión donde hablar de distintos temas a la vez y los teatros, donde las personas no venían a hablar, sino a escuchar. En ambos casos se trata de espacios donde lo que predomina es la palabra, aun por encima del pensamiento.

<sup>2</sup>Weber, Max, La ética protestante y el espíritu del capitalismo. Buenos Aires, 1974

histórica, la “posmodernidad”. Esta se caracteriza por el rechazo de la tradición racionalista de la Ilustración, proveniente de la actual disolución de las formas sociales asociadas a la modernidad. De acuerdo con Braudrillard, debemos adecuarnos a la segunda revolución del siglo XX, de la posmodernidad, que es el inmenso proceso de destrucción de los significados, semejante a la destrucción inicial de las apariencias. De acuerdo con la antropología, el postmodernismo se define como un movimiento ecléctico que se origina en la estética, en la arquitectura y en la filosofía. Conlleva un escepticismo sistemático en su perspectiva teórica. *“La posmodernidad se concentra en las tensiones entre las diferencias y similitudes que genera el proceso de globalización, relativas a la transculturación y a la interacción entre el conocimiento global y local y a su impacto en los individuos”* (Acuña, 2005. p.14).

Todo esto trae consigo una serie de cambios, ahora vemos como las ciudades modernas están construidas pensando en los medios de transporte individuales, eminentemente el coche. Se genera un tipo de espacios inaccesibles para el ciudadano de a pie, por el abusivo uso de puentes, circunvalaciones, autovías, avenidas... Con la posmodernidad, ya no interesa el mostrar que tipo de infraestructuras somos capaces de construir, sino que se entiende que este tipo de construcciones es mejor evitarlas y esconderlas de la mejor manera posible.

Surge la sociedad urbana como modelo de sociedad cultural. Lo que entendemos como cultura urbana que se basa en sistemas de valores, formas y relaciones sociales afines a un periodo concreto de la historia, de modo que la cultura urbana es algo que va más allá de lo espacial, está condicionada por todos los aspectos sociales, físicos y económicos de un periodo de industrialización, por lo que podríamos decir que la modernidad es la unidad de los cambios socio-económicos que generan las innovaciones y descubrimientos tecnológicos. La introducción de las nuevas tecnologías de la comunicación y los procesos de globalización amplían las capacidades transculturales, producidas a través de un conocimiento de carácter global, lo que genera cierto impacto en los individuos a través de lo local.

El postmodernismo trae consigo unos cambios que afectan directamente a la sociedad urbana, ahora la preocupación ya no radica tanto en la velocidad, pues con la llegada de las nuevas tecnologías asistimos a la llegada de la velocidad instantánea gracias a la digitalización, sino al simulacro de ubicuidad que se puede experimentar cotidianamente con el uso de Internet como red globalizada.

Tal como hemos visto anteriormente, del mismo modo que le ocurre a la cultura urbana con su asociación directa a un proceso cultural desarrollado en un periodo histórico, el espacio urbano está asociado a estos mismos cambios, resultado indisociable su interrelación.

El espacio urbano es un espacio estructurado, jerarquizado y donde se aglutinan los procesos sociales de cada periodo de organización social. De esta forma, el desarrollo urbano esta intrínsecamente relacionado con los procesos de desarrollo de la actividad privada, los procesos comerciales, a organizaciones económicas con base industrial co-



mercial, lo cual se complementa y necesita de un sistema de transportes eficaz y homogéneo. Gracias a estos modelos de desarrollo se puede explicar el crecimiento de numerosas ciudades americanas y europeas, pudiéndose aplicar a toda la teoría urbana del mundo desarrollado.

Si analizamos el espacio urbano, como expresión de la estructura social, resulta equivalente a estudiar su contenido en función de elementos económicos, del sistema político y del sistema ideológico. Hablar de espacio urbano implica hablar de espacio público y espacio privado como espacios dinámicos, correspondientes al carácter antropológico o existencial. El espacio público es el de la praxis social y el privado el de la intimidad.

Los espacios públicos son los encargados de conservar la relación urbano-social. Espacios que sirven para deliberar y para conocerse donde se potencia el acto comunicativo. En la actualidad los espacios tradicionales están encontrando un nuevo espacio competidor, el espacio virtual, encarnado por los medios de comunicación, desde la televisión o el periódico hasta la implantación de Internet en los hogares y posteriormente en los dispositivos de telefonía móvil. Este espacio virtual, nos obliga a replantear el diseño del espacio público, espacio destinado a que la población delibere y llegue a entendimientos, encarnándose este nuevo espacio digitalizado en una especie de ágora virtual.

*“Entendemos por espacio público los lugares diseñados para que en ellos se construyan y produzcan distintos tipos de comunidad; son espacios capaces de favorecer el encuentro entre los ciudadanos, fomentando las relaciones sociales, y convirtiendo nuestras ciudades en espacios sensibles donde se produce la identificación de sus habitantes con su entorno urbanístico y social.”* (Díaz, 2007, p.45) En ese sentido, el espacio urbano requiere de un orden estructural, aunque es algo más trascendental que un intervalo, que un vacío entre arquitecturas. Un espacio donde se producen relaciones en todas direcciones entre los edificios que lo conforman, las personas que lo habitan y las interrelaciones que entre ellos se generan.

Podemos entender el espacio público actual como un espacio de comunicación mediática, donde los medios de comunicación son tenidos muy en cuenta por la acción política (Ortega, 2000). Donde lo político se ve sometido a lo público, convirtiendo la política en una herramienta de marketing. La actual pérdida de valores políticos debilita el espacio público, permitiendo a lo privado inmiscuirse en ciertos estratos de lo público, lo que Ortega denomina *el quiebre del espacio público político*, y que se produce por causas diferentes. Por un lado, la política ha adoptado demasiadas tareas a realizar por sus gobiernos: educación, derechos sociales, sanidad, seguridad, medio ambiente. De otro lado existe una multiplicidad de las funciones políticas donde su agenda no ha dejado un hueco para la ciudadanía, ha sido totalmente absorbida por los medios de comunicación, y su utilización con el fin de captar votantes. La globalización ha generado una fuerte pérdida de poder en los gobiernos locales, que han tendido sus manos a las multinacionales que se han convertido en grandes centros del poder económico. La relación entre la ciudadanía y la política se ve muy afectada. El ciudadano se siente separado de la clase política. La política ahora se encarga de negociar con las grandes corporaciones y los medios de comunicación. La influencia o manipulación política resulta

demasiado evidente para el ciudadano en determinados medios de comunicación tradicional.

Estas modificaciones en la relación entre la ciudadanía y la política desde un punto de vista deontológico, en la política no encontramos un consenso, las decisiones son tomadas con el interés de beneficiar a una minoría, generando que se desarrollen intereses privados dentro del espacio público (Martell, 2009). Esta forma de hacer política en el espacio público beneficia a los intereses privados, intereses basados en el mercado. Un mercado que queda exento de responsabilidades éticas o morales donde su principal interés es obtener el máximo beneficio posible, generando una invasión del espacio público mediante la búsqueda de intereses económicos. Se trata de un mercado capaz de invadir lo público mediante las nuevas tecnologías. Desde que el capitalismo entra en su fase de globalización podríamos decir que el mercado se inserta en el espacio público (Martell, 2009).

No todo el territorio es espacio público, lo público se relaciona de una mayor manera con las condiciones de propiedad, no solo con las condiciones de uso que se le concedan al espacio. Asistimos pues a una privatización de facto de los espacios públicos en beneficio de usos y explotaciones privadas del mismo. *“El espacio colectivo de una ciudad puede ser definido como el sistema unitario de espacios y edificios en el territorio urbanizado que tienen una incidencia sobre la vida colectiva, que definen un uso común para amplios estratos de la población y que constituyen la sede y los lugares de su experiencia colectiva”* (Cerasi, 1990, p87). No es un tema baladí que desde los medios de comunicación desde la década de 1980 se insufla a la ciudadanía la idea de que la gestión pública es ineficiente como paso previo a la privatización de lo público, incluida la gestión del espacio público.

### **1.1.2. Relaciones ciudad espacio público**

*“La idea de espacio público está estrechamente ligada a la realidad de la ciudad, a los valores de ciudadanía y al horizonte de civilización. El espacio público es el espacio cívico del bien común, en contraposición al espacio privado de los intereses particulares. En la ciudad se hace visible el pacto implícito que funda la ciudadanía. Las ciudades y sus lugares públicos expresan muy bien la imagen que las sociedades tienen de ellas mismas. La ciudad es una especificación particular de las sociedades”* (Innerarity, 2006, p.108).

La utilización del espacio público dentro de las ciudades ha ido variando en función de los medios de transporte, y las tecnologías de comunicación. Factores que repercuten en la manera de vivir en el espacio público, un espacio de encuentro, mercado y tránsito-

to. Con el aumento de la población durante finales del siglo XIX y todo el siglo XX se establecen nuevos modelos urbanos en las ciudades, modelos que afectan al uso del espacio público, el cual se ve altamente degradado. La utilización masiva del automóvil deteriora el uso del espacio público, reduciendo los movimientos a pie, y trasladando el comercio de la calle y los mercados a centros comerciales y supermercados que ocupan grandes áreas multiservicio, a lo cual se añade el comercio a través de Internet, pudiendo adquirir hoy en día cualquier tipo de artículo desde la inmovilidad del hogar. Por otro lado, surge el concepto de *tiempo libre*, producido por el aumento de la clase media y el estado de bienestar, lo que introduce al espacio público dentro del concepto de lugar de ocio y no solo como lugar de tránsito.

“La ciudad es un objeto espacial que ocupa un lugar y una situación, es una obra, su espacio no está únicamente organizado e instituido, sino que también está modelado, configurado por tal o cual grupo de acuerdo con sus exigencias, su ideología; lo urbano no se trata de una esencia, no se trata de una sustancia, es más bien una forma, la del encuentro y de la reunión de todos los elementos que constituyen la vida social...” (Lefebvre, 1976, p.65). El espacio público se genera dentro de las ciudades, calles, plazas, parques, aceras... espacios que la ciudadanía utiliza como lugares de encuentro, dotando al espacio público de la posibilidad de ofrecer una realidad que resulte común a sus ciudadanos. La ciudad entendida como “el lugar de una actividad continua, rutinaria o impulsiva que ritma la extrema concentración de los actos humanos” (Ardenne, 2007 p.59), viene a ser uno de los espacios públicos más utilizados y propicios, de creación, de intercambio, y de encuentro, capaz de ofrecer una realidad que resulta común al público y al espectador en sus situaciones tanto afectivas como polémicas (Ferrer, 2009).

Las ciudades han ido cambiando y modificándose a lo largo de la historia, según intereses variados, y que en la mayoría de ocasiones no han tenido en cuenta cómo puede afectar a las relaciones de sus habitantes. Gehl en su libro “*Nuevos espacios urbanos*” observa cuatro tipos de ciudades, *Ciudad Tradicional*, *Ciudad Invadida*, *Ciudad Abandonada* y *Ciudad Reconquistada*, a las que consideramos conveniente agregar la ***Ciudad Informacional*** (Castells, 1995).

La *Ciudad Tradicional* centra su interés en las oportunidades de movimiento a partir del tráfico peatonal, estructurando su urbanismo en una escala donde las distancias entre puntos de interés sean posibles sin la introducción de medios de transporte. Podríamos decir que es el tipo de ciudad que actualmente encontramos en la mayoría de centros históricos de las ciudades europeas, donde el tráfico rodado ha sido restringido y se han implementado numerosas zonas peatonales.

La *Ciudad Invadida*, se trata de todo lo contrario a la ciudad tradicional, centrando su interés en las oportunidades de movimiento a través de medios de transporte, generando un tipo de urbanismo a una escala mayor, donde los movimientos a pie de los ciudadanos se ven muy afectados, por el incremento de las distancias, y la generación de espacios vacíos, sucios y con excesiva contaminación ambiental y sonora entre puntos de interés. Es un tipo de ciudad construido tras la invasión del tráfico donde el espacio pú-

blico se ve altamente dañado pues se pasa de un diseño orientado a los ciudadanos a un nuevo diseño orientado al coche que genera entornos poco amigables para el ciudadano de a pie.

La *Ciudad Abandonada*” hace referencia a que la distribución de la ciudad está totalmente orientada al tráfico rodado, lo que produce la desaparición de los espacios públicos entre puntos de interés. El urbanismo está realizado a una escala que solo puede explorarse mediante el uso de vehículos, las distancias se han adaptado de tal forma al conductor que resultan inviables para el ciudadano de a pie. La vida social en estas ciudades se hace totalmente dependiente del uso del automóvil. Generando una degradación del espacio público, un espacio que pierde sus funciones de lugar de comunicación, consenso y discusión de la ciudadanía, pues no está diseñado para que sus habitantes puedan realizar actividades sociales del tipo que sean, generando barrios donde las personas no se conocen entre sí. Las actividades de socialización se ven restringidas al espacio privado. Convirtiéndose en muchas ocasiones los propios centros comerciales en espacios de socialización, espacios generados por empresas privadas con el fin de generar aumentos en el consumo.

La *Ciudad Reconquistada* es aquella en la que tras del abandono del ciudadano en el diseño de las ciudades, se decide buscar un equilibrio en el que el desplazamiento dentro de la ciudad no sea únicamente orientado al automóvil. Existe un equilibrio en las ciudades entre zonas periféricas más orientadas al automóvil y zonas céntricas donde los desplazamientos pueden realizarse a pie. Se trata de una especie de vuelta a la ciudad tradicional, que aunque sigue un nuevo modelo se adapta a las necesidades demográficas mediante su expansión periférica, generando un modelo de ciudad donde el espacio público es capaz de retomar las relaciones e inquietudes de la ciudadanía. “*Se vive un momento en que la calle vuelve a ser reivindicada como espacio para la creatividad y la emancipación*” (Delgado, 1999, p.19).

Por último, la *Ciudad Informacional* es aquella que resulta del desarrollo económico del capitalismo tardío, donde la información ha adquirido un gran valor y los nuevos medios de comunicación son una de las piezas angulares. Los avances tecnológicos y la inserción de Internet en la sociedad han generado la interconexión de los ciudadanos a través de las redes de comunicación, generando un tipo de espacio donde los flujos de información se nutren y retroalimentan a través de la opinión de la ciudadanía y su reflejo en la red.

Un tipo de “espacio de flujos” que, “*se conceptualiza como una forma espacial característica de prácticas sociales que dominan y definen una sociedad en red*”, donde “*el espacio de flujos es una organización material de prácticas sociales temporalmente compartidas*” (Castells, 1995, p.50). Este espacio de flujos configura un tipo de espacio social, “*creado por la interacción en tiempo real de actores sociales distribuidos en cualquier ubicación física, pero conectados entre sí a través de las redes. Por lo que el espacio está compuesto de interacciones y de la infraestructura material que las hace posibles*” (Souza, 2006, p.22), según la lógica de Castells, las ciudades se están transformando en redes, pues se establece un espacio de flujos inmateriales capaz de aden-

trarse en los elementos sociales. “*La integración entre las nuevas tecnologías de comunicación y los nuevos procesos de cambio social provoca un impacto substancial en las ciudades y espacios*” (Castells, 2000, p.429), generando un tipo de espacios que no basa su organización en las necesidades tecnológicas, sino en cómo estas son capaces de adaptarse al espacio sin la necesidad de la modificación tecnológica del mismo, dando lugar a entornos mucho más flexibles y variables, llegando a alcanzar la capacidad de adaptación temporal.

Los *espacios de flujo* adquieren la particularidad de reforzar la unión entre el espacio digital y el espacio físico, reconociéndose que estos espacios no son opuestos, sino más bien, complementarios entre sí (Moore R.C, 1987), reforzando así la visibilidad de las relaciones sociales a través de la tecnología y el espacio físico. Esto deviene en un aumento notable de los espacios públicos, que ahora son capaces de extenderse más allá de lo físico, lo que genera un espacio público híbrido, donde lo digital y lo físico son capaces de coexistir, generando que los procesos de comunicación puedan darse en cualquier lugar y en cualquier momento.

El espacio público aparece dentro de la esfera digital. Este espacio público se extiende a través de las redes, generando espacios de comunicación que se sitúan fuera de la materialidad del espacio físico. Un espacio que permanece ajeno a la necesidad de una ubicación física, pues imposibilitaría la interconexión de usuarios de forma masiva. Blogs, foros, chats, correo electrónico, redes sociales y cualquier canal que permita la comunicación entre individuos, podemos entenderlos como espacios públicos, pues se trata de espacios diseñados con fines comunicativos.

El desarrollo de las tecnologías inalámbricas y la telefonía móvil genera un vector de flexibilidad en la utilización del espacio público, sobre todo por la accesibilidad que prestan estas tecnologías, capaces de generar accesos a la red desde casi cualquier ubicación física y de forma permanente. Dichas tecnologías han sido capaces de adaptarse a las necesidades sociales, generando un tipo de dispositivos capaces de conectarse entre sí, e incluso de percibir datos que circulan por el espacio que pasan desapercibidos a simple vista. Esto se ha conseguido mediante la transformación del teléfono móvil en un dispositivo multifuncional. Se ha propiciado la apropiación de espacios públicos y privados mediante los nuevos medios de comunicación. Esta apropiación ha transformado la ciudad informacional en la *Media City* (Berruti, 2008), el interés principal radica ahora en involucrar a la ciudadanía, evitando el monopolio de las estructuras de poder y la exclusión social que este genera, con el fin de conseguir una sociedad mundial del conocimiento (Di Siena, 2009). Estas sinergias, fusiones o solapamientos afectan a la forma de entender las ciudades, sus relaciones de poder y sus circuitos económicos. Estas nuevas características urbanísticas modifican la forma de habitar los espacios urbanos y generan nuevos protocolos sociales, por lo que las dinámicas de interacción del usuario/habitante marcarán las pautas a seguir. (Foglia, 2008).

*“En las ciudades contemporáneas, los espacios tradicionales (calles, plazas, avenidas, monumentos, parques, etc) están transformándose en espacios de flujo, espacios flexibles, comunicacionales, lugares digitales, lo que implica*

*una reconfiguración en el espacio tiempo, una reconfiguración que implica que la forma y el propósito de la comunicación definen lo público y lo privado, y no el espacio en el cual se acontece la comunicación”* (Cooper, 2002, p.295) Encontramos que en las ciudades actuales la comunicación mediática es capaz de generar nuevos espacios sociales dentro de las ciudades, el ciberespacio es capaz de cambiar las relaciones preestablecidas entre el ser humano y la información, el control de la información es compartido con la ciudadanía, introduciéndola dentro del espacio informacional (Novak, 1996).

### **1.1.3. Esfera pública y participación social**

Antes de proseguir cabe aclarar algunas consideraciones, en algunas ocasiones podemos encontrar especialmente similares o confusos los conceptos de espacio público y esfera pública en relación al territorio, pues ocupan un espacio que escapa de la parte física. Jürgen Habermas define la esfera pública “*como el ámbito donde se desarrolla la opinión pública en el marco de las democracias modernas*” (Habermas, 1989). Para entenderlo mejor, podríamos postular que el espacio público no solo es aquel espacio físico de acceso universal donde se potencian las relaciones sociales entre sus habitantes, (calles, plazas, parques, Internet, satélites de tecnología móvil...), sino que debemos sumarle todo el conjunto de comunicaciones y relaciones que se producen a nivel social. Por contra la esfera pública no incluye dicha parte física, sino que hace referencia a las relaciones establecidas que se producen entre los habitantes del espacio público, generando una diversidad de opinión pública a través de la suma de las opiniones de la ciudadanía y las opiniones que ofrecen los medios de comunicación tradicionales, originando diferentes imaginarios sociales. Antes de la llegada de Internet la esfera pública no representaba a la ciudadanía, sino que más bien se generaba a través de la presentación de las opiniones de los medios de comunicación tradicionales, medios que resultaban fácilmente manipulables por la influencia política e institucional, sintetizando y transformando en relevante cierto tipo de información capaz de transformar la experiencia social compartida. (Jurgen Habermas y Kluege & Negt). Por ende la esfera pública se reducía a políticos, sindicalistas y periodistas, cuyas influencias afectaban a todos los miembros de la sociedad, independientemente del estrato de procedencia, al tratarse de una dimensión que afectaba a sus conciencias.

El término *esfera pública proletaria* (Kluge & Negt, 2001), emerge en momentos de crisis en la historia. Es capaz de mostrar nuevas fuerzas sociales mediante la aportación de nuevos elementos de diálogo y discusión que anteriormente quedaban fuera de los discursos de la esfera pública, redefiniéndola e introduciendo nuevas significaciones sociales. Es un espacio donde lo social es sometido a revisiones y cambios, mediante la

distintas percepciones sociales encuentran el debate y la discusión, donde la comunicación entre lo social y lo verbal se introducen en un proceso que reproduce y constituye una realidad, producida por la participación de la acción social y verbal (Alonso. 1998, p.26).

El concepto de esfera pública experimenta un cambio paradigmático con la llegada de Internet que introduce la diversificación de productores de información, debido al modelo en red de información, generando nuevos modos de pensar y comprender la realidad, alojando a la ciudadanía en la esfera pública. Internet es capaz de introducir un gran número de emisores, al tratarse de un medio que va más allá de la información tradicional, introduciendo el concepto de sociabilidad fuera del espacio físico (Castells, 2001). Internet propicia la creación de comunidades virtuales, que se organizan por afinidades e intereses comunes, fortaleciendo la esfera pública mediante la participación y la adhesión de numerosos puntos de vista. La virtualización que adquiere la información va más allá del ciberespacio, se introduce dentro de un espacio capaz de persistir al tiempo, y de desarrollarse dentro de cualquier coordenada espacial (Lévy, 1999).

La esfera pública, gracias a Internet, abre la puerta a la participación social, donde esta es capaz de expresarse y comunicar, introduciendo nuevas temáticas en lo social que quedaban escondidas por intereses institucionales. Pese a ello, la esfera pública ha permanecido en continuo contacto con la política, que continúa ejerciendo su poder mediático, configurando un espacio en continua confrontación y conflicto entre la influencia pública y privada.

El rápido crecimiento de los nuevos medios de comunicación ha generado nuevos espacios de discusión, capaces de aportar información que escapa de los medios tradicionales de comunicación, y ha introducido a la población como participe activo en generar y aportar información alternativa, produciendo espacios de debate y reflexión, generando espacios que cuestionan y discuten a favor o en contra de diversas temáticas (Pearce, 2006) Lo social viene a ser enriquecido por este espacio de comunicación abierto a cualquier idea o argumento. También debemos de tener en cuenta que la despersonalización que sucede en Internet hace inevitable eliminar las jerarquías que encontrábamos anteriormente, donde se tenía en cuenta el estatus social.

Según Toussan y Zimmerman, Habermas explica la esfera pública como *“un proceso a través del cual el público, constituido de individuos haciendo uso de su razón, se apropia de la esfera pública controlada por la autoridad y la transforma en una esfera en la que la crítica se ejerce contra el poder del estado.”*(Remesar, 2013, p.11).

La esfera pública debe de entenderse como un esfuerzo de dar visibilidad a distintos puntos de vista, que pueden ser escuchados por gente con diversas perspectivas, generando un debate en torno al orden social, a través de la deliberación social (Artículo Esferapública, 2012).

La noción de arte público se integra dentro de la esfera pública, buscando de diferentes formas la manera de enlazar las relaciones sociales con la política, una política que no

tiene por que ir de la mano de la institucionalidad. Un espacio que favorece el acercamiento del arte crítico a la sociedad a través de una escena local, que generalmente, intenta dar visibilidad a los problemas sociales que la institucionalidad intenta ocultar o disimular.

Nicolas Bourriaud mediante la teoría relacional introduce la práctica artística de intercambio en el tejido social, donde arte y ciudadanía actúan en simbiosis beneficiándose los unos de los otros. La utilidad de la esfera pública dentro del arte radica en el debate social que esta produce, capaz de reemplazar la idea de espacio público como un espacio ajeno a la política, para considerarlo un espacio crítico donde la ciudadanía pueda ayudar a generar política, transformando el arte público en un instrumento de participación ciudadana donde generar discusión y lucha política.



## **1.2. Reclamar la ciudad, Activismo y Ciberactivismo**

De una parte el espacio público ofrece la oportunidad de ser utilizado como espacio de crítica y resistencia, además, potencia la visibilidad de temáticas sociales, por otro lado, el activismo introduce conceptos creativos o artísticos, una nueva forma de expresión artística cuyo fin es insertarse dentro de acciones críticas, intentando ir más allá de la acción testimonial para adentrarse en acciones con sentido en sí mismas, este maridaje entre el espacio público y el activismo supone un sustrato del que se nutre el artista en nuestra época para darle una nueva dimensión a sus obras.

En sus orígenes su actividad reivindicativa estaba diseñada para realizarse como vertiente artística dentro de las movilizaciones sociales que surgen en la década de los 60, afianzando “*la unión del activismo político con las tendencias estéticas democratizantes originadas en el arte conceptual*” (Fernández, 1999, p.133), generando un arte de carácter reivindicativo que introduce el espacio urbano como espacio artístico de debate y de confrontación. Un espacio táctico donde llevar a cabo las protestas activistas. A su vez el artista se consigue una territorialización del arte que añade nuevas formas de ver y entender los contextos existentes en la sociedad.

Surge el cuestionamiento del orden social establecido por la sociedad capitalista, generando nuevas formas y puntos de vista para enfrentarse al *stablishment* y resolver problemas sociales, mediante la generación de nuevas técnicas de resistencia basadas en la respuesta política activa, generando una serie de propuestas artísticas que intentan profundizar en las problemáticas afines a la gran mayoría de la sociedad, o a partes muy grandes de la misma que no tienen representación institucional.

El arte público supone pues una nueva forma de establecer un diálogo social de manera crítica, persiguiendo acciones que involucren a la sociedad generando nuevas formas de organización social.

Los proyectos artísticos que surgen dentro del activismo, generalmente, están basados en prácticas artísticas espaciales, que se apropian del espacio público mediante acciones, performances y modificaciones del espacio destinado a la publicidad dentro del espacio urbano, con el fin de acercarse a la mayor parte de la ciudadanía ampliando el radio de percepción del mensaje reivindicativo. Se trata de una nueva forma de percibir las ciudades por parte del artista capaz de apropiarse del espacio público mediante la utilización del espacio urbano como espacio artístico, donde poder trabajar con la ciudadanía, introduciendo imágenes, objetos, o el mismo artista en la escenificación de acción y performances. En estas apropiaciones del espacio público y de los contextos que en éstas se producen, introducen a la obra en contextos que en un principio quedaban fuera de su campo de trabajo artístico (Fernández, 1995). Se amplifica la visibilidad de las problemáticas urbanas. Los artistas desarrollan todo tipo de acciones temporales, siendo los espacios públicos urbanos el espacio utilizado donde realizar y mostrar la

práctica artística, tomando incluso la parte física de la ciudad a su disposición. Calles y plazas son utilizadas como espacios de expresión artística, transformando al arte en una herramienta puesta a disposición de la ciudadanía con la que hacer visible su voz, en relación a los fallos y disrupciones que se producen dentro del sistema, y que este pretende ocultar, un sistema que en la presente época se encuentra corrompido en todos sus ámbitos, económico, político y social.

Dentro del activismo artístico hay que tener muy en cuenta el concepto de contrainformación. *“Contrainformar es trabajar por legitimar los discursos insurgentes frente al pensamiento único neoliberal, destruir el mito de la objetividad, servir de vocero de los movimientos sociales”* (Nodo50, 2006). El nacimiento de la contrainformación surge tras la mercantilización de la información y el advenimiento de la sociedad del espectáculo. *“Toda la vida en las sociedades donde rigen las condiciones modernas de producción se manifiesta como una inmensa acumulación de espectáculos. Todo lo que antes se vivía directamente, se aleja ahora en una representación.”* (Debord, 1967). Es tarea del artista actual romper con ese carácter espectacular y retomar junto a la ciudadanía la vivencia directa de la urbe entendiendo la circulación humana no como consumo, y superar la banalidad del arte entendido como mero ocio, como forma de entretenimiento para el adormecimiento de las masas.

La contrainformación se muestra ingenua en relación a lo que entendemos por información, *“sirve, a la vez, para legitimar discursos insurgentes ocultados por la dinámica de los grandes medios”*(Reunión de ovejas electrónicas (ROE), 2006, p.27), en sus orígenes no utiliza los medios de comunicación tradicionales (Medios de Comunicación de masas, en adelante por sus siglas MCM: Radio, Cine, Tv, Prensa escrita), sino que los concibe como elementos informantes capaces de modelar socialmente, mediante la construcción de la opinión pública, que se encuentran dentro del campo de la legitimidad dominante, son utilizados y a su vez utilizan sus relaciones con el poder y la estructuración social.

*“La contrainformación debe dar voz a los sin voz, debe buscar una globalización así como una contextualización de la información como bien de uso y no de cambio. La contrainformación debe de estar posicionada y dotada de contenido. Frente a la ideología de poder, no podemos pretender ser neutrales ni objetivamente parciales.”*(Casanova, 2002, p.137)

La contrainformación alcanza su máximo auge con la utilización de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación. Donde la práctica comunicativa de los movimientos sociales surge frente al vacío que generan los MCM ante sus actos y discursos, permitiendo la generación de contenidos, produciendo información relacionada con sus propias acciones y discursos. Genera una nueva concepción, las relaciones sociales ahora pueden ser comprendidas como un fenómeno comunicativo, produciendo un nuevo tipo de relaciones con los dispositivos tecnológicos que permiten una difusión horizontal de la información.

En los inicios de la contrainformación encontramos diferentes formatos que se utilizan para aumentar la visibilidad de las acciones, utilizando los medios de comunicación no englobados en los MCM como una herramienta a su servicio, que les permite la salida del entorno cercano elevando sus límites geográficos, personales y políticos, aumentando así su campo de acción. Podemos destacar, pues, dos etapas en el origen de los movimientos de contrainformación, la primera antes de la llegada de Internet, a mediados de los sesenta, donde surgen los radios libres<sup>3</sup> y las publicaciones autónomas<sup>4</sup>. Y la segunda tras la llegada de Internet<sup>5</sup>, cuando se amplía el campo de acción, gracias a la capacidad de las redes de no tener fronteras geográficas, expandiendo consecuentemente su campo de intervención y permitiendo la generación de una “*temática propia, una agenda de protesta y de conflictos*” (ROE, 2006, p.27). Además, la red permite aumentar la capacidad de respuesta permitiendo la generación de una agenda contrainformativa prácticamente instantánea.

La diversidad temática dentro del campo de la contrainformación, hace que el trabajo de los activistas antes de la llegada de Internet gire en distintas direcciones. Surge la preocupación por generar una cultura visual capaz de llamar la atención de las masas, que escape a la visión tradicional de los medios de comunicación de masas. Para ello el artista se apropia de las técnicas de publicidad urbana, utilizando las imágenes o soportes publicitarios, que encuentra en la ciudad para su posterior modificación. Asumiendo así el uso del espacio público para conseguir una mayor aproximación al público, al ciudadano de a pie, por lo que resulta inevitable la apropiación de las calles como espacio de trabajo, donde poder conectar con la ciudadanía, introduciéndose en las actividades de los grupos o comunidades de ciudadanos que se organizan en función de diversas reivindicaciones sociales.

La diversidad temática dentro de la problemática social anteriormente mencionada, genera que el activismo artístico luche por los derechos de los más desfavorecidos, permitiendo ampliar su visibilidad dentro de los MCM. De este modo se han visibilizado propuestas interesadas en mostrar las políticas de género, gay/lésbico y la identidad étnica y racial, entre otras problemáticas sociales.

El movimiento de mujeres de finales de la década de 1960 fue el primer colectivo artístico de activistas. “*La influencia de las teorías feministas, conduciría al arte realizado*

---

<sup>3</sup>Las primeras radios libres surgen con el movimiento anarco-punk, por lo que respecta al panorama nacional podemos destacar, Eguzki Irratia, Onda Verde, Radio Vallecas, Radio Klara...

<sup>4</sup>Podemos destacar el modelo fancine (pequeñas publicaciones que algunas llegaron a editarse como revistas), a nivel nacional surgen fancines como Penetración, Sabotaje, El fuego y la piedra, Ekintza Zuzena....

Muchos de estos fancines se adaptan a dar el salto a las redes, donde a través de espacios Web es posible descargar la versión digital de la publicación en papel. Podemos destacar Molotov como uno de los pioneros en la generación del concepto político de contrainformación,

<sup>5</sup>Dentro del estado español surgen dos vertientes, la que hace referencia a las webs de colectivos ( destaca a Nodo50, Sindominio, La Haine, Rebelión ...) y otra de publicación abierta, que se instala dentro de los Weblogs (Nace la red Indymedia como alternativa a los movimientos antiglobalización y se instalan en las zonas de la geografía española, donde hay mayor nivel de conflictividad social, descentralizando la gestión de la misma en nodos como alternativa para disminuir la carga de trabajo, así surge Indymedia Barcelona, Indymedia EuskalHerria, Indymediaestrecho/madiaq...)

por mujeres desde los setenta, hacia un colaboracionismo y hacia estrategias activistas desde las que reivindicaría la posición real dentro del arte, una revalorización de la identidad y de los derechos de igualdad de las mujeres” (Fernández, 1999, p.142). Surgieron entonces numerosos colectivos de artistas que se manifestaban a favor de los derechos de la mujer como: Women Building<sup>6</sup>, The Waitresses<sup>7</sup>, WAC<sup>8</sup>, Guerrilla Girls.

El rechazo institucional llevó al grupo de activistas Guerrilla Girls en 1989 al alquiler de espacios publicitarios en autobuses donde mostrar su gráfica que había sido rechazada como cartel para *Public Art Fund*, en el cartel criticaban que la mayoría de artistas seleccionados en convocatorias institucionales son hombres, reivindicando el derecho a la igualdad de género, el mensaje del cartel rezaba: “¿Tienen las mujeres que estar desnudas para entrar en el Met Museum? Menos del 5% de los artistas en las secciones de Arte Moderno son mujeres, pero un 85% de los desnudos son femeninos” (Guerrilla Girls, 1989). Esta iniciativa no tuvo mucha duración, pues la empresa de autobuses canceló unilateralmente el contrato de arrendamiento, bajo el argumento que la Odaliscas de Ingres era demasiado sugerente. El proyecto fue llevado a cabo en diversas localizaciones, utilizando otros dispositivos de distribución convencionales de publicidad, adaptándose a los formatos específicos de cada espacio donde se realizó, destacando la instalación de un cartel de gran formato con el mismo lema frente al MoMA de Nueva York.



WOMEN IN AMERICA EARN ONLY 2/3 OF WHAT MEN DO.  
WOMEN ARTISTS EARN ONLY 1/3 OF WHAT MEN DO.

Fuente: Guerrilla Girls

Imagen 1: Cartel publicitario titulado “Talk Back” Guerrilla Girls.

Imagen 2: campaña “Want to earn big money in the art world?” para la igualdad de la mujer en ámbitos laborales.

Otro proyecto que encontramos interesante en Guerrilla Girls es *Want to earn big money in the art world?* (1985) ¿Quieres forrarte en el mundo del arte? Aborda el tema de la discriminación de género que sufren las mujeres a la hora de percibir sus salarios. “Las mujeres nunca han ganado la igualdad económica con solo trabajar duro y ser

<sup>6</sup>Women Building, Espacio alternativo creado en los setenta por Grupo de activistas feminista, con el fin de utilizarlo como espacio expositivo para mujeres, sin embargo, fue más conocido por su actividad divulgativa y educativa.

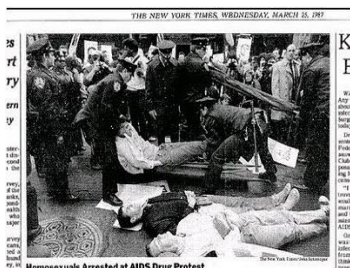
<sup>7</sup>Grupo de performance, que reivindica la igualdad de sexos,

<sup>8</sup>Women’s Action Coalition.

buenas chicas. Con este cartel queríamos mostrar que las artistas estaban muy enojadas y no iban a aguantar más.”(Guerrilla Girls, 1985).

Otro de los grandes problemas sociales del momento lo encontramos ante la crisis del SIDA, se caracterizó por generar un cuerpo de trabajo gráfico dentro de la colectividad y el anonimato caracterizado por el impacto que generó en la esfera pública, permitiendo hacer visible el problema del SIDA a nivel social, mediante la manipulación de los medios. Para ello diversos artistas utilizaron los espacios destinados a los medios convencionales de publicidad para captar la atención del espectador, se alquilan marquesinas, se distribuyen flyers, camisetas, chapas y pegatinas, donde se muestra los contenidos gráficos e ideológicos del movimiento. Se trató de una serie de acciones que consiguieron llegar a influir en la conciencia pública mediante la utilización del espacio público.

Destacamos grupos de activistas como ACT UP, LAPIT, Pink Lady, Gran Fury, WHAM y WARN. Colectivos muy implicados con la enfermedad, y que centraban sus acciones en la mala gestión que se tuvo ante la crisis del SIDA, siendo ellos los encargados de alertar sobre las consecuencias de la enfermedad, mostrando la ineficiencia de los programas educativos de prevención ofrecidos por los gobiernos y su dudosa efectividad. Su lucha se centró en conseguir un cambio radical de las políticas de salud pública, “poniendo de manifiesto su desconocimiento, fruto de actitudes procedentes de visiones privilegiadas que concebían un público general, y no conscientes de la especificidad de los públicos que atañe dicha enfermedad” (Fernández, 1999, p.151).



Fuente: NY Times



Fuente: El Mundo.

**Imagen 3:** Manifestación de activistas de ACT UP, delante de laboratorios farmacéuticos, reivindicando un cambio en la salud pública, donde los pacientes de VIH dejaran de ser tratados como sujetos pasivos en la sanidad, para poder participar activamente en las decisiones que les afectan. En concreto sobre el abusivo precio de los fármacos para tratar la enfermedad.

**Imagen 4:** Manifestación activistas en la inauguración de la conferencia internacional AFP, haciéndose eco en los MMC. La manifestación estaba fundada en la reducción del presupuesto de antivirales de VIH propuesta por los países del G8.

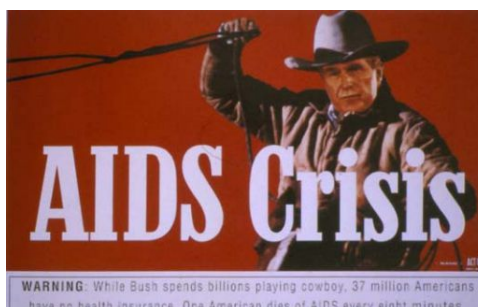
El trabajo de Gran Fury levantó la conciencia pública sobre el SIDA, presionó a los políticos, y abrió un espectro más amplio de comprensión acerca de las relaciones entre prácticas políticas y colectivos artísticos que florecieron en el centro de Nueva York durante los años 1980 y 1990. (At a Glance, 2012).

Los grupos étnicos también utilizaron el activismo artístico como herramienta con la que reclamar la igualdad, reivindicando su memoria histórica, y el silencio que se tiene sobre ella. En el caso étnico “*la reclamación de dichas memorias se ve como el principio de un proceso de fortalecimiento más intenso, en el que se establece una identidad cultural a través de la cual los miembros de estos grupos se autoidentifican.*” (Fernández, 1999, p.152). Se trata de un activismo que se centra en la integración de culturas, que se ve aupado en los setenta por el movimiento indio-americano y posteriormente por el indigenismo. Destacamos colectivos artísticos como ASCO, Royal Chicano Air force o Border art workshop.

El arte basado en la comunidad ha generado un arte participativo que cada vez más se ha integrado en la vida de pequeños núcleos de la población, con el fin de solucionar problemas relacionados con la vida cotidiana. Las comunidades de activistas se interesan por integrar los problemas marginales que hacen referencia a los barrios y a la vida de la comunidad, gracias a la participación directa de la ciudadanía en dichos proyectos artísticos con una temática centrada en la reivindicación de los derechos sociales. “*Un arte centrado en la comunidad, es decir, proyectos que son realizados por artistas que crean grupos con otros artistas o individuos no relacionados con arte en comunidades concretas (no por artistas que desarrollan sus propios proyectos)*” (Fernández, 1999, p.162).



Fuente Gran Fury



Fuente ACT UP

Imagen 5: “*El gobierno tiene sangre en sus manos. Una muerte por SIDA cada media hora*”. Cartel realizado por el Gran Fury, (1988).

Imagen 6: “*Crisis del SIDA. Peligro: mientras Bush gasta billones jugando a los cowboys, 37 millones de americanos no tienen seguridad social. Un americano muere de SIDA cada ocho minutos*”. Cartel realizado por ACT UP, criticando la inversión destinada a la guerra del y la nula gestión ante la crisis del SIDA (1992).

### **1.2.1. El activismo en la era de Internet: Ciberactivistas**

Podemos establecer que el origen de las redes de comunicación se produce con la aparición del telégrafo, en lo que Tom Standge denominó la *Internet Victoriana* (Standage 1998). La llegada del telégrafo supuso un cambio enorme en la forma de trabajar la información en las agencias periodísticas, permitiendo incorporar información nacional e internacional dentro de la prensa local, pasando a ser en cierto modo una prensa global. También generó la llegada de la prensa popular, propiciada gracias a la alfabetización necesaria que conlleva el progreso tecnológico y la consiguiente formación de mano de obra cualificada, de forma que el acceso a la información se amplió de algunas élites dominantes a cualquier ciudadano medio.

El capitalismo toma, pues, como estrategia convertir la red en un fenómeno de consumo masivo, generando un nuevo espacio donde establecer transacciones comerciales, produciendo un aumento del consumo en Internet, que ha crecido de forma exponencial y masiva. En pocos años se ha instaurado completamente en las sociedades occidentales, hasta transformarse en un acto cotidiano y necesario para el desarrollo de las vidas sociales de la mayoría de la población.

El uso de las redes telemáticas consigue dignificar y visibilizar la contrainformación, al conseguir mantenerse en convivencia con los medios de comunicación tradicionales, al compartir el mismo espacio digital de distribución masiva, es decir, las redes que albergan el ciberespacio. La contrainformación en el ciberespacio genera un primer imaginario donde por primera vez aparecen los Hackers y los Ciberactivistas, agrupaciones de usuarios que hacen uso de la técnica para acercarse a conceptos sociales. Esta inserción de la tecnología en la vida actual, hace posible la inserción del mundo técnico dentro de lo social y lo político.

David Ugarte en su libro *“El poder de las redes”*, define ciberactivismo *“como toda estrategia que persigue el cambio de la agenda pública, la inclusión de un nuevo tema en el orden del día de la gran discusión social, mediante la difusión de un determinado mensaje y su propagación a través del boca a boca multiplicado por los medios de comunicación y publicación electrónica personal”* (Ugarte, 2007, p.85). Antes de Internet la agenda pública era dominada por la política y los medios de comunicación de masas, un dominio que gracias a las redes abre sus puertas a la ciudadanía.

Para comprender el ciberactivismo cabe aclarar el concepto de ciberespacio, que es entendido como una nueva zona en la que se entrecruzan de manera digital eventos y relaciones sociales, capaces de afectar a todos los campos sociales. Un espacio de comunicación diseñado para las personas como espacio de comunicación entre sus dispositivos, un territorio propicio a la acción y el conflicto, *“de la misma manera que la fábrica y la metrópoli escenificaron en los últimos doscientos años buena parte de la conflictividad social contemporánea, este nuevo territorio se configura con un nuevo esce-*

nario para la creación política, la organización y extensión de la protesta” (ROE, 2006, p.127).

Bey<sup>9</sup> redefine la percepción del ciberespacio, de un mundo donde interactuar socialmente a un territorio capaz de liberar zonas ocultas al poder del estado. Además, se produce el fenómeno de la conquista de nuevos territorios que escapan de la parte geográfica de los mapas convencionales, y que hacen referencia a lo social, lo cultural y los imaginarios colectivos. El ciberespacio ofrece nuevas formas de habitar, de crear proyectos colectivos libres e independientes de los organismos de poder.

Algo que resulta muy importante para los ciberactivistas, al igual que para los activistas, sigue siendo la visibilidad. Se encuentran en continua lucha para poder ampliar su visibilidad tanto en el mundo *online* como en el *offline*. Si la visibilidad supera ciertos umbrales de usuarios la información puede propagarse de una manera exponencial, de tal forma que puede llegar a producir cambios en la agenda pública. Cuando se alcanza un cierto tamaño en los colectivos, la ciudadanía adquiere consciencia de su capacidad de cambiar las cosas. Esto genera un nuevo tipo de realidad que proviene del individuo o de un pequeño grupo de individuos que manteniendo sus discursos en defensa del activismo en las redes posibilitan la consecución de fines concretos mediante reivindicación social. De generarse rápidamente un crecimiento de gran magnitud puede llegar a producirse una *ciberturba*. David de Ugarte define el término como “*la culminación en la movilización en la calle de un proceso de discusión social llevado a cabo por medios electrónicos de comunicación y publicación personales en el que se rompe la división entre ciberactivistas y movilizados*” (Ugarte, 2007, p.73). Una de las características principales de las *ciberturbas* es que resulta muy difícil o imposible de descubrir quién es el responsable de la acción, generalmente, se trata de temas que se encuentran en constante debate y discusión dentro de foros, blogs y redes sociales de Internet. Aunque no debemos olvidar que en el inicio de este tipo de movimientos no solo Internet jugaba un papel importante, sino que la telefonía móvil actuaba de forma complementaria a Internet, mediante la convocatoria de manifestaciones “espontáneas” a nivel masivo a través de convocatorias de cadenas de SMS.

En 1994 se produjo un cambio paradigmático al convertirse Internet en un medio de masas. En un principio los usuarios estaban más preocupados por aumentar el número de sus descargas de contenidos que del servicio en red que ofrecía el propio proveedor, lo cual generó un tipo de red asimétrica, es decir, que la velocidad de subida y bajada de datos es diferente. Este es el caso del ADSL, en el que la velocidad de descarga es mucho mayor a la de subida, del orden de unas tres veces superior. El éxito de la red se debe a la búsqueda de la sencillez al implementar los interfaces de usuario, de forma que el ciudadano medio que carece de conocimientos técnicos informáticos, no los necesita debido a la sencillez del programa donde por lo general solo tienes que hacer click para poder reivindicar tus quejas.

---

<sup>9</sup>Bey, H (1994): T.A.Z. Zona Temporalmente Autónoma. Talasa Ediciones. Madrid



En 1994 el grupo artístico Critical Art Ensemble (CAE) introdujo el modelo de Desobediencia Civil Electrónica, en adelante por sus siglas DCE, donde prevalece el espectáculo público y la acción simulada ante la subversión clandestina y la acción directa que permanece al flanco de la esfera pública y a salvo del alcance de los medios. “*La cooperativa sigue siendo para CAE un imperativo de lucha política y de creación artística y no una mera consecuencia de la era tecnológica*” (Carrillo, 2004, p.236). Con la DCE se pretende llegar a cambios políticos de una forma directa, CAE la consideran más efectiva que la manipulación que ejercen los medios de masas, “*fragmentos aislados de información no pueden subvertir el proceso de creación de políticas, ni alterar la opinión pública cuando todos los demás medios de masas están transfiriendo el mensaje contrario*” (ROE, 2006, p.73).

Con la DCE las comunidades han abierto las puertas a un espacio de diálogo y acción, y han introducido conceptos nuevos en el imaginario de los Hackers, poniendo los derechos civiles en las calles al mismo nivel que su afán por preservar los derechos de la información en la red. Se produce pues un movimiento convergente, pasando así las comunidades de un entorno físico, el del activista callejero, a uno virtual gracias al uso de la técnica, y a la inversa en el caso de los Hackers, haciéndoles transformar la forma que utilizan sus conocimientos técnicos en el mundo físico y social.

A modo de ejemplo, Electronic Disturbance Theater, es un grupo de ciberactivistas y artistas interesados en la investigación y el desarrollo de la DCE. Sus acciones han sido realizadas contra elementos del *stablishment* muy poderosos, como el gobierno mexicano y estadounidense, consiguiendo hacer visibles conflictos que los gobiernos intentan esconder o manipular mediante los medios de comunicación de masas, como fue la causa Zapatista en México.

Podemos destacar un dispositivo de DCE, *FloodNet* que surgió con la idea de mezclar políticas radicales, arte performativo y diseño de software libre. El dispositivo en sí permite el bloqueo de páginas web mediante la sobrecarga de la red, lo que se nomina en argot informático ataque de denegación de servicio, por sus siglas en inglés DoS (Denial of Service). No es ni más ni menos que llevar las antiguas formulas activistas al mundo digital, igual que en sentadas y manifestaciones la gente bloquea físicamente el acceso a la infraestructura de la ciudad, o a la infraestructura que se desea atacar, estos bloqueos virtuales son capaces de denegar el acceso a una dirección electrónica. Ahora ya no es necesario salir de nuestra casa o entorno para participar en una acción de protesta ya que puede realizarse a través de cualquier punto de acceso a Internet.

En el 1994 los Zapatistas difundían a través de las redes sus comunicados, rápidamente inundaron los medios de comunicación e hicieron llamamientos a manifestaciones a nivel mundial. Internet se convirtió en el centro neurálgico de transmisión de información, desde el espacio específico donde se desarrolla el conflicto (Chiapas) al resto del mundo a través de la Red. Internet ya no solo es un elemento de comunicación, sino una herramienta de acción directa, donde podemos realizar acciones equivalentes a las producidas en el espacio físico, pero pudiendo llegar a una repercusión de magnitud global.

Así en 1998 Coalición Digital Anónima (IT) propuso una sentada virtual para bloquear cinco páginas de instituciones Financieras Mexicanas. Para la participación en la misma propusieron recargar constantemente dichas páginas, de manera que si tenía éxito la acción en cuanto a una participación masiva pudiese tener éxito, en el bloqueo de dichas webs.

Pronto EDT implementó la idea de automatizar el proceso mediante un programa que recarga la página web que tengamos abierta en el navegador cada siete segundos. *FloodNet* fue presentado pues en una acción que pretendía bloquear la página del presidente Mexicano Zedillo. La gran participación *online* hizo que fuese posible el bloqueo intermitente de la página durante el tiempo que duro la acción. La siguiente versión de *FloodNet* recargaba la página web en nuestro navegador cada 3 segundos, y se diseñó con la intención de bloquear la página de la Casa Blanca, aunque no se consiguió bloquearla ya que *FloodNet* fue atacado desde el pentágono.

EDT en protesta por el aumento de expulsiones de observadores internacionales de derechos humanos en México decidió atacar o bloquear la Secretaria de Gobernación Mexicana, el ataque se hizo mediante un *FloodNet*. *FloodNet* fue atacado por los informáticos del gobierno mexicano, introduciendo en la página web un *script* que bloquease *FloodNet*, y además, pudiese en caso de detectar un ataque por DoS prolongado bloquear temporalmente el ordenador del usuario.

Otra acción reseñable es la acción realizada contra *Starbuds* para la misma se diseñó un programa que permitía al usuario dibujar en su pantalla, mientras realizaba su dibujo, el programa atacaba el servidor elegido, de manera que cuanto más insistente fuese el usuario en su dibujo mayor era el ataque realizado (Dominguez, 2003). Esta acción consiguió tumbar la página oficial de la multinacional demostrando una vez más el poder de este tipo de acciones virtuales.

El grupo de artistas online pionero por antonomasia es *eToy*. El grupo artístico fue atacado por una compañía multimillonaria, por el hecho de la confusión que se generaba entre su marca y el dominio de este grupo de artistas, que solo se diferenciaba por la "s" final. La multinacional quería que se cerrase su dominio que ya estaba siendo usado tres años, con la mera excusa que los clientes podían equivocarse en su búsqueda online. Como medida de respuesta diferentes grupos de activistas organizados por RTMark, iniciaron ataques contra la multinacional *Etoys*. Mediante estrategias de financiación (creación de portales web de donaciones) y de concienciación (campañas realizadas mediante el envío de emails masivos a los trabajadores, inversores y clientes, permitiendo difundir la polémica del ataque sufrido a *eToy* dentro de las grandes agencias de comunicación, contraponiéndose masivamente la opinión del grupo artístico *eToy* a la versión ofrecida por la juguetera. Mediante la campaña se consiguió llamar la atención sobre lo sucedido, afectando al valor bursátil de la compañía juguetera. Finalmente la empresa intentó llegar a un acuerdo económico con *eToy*, pero estos no lo aceptaron ya que pretendían conservar su dominio y mantenerse en su lucha. El conflicto evolucionó a las llamadas *Toywars* que consistían en diversos tipos de acciones, como una publicación web de una serie de muñecos de guerra que podías adoptar como avatares,

y una vez adoptados *eToy* anunciaba que remitirían a los usuarios las instrucciones con las acciones a seguir. Pero en realidad se trataba únicamente de un proyecto artístico sobre la protesta en sí y los modos de resistencia, y finalmente nunca fueron enviadas ningunas instrucciones a los usuarios. En otra de las acciones *MerceMolist* desarrollaron un *script*, que permitía la compra de juguetes a través de su página, con la única diferencia respecto al original de *eToys* que cuando el usuario se disponía a pagar era redirigido de nuevo a la pantalla inicial desapareciendo el juguete a adquirir de la cesta de la compra. También son de destacar los ataques a través de herramientas de DoS como *FloodNet*, con los que se bloquearon diversas páginas web de la compañía en el periodo de navidad, durante el cual son más importantes las compras de los clientes. Finalmente *eToy* ganó el juicio en los tribunales y pudo mantener su dominio, mostrando así como es posible enfrentarse a las grandes multinacionales pese al enorme poder que de facto ostentan.

Otro grupo activista que utiliza la red para poder llevar a cabo sus acciones, *The Yes Men* propone un modelo de sabotaje corporativo, donde “*lo táctico es la opción de aquellos que, careciendo de un terreno propio donde acumular recursos, se la juegan siempre en terreno enemigo, teniendo que improvisar y trabajar con los elementos mismos que definen el poder enemigo: cuanto más poderoso sea este, razón de más por optar por un trabajo táctico*” (ROE, 2006, p.301). Pronto se dieron cuenta de cómo funcionaban los antiguos navegadores, donde los usuarios introducían los nombres de las personalidades de las que querían ver sus páginas web. De esta forma descubrieron que el dominio *georgebush.com* estaba libre, y lo adquirieron. Empezaron a poner contenidos absurdos en su página, pero se dieron cuenta que la página original todavía era más absurda si cabe que la suya. Por lo que de forma táctica decidieron copiar la página original y realizar pequeñas modificaciones en textos e imágenes, incluyendo todo lo referente a los rumores que existían sobre una página falsa, de forma que ambas páginas decían que la otra era la falsa. El tema no llegó más lejos, pero supuso un replanteo, un ir y venir de información de tal forma que lo virtual llegó a afectar al mundo físico y viceversa. Esta experiencia abrió las puertas a un nuevo planteamiento de acciones basadas en la suplantación de la identidad web.

Posteriormente desarrollaron *ReamWeaver*, un programa que permitía la copia íntegra de cualquier web, y además, posibilitaba que la copia se mantuviese actualizada y cambiar algunos textos de manera automática mejorando la operatividad de las acciones a emprender.

*The YesMen* encontraron en esta nueva forma de protesta basada en la suplantación de la identidad web un nuevo campo en el que seguir trabajando, hasta el punto de traspasar totalmente las fronteras entre lo digital y lo real, con proyectos como *gatt.org*, donde compraron este dominio que coincidía con las siglas en inglés del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio. En este caso la web copiada cambiaba algunas palabras de la original, cambiando totalmente el sentido, como por ejemplo “*ajustes estructurales*” por “*ajustes de cuentas*”. Consiguieron que la web funcionase de una forma tan creíble, que muchos de los usuarios no percibían que no se encontraban en la

página original. Esta web, además, ofrecía la posibilidad de contactar vía email con el director general de la Organización Mundial del Comercio. Claro que era un email controlado por *The YesMen*. Así consiguieron ser invitados a numerosos eventos y conferencias, a las que el supuesto director general contestaba que él en persona no podría ir, pero que irían en su representación. El siguiente paso era saltar del mundo virtual al físico, haciéndose pasar en la vida real por el *Dr. Bichlbauer*, una identidad ficticia con la que poder dar charlas en nombre de un representante de la OMC (Organización Mundial del Comercio), tratando temas tan dispares como campañas contra la siesta, o la misma disolución de la OMC.

Al ver su capacidad de trascender de la red al espacio público, decidieron aliarse con grupos antiglobalización a nivel territorial, para poder colaborar en sus acciones, de forma que el trabajo que realizaban en la red consiguiese salir de la misma.

A finales de octubre de 2001, el mencionado “*Dr. Andreas Bichlbauer en su conferencia describió las ideas de la OMC y los objetivos finales en términos que eran terriblemente crudos - que sugieren, por ejemplo, la sustitución de las instituciones democráticas ineficientes como las elecciones con soluciones del sector privado como una startup de Internet, permitiendo la venta de votos al mejor postor corporativo. Ninguno de los abogados presentes expresó consternación por las propuestas del Dr. Bichlbauer.*”(®TMMark, 2000)

*“Un miembro del grupo, una vez más pasando como representante de la OMC, apareció en un importante programa de televisión sobre el efecto de las protestas sociales en el mercado ([www.theyesmen.org/tv.html](http://www.theyesmen.org/tv.html)), entre otras cosas, habló acerca de cómo la privatización de la educación eliminará naturalmente pensadores "improductivos" de las aulas de secundaria, una solución a largo plazo para el problema de las protestas sociales.”(®TMMark, 2000)*

Nos parece interesante destacar por la implicación de lo virtual en el espacio físico la acción realizada en las protestas contra el G8 de Génova en 2001, “*los activistas distribuyeron mil espejos de maquillaje, que luego se utilizaron para reflejar el sol en los ojos de los policías, lo que consiguió el proyecto RTMark TIRM y los que lo llevaron a cabo recibieron una inversión anónima de \$ 1,000*” (®TMMark, 2001). Se trata de un claro ejemplo de como la organización a través de Internet también puede repercutir en las acciones que se llevan a cabo en el espacio físico, complementándose unas con otras.

### **1.2.2. La contrainformación y las redes sociales, Mediactivismo**

Con el paso del tiempo las temáticas utilizadas por los ciberactivistas se vuelven cada vez más complejas. Se centran en los temas que son excluidos del discurso público, incorporando el análisis de lo social y lo cultural, permitiendo una nueva visión de las relaciones que se generan en el entorno urbano, entre el poder y la cultura dominante. “*El arte muestra la habilidad para generar un significado social, dentro de un marco urbano, la vida cívica y la cultura*” (Fernández, 2005, pp.113). Se trata de un tipo de trabajo artístico a través del cual el artista puede mostrar su propia opinión. Rápidamente este acepta los medios de comunicación, que les permiten acceder a la masa de la población, a la ubicuidad y a la inmediatez que estos conllevan.

El mediactivismo surge “*como superación del modelo contrainformativo y como acción orientada a romper la pasividad política que se impone a nivel masivo por el bombardeo televisivo sobre una población que ha sido expulsada de cualquier espacio público de expresión*”(ROE, 2006 p.40).

El mediactivismo hereda el modelo de contrainformación clásica, defendiendo la idea de que en la información existe una verdad oculta que no quieren revelarnos, más que pivotando sobre la premisa de encontrar la verdad absoluta y objetiva. Encontramos una desproporción técnica enorme entre las guerrillas de contrainformación y los medios de comunicación de masas, lo cual genera que no sea posible la realización de un ataque frontal a los mismos, sino más bien una irrupción fugaz, y la construcción de sistemas de redes comunicacionales ocultas posibilitando la resistencia política y la producción simbólica.

Podríamos denominar el mediactivismo como un tipo de hacking o interferencia técnica de los nuevos media. “*Es el arte de la resistencia cultural y consiste en modificar el mensaje del anuncio o del discurso político*” (Bifo, 2004, p.60), toma lo subversivo como estrategia, situándose en un terreno indefinido donde se define el espacio del discurso público y la opinión pública, situándose a nivel social. *Mediascape* y a nivel psíquico *Mindscape*, que utilizan la infoesfera tanto para recibir como para emitir información. Esta intervención dentro de la infoesfera hace vislumbrar los primeros albores de lo que llegara a ser un nuevo espacio público, situado en el espacio privatizado de comunicación impuesto por los MCM.

Potenciando que los movimientos sociales realicen la acción comunicativa dentro de un espacio híbrido, donde confluyen redes sociales y tecnológicas, generando un espacio donde la opinión pública capta lo real, más allá del simulacro propuesto por los MCM.

Una de las premisas del mediactivismo es la de desarrollar herramientas para después poder transformarlas en bienes públicos, con la idea de que posteriormente la ciudadanía disfrute del uso de la misma, lo que viene a coincidir pragmáticamente con la ética

*Hacker*. De ese modo como se ha mencionado con anterioridad con los primeros grupos de *hackers* surge el activismo político tecnológico.

La ética *hacker*<sup>10</sup> se basa en la posibilidad de ampliar la circulación y acceso del conocimiento dentro de la sociedad y de compartir la información entre pares. Los *hackers* se centran en la forma de dar nuevos usos a mecanismos complejos, de forma que sea posible buscar nuevas aplicaciones a tecnologías existentes. Buscan soluciones a los problemas que ofrece el mundo, donde su filosofía de compartir resultados hace posible que ningún problema deba de ser resuelto más de una vez, pues las soluciones una vez alcanzadas se encuentran siempre accesibles a toda la comunidad, lo cual hace posible agilizar los avances en *software* y *hardware* libre. Pues los mismos *hackers* escriben el código, diseñan, prueban, depuran y publican, ayudando así a mantener las estructuras basadas en la libre información. Además, suelen complementarse con aportaciones relacionadas con la administración de listas de contactos, moderación de foros, grupos de discusión, mantenimiento de sitios, y *Hosting* donde almacenar la información. En general se trata de personas muy activas interesadas en la aportación de conocimientos teóricos y técnicos en función de su propia cultura *hacker*, la de compartir.

Este afán de compartir que bebe de la cultura *hacker* ha sido primordial en el desarrollo de Internet. Algunos de sus grupos son: el correo electrónico, UNIX, el módem, los tablones de anuncios online, los chats, el World Wide Web (www), incluso en la actualidad gran parte de los servidores usan el software abierto *Apache*. Gracias a los *hackers* ha sido posible la creación de la base tecnológica de Internet, ellos han sido capaces de constituir la infraestructura comunicacional de la sociedad de la información.

El mediactivismo rompe con lo meramente reivindicativo para insertarse en proyectos de cambio social, como el caso de los movimientos urbanos de antiglobalización que ahora con la red, pueden ser coordinados de manera geográfica, pudiendo llegar a cualquier parte del planeta.

Vivimos inmersos en un proceso donde según Hardt y Negri “*el despliegue técnico y el diseño productivo se han desarticulado (o rearticulado) en un proceso de descentralización fabril, de mecanización y automatización que, como resultado final, ha expulsado al hombre de la cadena de montaje y de buena parte del proceso productivo*” (Roig, 2004). Ya no resulta necesaria la fuerza física en la mayoría de procesos, ahora el proceso productivo sustituye esta fuerza por la inteligencia digitalizada.

El desarrollo técnico-científico de las últimas décadas se ha centrado en las tecnologías de la comunicación, dando salida a la “*necesidad de un nuevo espacio de socialización para el consumo y la asimilación política*” (ROE, 2006, p.133). De esta manera la comunicación se integra como dispositivo para el control ideológico y social, a la vez que en el lado opuesto se transforma para el mediactivista en un dispositivo para la organización de la protesta ciudadana.

---

<sup>10</sup>El término Hacker surge a finales del siglo XIX en estados unidos, eran los trabajadores informales que actuaban como estibadores en los muelles de Nueva York, Boston, etc, donde acomodaban a las familias provenientes del viejo continente. A nivel informático el término se empieza a utilizar con las primeras computadoras, eran los encargados de la limpieza y mantenimiento de estas computadoras, que por esa época aún eran de tamaños descomunales.

Tras la asimilación de la cultura hacktivista, los movimientos sociales actúan dentro y fuera de la red de manera coordinada. Organizándose fuera de la red *HacksLabs*, reuniones que se realizan periódicamente de forma física en barrios o ciudades, donde se sale del medio habitual de trabajo de los *hackers* para confluír en un espacio físico. Ahí usuarios, que generalmente, solo trabajan en el mundo *online* pueden conocerse físicamente, para trabajar en proyectos comunitarios relacionados con software libre, protección de la privacidad, ciberderechos, etc. Se trata de reclamar otro modelo comunicacional, basado en la creación de redes de ciudadanos. Así mismo, buscan la superación de los límites de la inteligencia individual que encuentran los ciudadanos no especializados ante el uso de la tecnología, por lo que en estos eventos se organizan talleres con los que aproximar al ciudadano a nuevas formas de vivir y percibir la tecnología de forma colectiva.

Estos *HacksLabs* no sustituyen la red por el espacio físico, sino que generan procesos de experimentación que sobrepasan la red, adquiriendo la característica de poder convivir en el espacio físico y el digital por igual. Se genera una superposición de espacios sociales, que siempre ofrecen dos puertas de entrada, una a través de Internet, y otra de forma física. Propiciando de esta forma una serie de soluciones híbridas, que no pertenecen ni al ciberespacio ni al mundo físico. Propugnan una reivindicación del cuerpo presencial como algo insustituible, como algo que no puede darse de manera total en el mundo virtual, aunque no por ello rechazan el ciberespacio, sino que se pretende conseguir una complementación entre lo virtual y las experiencias físicas.

Por tanto los *Hackslabs* se constituyen en un espacio libre donde desarrollar relaciones virtuales que se retroalimentan de las relaciones existentes entre el mundo físico y el digital. Introduciendo a la ciudadanía en el ámbito del laboratorio, en el cual se amalgaman los elementos que componen el universo social y la filosofía *hacker*, construyendo un colectivo tecnopolítico experimental conformado de fragmentos de la periferia tecnológica y social.

Los *HacksLabs* fomentan la construcción de una sociedad en busca de la comunicación e interacción libre, indagando en los conflictos sociales y atisbando soluciones a las dificultades técnicas para superar dichos conflictos positivamente. Se rompe así con la dualidad entre expertos/no expertos transformándose en un espacio de aprendizaje colaborativo, donde encontramos eventos destinados a públicos de todas las categorías, expertos, medios o inexpertos. Superando por ende la dicotomía entre la vanguardia y la masa, aplicando la máxima situacionista del 68 de que “*estar en vanguardia es ir al paso de la realidad*”, eso sí, siendo un elemento vertebrador del cambio en la misma.

*Hacking the streets*, un *HackLab* realizado por Kernel Panic (HackLab Barcelona), permite dar visualización a tecnologías en desarrollo, sacándolas del interior de los laboratorios a las calles, de forma que sea más fácil de mostrar la accesibilidad y el potencial de su uso social. Se trata de una propuesta lúdica, pedagógica y participativa, donde se combinan música, charlas y talleres, rompiendo así con el uso individualista que posee lo tecnológico, para reclamar los espacios públicos, como espacios colaborativos de intercambio y solidaridad. (*Hacking the streets*, 2006).

Otro ejemplo interesante es *Hack Vallecas, HackLab* que toma el espacio público de las estaciones de metro, y cambia el uso para el que estaban configuradas, transformando las estaciones en un espacio público donde realizar eventos.

En muchos casos la publicación de material censurado de una forma rápida e insistente ha sido fundamental para el desarrollo de ciclos de protesta y movimientos sociales políticos. Una de las tecnologías utilizadas dentro de la red para transmitir dicho material censurado u ocultado es el uso del *Streaming* de audio y vídeo. Se trata de lo que normalmente conocemos como una retransmisión en directo, solo que actualmente no encontramos barreras económicas que nos permitan su realización, podemos hacerlo desde cualquier ordenador o dispositivo móvil sin necesidad de depender de los MCM.

Otro ejemplo interesante de hacktivismo es *RE-Code.com*. consistente en el cambio de precios en supermercados, mediante el hackeo de códigos de barras (ROE, 2006, pp.186 - 196)

Cabe destacar por su controversia social el hacking *Votos al mejor postor*. En él, se pone en cuestión la corrupción política, en el sentido de como los políticos tras las elecciones cuando se encuentran en el ejercicio de su mandato, son capaces de aliarse con las grandes corporaciones contrarias a los intereses de las naciones, por la promesa de devolverles el favor cuando ya no se encuentren en el poder. Esto hace que los ciudadanos se queden a un lado. Como respuesta a esta problemática surge de un grupo de diseñadores *Vote-auction.com* (subasta de votos.com), en cuya web se administran las propuestas y demandas para la compra de votos. De forma irónica se pretende que sea el votante el beneficiario de dicha corrupción. Propugna la idea de que el dinero invertido por las corporaciones en la soberanía nacional pase a los ciudadanos sin la necesidad de intermediarios. La página fue cerrada en EEUU, y posteriormente en los demás países donde se ha intentado llevar a cabo esta acción.

### **1.2.3. La construcción de comunidades digitales mediante la red**

La red es el lugar por antonomasia para las prácticas comunicativas y el activismo mediático. Gracias a la universalidad de su soporte técnico que proporciona mayor amplitud y flexibilidad, las redes se erigen como el centro de los medios de comunicación. Pues, gracias a la emisión digital de contenidos tenemos acceso a una cobertura planetaria con un coste muy reducido, favoreciendo la aparición de grandes proyectos contrainformativos. Además, “*sienta las bases de un nuevo modelo comunicativo definido por la horizontalidad y bidireccionalidad del flujo de datos y, por lo tanto, la democratización del proceso de comunicación*” (ROE, 2006, pp.25). Por ello, Internet y las redes sociales son utilizados por los movimientos sociales a nivel mundial como es-



pacio de reivindicación donde poder mantener una acción comunicativa constante y efectiva.

Las redes distribuidas proporcionan independencia a sus usuarios, pues en ellas ningún usuario es imprescindible, nadie depende de nadie, “*un emisor cualquiera no tiene que pasar necesariamente y siempre por los mismos nodos para poder llegar a otras*” (Ugarte, 2007, pp.41-42), en estas redes todos los nodos son iguales. Si enfrentásemos una red distribuida y una red centralizada, la distribuida podría alcanzar mayor capacidad de velocidad y movilización. Encontramos muchos ejemplos prácticos, donde partidos o grupos políticos han intentado controlar conflictos mediante los filtros tradicionales de los medios de comunicación, pensando en poder condicionar así a los ciudadanos, en cambio, no han sido capaces de hacerse con el dominio de las redes por su carácter descentralizado, lo cual ha desembocado en protestas ciudadanas multitudinarias, como el caso de España con el 11M tras los atentados de Madrid, donde la ciudadanía fue capaz de autoorganizarse a través de los dispositivos móviles, reivindicando que los datos que ofrecía el gobierno no eran correctos o las primaveras árabes donde regímenes totalitarios se han visto superados por el uso que de las redes ha hecho la ciudadanía, convirtiéndose ciertas aplicaciones como *Twitter* o *Facebook* en un elemento declarado como subversivo por dichos poderes totalitarios.

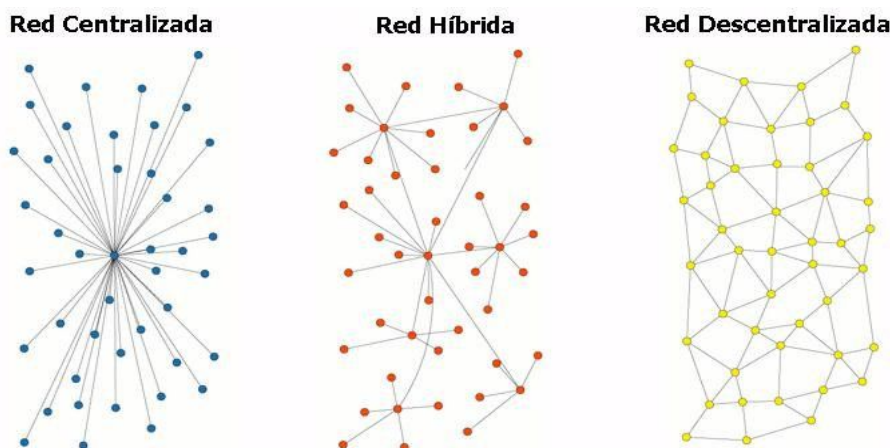
El valor de una red aumenta con su número de usuarios. Aunque en redes de gran tamaño siempre tiene menos valor para la red total un usuario nuevo, esto es, lo que se denomina efecto red. El alcance de una red se produce gracias al volumen de usuarios que transitan por las mismas, de esta forma la transmisión entre usuarios de la red otorga a las mismas la capacidad de convocatoria y acción.

Las lógicas o prácticas cooperativas han ampliado sus campos de trabajo desde la llegada de Internet. Dichas prácticas resultarían imposibles de entender sin explicar los cambios más relevantes producidos por Internet. Internet a principios de los sesenta surge como una red capaz de mantener comunicaciones independientemente de los problemas bélicos que se ciernan sobre el mundo. Para ello decide crearse una red que sea capaz de dotar de autonomía e inteligencia a cada uno de sus nodos, por lo que se opta por una red descentralizada, donde sus nodos sean iguales, y los paquetes de datos queden divididos en paquetes más pequeños. Cuando esta red llegó al mundo académico, la informática como tal aún se encontraba en sus primeras fases, con lo que la mayoría de procesos necesitaban de tiempos muy largos para gestionar las operaciones computacionales. Por ello se valoró la posibilidad de que los usuarios de las redes pudiesen compartir sus tiempos de computación, mejorando así los tiempos globales de comunicación, y compartiendo el *hardware* capaz de realizar estos procesos computacionales, con el fin de generar un beneficio inmediato en la gestión de datos, lo que hoy día conocemos como computación distribuida. Lo cual ayudó y promovió el surgimiento de la cultura DIY – *Do it Yourself* (Háztelo tú mismo). Entre las élites educativas también surgió el correo electrónico, aunque rápidamente fue capaz de popularizarse en la esfera personal de sus usuarios, escapando de su uso preestablecido que era meramente

académico. En resumen Internet surgió tras la relación entre la ciencia orientada a la industria militar y la contracultura individualista y libertaria del mundo académico.

Desde finales de los noventa encontramos que se empiezan a priorizar o destacar las prácticas colaborativas en relación al software libre con Licencia Pública General GPL (General Public Licence), así como el surgimiento de las licencias de propiedad intelectual Creative Commons (CC), generando que la descentralización de las redes y la difusión de códigos y contenido sea todavía mayor. Produciéndose un efecto de vacío en el centro de la misma red, y generando unos nodos periféricos con gran valor informacional. Este afán por compartir de manera libre generó la creación de redes *Peer to Peer* (P2P) o redes de pares. Redes donde todos los nodos actúan como clientes y servidores simultáneamente llevando a su propia estructura computacional su carácter descentralizado, permitiendo utilizar los recursos de los ordenadores conectados disponibles en la red, operando de una forma independiente desde servidores descentralizados que no utilizan DNS (Sistema de Nombres de Dominio)<sup>11</sup>

Esto posibilita que las redes P2P sean autoorganizables, mediante la aparición y desaparición de nodos. Esta organización se realiza en función del tamaño de la comunidad. En comunidades pequeñas cualquiera puede conceder permiso para ser un nodo de la comunidad, todos los nodos son tratados de la misma forma con lo cual ampliar el número de nodos no requiere de una reorganización de la estructura de la red. En comunidades P2P de mayor escala, la organización se realiza de la manera más natural posible, es decir, los nodos se agrupan en función de sus intereses y relaciones. En estas comunidades la organización de los nodos es independiente a la conexión de los usuarios permitiendo una conectividad variable.



Fuente: Xataka On

Imagen 7: Ejemplos de los distintos tipos de red.

<sup>11</sup>Domain Name Sistem, sirve para conectar los ordenadores con nombres y no con números. Para registrar un dominio resulta necesario la presentación de la identidad de quien realice el registro, de esta forma se pierde el anonimato en las redes a nivel legal.

Las redes P2P tienen una vida independiente o paralela de lo que sucede en la red global de Internet. Son redes donde los programas están configurados con el fin de compartir de manera automática. Las redes se tipifican en función de su grado de descentralización: (Prada, 2012).

- Centralizadas: Donde la transacción de datos se realiza a través de un único servidor que actúa como puente entre distintos nodos de la red.
- Híbridas: donde la transacción de datos es gestionada mediante un servidor central, que administra los recursos y gestiona el intercambio de paquetes de datos entre nodos. Por ejemplo: *Torrent*, *Edonkey* o *Utorrent*.
- Descentralizadas: la transacción de datos no es gestionada por un servidor central. Los datos son gestionados entre los usuarios, generando una arquitectura de red capaz de resistir ataques de empresas que gestionan derechos de autor: *Ares galaxy*, *Gnutella* o *The Freenet*.

Otro hito en la historia de la red fue el surgimiento de *Napster* en 1999, como una red libre donde intercambiar música. Rápidamente alcanzó millones de usuarios. La novedad que ofrecía es que los recursos no se encontraban en un servidor central, sino en los ordenadores de los propios usuarios, aumentando la velocidad y cantidad de descargas e imposibilitando el borrado de contenidos. Funcionaba tan bien que la industria discográfica y la RIA<sup>12</sup> tomaron acciones legales por infracción de la leyes de propiedad intelectual, a lo cual *Napster* alegó que solo era una compañía que actuaba como intermediaria, que los ficheros estaban en los ordenadores de los usuarios. Finalmente en 2001 se procedió al cierre de *Napster*. Lo bueno de *Napster* fue que demostró que era posible la implementación de redes de descarga a nivel mundial, redes que podían funcionar fuera de la centralización web a la que estábamos habituados hasta entonces. Constituyó el inicio de una gran polémica en torno a la libre circulación de contenidos protegidos por las leyes de derechos de autor<sup>13</sup>. No obstante, la red utilizaba servidores centrales donde almacenaban la información de los enlaces o contenidos. En 2001 fue clausurada, contaba con entre 14 y 15 millones de usuarios, los cuales optaron por emigrar a otras redes descentralizadas, las cuales resultan actualmente mucho más difíciles de atacar por motivos jurídicos. Aunque muchos de sus usuarios migraron a *Grokster*, esta red aún funciona en la actualidad, solo que actualmente es una aplicación de pago y sigue siendo una de las principales fuentes de descargas de aplicaciones móviles.

La red *Gnutella* fue creada por Justin Frankel y Tom Pepper en el 2000. Se trata de una red descentralizada funcionando con P2P que nace con la idea de compartir recetas. Para acceder es necesario conocer la dirección de alguno de los nodos conectados. Cuando buscas un fichero, el nodo envía una petición de búsqueda a los nodos a los

---

<sup>12</sup> Asociación de la Industria Fonográfica de los Estados Unidos.

<sup>13</sup> Derecho de copia privada. 23/2006 permite las copias de obras literarias artísticas o científicas siempre que el original aya sido conseguida de forma lícitamente . Esta ley no se aplica a videojuegos . Todos tenemos derecho a hacer una copia de seguridad, siempre y cuando esta copia no se ponga de acceso de forma colectiva..

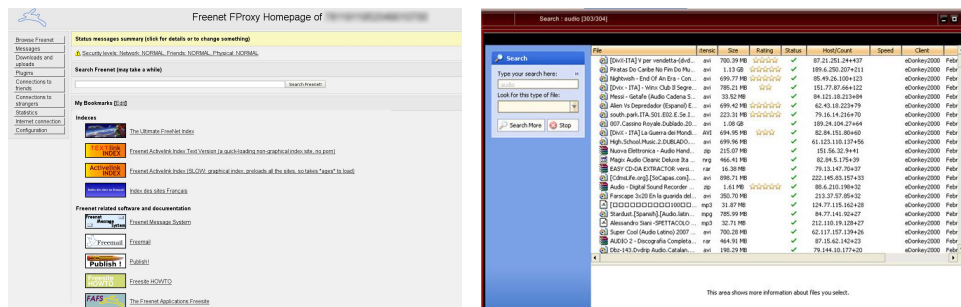
que se acaba de conectar, estos nodos pasan su petición de búsqueda a los nodos que ellos conozcan y así sucesivamente hasta completar 7 saltos, creando un sistema de búsquedas capaz de propagarse por la red hasta encontrar el fichero que busquemos. *Gnutella* fue legalmente declarado un “*proyecto freelance no autorizado*” por el gobierno de USA.

*Freenet* fue desarrollado por Ian Clark en la Universidad de Edimburgo, centrando sus preocupaciones en la libertad de expresión y la censura, desarrollándose bajo una premisa concreta “*el derecho a compartir información sin riesgo ninguno*”. Centró sus objetivos en: evitar la censura de la documentación, dotar de anonimato a sus usuarios, eliminar los puntos de control, llegar a una efectiva forma de distribución y almacenamiento de documentos, así como conseguir que no se pueda incriminar a los operadores de un nodo en el proceso de distribución de la información. Todos sus nodos desconocen si el resto de nodos son enrutadores de datos o el nodo de donde sale la información. Escapando de los sistemas de censura y filtros de información de que disponen muchos países. Esta descentralización de la red generó el anonimato tanto en las publicaciones como en los consumidores de información. Para ello fue necesaria la encriptación de todos los nodos de la comunidad de forma que cada nodo transmite información a otro nodo sin saber que nodo es, por lo que resulta muy difícil la detección de la identidad de los usuarios.

Por otra parte, *E-donkey* es una red híbrida, que no se encuentra totalmente descentralizada, pero no depende completamente de ningún servidor centralizado. Se trata de una red de servidores, permitiendo, que aunque alguno falle o se bloquee, la red sigue funcionando con normalidad, impidiendo así el ataque por parte de la Administración. De forma que en Estados Unidos la justicia se ha visto imposibilitada pese a su insistencia por tomar medidas legales contra *E-donkey*. Se tomo como medida disuasoria, la denuncia de algunos de sus usuarios en función de criterios de cantidad de descarga o cantidad de uso, a modo de chivos expiatorios, es decir, se trata de mostrar un castigo al resto de usuarios de manera intimidatoria, ante la impotencia de un acto de desobediencia civil masivo. Pues legalmente no se trata de un robo real, sino de una copia que no genera ningún deterioro en el archivo original.

No obstante, Internet no permanece ajena al sistema capitalista en el que nace, ante el monopolio de la industria de las telecomunicaciones e infraestructura de las redes que genera dependencia de dichas grandes corporaciones, nos encontramos que surgen redes P2P paralelas a las redes de Internet, con sus propios protocolos, así como comunidades Wifi, estructuradas en redes de mayas, permitiendo actuar sus usuarios de forma completamente anónima. Así encontramos barrios que resultan conectados entre sí mediante el uso de redes Wifi, donde se producen contenidos que en ocasiones se encuentran fuera de Internet, y solo se puede tener acceso a los mismos a través de estas redes. Destacamos el caso de *Tetuan Wireles*, *BcnWireles*, *guifi.net*, *redlibre*, pues se trata de redes que se implementan con su propia infraestructura, generada por los propios usuarios, con la finalidad de generar un acceso gratuito y libre a la información y a Internet,

eliminando exclusiones o discriminaciones económicas y sociales que suelen producirse entre los sectores sociales más desfavorecidos.



Fuente Freenet

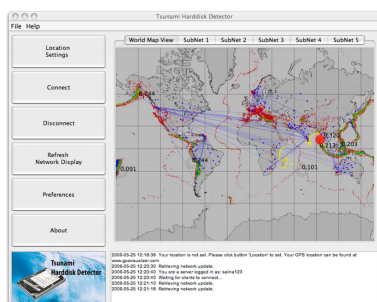
Imágenes 8 y 9: Freenet interfaz de búsqueda de la red Freenet, destaca su sencillez.

La utilización de redes P2P amplía la capacidad de hacer posible servicios de radiodifusión o televisión sin la necesidad de generar una gran infraestructura física, como el caso de *Octoshape* también utilizada por RTVE canal 24 horas.

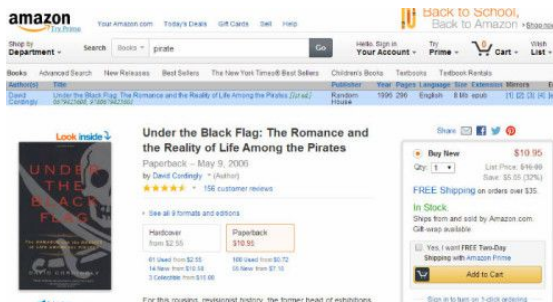
Así mismo, encontramos diversos sistemas de telefonía que utilizan sistemas de redes P2P, como el caso de *Skype*, sistema para el que no sería viable la utilización de una arquitectura centralizada.

Encontramos redes P2P que se centran en mejorar los intereses de la comunidad global, como *Tsunami Harddisk Detector*, premio en *Ars Electronica* (2006). Una aplicación web que basándose en la computación distribuida permite generar el procesamiento de datos necesario para analizar y prevenir terremotos y otros eventos que puedan desencadenar Tsunamis.

También encontramos redes P2P que como en su día *Napster* vulneran los derechos de autor, pues consideran que la información no debe de tener un valor económico y debe ser totalmente libre, además, debemos de tener en cuenta que la mayoría de contenidos descargados por internautas (75%), se trata de contenidos con sus propios derechos. *Amazonnoir* de *Ubermorgen.com* es una aplicación Web diseñada para hackear Amazon de forma que permita adquirir materiales de manera gratuita. Utilizaba el propio servicio de Amazon “search inside the book” para buscar términos dentro del libro, permitiendo mediante esta aplicación realizar un proceso de replicación que permitía descargar los libros de manera completa. Llegaron a replicarse más de 3000 libros completos, que posteriormente fueron distribuidos libremente mediante otras redes P2P. Otra aplicación que también ataca o libera contenidos de Amazon es “*Pirates of the Amazon*”, que permite acceder a través de un plugin a Amazon, dando acceso a los mismos libros virtuales que se venden, de manera gratuita, mostrando un enlace de color azul en la parte superior, que conecta con un servidor P2P donde accede al enlace a través de *The Piratebay* permitiendo su posterior descarga por parte de *Utorrent*.



Fuente Tsunami Harddisk



Fuente Amazon Noir

Imagen10: interfaz gráfico de Tsunami Harddisk Detector.

Imagen 11: Interfaz visual de Amazon modificado mediante el plugin “the pirates of amazon” (2006), puede observarse la barra azul que muestra el enlace donde descargar el libro de manera gratuita.

Después de analizar estas aplicaciones basadas en descargas ilegales de contenidos, así como que la mayor parte de la población descarga contenidos piratas, tanto en música, texto, vídeo o software, encontramos muy loables iniciativas de distribución gratuita de contenidos, como el caso del grupo *RadioHead*, que convencidos de que la descarga gratuita y el negocio no son incompatibles lanzaron su álbum *Rain/Bows* a través de Internet. La banda permitía a los usuarios que decidiesen por si mismos su precio de descarga, incluyendo también el valor cero en su precio. Destacamos que casi el 40% de las descargas se realizó de forma no gratuita, por lo que los usuarios daban voluntariamente un valor económico a los contenidos. Cabe destacar que tras terminar con el periodo promocional del disco, la aplicación fue cancelada en Internet y la distribución se hizo de modo convencional, llegando a insertarse en el número uno de ventas en Reino Unido, y convirtiéndose en la actualidad en su disco más vendido.

### 1.2.4. Implantación de las nuevas tecnologías en el tejido social

Nos encontramos ante constantes cambios originados por la implantación de la tecnología en el espacio público, las ciudades han perdido gran parte de los espacios públicos orientados a la ciudadanía porque se ven desvalorizados ante el incremento en la velocidad, “*La verdadera preocupación de los urbanistas ya no reside en que los ciudadanos se encuentren, generando lugares de encuentro, sino todo lo contrario: ¡que circulen!*” (Barbero, 2003).

No solo hay que hacer hincapié en que el aumento en la velocidad del transporte afecta al espacio público, en los últimos años nos encontramos con un nuevo fenómeno, a sa-

ber, el aumento de la velocidad en las comunicaciones, velocidad que prácticamente alcanza la inmediatez, produce una integración de las nuevas tecnologías de la comunicación en el contexto social provocando un aumento del espacio híbrido público, que se extiende del mundo digital a través de los actos comunicativos y las relaciones sociales que estos generan al espacio público físico hasta tal punto que lo virtual y lo físico se entrelaza de forma indisociable, se híbrida.

Las tecnologías inalámbricas han sido capaces de adaptarse y extenderse por casi la totalidad del espacio físico. La utilización masiva de las nuevas tecnologías por parte de la ciudadanía ha generado la ruptura de los límites del espacio virtual, límites que una vez transgredidos dan paso a las múltiples conexiones existentes entre el espacio físico y el digital. Al adentrarse el espacio híbrido en la cotidianidad, gracias a la inserción que se ha producido de las tecnologías inalámbricas en la sociedad, resulta indispensable para la mayoría de la población dispone de dispositivos de tecnología móvil, o acceso a redes inalámbricas de Internet, (Wifi, 3G, 4G), pues un gran número de rutinas diarias implican de la utilización de estos dispositivos.

Las tecnologías inalámbricas generan usos flexibles del espacio urbano: accesos nómadas a Internet, la conectividad permanente que se ha producido desde la incursión de los teléfonos móviles en la sociedad, los transforma en objetos capaces de percibir la información digital que los rodea (el Internet de las cosas), son capaces de comunicarse entre sí, mediante la transferencia de información entre dispositivos (Lemos, 2009). La proliferación de las tecnologías inalámbricas es tan elevada, que genera nuevas formas de relacionarse entre la ciudadanía y los espacios públicos y privados. *“En las ciudades contemporáneas, los espacios tradicionales (calles, plazas, avenidas, monumentos, parques...) están transformándose en espacios de flujo, espacios flexibles, comunicacionales, lugares digitales, lo que implica una reconfiguración en el espacio tiempo, una reconfiguración que implica que la forma y el propósito de la comunicación definen lo público y lo privado, y no el espacio en el cual se acontece la comunicación”* (Cooper, 2002, pp.295).

La ubicuidad del proceso comunicativo, gracias a la cobertura Wifi y 3G/4G, genera que en el espacio público se produzcan infinidad de flujos de información, que aunque imperceptibles a simple vista, son los encargados de gestionar las comunicaciones virtuales entre usuarios. Comunicaciones que han sido capaces de expandirse y llegar hasta los rincones más recónditos. *“Aunque lo digital se constituye en un espacio post-geográfico, cada día más se está mezclando con nuestros entornos urbanos a través de la masificación de pequeños dispositivos electrónicos”* (Díaz, 2007, pp.97). Como se ha mencionado, este es el caso de la telefonía móvil, y la versatilidad que han adquirido los nuevos dispositivos, ampliando la usabilidad de los mismos.

En los últimos dos años están proliferando de una manera vertiginosa las conexiones a Internet a través de telefonía móvil, por medio de tarifas planas, las cuales nos permiten

a un bajo coste una conexión continua a Internet, gracias a las tecnologías 3G<sup>14</sup> y 4G<sup>15</sup>, así como la amplia gama de terminales móviles que están apareciendo en el mercado con dichas características. De manera que en la actualidad resulta muy fácil conseguir teléfonos móviles que dispongan de altas prestaciones, pues son tecnologías que se han asentado fuertemente en el mercado, y que permiten al usuario aumentar la percepción del mundo que les rodea.

El teléfono móvil ha pasado de ser un mero instrumento tecnológico, a ser la vía de acceso a una nueva forma de vida. Pues permite captar y compartir todo lo que nos rodea, cuando como usuarios tomamos fotografías, realizamos grabaciones, escribimos sobre nuestras emociones, no nos preocupamos lo más mínimo de la parte técnica que conlleva. Es más, podríamos afirmar que son acciones que no tenemos en cuenta, a las que no prestamos atención. Sin embargo, pese a que a nivel individual no representen un interés concreto, en cambio, estas acciones cuando son transferidas a la red, inician un proceso en el cual retratamos inconscientemente la realidad de la identidad humana del momento en el que vivimos, retazos que en un futuro podrán ser de especial interés para poder observar los cambios que se producen en la humanidad, por lo que realmente estamos documentando la realidad del momento. Al subir estos datos a la red, sin darnos cuenta están siendo archivados mediante una serie de etiquetas, de las que no somos conscientes de su existencia, más están ahí presentes, como pueden ser la fecha donde fueron tomadas, la ubicación de las mismas, el autor, etc. Así como otras de las que sí somos conscientes, como quien aparece, porque, con qué o quién está relacionado, etc. Se genera pues un retrato intrínseco de la realidad del momento a partir de una sedimentación de vivencias múltiples interconexionadas entre sí como reflejo cambiante y poliédrico de la esencia del siglo XXI.

Nos situamos en un estado transicional en el que los gustos del espectador cambian o evolucionan, lo cual evidentemente implica una serie de cambios en la industria de la comunicación, que trata de adaptarse a estos nuevos cambios. Vivimos en la era de la inmediatez, donde cualquier información que nos interese compartir puede ser mostrada a través de la red en muy poco tiempo. La revolución tecnológica sobre todo en referencia a la telefonía móvil, deja bien claro las nuevas formas de comunicarnos que hemos adquirido con los “*nuevos media*”, una comunicación que se produce dentro de la colectividad social.

La novedad la encontramos en que hoy el individuo no solo sube datos a la red a una velocidad inmediata, sino que es capaz de consultar y contrastar estos datos con la misma inmediatez, produciendo un sentido que va más allá de las palabras, un plus de significado que define el imaginario colectivo de una época y de un pueblo (Mancini, 2008). Las novedades que ofrecen las tecnologías móviles, destacan en la forma de establecer cierta relación física e imaginaria, entre el creador de contenidos, el usuario de

---

<sup>14</sup>3G: Telefonía móvil de tercera generación, permite tanto realizar llamadas como transferir datos a través del teléfono móvil, mediante acceso a Internet. Además estandariza formatos de video y audio.

<sup>15</sup>4G: Telefonía móvil de cuarta generación, aumenta la velocidad de conexión con respecto al 3G.



los contenidos, y el espacio que les envuelve. Los espacios mediáticos ofrecen presencia más que proximidad y conectividad más que compromiso. La telefonía móvil y las redes inalámbricas permiten percibir espacios exteriores como si fueran parte de nuestra intimidad, pero de una forma completamente nueva y expuesta, inmediata (que no auténtica) (Tognazzi, 2012). Lo que genera una inserción del espacio privado dentro de los espacios públicos, pues la multiconexión de los ciudadanos produce situaciones típicas del espacio privado dentro de espacios públicos, y viceversa, el espacio público se hace visible en casi cualquier espacio privado, mediante la accesibilidad del usuario a las redes telemáticas.

*“No es casualidad que la electrónica de consumo haya adoptado la movilidad como paradigma de desarrollo industrial y social. En primer lugar, indica la nueva responsabilidad del individuo en el espacio privatizado: uno se convierte en su propio director de cine. El espacio público son los exteriores. En segundo lugar, la movilidad estandarizada ofrece la suficiente sensación de seguridad y protección; funciona a modo de hilo de Ariadna que nos mantiene aferrados a la idea de un lugar privado”* (Marzo, 2003, pp.13-14).

La generalización del uso de las tecnologías inalámbricas por parte de la sociedad ha generado un pequeño, aunque interesante interés institucional por generar espacios de libre acceso a Internet. Fruto de ello los lugares de mayor concentración ciudadana, como centros históricos, universidades, transportes públicos, y espacios de interés turístico, han sido modificados tecnológicamente. Se ha instalado la infraestructura necesaria dentro del espacio público para permitir un acceso democratizado a los medios de comunicación. Haciendo así más evidente la transformación del espacio físico mediante la implantación de las nuevas tecnologías, que permiten a la información circular libremente a través del espacio híbrido, lo digital se funde con lo físico de una forma tan natural que nuestros sentidos no son capaces de percibir.

De este modo, las nuevas tecnologías amplían las posibilidades sociales en las metrópolis difusas, respondiendo a la necesidad de movilidad, y conformando una hibridación espacial en el territorio, capaz de fortalecer las relaciones entre lo físico y lo virtual (Furtado, Oliveira, 2009). Y están propiciando *“el creciente interés actual por las disciplinas de HCI (Human Computer Interaction, interacción hombre-máquina) por encontrar nuevos paradigmas para la relación entre el ser humano y las tecnologías que no estén basadas en la visualidad o sonoridad sino que posibiliten un acercamiento multimodal al espacio digital utilizando interfaces tangibles, espacios sensitivos, sistemas multisensoriales, etc.”*(Díaz, 2007, p.76).

*“Este uso masivo de las tecnologías de la telecomunicación genera un nuevo imaginario espacio temporal, ofreciéndonos un espacio abierto a la comunicación en la concepción del espacio tiempo, que ya no pretende embarcarse en la duración, sino en el presente, en el aquí y ahora. Un Tiempo Real<sup>16</sup> que*

---

<sup>16</sup>“Donde tiempo significa funcionamiento de un sistema depende no solo del resultado lógico que devuelve la computadora, sino también del tiempo en que se produce ese resultado. Y donde real significa que la reacción de un sistema a eventos externos debe ocurrir durante su evolución. Como una consecuencia, el tiempo del sistema (tiempo interno) debe ser medido usando la misma es-

*se instaure en la simultaneidad, y en la ubicuidad que permite el acceso al espacio virtual desde multitud de espacios físicos.”(Ferrer, 2009, p.37).*

Encontramos una constante superposición de los espacios virtuales y del espacio físico, que se hace visible mediante las nuevas posibilidades generadas en la forma de gestionar los procesos comunicativos e informacionales. “*Dicha superposición, que se manifiesta a través de la ubicuidad y simultaneidad dadas por la aceleración y compresión (D. Harvey) del espacio-tiempo en función de las telecomunicaciones, determina unos modos de percepción fragmentaria de la realidad.*” (Gómez, 2012). Esta relación con el espacio-tiempo se empieza a dar en el arte desde la aparición de las imágenes en movimiento (Hernández, 2003)<sup>17</sup>, produciendo nuevas concepciones espacio temporales en la ciudadanía e insertándose dentro de la cultura urbana.

El actual bombardeo de datos informáticos que sufre el espacio público con la proliferación de las tecnologías móviles está produciendo que dichos datos estén intrínsecamente relacionados con las personas que circundan el espacio, por lo que de ningún modo resultan ajenos a los ciudadanos. Vivimos ante una constante proliferación de espacios poseedores de tecnologías inalámbricas, el tipo de red *Wireless* se extiende y prolifera a una velocidad anteriormente impensable. Este tipo de redes complementan los espacios públicos, de manera que resultan de gran utilidad a sus usuarios, ya sea del tipo de consulta de información instantánea de forma gratuita, como puedan ser geocalización, meteorología presente o futuro, como localizar algún elemento de nuestro interés, etc., además, de permitir un tipo de comunicación gratuita entre sus usuarios. Pues, dentro de los espacios públicos con conexión *Wireless*, podemos conectarnos con diferente *software* a Internet para no depender de compañías telefónicas que cobran por nuestras comunicaciones. Por lo general se trata tanto de espacios abiertos como cerrados, aunque podemos destacar una proliferación mayor en los espacios interiores respecto a los exteriores en las grandes urbes, mientras que por contra no deja de ser interesante como en los municipios con poca población la tendencia se invierte y resulta más fácil encontrar conexiones *Wireless* de libre acceso al aire libre<sup>18</sup>.

Como ya se ha mencionado con la llegada de la tecnología *Wireless* los movimientos sociales empiezan a cobrar cierta importancia por la ampliación de su visibilidad. Ahora los ciudadanos pueden conectarse entre sí, sin la necesidad utilizar empresas de telecomunicaciones, generando un Internet controlado por comunidades ciudadanas, rompiendo los límites físicos hasta ahora conocidos. La sociedad de la información pasa a estar interconectada, y además, una gran parte de usuarios apuesta por las tecnologías

---

cala ,con que se mide el tiempo del ambiente controlado (tiempo externo).” Wiki 24-02-09.

<sup>17</sup> Iliana Hernández García, “El cine inicia el registro y la reproducción del movimiento, de los desplazamientos humanos en las ciudades, de la simultaneidad de situaciones, del inicio de la representación del tiempo como transcurso” “Mundos virtuales habitados, Espacios electrónicos interactivos” p.33

<sup>18</sup> Como ejemplo de municipio pequeño con acceso a Internet gratuito podemos mencionar el caso de Casas Bajas (Comunidad Valenciana) un municipio de unos 500 habitantes, en el cual resulta posible encontrar conexión *Wireless* en todas las partes del mismo, calles, plazas, callejones...; También tenemos por ejemplo el caso de Porto como modelo de implantación de redes Wifi gratuitas, utiliza parques y plazas de la ciudad para ofrecer una Wifi abierta, se trata de un modelo que actualmente se está siguiendo en numerosas poblaciones europeas.

libres o abiertas, consecuencia del uso del software y *hardware* libre. De esta forma empiezan a surgir grupos o comunidades donde compartir de una forma colectiva las redes Wireless. Se trata de personas interesadas en la comunicación libre que están constantemente actualizándose tecnológicamente, ven la tecnología más allá de la visión del capitalismo (centrado en que los ciudadanos estén interesados en comprar los últimos *gadgets* tecnológicos), la utilizan para construir comunidad, como una herramienta social con la que investigar, criticar, desarrollar y experimentar. Como ejemplos de redes Wifi libre destacamos eventos realizados por comunidades *Wireless* como *MadridWireless* y *Guadawireless*, aunque se trata de una tipología de comunidad en continua expansión, que se empieza a hacer visible en la mayoría de núcleos urbanos europeos.

La sociedad P2P surge tras el alzamiento del software libre o abierto basado en el concepto de inteligencia colectiva. Los componentes de esta sociedad P2P basan su trabajo en la adhocracia, es decir, el resultado final de sus trabajos de investigación está basado en la colaboración entre investigadores. Se sitúan más allá de la idea tradicional del intercambio de favores, donde se colabora/trabaja para otro con el fin de que cuando necesite un colaborador se pueda contar con él. La comunidad P2P va un poco más allá de una mera cadena de favores, centrando la colaboración en el beneficio para la investigación y no en el individuo, con el fin de que puedan mejorarse los resultados ulteriores de la investigación.

La sociedad p2p toma el modelo de organización social basado en las dinámicas de redes descentralizadas y las transfiere al ámbito humano, generando la eliminación de la centralización de la gestión informativa. Promulga una sociedad donde todos sus miembros o participantes son pares. Plantea la generación colectiva de bienes comunes, para su disposición pública, generando nuevas formas de economía, gobernanza y producción de conocimiento.

La inteligencia colectiva es un concepto que se desarrolló en la década de 1990. Gracias a lo digital se hace posible esta inteligencia colectiva, formada por innumerables experiencias y puntos de vista. De este modo se producen soluciones mucho más atractivas e interesantes a cualquier problema dado, ya sea social o espacial. Gracias al intercambio de información se puede profundizar en la resolución de problemáticas complejas. En las que ha quedado preestablecido por los organismos de poder un espejismo de *status quo*. En la actualidad se estudia como la inteligencia colectiva se ocupa de territorios específicos, produciendo la conexión directa en la transformación real del espacio. Un ejemplo es la Puerta del Sol en Madrid. La ciudadanía asiste a un cambio en el imaginario colectivo, donde se empiezan a generar nuevos elementos organizativos. No es necesaria la utilización de organizaciones persistentes, sino guiadas por unos intereses comunes (Di Siena, 2011). Las estructuras políticas se encuentran ante un problema serio, como enfrentarse a la ciudadanía y su nueva forma de organización, así como el salto de la protesta ciudadana a la vertebración de alternativas políticas promovidas y financiadas desde la ciudadanía como reto a la estructura clásica de partidos y el control que los poderes de facto ejercen sobre los mismos vía la financiación de sus campañas electorales.

Ante la proliferación de la sociedad P2P, entendemos que el espacio público no tiene porque ser proyectado a priori, sino que se encuentra en constante cambio, en función de la ciudadanía, abriendo la posibilidad de la participación ciudadana. El ciudadano puede implicarse en los cambios que se producen de una manera directa, generando un “Urbanismo P2P” (Di Siena, 2009) u Open Source, el cual debe de dar la posibilidad de superar la delegación de la soberanía para que el ciudadano pase a elegir, a debatir, a construir. El ciudadano puede por primera vez participar en procesos urbanos.

La sociedad actual ha vivido el cambio de lo analógico a lo digital, conociendo dos mundos hoy por hoy imbricados de manera indisociable, pero que en un principio se encontraban distantes. Actualmente la alta especialización de los profesionales genera que no encuentren trabajos remunerados acordes a sus expectativas. Por ello se busca como aprender todos juntos, ya no somos productores y consumidores somos *prosumers*, productores consumidores. Hemos pasado del aislamiento profesional al intercambio, rompiendo el aislamiento producido en las ciudades, donde los vecinos no se conocen entre sí debido a la atomización y alienación que producen las estructuras urbanas basadas en un sistema de mercado especulativo.

La tecnología resulta necesaria para mejorar las ciudades actuales y permite a la ciudadanía asociarse en comunidades. El aumento en la velocidad en el flujo de datos abre las posibilidades de experimentar los beneficios colaborativos a un ritmo mucho más visible y casi palpable para la ciudadanía superando la previa determinación en la toma de decisiones mediante procesos asamblearios, asimismo la toma de decisiones en la red supera con creces los ritmos del parlamentarismo clásico, lo que supone un quiebro en la confianza en los sistemas de democracia delegada o sistemas parlamentarios clásicos. El ritmo de la ciudadanía gracias a la sociedad P2P y las nuevas tecnologías es muy superior al ritmo político, las consecuencias que para las democracias occidentales puedan derivarse serán objeto de estudio en la ciencia política del mañana.

La sociedad P2P utiliza la red como espacio de colaboración donde se funden y forjan proyectos de carácter colaborativo, generando unas motivaciones y expectativas en sus usuarios que escapan a la lógica de la acumulación de capital económico. Lo que entendemos por la economía del conocimiento en red supone que los ciudadanos que utilizan la información de estas redes también realizan sus aportes de una manera mecánica a las mismas, entregando algo a cambio de lo recibido, aunque no con un carácter obligatorio si se genera una obligación ética al respecto.

Se trata de implementar los tres pasos de la economía del Don (Mauss, 1925), es decir: la obligación de dar o donar, la obligación de recibir, y la obligación de devolver. Donde el capital económico resulta sustituido por el *Potlach*, reconocimiento de los miembros de la comunidad de manera simbólica (Joaquín Rodríguez, 2012). Un ejemplo que se ha hecho muy popular en la última década de este uso de la tecnología del Don lo encontramos en la comunidad que organiza y gestiona *Wikipedia*, se trata de una comunidad jerárquica, donde el valor del *Potlach* se basa en el reconocimiento a los usuarios colaboradores dentro de las aportaciones que realizan.

Encontramos dos clases de reconocimientos informales y formales.

- Reconocimientos informales los que se entregan a través de la comunidad, donde se establecen unos premios que sirven de reconocimiento, son sistemáticos y los obtienen por ejemplo los bibliotecarios.
- Reconocimientos formales, cuyo único reconocimiento es el reconocimiento de sus pares. La cooperación está basada en el desinterés, pero existe un marco estable que lo transforma en un cierto tipo de reconocimiento, aunque sea de una forma etérea. Se consigue un renombre dentro de la comunidad, que a nivel académico escapa del preestablecido beneficio económico.

En la actualidad encontramos que la economía del Don puede relacionarse y aplicarse a muchas actividades, como un tipo de intercambio que se realiza repudiando la voluntad de poner un precio al material intercambiado. Uno de los problemas es que no existe la economía del don perfecto. Surgen los honorarios, como forma de remuneración científica, separada del salario. Unas formas de intercambio que se encuentran fuera de la economía de mercado, y que se centran en el compartir y mantener abiertos y libres los flujos de información y comunicación. Generando un público cualificado capaz de intervenir en la cuantificación de los costes reales que se dan en la economía de mercado.

Encontramos comunidades que se sostienen por las tecnologías que utilizan, y que lo que comparten entre ellas es el derecho a compartir. El derecho a poder adaptar y modificar las herramientas según sus necesidades.

Uno de los pilares base de la tecnología del Don lo encontramos en el *procomún*. El *procomún* es un concepto muy utilizado en los días actuales, concepto que se incorpora a muchos cuerpos teóricos, obstaculizando su propia teocracia. El *procomún* se asocia a conceptos como las redes, lo común, la cultura libre, etc, generando un valor añadido que escapa a la economía tradicional. Un valor en sí, demasiado residual por centrarse en corpus teóricos antiguos u obsoletos.

Pese a ello el *procomún* es el concepto que da un valor no económico a las cosas o procesos de la vida social y la cultura política, potenciando temáticas que el capitalismo deja de lado como la transparencia, el acceso universal, la diversidad. Gracias al *procomún* se genera un tipo de espacios que entendemos como espacios comunes, como espacios que no se encuentran anclados a ningún orden preestablecido, generados por la necesidad de actuación en un momento preciso por dos o más individuos. Una nueva forma de generar espacios públicos sensibles, espacios de desarrollo que permiten acceso universal al *procomún*. La puesta en práctica de la economía del Don, donde nadie gana ni pierde capital económico, ha sido capaz de establecerse dentro del *procomún*. Un *procomún* que se ha adaptado a la humanidad, y en el que distinguimos cuatro estados (Antonio Lafuente, 2012).

- Los bienes comunes que necesitamos compartir para la sustentación humana. Desde el evolucionismo que nos muestra como en medios duros, extremos o difíciles solo prospera la conducta altruista, generando conductas de adapta-

ción que solo son posibles de llevar a cabo mediante la colaboración (Piotr Kropotkin 1890).

- Las ciudades, encargadas de generar la adaptación humana a la vida sedentaria, lo que implica la adaptación y producción del derecho, la ciencia, la educación y la cultura.
- El cuerpo, como la última frontera del capitalismo ante el *procomún*, pues el cuerpo implica una gran cantidad de negocios, negocios que extienden los derechos de propiedad del propio cuerpo, donde la donación de órganos o tejidos resulta comparable a la cesión de datos, datos que pueden generar la obtención de beneficios a muchas empresas y proyectos.
- La naturaleza, que plantea el problema de su definición por la ciudadanía.

En las comunidades P2P se prioriza el tipo de intercambio no económico, un tipo de intercambio relativamente nuevo en la sociedad actual, que no se sitúa necesariamente en contra de los planteamientos del mercado, sino que los supera produciendo un nuevo tipo de mercancía colectiva o común, que escapa de las concepciones de propiedad, planteando la posibilidad de una economía política cuyos ejes centrales se sitúen en los principios de lo común, intereses que se encuentran fuera de los ideales de las grandes corporaciones. Mientras en una economía de mercado cuando uno da algo lo pierde, en las comunidades P2P esto no existe, cualquier cosa que circule nadie deja de poseerla, simplemente se comparte sin perderse su autoría en ningún momento. Una economía basada en el conocimiento, donde das tu conocimiento, pero no lo pierdes, replantea los flujos del intercambio necesario en la sociedad actual superando la mercantilización del conocimiento.

Dentro de las comunidades P2P los bienes son puestos en circulación, actuando como mediadores de relaciones sociales específicas y no solo satisfaciendo los intereses o necesidades comunes. La producción del *procomún* como algo importante donde las personas se unan y generen un conocimiento nuevo del intercambio, por los organismos de poder, donde la red actúe como mediadora de relaciones sociales, no como archivo infinito en el que encontrar contenidos culturales sin la necesidad de pagar por ellos.

Las redes P2P son capaces de ampliar la producción del *procomún*, generando formas de producción abierta y colaborativa y no en actos de liberación de lo no liberado por sus autores o propietarios. Parte del propio momento de la producción en que el artista apuesta por lo comunitario. Una obra que no haya sido liberada por sus autores no debería ser liberada por terceras personas, ya que se sale del modelo de propuesta P2P, que debe surgir desde el inicio, con la idea intrínseca de dar y recibir libremente.

Esta generación y utilización de las comunidades digitales ha afectado considerablemente al arte y la manera de crear, abriendo las posibilidades a nuevos artistas a través de su propia formación y colaboración en el mundo digital. Hasta tal punto que una de las secciones específicas de *Ars Electronica* se ofrece a la mejor comunidad digital. En el año 2013 este premio fue dado a “*Campo de Cebada*”, una comunidad virtual capaz

de gestionar un espacio específico de la ciudad de Madrid a través de un blog y la gestión de un espacio público en desuso, donde uno de sus principales objetivos son la creación de un espacio capaz de incluir las decisiones que toma la ciudadanía. Aquí no importa ya la ideología personal, sino lo que cada individuo pueda aportar a la comunidad. Además, es un espacio que se encuentra gestionado de una manera no tradicional, es decir, las decisiones no son tomadas por asociaciones políticas o culturales, sino que son tomadas por los vecinos a través de asambleas populares que se realizan periódicamente.



Fuente AECT



Fuente: enbiciMadrid

**Imagen 12: Huertos urbanos en el Campo de Cebada**

**Imagen 13: Plano colaborativo realizado por “En bici por Madrid”, mediante la colaboración de los usuarios han generado el plano de la zona Metro Sur, permitiendo mostrar las rutas con menos tráfico y desniveles, con el fin de que ciudadanos no expertos en el ciclismo puedan encontrar una forma rápida y segura de realizar largos desplazamientos.**

Otro ejemplo de sociedad P2P aplicado al urbanismo lo encontramos en el proyecto *En bici por Madrid*, un proyecto en que los ciudadanos han sido capaces de organizarse con el fin de generar una serie de planos que permiten circular cómodamente en bicicleta por la ciudad de Madrid. Este proyecto se realizó al margen de las instituciones, únicamente mediante la comunicación y participación de los usuarios de la comunidad ciclista. La comunidad ha generado un tipo de información mucho más eficaz, por haber sido testada empíricamente por los usuarios. El resultado tuvo tanto éxito que posteriormente fue utilizado por la misma administración madrileña. Cabe destacar el hecho de que al contrario que muchos otros proyectos colaborativos no fuese simplemente plagiado por la administración, sino que fue directamente utilizado citando las fuentes. Se demostró como la comunidad puede generar contenidos de alta calidad, y que además, disponen de carácter de documentos libres desde su origen con lo que la administración puede encargarse posteriormente de su distribución siempre que reconozca el origen del trabajo.

### 1.3. Arte y tecnologías de localización, conectando espacios, obras, personas

Las prácticas artísticas actuales se han mantenido imbricadas con los avances tecnológicos, los cuales han servido como forma y medio de expresión artística. Las nuevas tecnologías han generado una nueva forma de percibir la relación entre el espacio y el tiempo, generando representaciones artísticas de todo tipo, que permiten observar la doble relación que va de lo digital a lo físico, de lo físico a lo digital. Se entiende el espacio como un ente híbrido donde la información y los procesos se encuentran en constante fluctuación. Estas prácticas artísticas en el espacio público vienen muy condicionadas por los dispositivos o interfaces utilizados por los artistas, tema en el que haremos hincapié posteriormente.

Se retoma la idea de los artistas contextuales de utilizar la ciudad con fines exploratorios, reafirmando el mismo desplazamiento como forma de arte, pues permite una aproximación a la comprensión del espacio social. Estas prácticas artísticas en algunas ocasiones se acercan a la improvisación y la espontaneidad dentro de recorridos azarosos, pero en otras se trata de recorridos definidos, que permiten una elección dentro de la aleatoriedad, se trata de una tentativa de control, de poder por parte del realizador que en ocasiones puede esconder un poder coordinativo próximo a la manipulación.

El término *LocativeMedia* acuñado por Karlis Kalnins, implica la combinación de las tecnologías de comunicación que implican la localización, es decir, las tecnologías capaces de hacer perceptible la relación de la información con un lugar específico, ubicado en el espacio físico. No obstante, esta técnica ha alcanzado su máximo interés al mezclar las tecnologías de localización con los medios portátiles y redes. Con la creciente integración de dispositivos de localización GPS, Wifi, 3G y 4G en la telefonía móvil destinada a un usuario medio, se están generando cambios en las rutinas sociales, profesionales y culturales; cambios que implican el uso masivo de la tecnología móvil, aumentando el grado de interconexión entre ciudadanos, generando un crecimiento exponencial de las comunicaciones entre individuos.

En el ámbito artístico se han suscitado nuevas inquietudes a la hora de trabajar en el territorio. Encontramos que esta ampliación del uso de los dispositivos hace que surjan diferentes disciplinas desde las que abordar este medio. Pues se trata de uno de los campos emergentes dentro de las prácticas artísticas, además, de un medio que permite la experimentación de nuevas propuestas en relación a las nuevas tecnologías y el entorno urbano. *“El uso de los medios locativos con intención artística ha vinculado la geografía y los mapas a la vida y la experiencia urbana de maneras novedosas y en ocasiones inusuales”* (Paraskevopoulou, Et al, 2008, p.2).

Los proyectos artísticos se sirven de los medios de comunicación con propósitos muy diferentes, que van desde el activismo político hasta el uso lúdico del espacio. Desde



un punto de vista conceptual todo este tipo de trabajo reflexiona en torno a la concepción del espacio, buscando nuevas formas de ordenarlo, representarlo y sobre todo experimentar las nuevas formas de interacción social que pueden producirse dentro del mismo. Gracias al uso de los dispositivos tecnológicos vemos como se amplían las posibilidades de acción social y artística. Manovich en su artículo “*The poetics of augmented space*” afirma la existencia de un género de prácticas artísticas que se centra en la utilización y empleo de los nuevos medios, independientemente de su aproximación conceptual (Manovich, 2005).

*“El arte que trabaja con los medios locativos encuentra su fundamento en conceptos como la localización, el lugar, la relación espacio-temporal de los individuos, la detección, el habitar y la representación”* (Foglia, 2008, p.23).

Encontramos que Internet está lleno de datos que nos permiten relacionar el mundo digital con el espacio físico. Existen numerosas aplicaciones para telefonía móvil que permiten añadir la información referente a la localización con un simple click, como el caso de *Flickr*, que permite al usuario inexperto acceder a este tipo de información, que además, es publicada en la Web y puede ser consultada por el resto de usuarios. De manera que si queremos ver un lugar donde nunca hayamos estado, probablemente haya estado alguien que utilice esta u otra aplicación y nos permita obtener una percepción previa del territorio a través de sus fotos. Más allá de lo que podría ser un simple plano donde identificar calles o edificios, se trata de ampliar la información del espacio en función de las relaciones sociales y las visiones subjetivas de los usuarios. Townsend (2008) defiende el argumento de que gracias a los medios locativos y los datos geográficos podemos establecer un dialogo entre artistas y público. Al combinar los medios locativos con la publicación web y las plataformas de distribución de aplicaciones para móviles (*GooglePlay*, *APPStore*) se consigue ampliar la visibilidad y la participación del público en proyectos artísticos que se generan en el espacio público.

Según Tuters (2005) podemos realizar una clasificación de proyectos artísticos inscritos dentro de los *LocativeMedia* en función de la técnica utilizada para la creación de aplicaciones o visualizaciones. De una parte los que están basados en capas de información, es decir, una anotación espacial y de otra los que se basan en el rastreo, ya sea de personas u objetos. También encontramos algunos proyectos que por su complejidad podemos inscribirlos dentro de las dos técnicas anteriormente mencionadas.

- Técnica de anotación espacial:

Los proyectos que adscribimos a esta técnica trabajan dentro del campo de la colaboración digital. Los medios locativos proporcionan una base sólida para investigar las implicaciones más generales de la percepción y la creación de sentido en colaboración (Townsend, 2008). Estos proyectos reflejan los diferentes modos en que la gente puede percibir las ciudades, reafirmando la vida urbana y potenciando la comunicación mediante las redes sociales. A menudo este tipo de proyectos son capaces de mezclar el mundo digital y el espacio físico, con la posibilidad de insertar contenidos virtuales en el espacio físico, au-

mentando la visibilidad de la información adicional proveniente del mundo digital y siendo capaz de insertarse dentro del espacio geográfico que hayamos elegido a través de nuestros dispositivos.

Predomina en esta modalidad encontrar las capas de información superpuestas con los mapas convencionales, donde el usuario, además, puede ampliar dicha información subyacente con la superposición de sus propias capas de información. El poder de intervención del usuario en este tipo de mapas genera una introducción directa en el campo de la colaboración, generando un tipo de representaciones dinámicas y multidimensionales, que escapan al concepto de mapa tal y como lo conocíamos hasta ahora, que solo servía para definir un espacio dentro de un eje de coordenadas cartesianas. Se supera la concepción de mapa con funcionamiento estático, donde toda la información ya viene predefinida por el espacio que se pretende mostrar, conformado por las cuadrículas que comprenden las calles de las ciudades, y gracias a los cuales podemos orientarnos de una manera física, permitiendo saber geográficamente donde nos encontramos.

- Técnicas basadas en el rastreo de posición:

Este tipo de proyectos se apropian del rastro que dejan los cuerpos u objetos al moverse por el espacio. Esta apropiación se produce mediante la utilización de los datos que captura el GPS, que nos proporcionan una representación virtual del movimiento de dichas personas u objetos dentro del espacio físico. Este tipo de proyectos nos animan a salir de casa, para adquirir una nueva visión del mundo que nos rodea, además, de estimular prácticas cotidianas que cada día están más en desuso, como es el caminar a pie cierto tiempo diario. Este tipo de prácticas generan unas obras donde podemos introducir la concepción del tiempo en el mapa, un tiempo que puede ser registrado y mostrado en tiempo real, puesto que las modificaciones pueden ser percibidas en directo.

Encontramos un gran número de proyectos que se centran en la superación de los límites planteados en los mapas tradicionales preocupados por describir el terreno físico, introduciendo el concepto de lo social, generando un tipo de mapas que sirven como modo de expresión, de crítica o para hacer visibles aspectos de la vida urbana. Lo que podríamos llamar *cartografía subversiva* (Paraskevopoulou, 2008), donde el paisaje urbano y la vida urbana se encuentran dentro de un constante enriquecimiento estadístico, que se nutre tanto de información perteneciente al espacio físico como al digital. Este tipo de intervenciones pretenden sacar al espacio público a los usuarios, en reivindicación por el espacio físico, reconsiderando como afectan las nuevas tecnologías al espacio físico donde desarrollamos nuestra vida cotidiana.

*“Esta categoría incluye principalmente proyectos que producen mapas alternativos rastreando los movimientos de las personas y objetos, y pretenden re-*

*definir la manera en la que vemos la ciudad, su estructura, y sus relaciones”* (Paraskevopoulou, 2008, pp.2).

La *cartografía subversiva* implica el uso crítico y táctico en relación con la cartografía. Considera un problema el proceso tradicional de creación de mapas. Para ello utiliza los siguientes dos argumentos, el primero donde el mapa convencional nos muestra una realidad externa y objetiva, y el segundo al considerar que el mapa a lo largo de la historia ha sido una fuerte expresión de dominio y poder, pues siempre han sido creados por los que ostentaban el poder.

En la cartografía contemporánea se pretende conseguir dar visibilidad a características tradicionales que han pasado de largo por el campo de la cartografía. A diferencia del mapa clásico estos nuevos tipos de mapas describen objetos o personas en el espacio, y no el mismo espacio en sí. El *diagrama de Lois Kahn* es uno de los primeros proyectos realizados en este sentido, muestra el movimiento del tráfico en la ciudad de Filadelfia. “*En este diagrama, la infraestructura física se desvanece a favor del pulso, la densidad, el movimiento y el flujo de la ciudad*” (Sant, 2004).



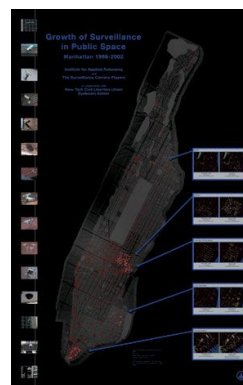
Fuente: ArtNodes

Imagen 14: Diagrama de Lois Kahn.

El objetivo primordial de la cartografía subversiva es conseguir modificar las creencias sobre el mundo, provocando nuevas formas de percibir las redes y las representaciones de lugares, personas y elementos de poder. *iSee “Now More Than Ever”*<sup>19</sup>, es un espacio web que mediante la representación cartográfica cuestiona el apogeo de las redes de vídeo-vigilancia que invaden los espacios urbanos. A través de una aplicación basada en la web, permite conocer las ubicaciones de los circuitos cerrados de televisión (CCTV) cámaras de vigilancia en los entornos urbanos de la ciudad de Nueva York. Permitiendo a los usuarios encontrar rutas alternativas que evitan estas cámaras de vigilancia, generando unos “*caminos de menor vigilancia*” que permite caminar alrededor de la ciudad sin miedo a ser “*cogido en la cinta*” de las cámaras de seguridad (iSee, 2001).

<sup>19</sup>Realizada en 2001 por Institut for Applied Autonomy.

Con esta aplicación se pone de manifiesto el aumento dramático en la vigilancia del espacio urbano a través de circuitos cerrados de televisión, así como el mal uso que muchas autoridades hacen de los mismos, cuestionando la idoneidad de la implantación de sistemas de vigilancia en el espacio público. Se trata de una aplicación muy ambiciosa y destinada al uso por parte de minorías, mujeres, juventud, outsiders, activistas, y todo el público que considere útil su uso, pues claramente la videovigilancia de lugares públicos representa una invasión de la privacidad personal.



Fuente: iSee

Imágenes 15 y 16: *iSee Now More Than Ever*.

Redes vestibles, de Claudio Bueno y Roger Sosdré, propone un nuevo tipo de cartografía del espacio, una cartografía que muestra la elasticidad que se produce en las redes a la hora de mover la posición de sus nodos. Cada usuario ocupa un nodo de esta red que va modelándose y creciendo en función del movimiento del usuario y del incremento de usuarios en la red. Se genera, así, una red capaz de autoajustarse, remodelando sus conexiones de manera elástica. La geolocalización de los usuarios se muestra a través de las pantallas de los teléfonos móviles de los propios usuarios, haciendo visible esta red elástica, que es capaz de adaptar sus nodos en el espacio en función del movimiento de los usuarios y genera un tipo de redes visuales que establecen fuertes vínculos entre el espacio físico y el mundo digital. Es produciendo nuevas experiencias en los usuarios como se hace evidente su localización dentro de una red, estableciendo nuevas relaciones entre el movimiento del cuerpo físico del usuario y su repercusión dentro de lo virtual, pues lo físico y lo digital se encuentran unidos mediante la utilización de tecnologías de geolocalización. El usuario experimenta de este modo la sensación de poder ser localizado siempre a través de la ubicación de su dispositivo móvil.

Cristian Nold en el proyecto BioMapping propone una metodología con la que percibir las reacciones de las personas en entornos reales. Utiliza un interfaz como entrada de datos que registra la respuesta en la piel del usuario. Estos datos son combinados junto con los de más usuarios, el resultado del análisis de estos datos se basa en la creación de mapas emocionales, capaces de reflejar las emociones de los ciudadanos en ubica-

ciones geográficas concretas. Estos mapas se generan en función de la excitación de cada usuario, reflejando únicamente los puntos altos y bajos de excitación.

Los mapas resultantes estimulan la reflexión personal sobre la compleja relación entre nosotros, nuestro medio ambiente y nuestros conciudadanos. Al compartir esta información podemos construir mapas que visualizan donde la ciudadanía como una comunidad se siente más estresada o excitada.

El proyecto ha sido realizado en diversas localidades a modo de *workshop*, en el que los asistentes están invitados a tomar los dispositivos de mapeo y recorrer las zonas de sus respectivas ciudades. A través de estas cartografías realizadas en los *workshops* se han generado mapeos de ciudades como San Francisco, Greenwich, Stockpot, NewHam, Wesmister, Silverston, París, Rio. Aunque se han generado mapas basados en diferentes tipos de visualizaciones, siempre se ha utilizado la misma metodología, y los datos han sido obtenidos mediante voluntarios, a los cuales se les instala un sensor que mide emociones a través de la piel, un geolocalizador, y una libreta donde anotar impresiones. Los resultados obtenidos han sido interpretados de formas muy diferentes, pues hemos de tener en cuenta que han pasado gran cantidad y diversidad de personas por este proyecto, adscribiéndose cada tipo resultado particular a los problemas y reivindicaciones concretos de cada ubicación.

*TrashTrack*, es un proyecto de *SENSEable City Lab*. El proyecto está inspirado en el recorrido que realiza la basura una vez es depositada en los servicios de recogida. Pretende generar controversia en relación a la cantidad de basura que se produce hoy día en los núcleos de población. Se pueden extraer conocimientos y datos a tener presentes a la hora de realizar grandes infraestructuras haciendo que éstas sean más sostenibles.



Fuente ARTEMOV



Fuente Biomapping

**Imagen 17:** Vista superior y usuarios de la aplicación *Redes Vestibles* en la Praca da Estacao en Belo Horizonte, festival ARTE.MOV 2010.

**Imagen 18:** Visualización obtenida en el *Workshop* realizado en Greenwidch, los picos más altos se dan en las zonas donde encontramos mayores discusiones en relación a la regeneración de la península.

En respuesta a la pregunta de qué recorrido realiza la basura en los procesos de reciclaje y destino final de la misma, la instalación utiliza unos pequeños radiotransmisores capaces de emitir su geolocalización a través de la red de telefonía móvil. Dichos ra-

diotransmisores se introducen en una carcasa capaz de mejorar su resistencia y se fijan en el interior de diversos objetos que posteriormente son abandonados en los puntos de recolección de basura.

Para ello se distribuyeron 500 dispositivos entre los miembros del *SENSEable City Lab* y otros colaboradores, que debían de tirarlos en el tipo de contenedor de basura escogido.

El interfaz posteriormente emite una señal con su posición. Al tratarse de un proyecto que necesita para su realización de largos periodos de tiempo, decidieron que el proceso pudiese entrar en hibernación, y que esta se suspendiese mediante un sensor de movimiento. De esta forma ahorran mucha energía, al conseguir emitir la señal únicamente cuando el dispositivo está en movimiento, pues la basura puede pasar largos periodos de tiempo almacenada en centros de reciclaje, y el dispositivo debe emitir su señal hasta el momento de su destrucción o reciclaje.

Con los datos obtenidos de las visualizaciones se ha generado un mapa que permite ver los largos recorridos que hace la basura y que medio de transporte ha sido empleado en el desplazamiento de la misma. Se puede visualizar la influencia de la ubicación geográfica y la caracterización de la basura en el tiempo y espacio recorridos por la misma, haciendo visible mediante estos mapas como la basura llega a recorrer distancias y recorridos que de otro modo nunca imaginaríamos que existen.



Fuente SENSEable City Lab

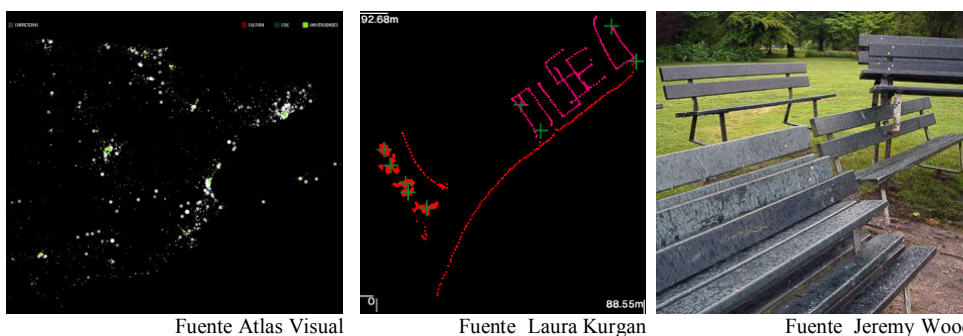
Imagen 19: *TrashTrack*, Mapa Recorrido que realizó la basura, donde podemos apreciar los datos obtenidos por diferentes elementos, y como estos recorren la geografía de EEUU.

Imagen20: Ejemplo del recorrido de una taza de plástico de café en *TrashTrack*.

*Atlas visual* es una obra de Rocío Márquez, Alberto González y Jaime de Miguel (2012) que genera representaciones visuales interactivas en relación a los datos de empresas e instituciones con proyectos I+D+I. Un mapa en tiempo real que permite obtener una visión general de las infraestructuras que existen en el campo de la innovación. Permite observar patrones de comportamiento y relaciones, mediante variables que afectan a los indicadores de innovación, como el PIB per cápita o el índice de producción industrial, analizando como los resultados se relacionan con el desarrollo de la po-

blación. Se utilizó la base de datos de la Escuela de Organización Industrial, con más de 7000 empresas y se conectó a la base de datos del Instituto Nacional Estadístico, al CSIC y al Observatorio Español de Innovación y el Conocimiento.

Algunos de estos proyectos intentan poner en evidencia el error interno que tienen los dispositivos de geolocalización, en concreto poner en evidencia el error que se produce en el GPS, al realizar dos veces la misma lectura de posición del usuario en referencia a los satélites que transmiten la posición del mismo oscila entre 10 y 60 metros. Como es el caso de la artista Laura Kurgan que en su obra *You are Here Museum* (Usted está aquí: museo), en la que la artista lanza la pregunta de *¿dónde estamos?* No solo desde el punto de vista cartográfico, sino también “*en relación al mercado, al universo, en la familia, en una base de datos corporativa, en una historia colectiva, en la ciudad, o en el desierto, en el Internet, en la autopista de la información*” (Kurgan 1995). Para ello se sirve de un receptor GPS en el techo del Museu d'Art Contemporani de Barcelona, del cual toma mediciones a lo largo de diferentes fechas, con las cuales realiza una serie de dibujos.



**Imagen 21: Visualización de *AtlasVisual*.**

**Imagen 22: Visualización recorridos de *You are museum here*(1995).**

**Imagen 23: Visualización de *GPS data cloud*.**

Otro ejemplo que visualmente resulta más comprensible lo encontramos en *GPS Data Cloud* (2008) donde Jeremy Wood experimenta como utilizar el error del GPS como herramienta de dibujo. El artista anteriormente había investigado la posibilidad de dibujar los movimientos captados por el GPS, obligando al usuario a realizar el desplazamiento necesario en el espacio físico, lo que implica la exploración del mismo de una forma diferente (GPS Drawing). “*Originalmente, el lugar tenía solo dos bancos de césped. Un receptor GPS se colocó para grabar su posición cada diez segundos durante un minuto. Las posiciones sucesivas de los bancos fueron asignadas en un gráfico 3D*” (Wood, 2008-2009). La posición de los bancos variaba en cada medición, de forma que en el gráfico 3D aparecían más de 2 bancos. Estos bancos fueron posteriormente ubicarlos a modo de fotomontaje en su ubicación real. Se trata de una reflexión sobre la inexactitud del actual del sistema de posicionamiento vía satélite en el arte pú-

blico, refiriéndose a los problemas filosóficos de la verdad y la interpretación dentro de sistemas de posicionamiento.

Dentro de la crítica por el funcionamiento de las nuevas tecnologías locativas, encontramos algunos proyectos que centran su interés en el mal uso de las mismas. Los sistemas de localización influyen en la forma que tenemos de ver el mundo mediante la superposición de capas virtuales en los mapas, pero además, también existe la capacidad de rastrear estos dispositivos, con lo cual resulta posible el rastreo de cuerpos y objetos en los que se adhiere un dispositivo de captura de datos.

Existe un gran interés en ámbitos artísticos en relación con las tecnologías de seguimiento y de vigilancia, entrando a formar parte de la temática de muchos artistas. Esta crítica a la capacidad de rastreo y vigilancia se pone de manifiesto en el proyecto “*Loca: Set To Discoverable*”<sup>20</sup>. Se trata de una aplicación que se comunica con sus usuarios, involucrando a las personas entre sí, y respondiendo a la semántica urbana y los significados sociales de lugares concretos. Permite ver el rastro que dejan las identidades digitales de las personas, pudiendo los usuarios utilizar esta información para bien o para mal, se trata de una opción libre. “*Se cuestiona qué sucede cuando es fácil para cualquiera rastrear a quien quiera. Cuando es posible utilizando la tecnología de vigilancia a nivel de consumidor en las redes peer-to-peer, sin pasar por un punto centralizado*” (Loca, 2006). Loca incrementa la conciencia pública en relación a tecnologías que han sido capaces de adentrarse dentro de la vida cotidiana. En este caso se utiliza el *Bluetooth* como herramienta de rastreo humano que funciona de una manera muy sutil. Con esta aplicación se consiguió una representación real de los movimientos las personas, pues en su presentación en ISEA2006 tuvo unas 2500 visitas, que realizaron más de medio millón de acciones en siete días. Loca desplegó un conjunto de nodos, *Bluetooth* autosuficientes e interconectados en un entorno urbano, permitiendo su funcionamiento de forma independiente de las compañías de telefonía móvil y otros proveedores de servicios comerciales.

También encontramos proyectos que muestran las nuevas posibilidades que tienen los usuarios de utilizar las nuevas tecnologías locativas en beneficio de sus intereses particulares. Como es el caso del proyecto “*Transvorde Emigration Tool*”<sup>21</sup>, de *Electronic Disturbance Theater/B.a.n.g. Lab*, se trata de una herramienta que explora los límites de la geolocalización en sentido político y social. El proyecto está centrado en el gran número de muertes que se producen en la frontera entre México y Estados Unidos, muertes que con el uso de esta herramienta podrían verse reducidas. Se trata de una aplicación que a un tiempo proporciona a los inmigrantes información en tiempo real de cómo está su situación para atravesar la frontera, de esta forma la aplicación indica al usuario donde se encuentran los guardias fronterizos, donde se encuentran las rutas seguidas por otros inmigrantes, donde es posible abastecerse de agua; al tiempo que ge-

---

<sup>20</sup>Loca: Set to discoverable fue realizada en 2006 por John Evans (Reino Unido / Finlandia), Drew Hemment (Reino Unido), Theo Humphries (Reino Unido) y Mike Raento (Finlandia). Obtuvo Mención de Honor en el festival Ars Electronica 2009

<sup>21</sup>Proyecto realizado por Ricardo Domínguez, Brett Stalbaum, Michá Cárdenas y Jason Najarro



nera controversia y supone una crítica a las leyes de inmigración. Genera una serie de informaciones que pueden ser de gran utilidad al inmigrante en su dura travesía al cruzar el desierto. Se trata de proponer la cartografía al servicio de los inmigrantes, ofreciendo la forma más segura en ese preciso instante para el crucial momento de atravesar la frontera. Se trata de un arma de doble filo, pues también puede ser utilizada por los guardias fronterizos para descubrir los accesos menos controlados, permitiéndoles así localizar las rutas de acceso que se encuentran más transitadas en ese momento. Lo significativo de esta aplicación es que muestra como en las aplicaciones geolocalizadas superan las fronteras físicas que han marcado las instituciones de poder. La tecnología entendida de manera universal, no concibe las fronteras preestablecidas entre países permitiendo al artista trabajar en el espacio sin que estas concepciones afecten a la toma de datos geolocalizados.



Fuente Electronic Disturbance Theater

**Imagen 24: Espacio físico intervenido en *Transverde Emigration Tool*.**

**Imagen 25: Visión del usuario de *Transverde Emigration Tool*.**

Según Baudrillard el mapa es un simulacro. Pues simular el territorio resulta más importante que el territorio en sí a la hora de la confección de planos, con lo cual el territorio no precede al mapa. Aunque para Jemeson (2007) el problema no radica en que el territorio ya no precede al mapa, sino en que el territorio ha resultado imposible de cartografiar.

Los proyectos artísticos basados en la geolocalización están en constante búsqueda de cómo interpretar el entorno urbano. “*En estas técnicas cartográficas alternativas el territorio se vuelve visible y sugiere que el mapa ya no coincide con el territorio, sino que más bien el territorio coincide con el mapa*” (Paraskevopoulou, Et al, 2008 pp8) este enfoque ha sido una de las motivaciones que han permitido la creación de mapas subjetivos y participativos, a partir de una cartografía que se utiliza como base. Por ejemplo *GoogleMaps*, herramienta de libre distribución que se encuentra *online* nos permite situar la subjetividad en el espacio. Permite la inserción de imágenes y textos en lugares específicos por parte del usuario, creando una superposición de capas de información sobre el mapa, permitiendo una mayor comprensión de los flujos de información en relación al territorio. Las posibilidades de esta herramienta eran tales que los

*hackers* la empezaron a utilizar “para crear aplicaciones Web híbridas (*mash-ups*) de bases de datos preexistentes y representaban información específica referida a un espacio geográfico concreto” (Paraskevopoulou, Et al, Año pp8). De esta forma los *hackers* hicieron ver a Google las posibilidades que ofrecía su nueva herramienta, hasta tal punto que la empresa decidió liberarla para poder permitir trabajos en esa dirección. Más recientemente han surgido herramientas de Realidad Aumentada, que además, de permitir situar elementos digitales en la representación virtual del espacio, permiten la inserción de contenidos digitales en el propio espacio físico, a modo de serie de ventanas que podemos observar a través de nuestro dispositivo móvil, prescindiendo de la imagen material del mapa, la cual es sustituida por la propia visión del espacio físico en un dispositivo digital.

*Walkie Talkies 2.0* de Sander Veenhof es una obra de realidad aumentada diseñada para que las reivindicaciones de los usuarios en la vida real sean trasladadas al espacio digital. Para ello el autor parte de la premisa de que los usuarios están participando en algún acto reivindicativo, como manifestaciones o protestas dentro de un área seleccionada de La Haya. El usuario es geolocalizado, y sus movimientos traspalados a los movimientos de sus avatares virtuales dentro de *Second Life*. Además, permite que exista una comunicación entre el mundo real y el virtual, mediante el uso de la mensajería de teléfonos móviles, cuando los usuarios mandan mensajes a un número concreto que propone el autor, estos son recibidos a través de *Second Life*, introduciendo un cartel donde aparece el mensaje.



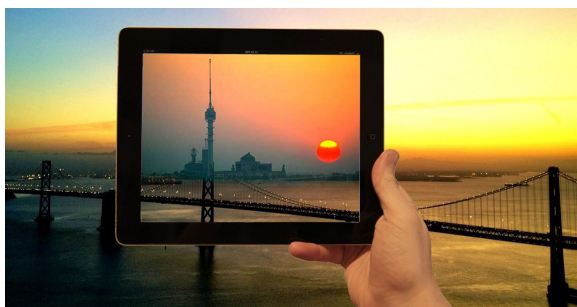
Fuente Saander Veenhof

Imágenes 26 y 27: Usuarios de *Walkie Talkies 2.0* en el espacio físico y virtual.

Para conocer la ubicación de estos carteles con mensajes, el usuario puede consultar un mapa creado con Google Maps, pues es necesario conocer la ubicación del cartel en el mundo virtual y real a la vez para visualizarlo. Nos parece interesante destacar que la aplicación tuvo más visitantes/usuarios en el mundo virtual que en el espacio real, lo que fue una grata sorpresa para el autor de la obra, pues consiguió su objetivo de que la acción física tuviese una reacción en el mundo virtual. De ese modo parte de este acto reivindicativo que se produce en el espacio físico se traslada al mundo virtual, consiguiendo así ampliar la audiencia y los efectos de la protesta.

*Iraq skyline* es una aplicación de Realidad Aumentada realizada por Marck Skwarek, Animesh Anand, Azad Omer Diyar y Wafa Bourkhis, los autores la consideran una experiencia “psicogeográfica *aumentada*”, en la que es posible producir la unión de dos espacios físicos, proponiendo la unión entre Bagdad y el espacio físico donde se ubica el usuario, independientemente de su localización geográfica.

El objetivo es la creación de una doble política, capaz de unir y separar los puntos de vista de culturas que pueden o no encontrarse en tensión geopolítica. Permite una visión del *Skyline* del cielo iraquí superpuesta a la visión de los alrededores donde se ubica el usuario, creando una superposición de imágenes incrustada dentro de la imagen local. Se genera una combinación del entorno natural del usuario con el cielo iraquí mediante tecnología de R.A., que permite que cualquier persona pueda ver y oír el horizonte de Bagdad, mediante una visión de 360° que incluye incluso cambios de iluminación en la misma dependiendo de la hora exacta en que se encuentra la ciudad de Bagdad. Al incorporar la visión de la puesta de sol, que funciona en tiempo real, consigue que dos realidades geográficas y políticas diferentes se unan dentro del tiempo real del usuario, en busca del sueño situacionista de vagar por dos espacios en un mismo tiempo, vagar en todas las partes en un mismo tiempo. Los autores buscan generar una deslocalización de los usuarios. La visión del paisaje iraquí genera una sensación discordante, pues para la mayoría de usuarios occidentales resulta una cultura completamente diferente a la suya.



Fuente: Skwarek

Imágenes 28 y 29: Visualización del proyecto *Iraq skyline*.

El proyecto utiliza imágenes reales del *Skyline* de Bagdad en tiempo real, provenientes de unas cámaras fijas que fueron instaladas en la ciudad de Bagdad durante los meses que duró la aplicación. Los artistas proponen que en un futuro puedan sumarse a las imágenes de Bagdad las imágenes de otras muchas ciudades o pueblos donde los usuarios decidan instalar sus cámaras, generando una nueva forma de diálogo que permite ver, escuchar y conversar de una manera más íntima. El proyecto fue realizado con el apoyo financiero de los propios usuarios, a los cuales se les invitó a colaborar mediante una plataforma de *Crowdfunding*.

Por otro lado, encontramos proyectos que se centran en mostrar cómo podría haber sido la ciudad mediante la realización de proyectos que en su día fueron desestimados. *Mapping Ararat* es un proyecto de Realidad Aumentada geolocalizada, realizado por Melissa Shiff, Louis Kaplan y John Craig Freeman (2012). Parten de la idea de un proyecto de remodelación urbana planteado en 1825 por el líder laico judío Major Mordecai Noah, que fundó *Ararat*, un proyecto que pretendía crear una ciudad refugio para el pueblo judío en Grand Island, NY. Este resultó ser uno de los primeros proyectos fallidos de forjar una nación para el pueblo judío. *Mapping Ararat* ofrece al usuario una visión de cómo hubiese sido este proyecto de haberse llevado a cabo. Para ello utiliza tecnologías de Realidad Aumentada y simulaciones cartográficas. La aplicación busca que el usuario realice recorridos dentro del espacio físico, en los que tiene que encontrar la ciudad escondida de Ararat, de manera que experimenta como hubiese sido dicha ciudad de haberse edificado. Para ello se han introducido una serie de representaciones virtuales que permiten adentrarnos en el plano histórico y social, como son el dinero (mediante la creación de una moneda específica), banderas, postales, sellos, edificios y monumentos conmemorativos. Los contenidos tridimensionales se han geolocalizado utilizando el software Layar, posibilitando acceso libre a los usuarios/espectadores mediante la utilización de este *browser* de R.A.. Además, se ofrece a los usuarios acceso libre a las fuentes de información, con que se han documentado los artistas, liberando materiales de los archivos investigados, permitiendo así otro modo de difusión de dicha información, que enriquece la experiencia de los turistas virtuales de Ararat.



Fuente John Craig Freeman

Imágenes 30 y 31: Visualización del proyecto *MappingArarat*.

El proyecto también consta de una parte realizada en Realidad Virtual basado en un sistema de proyección. “*Ararat Virtual*” es una instalación interactiva que permite al usuario recorrer el entorno de manera virtual. El usuario puede navegar a través de una sencilla interfaz con un pedal de pie, que al pulsarlo permite avanzar por el espacio virtual, amplificando la sensación de inmersión. La historia de Ararat se muestra en relación a como el usuario explora el espacio, generando una suerte de mapa histórico interactivo.

En la actualidad nos encontramos un gran número de proyectos experimentales, que si bien podríamos incluirlos dentro de la categorización genérica de Realidad Aumentada, pues hoy en día el uso de la R.A. geolocalizada se ha extendido considerablemente, nos parece muy interesante destacarlos dentro de la experimentación híbrida con *LocativeMedia*. Encontramos que muchos artistas retoman la teoría de la *Dérive*, de la Internacional Situacionista<sup>22</sup> que invita a rechazar “los motivos normales para desplazarse o actuar en las relaciones, trabajos y entretenimientos que le son propios, para dejarse llevar por las solicitaciones del terreno y los encuentros que a él correspondan” (Debord, 1958).

La *Dérive* es utilizada como método subversivo con el que recartografiar los flujos del capital y el poder en las ciudades. Debord propone la producción de mapas psicogeográficos, donde vivir una experiencia fragmentada, subjetiva y efímera de la ciudad que permita mostrar una geografía donde se privilegiaba los espacios marginados y amenazados. Estas estrategias situacionistas han sido tomadas también por parte de los artistas interesados en el *LocativeMedia*, adaptando los mapas psicogeográficos a las tecnologías de geolocalización. Se trata de proyectos que parten de la retórica situacionista con la intención de crear nuevas configuraciones espaciales, mediante la aplicación de nuevas técnicas de geolocalización que permiten la modificación de la percepción del espacio.

La teoría de la percepción directa postula que todos los objetos del medio ambiente permiten generar diferentes impresiones en función de la actividad, personas y contextos donde nos encontremos (Haken & Potugali), permitiendo a los objetos de la ciudad ser recordados, dando forma a diversos mapas mentales que permiten a las personas expresarse de una manera más eficaz.

La experimentación del territorio es capaz de generar historias capaces de modelar mapas o representaciones mentales de carácter personal, modelándose en función del punto de vista personal en la percepción del entorno, adquiriendo de este influencias generadas a través de la cultura que son capaces de gestar estados emocionales diferentes en cada individuo.

El artista Teri Rueb en su instalación “*Drift*”, sugiere que con la ubicuidad que se genera mediante las tecnologías de localización desaparece el sentido de perderse. Simplemente expresando nuestra posición en coordenadas, se pierde el sentido del lugar y la dirección propiamente experimentado y por ende desaparece la sensación de estar perdido ya que en la actualidad la mayoría de ciudadanos utiliza servicios de localización como *GoogleMaps* para elegir la ruta más corta en sus recorridos diarios y saber a cada momento donde se encuentra. La instalación cubre una distancia de 2x2 km en una

---

<sup>22</sup> La Internacional Situacionista (1957-1972) fue un movimiento fundado por Guy Debord y formado por artistas e intelectuales. Entre sus principales objetivos estaba el de acabar con la sociedad de clases en tanto que sistema opresivo, y el de combatir el sistema ideológico contemporáneo de la civilización occidental: la llamada dominación capitalista. Sus obras y propuestas influyeron notablemente en la cultura europea, y son aún vigentes por cuanto centran su interés en las interrelaciones entre cultura y política, y por su reivindicación del espacio público como lugar de creación cultural y acción política. Libero Andreotti, Xavier Costa, Libero Andreotti, Giorgio Agamben, Mirella Bandini, Constant, Jean-Clarence Lambert, Thomas Y. Levin, Thomas McDonough. “Situacionistas - arte, política, urbanismo”. Catalogo exposición, Museu d'Art Contemporani [u.a.]. Barcelona. 1996.

zona de marismas, de forma que si paseamos por esta extensión utilizando como dispositivo un *Pocket Pc* con GPS y con software “*Deriva*”<sup>23</sup>, podemos ir descubriendo una serie de sonidos que se van reproduciendo cuando el usuario accede al punto físico donde se ha geolocalizado el sonido. Estos sonidos a su vez van cambiando, y variando su posición espacial en la marisma.

El entorno físico que rodea la instalación es variable, por tratarse de una zona inundable próxima al mar donde suben y bajan las mareas. Cuando nos encontramos en la marea alta, todos los sonidos son activados al unísono, y cuando la marea es baja los usuarios serán capaces de descubrir los sonidos ocultos en el espacio mediante su deambulación por el mismo, implicando la necesidad del movimiento o desplazamiento aleatorio del usuario. “*Transformando el Mar Watten en una metáfora de espacio hertziano ya que se invita a los visitantes a vagar entre corrientes, en capas de arena, el mar y los sonidos interactivos que van a la deriva con las mareas, y con el desplazamiento de los satélites*” (Rueb, 2004).

Encontramos proyectos que incluso proponen la realización de derivas dentro de las ciudades implementadas mediante aplicaciones orientadas a telefonía móvil. El proyecto “*Indeterminate Hikers*” de Leila Nadir y Cary Peppermint (2013), se basa en una aplicación que genera intervenciones conjuntas en el espacio a través de la telefonía móvil, generando un tipo de derivas que implican la realización de actividades de forma colectiva.

La mezcla de la deriva con la acción performativa permite adentrarnos en la conciencia preestablecida que tenemos sobre las ciudades. La acción performativa es la encargada junto a los teléfonos móviles de guiar a los usuarios en sus caminatas a través de la ciudad. Una experiencia que permite vivir y sentir la ciudad desde un punto de vista colectivo, reafirmando el cuestionamiento de los valores preestablecidos de las ciudades y la velocidad y usos frenéticos que se dan dentro de la misma, destacando el uso masivo que se ha producido en la telefonía móvil y como ha llegado a afectar su uso a nivel social en un gran número de ciudades europeas.

Dentro de este tipo de aplicaciones destacamos “*Serendepior*” desarrollado por Marcos Shepard en V2\_ Institute for the Unstable Media (2010), que aunque no basa su funcionamiento en la colaboración de usuarios a la hora de vivir una experiencia colectiva, genera una serie de mapas y rutas alternativas. No elige los caminos más cortos, que serían los más habituales, sino que ofrece rutas más largas capaces de desvelarnos nuevas experiencias en los nuevos recorridos realizados y mezclándolas con instrucciones que proponen la realización de acciones específicas que implican el movimiento dentro del espacio. Esta aplicación está muy influenciada por *Fluxus*, Vito Acconci, y Yoko Ono (Shepard, 2011). De esta forma la aplicación invita a los usuarios a conocer y recorrer lugares que no le habría sido posible percibir a través de un desplazamiento controlado, que generalmente, se centra en su eficiencia.

---

<sup>23</sup> El software de la “*deriva*” fue creado por estudiantes de informática bajo la dirección del Dr. Zary Segall, Profesor de Ciencias de la Computación e Ingeniería Eléctrica en la Universidad de Maryland en Baltimore (UMBC): Henry E. Chen William Chung Bryan T. Hurley Swapnagandha Joshi (MS candidato) Muzaffareh R. Khan Stanley J. Thompson.

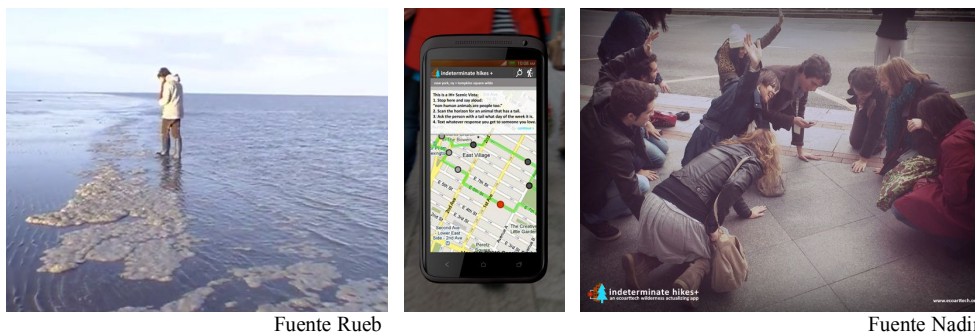


Imagen 32: Usuario recorriendo la instalación *Drift*.

Imágenes 33 y 34: Visualización de la aplicación *Indeterminate Hikers*, donde podemos apreciar las rutas alternativas y las nuevas formas de explorar la ciudad.

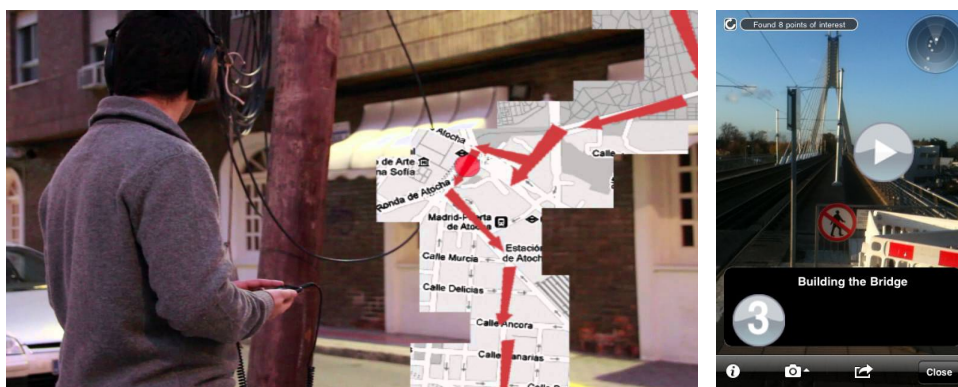
*Las calles habladas* proyecto realizado por Lalalab<sup>24</sup> puede identificarse también con el concepto de deriva situacionista, donde “*la ciudad real y su experiencia digital colapsan en una deriva sonora que a veces se relaciona con el contexto y otras veces se presenta totalmente abstracta.*” (Lalalab, 2013) el proyecto se centra en una aplicación (app) que se instala en el teléfono móvil o el tablet, el cual por medio de GPS calcula la posición del usuario funcionando en cualquier localización y en función de la ubicación del usuario asigna una ruta para deambular por la ciudad. Esta ruta es generada por la aplicación de forma aleatoria ya que no existe ninguna ruta predefinida. La aplicación está concebida para funcionar en cualquier ubicación, el único factor que tiene en cuenta la aplicación en su programación es no generar recorridos de más de veinte minutos. El usuario debe de seguir la ruta sugerida, y en su paseo por la misma irá escuchando sonidos referentes al espacio en que se encuentra. Para conseguir esta información sonora el software relaciona los datos de la posición GPS de los usuarios con las calles donde se encuentran, de esta forma hace una búsqueda del nombre de la calle, y lee literalmente la información que se encuentra publicada de la misma: historias, imágenes, símbolos, códigos que la aplicación transforma en audio, creando un tipo de “*cacofonía sonora*” que alcanza la incomprensibilidad. La utilización de las tecnologías móviles permite a la aplicación combinar el mundo virtual correspondiente a Internet, con el mundo físico donde se sitúa el usuario, generando experiencias híbridas que generan nuevos sentidos del entorno urbano.

En otro orden de cosas, la aplicación *VOGELSAFARI* realizada por Emine Tuzkapan dentro del festival *Zo Niet Dan To.ch* en 2012, combina la información del espacio físico con el sonido. Para ello utiliza el barrio de Vogelbuurt en Ámsterdam, en el que todas sus calles tienen nombres de pájaros, por lo que los artistas relacionan los sonidos de las diferentes aves con su ubicación espacial. Se trata de sonidos que aparecen lentamente, emulando la memoria humana, donde poco a poco vamos recordando mientras

<sup>24</sup>Diego Díaz, Clara Boj.

aumenta la intensidad del sonido, de forma que el usuario sea capaz de conocer su ubicación espacial a través del sonido. Los paseos por el barrio generan la superposición de los sonidos, lo que la autora denomina una “cacofonía del piar”

Para su realización utilizó la plataforma de realidad aumentada *HearUsHere*, la cual utiliza tecnología de geolocalización para ubicar los sonidos, que son reproducidos cuando el usuario se encuentra dentro de un radio establecido. De esta forma se generan composiciones sonoras mientras los usuarios pasean por la ciudad, o cualquier espacio físico. Además, la aplicación permite que se mezclen los sonidos de varios usuarios que se encuentren físicamente cerca entre sí, mediante la conexión a través del *bluetooth* del teléfono móvil.



Fuente Lalalab.

Fuente McGarrigle

Imagen 35: Representación visual del funcionamiento de la aplicación Las calles habladas.

Imagen 36: Visión de los usuarios en la aplicación Walking Stories.

*Walking Stories* es un proyecto de Realidad Aumentada basado en el sonido realizado en 2011 por el artista Conor McGarrigle. El sonido es el encargado de guiar al usuario en sus paseos por la ciudad de Dundrum. Se configura un sendero narrativo que relata historias personales y las conecta a los usuarios y a un espacio físico específico, revelando el mundo virtual por medio de recuerdos, asociaciones y conexiones que generan una comunidad. Buscando respuestas a la pregunta de qué es lo que conecta el espacio con el recuerdo del lugar. El proyecto se realizó bajo la plataforma *Layar*, pues permite cargar un minimapa a modo de brújula mediante el cual el usuario puede localizar la ubicación de los *QR Codes*<sup>25</sup>, mediante el GPS de nuestro terminal. El usuario accede a estos audios escaneando el *QR* con su teléfono, el cual descarga un mp3 del audio que reproduce su terminal móvil.

<sup>25</sup>QR code, Código de respuesta rápida del inglés Quick Response code, se trata de una codificación de puntos que permite almacenar caracteres alfanuméricos.





## Capítulo 2

# Realidad Aumentada en el ámbito artístico

### 2.1. Hibridaciones espaciales, superposición del mundo Real/Virtual

En la actualidad tendemos a entender “*lo virtual*” como cualquier tipo de contenido que ha sido creado de forma digital, pero si indagamos y profundizamos más en otras definiciones, podemos encontrar interesante hablar de la definición aportada por Pierre Lévy en su libro “*¿Qué es lo virtual?*”. Lévy establece que lo virtual es una más de las características que se le pueden atribuir a la humanidad. En un principio nos muestra como lo virtual y lo físico se encuentran más unidos de lo que pueda parecer en apariencia.

Lévy entiende que lo virtual no se define en oposición a lo real, ya que no podemos identificarlo en sí como algo ficticio, o inexacto, sino que es una forma más de potenciar lo real, aumentando los procesos de creación.

*“En la filosofía escolástica, lo virtual es aquello que existe en potencia, pero no en acto. Lo virtual tiende a actualizarse, aunque no se concretiza de un modo efectivo o formal.”*(Lévy, 1995, pp.10), con lo cual podemos entender que lo virtual viene a com-

plementarse de sus actualizaciones. Además, lo virtual no afecta únicamente al modo de ser de las personas, sino que también afecta a cambios sociales, y culturales, producido por la creciente proliferación tecnológica. Lo virtual potencia la creación de nuevas formas de comunidad, de economía, de conocimientos, de lenguajes y de actos comunicacionales. *“La imaginación, la memoria, el conocimiento son vectores de visualización que nos han hecho abandonar el ahí mucho antes que la informatización”* (Lévy, 1995, p.14).

En otro orden de cosas, *“la virtualización reinventa una cultura nómada, no mediante un retorno al paleolítico ni a las antiguas civilizaciones de pastores, sino creando un entorno de interacciones sociales donde las relaciones se reconfiguran con un mínimo de inercia”* (Lévy, 1995, p.14). La virtualización inserta en las cosas la propiedad de desterritorizarse, por ejemplo, puede crearse una comunidad virtual donde su ubicación geográfica no sea de importancia, sino que esta se base en afinidades e intereses de sus componentes, potenciando la ubicuidad y rompiendo los esquemas preestablecidos del espacio-tiempo. El espacio ya no es una característica totalmente física, sino que puede darse un espacio común al mismo tiempo en diferentes lugares. De esta forma *“la sincronización reemplaza la unidad de lugar, la interconexión sustituye a la unidad de tiempo.”*(Lévy, 1995, p.15). Por ejemplo, imaginemos que esta comunidad virtual se desarrolla dentro de un foro en la red, que por ende es un espacio que carece de ubicación física, aunque en la realidad este espacio está alojado dentro de algún servidor que tiene una o más de una ubicación física dependiendo de la estructura de la red. Dicha ubicación no solo resulta imperceptible para sus usuarios, sino que la misma carece de importancia para ellos. Pues, pese al desconocimiento de su ubicación geográfica, la interacción tiene un lugar donde se desarrolla, un espacio ficticio y a su vez real, que potencia tanto el conocimiento como la creación colectiva.

Este nuevo concepto de espacio-tiempo va más allá de las percepciones de movimiento establecidas por los medios de transporte, en los que la distancia era un factor determinante de la humanidad. En la actualidad nos encontramos con movimientos virtuales, donde se adquiere la posibilidad de salir del *“ahí”* y encontrarnos a la vez aquí y allí. La velocidad deviene en una suerte de instantaneidad posibilitando la globalización, pues una vez conectados a la red nuestra localización carece de relevancia. *“El fenómeno de la globalización se desarrolla en tres niveles: el tecnoeconómico, el sociopolítico y el cultural. El nivel tecnoeconómico se relaciona con las necesidades de supervivencia de los individuos, e incluye el surgimiento de tecnologías y su uso en los procesos de producción y distribución. El nivel sociopolítico se relaciona con las necesidades humanas y de convivencia, y se centra en los grupos sociales y el sistema político. Finalmente, el nivel cultural remite a la necesidad de significado para la vida humana, e incluye la cultura, los valores, las ideologías y las creencias religiosas”* (Serrano 2006, pp.65).

La globalización actual, nos adentra en una velocidad que cómo postula Paul Virilio se sitúa en una perspectiva de tiempo real que reemplaza al espacio real. *“Por primera vez la historia va a revelarse dentro de un sistema de tiempo único: el tiempo global.*

*Hasta ahora la historia ha tenido lugar dentro de tiempos locales, estructuras locales, regiones y naciones.*”(Virilio, 1995) Esta predominancia de lo local a nivel histórico converge en lo que Paul Virilio denomina el “*tiempo glocal*”, donde lo local entra a formar parte de lo local, a la vez que lo global se inserta dentro de lo local.

Otra de las posibilidades que abre la virtualización “*es el paso del interior al exterior y del exterior al interior. Este «efecto Moebius» se desarrolla en diversos ámbitos: en las relaciones entre público y privado, propio y común, subjetivo y objetivo, mapa y territorio, autor y lector, etc.*”(Lévy, 1995 p.17). Este paso da a la virtualización la virtud de hacer perceptible la transformación del espacio físico, digamos “*puro*”, hacia el espacio híbrido, estas hibridaciones se generan en cualquier tipo de relaciones, pero podemos establecer que especialmente en lo referente a lo público y lo privado. En otras palabras, no existe un espacio público donde no se puedan encontrar elementos privados, de la misma forma que no existe un espacio privado donde no podamos encontrar elementos públicos.

En la actualidad para que se de este tipo de espacio puro se tienen que cumplir una serie de circunstancias, o privaciones. Un ejemplo puede resultar ilustrativo, si un individuo se encuentra en un espacio público en el que por medio de algún dispositivo tecnológico (no hace falta indagar en dispositivos de última generación podría ser un simple teléfono con el que realizar llamadas), puede adentrarse en el mundo de lo privado o íntimo, a no ser que algún otro dispositivo tecnológico se lo impida, como en el caso de la utilización de inhibidores de frecuencias. Por otro lado, los inhibidores se están convirtiendo en una técnica muy utilizada por las instituciones en manifestaciones o eventos que carecen de permiso, impidiendo que la información de las acciones propuestas pueda producirse en tiempo real. Por contra también podemos encontrarnos la incursión del espacio público en un espacio privado, pongamos por ejemplo ahora una habitación de hotel. Convenimos que se trata de un espacio privado, mas si estamos provistos de algún dispositivo tecnológico (seguimos pensando en un teléfono) podemos acceder a cualquier red social de carácter público ampliando las potencialidades del espacio privado. Aunque cabe recalcar que esta hibridación del espacio puede no darse en espacios donde se restrinjan nuestras libertades como pueden ser centros penitenciarios o de aislamiento.

Lo digital nos ofrece, pues, un retorno a la realidad. Lo digital no es un mundo paralelo, es nuestro mismo mundo, donde las conexiones entre real y virtual nos permiten mejorar las relaciones y comunicaciones. Mediante la Realidad Aumentada conseguimos aumentar la visibilidad del espacio híbrido, haciendo mucho más comprensible la interacción constante que se genera entre lo físico y virtual que conforman un *continuum* espacio-temporal en lo real.

## **2.2. Realidad aumentada**

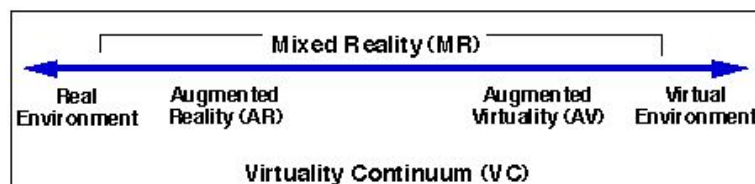
La Realidad Aumentada, en adelante R.A., podemos entenderla como una ampliación de la información proveniente del mundo físico que nos permite captar la parte virtual que nos rodea. La R.A. nos permite distinguir la información digital que circula en el entorno físico mediante una serie de dispositivos tecnológicos. Si entendemos el cuerpo humano como un interfaz, que mediante los sentidos nos permite percibir nuestro entorno de manera visual, auditiva, táctil, olfativa o gustativa, podemos entender la R.A. como una extensión sensorial que nos permite distinguir la parte virtual que esconde el espacio físico.

La creciente proliferación tecnológica, familiariza y potencia de manera significativa la forma que tenemos de relacionarnos con lo digital. Hace no más de 20 años resultaba muy compleja esta relación, pero en la actualidad con la miniaturización de los dispositivos digitales, y la llegada de los mismos al ámbito personal o familiar podemos observar como la humanidad está en constante relación con lo digital, hasta el punto que empieza a ser imperceptible el uso de estos dispositivos ya que se encuentran profundamente arraigados en la cultura de las nuevas generaciones.

La primera vez que se usó el término Realidad Aumentada, fue por Caudell y Mizel en 1992 en su investigación *Boeing* (Caudell, 1992). Los primeros trabajos en el campo de la investigación de la R.A. los encontramos en la década de los noventa, donde por primera vez se estableció una definición por parte de P. Milgram y F. Kishino, dentro del *Continuum de Milgram* (Milgram, Kishino, 1994), donde establecieron una taxometría entre un ambiente Real puro (una visión directa del mundo real sin la utilización de un sistema electrónico de visualización) y un ambiente virtual puro (compuesto únicamente de objetos virtuales). En función de la cantidad de información digital que se encuentra entre los estadios puros situados en los extremos de polos opuestos podemos denominar a los estadios situados en el centro del *continuum* como Realidad Aumentada, (en la medida que nos encontramos más cerca de lo real) o Virtualidad Aumentada (si nos encontramos más cerca de lo virtual). A pesar de ello, lo que en la actualidad por su uso se entiende por R.A. se aproxima más a lo que ambos teóricos denominan *Mixed Reality* que hace referencia a las hibridaciones a que anteriormente hemos hecho mención y abarca todo el espectro existente entre los estadios puros.

Podemos definir la R.A. como los entornos producidos al fusionar lo real con lo virtual, en los que lo físico y lo digital pueden convivir en tiempo real produciéndose una constante mezcla de objetos y contenidos reales y virtuales. Esta taxonomía surgió de la mezcla de ideas de diferentes autores, que en estudios anteriores teorizaron sobre las hibridaciones entre lo real y lo virtual:

- Sheridan (1992)- Propone una forma de medir los trabajos realizados de forma remota, basada en tres factores, información sensorial, información ambiental y capacidad de modificación del entorno real.
- Zelter (1992)- Propone una taxonomía tridimensional de la simulación gráfica, basada en la autonomía de los componentes, la interacción y la presencia.
- Naimark (1991)- Propone una taxonomía en función de los dispositivos de captura y reproducción de vídeo, monoscopia, estereoscopia, multiscópicas, panorámicas y vídeo en tiempo real.
- Robinett (1992)- Propone una taxometría para clasificar los diferentes tipos de interacción mediante el uso de Head Mounted Display (dispositivos de pantalla en la cabeza),



Fuente Milgram

Imagen 37: Continuum de Milgram y Kishino.

Tras una mezcla de ideas anteriores sumadas a los conceptos de visualización de P. Milgram y F. Kishino surgió la primera taxonomía donde aparecía el término Realidad Aumentada, que hicieron posible la clasificación de entornos virtuales y reales. Aunque esta visión inicial de la R.A. se centre en la utilización de pantallas, ya en su discurso inicial introdujeron la posibilidad de aumentar el ambiente real mediante el uso del sonido y de sistemas de proyección de imagen, lo cual hace posible que el *Continuum de Milgram* en la actualidad pueda aplicarse a cualquier tipo de dispositivo de datos virtuales. Dichos datos deben ser tanto de entrada como de salida y producirse en tiempo real. Los datos están condicionados por el tipo de dispositivo a emplear, en capítulos posteriores analizaremos los dispositivos de entrada y salida de datos comúnmente utilizados en aplicaciones de R.A..

*“La R.A. reconoce que la gente está acostumbrada al mundo real, el cual no puede ser reproducido de forma fidedigna en un ordenador. Por lo que la R.A. lo que hace es construir en el mundo real aumentándolo con capacidades computacionales. Inserta al usuario en un mundo generado por ordenador, la RA recubre el mundo real con el mundo virtual, o incrusta/fusiona ambos mundos”* (Beaudouin, Beyond, 1994, pp.14).

Con respecto a la capacidad de aumentar la realidad, encontramos cierta controversia en el plano teórico entre quienes defienden la opinión de que la realidad no puede ser aumentada. Por definición todo lo que es real existe, por lo que no podemos ampliar la

realidad (Hugues, Fuchs y Nannipieri, 2011). En ese sentido podemos establecer que en sentido estricto no aumenta la realidad, sino que aumenta la percepción humana de la realidad (Normand, 2012), no solo a través de los sentidos, sino también a través del tiempo, el espacio (Ross 2005) y la interacción entre usuario y mundo físico (Azuma, 1997).

También encontramos que la R.A. tiene la capacidad de aumentar el espacio mediante el uso de los medios de comunicación (Manovich 2006), mediante la superposición de información geolocalizada.

Las primeras aplicaciones e investigaciones de R.A. se basan en la mezcla de entornos de trabajo de manera telepresencial. Se trataban de teleconferencias y control remoto de escritorios virtuales “*ClearBoard*” desarrollados por Hiroshi Ishii a principios de la década de 1990. Estos dispositivos se generaron para la creación de espacios remotos colaborativos basados en la comunicación a través de videoconferencias, a las que se añadió la posibilidad de dibujo, y que fueron la progresión natural de otros sistemas que ya había creado anteriormente, inscritos dentro del campo de la Realidad Virtual más que de la R.A. En la actualidad pudiera parecerse un tipo de aplicación demasiado simple, pues existen un gran número de aplicaciones de Internet capaces de realizar este tipo de acciones en que se puede manipular la información de contenidos simultáneamente desde varios puntos de acceso, pero cabe destacar que la fecha en que se realizó el proyecto es anterior a la llegada del *World Wide Web* (www) en Internet. Se trataba, pues, de redes muy precarias en cuanto a la cantidad de flujo de datos, que se podían manipular en tiempo real.

Unos años más tarde, Ronald Azuma amplió la definición de R.A., describiéndola como una variación de la R.V. que permite al usuario ver el mundo real y el virtual, mediante la superposición de objetos entre ambos mundos, mostrando como lo real y lo virtual coexisten dentro de un mismo espacio. Azuma introduce tres requisitos básicos que debían darse dentro de la R.A.: la acotación espacial donde siempre debe darse una combinación entre lo real y lo virtual, la interacción en tiempo real, y generarse dentro de un entorno 3D. Además, también propone que con la R.A. no solo se pueden agregar objetos virtuales en un entorno físico, sino que también se pueden eliminar objetos físicos de forma virtual. Del mismo modo que P. Milgram y F. Kishino, defendió que la R.A. no debe afectar solamente al ámbito del sentido de la vista, sino que se debe tener en cuenta el resto de sentidos. Hace especial hincapié en lo auditivo (inserción o cancelación de sonidos) y en lo táctil (utilización de sensores hápticos), dejando en los inicios el sentido del gusto y el del olfato, por considerarlos mucho más complejos a la hora de reproducir las sensaciones que producen virtualmente (Kajinami, Tomohiro, Michitaka, 2011). Azuma creó una clasificación de entornos de R.A. en función del tipo de interfaz que sea empleado, categorización que desarrollaremos en profundidad en capítulos posteriores. Por otro lado propuso la introducción de aplicaciones de la R.A. en casi cualquier ámbito de investigación, como la medicina, la fabricación industrial, la reparación y revisión de objetos, la robótica, el entretenimiento, y lo militar, campos de estudio donde en los últimos años se han implementado las tecno-

logías de R.A., surgiendo gran número de aplicaciones e investigaciones en este sentido.



Fuente Azuma

Imágenes 38 y 39: ClearBoard.

“En los sistemas de R.A. el entorno real no se suprime por completo, sino que juega un papel fundamental ya que, en lugar de someter a los usuarios en una inmersión dentro de un mundo puramente sintético, la R.A. intenta adherir suplementos sintéticos al mundo real” (Bimber, 2005, pp.17). Suprimir el entorno real por completo devendría en una pérdida de interés en la relación entre lo real y lo virtual, además, el entorno real puede ser escogido libremente en función de las características físicas o sociales que se necesiten, la total supresión del entorno real nos haría pasar a entornos de realidad virtual, donde todo el espacio disponible está generado digitalmente, lo cual implica perder las connotaciones sociales que se generan dentro del espacio físico. El arte devendría, pues en una suerte de ensoñación inconexa con lo real, perdiendo su potencial transformador de la realidad.

Podemos definir los sistemas de R.A. como una combinación de la información real y la generada por ordenador dentro del entorno físico, una información que debe de ser interactiva, producirse en tiempo real y ser capaz de alinear los objetos virtuales con los objetos físicos (Hollerer, Feiner 2004).

Para mostrar la superposición de lo real y lo virtual es necesario conocer una serie de datos que nos permitan ubicar los contenidos digitales en el espacio físico. La ubicación de los elementos digitales en el espacio físico depende de un sistema de coordenadas de forma que se puedan solapar ambos sistemas de coordenadas el físico y el virtual. En otras palabras, el conjunto de valores que permite situar los elementos virtuales en el espacio físico depende de unos sistemas de coordenadas, lo que implica directamente la necesidad de que exista algún tipo de sensor(es) que establezca(n) dicha relación. Considerando “el entorno real como un espacio de tres dimensiones (3D), el problema queda resuelto mediante el cálculo de seis parámetros, que son tres traslaciones y tres rotaciones” (Portales, 2008, pp.62), permitiéndonos insertar ejes de coordenadas (X, Y, Z) en el espacio físico, y posibilitando así alinear los contenidos virtuales en función de la ubicación de este eje de coordenadas.



### **2.2.1. Características de los sistemas de Realidad Aumentada**

Tal como se ha mencionado con anterioridad, desde los inicios de la R.A. se han establecido una serie de características que posibilitan la hibridación entre el mundo real y el mundo virtual o digital de una manera natural. Azuma, como ya hemos enumerado propone tres características básicas que considera que deben darse siempre en los sistemas de R.A., mediante la combinación de las mismas en su grado correcto, podemos conseguir un mejor funcionamiento entre la aplicación de R.A. y el usuario:

- **Combinación de lo real y lo virtual:** Esta combinación debe producirse de la manera más natural posible, permitiendo el contacto directo entre ambos mundos, fundamentalmente en lo que hace referencia al campo visual, pues es el sentido que nos permite comprender más rápido y fácilmente la unión entre ambos mundos. Esta combinación viene condicionada por el tipo de Display de visualización que utilicemos:
  - Displays conectados a la cabeza.
  - Displays conectados al cuerpo.
  - Displays espaciales.
- **Interactividad en tiempo real:** la interactividad debe producirse en tiempo real, o con una latencia mínima imperceptible para el ser humano. En caso contrario, el usuario pierde el sentido de inmersión en las aplicaciones, generando una mala comprensión del espacio que en casos extremos puede provocar mareos o desorientación. La interacción de los usuarios está relacionada directamente con el tipo de dispositivo de entrada y salida de datos que se utilice. Como dispositivos de entrada podemos destacar:
  - Objetos tangibles.
  - Presión (Touch HHD).
  - Gestuales.
  - Multimodales.
- **Registro tridimensional:** Este registro se produce generalmente, cuando asociamos objetos reales y virtuales entre sí. Está relacionado con el tipo de tecnología de tracking o seguimiento que utilicemos para insertar los contenidos digitales en el espacio real. Es común el uso de sensores de distintos tipos para captar la posición y orientación del usuario. Existen tres tipos de seguimiento, activos, pasivos y multimodales.

- R.A. basada en la utilización de tecnologías de seguimiento:
  - Seguimientos activos:
    - Sensores mecánicos, magnéticos, ultrasonidos.
    - Seguimiento en relación con las coordenadas GPS, Wireless Sensor Network, localización telefónica.
  - Seguimientos pasivos:
    - Seguimiento en función de los datos generados por acelerómetros.
    - Seguimiento en función de datos generados por brújulas digitales.
    - Seguimiento en función de datos generados por giroscopios.
    - Seguimiento de marcas fiduciales o patrones planos “*Markers*”:
      - Seguimiento de imágenes B/N (mediante la detección de bordes, líneas y puntos dentro de los mismos).
      - Seguimiento de imágenes bidimensionales, a color (mediante la detección de bordes, líneas, puntos y texturas).
      - Seguimiento de objetos tridimensionales: detección de conjuntos de *Markers* como si se tratara de un único *Marker*, mediante detección de formas simples (cubos, cilindros, esferas).
      - Detección de textos: detección automática de textos y palabras.
    - Seguimiento de rasgos naturales, permitiendo detectar las características naturales asociadas a los usuarios (gestos corporales o faciales), o asociados al mismo espacio (esquinas o formas fijas que mantengan contrastes elevados de color).
    - Seguimientos multimodales: cualquier combinación de las técnicas de seguimiento anteriormente mencionadas.

Billinghamurst (Siggraph, 2013) propone el diseño de aplicaciones de R.A. en función de la experiencia que se quiera producir en el usuario. Por ello, en el diseño de aplicaciones de R.A. lo primero que debemos de tener en cuenta es el tipo de dispositivos que vamos a utilizar y que tipo de interacción debe producirse entre usuarios y el dispositivo utilizado.

Los sistemas de R.A. pueden ser comparados con los sistemas económicos que proponen Gilmore y Pine. En los sistemas económicos encontramos que el grado del valor de mercado está relacionado con la funcionalidad y la emotividad, dentro de una escala piramidal: componentes, productos, servicios y experiencias; donde el escalón más bajo son los componentes, entendidos como lo que se les ofrece a los usuarios a nivel fun-

cional y el grado más alto se le otorga a la experiencia como compromiso emocional. Todo esto se debe a que en la era tecnológica en que vivimos cambiamos el compromiso de la funcionalidad por la emotividad, a la cual solo se puede acceder con la combinación justa de componentes, productos y servicios (Billinghurst, 2013).

Este esquema de diseño económico, que se da a nivel empresarial, podemos trasladarlo al diseño de aplicaciones R.A., donde se produce una combinación muy similar que también se estructura de manera piramidal, compuesta por: componentes, herramientas, aplicaciones y experiencias (Billinghurst, 2013). Donde los componentes pasarían a ser el modo de ubicar los elementos digitales dentro del espacio físico. Las herramientas harían referencia a la idea que quiere transmitir el autor (la metáfora). Las aplicaciones se refieren a la interacción que se produce con el usuario. Y por último, la experiencia vuelve a situarse en la cima de la pirámide, pues está directamente relacionada con la usabilidad. A mayor usabilidad mayor grado de experiencia del usuario. Todo ello se debe a que provenimos de un sistema donde lo que se prima es la experiencia. Para entenderlo mejor pondremos un ejemplo muy simple, el del café, cuyo precio si lo tomamos en casa puede ser de unos pocos céntimos, en cambio, la mayoría de la gente prefiere tomarlo en un bar, pese a saber, que le cuesta mucho más caro. Solo por la experiencia de tomarlo en otro lugar al habitual, ya sea por la música del local, la compañía, la comodidad o cualquier otro factor que nos hace dotar la experiencia de un valor añadido y elegir la modalidad de mayor coste.

Billinghurst propone como generar experiencias satisfactorias dentro de entornos de R.A.

- Experiencia “*convinciente*”: tenemos que crear un mundo mágico a su alrededor de forma que aumenten las ganas de colaborar de los usuarios.
- Experiencia “*Intuitiva y fácil de usar*” utilizando las habilidades propias de los usuarios para lograr la “*inserción en el mundo físico*” combinando lo físico y lo virtual de la forma más natural posible.

También nos propone una serie de pautas a tener en cuenta para el diseño de la interacción en aplicaciones de R.A.:

- Tener en cuenta al usuario, pues es quien va a interactuar y dar forma a la obra.
- Seguir los principios de HCI<sup>26</sup>
- Adaptar las directrices HCI para R.A.
- Diseñar las restricciones del dispositivo a usar: resulta conveniente comprobar los fallos que pueden producirse en los dispositivos.
- Utilizar *patrones* de diseño que permitan fundamentar el diseño. Christopher Alexander señala en la publicación “*A pattern Language*” que “*cada patrón*

---

<sup>26</sup>Human Computer Interface, en español IPO Interacción Persona Ordenador.

*describe un problema que se produce una y otra vez en nuestro entorno, y luego describe el núcleo de la solución a ese problema de una manera tal que usted puede utilizar esta solución un millón de veces, sin tener que hacerlo de la misma manera dos veces”* (Moreno Et al, 2013, pp.78).

- Diseñar el interfaz para que tenga sentido en relación con la metáfora a representar: Podemos considerar que la parte más importante del diseño de la interacción de aplicaciones de R.A. es como relacionamos el mundo físico con el virtual a través de la metáfora que queremos mostrar. Debemos entender que estas metáforas son las que facilitan la comprensión del funcionamiento de los sistemas de R.A. por parte del usuario. Existen varias técnicas de representar las metáforas: mediante el uso de buscadores de información, mediante la inserción de objetos tridimensionales que actúan como interfaz, mediante superficies planas interactivas y con el uso de objetos tangibles.
- Diseñar la forma de evaluarlos. Resulta muy interesante poder evaluar las aplicaciones con el fin de encontrar posibles fallos que puedan pasar desapercibidos, así como posibles soluciones diferentes a las escogidas en la aplicación.

Para que la interacción se produzca de la forma más natural posible tenemos que pensar en los usuarios, en como son capaces de relacionarse con aspectos físicos, sociales, emocionales y cognitivos. Además, si queremos diseñar aplicaciones destinadas a la telefonía móvil, tenemos que tener en cuenta más aspectos en relación con el usuario: que dispositivos son los más populares entre los usuarios (en relación a las características de los dispositivos); como va a ser la interacción con las manos del usuario (pues el usuario siempre tendrá una mano ocupada para la sujeción del dispositivo); la creación de aplicaciones que no sean muy pesadas en cuanto a Mb (para que las mismas puedan funcionar correctamente en el mayor número de dispositivos posibles); si la aplicación está concebida para funcionar en entornos abiertos o cerrados (pues condicionará la forma en que conectamos el entorno físico y el digital); y cómo podemos mejorar la interacción entre lo físico y lo digital.

### **2.2.2. Relaciones espaciales**

Para implementar uno de los requisitos principales de la R.A., como es el registro tridimensional, que posibilita el anclaje del mundo virtual y el espacio físico generando una escena aumentada mucho más plausible o veraz, tenemos que tener en cuenta las distintas relaciones espaciales de los sistemas de referencia que están involucrados, es decir, cómo conseguimos que el sistema bidimensional capturado por nuestra cámara o cual-

quier sensor de entrada de datos, sea capaz de relacionarse con el sistema de coordenadas tridimensional del mundo real, y a su vez con el sistema de coordenadas tridimensionales del mundo digital, solapando las percepciones de los usuarios.

Partimos de que “*un sistema de coordenadas es un sistema que utiliza uno o más números (coordenadas) para determinar únicamente la posición de uno o de otro objeto geométrico*” (Weisstein, 1999), dentro de un espacio euclidiano. Por lo general encontramos sistemas de coordenadas ortogonales, dentro de ellos identificamos diferentes métodos de calcular un punto en el espacio:

1. Sistema de coordenadas imagen: es un sistema de coordenadas ortogonales, centrado en el punto principal de la imagen; donde obtenemos la posición de un punto en la imagen bidimensional mediante sus coordenadas bidimensionales. Se trata de un sistema que por lo general carece de errores (como los producidos por aberraciones de algunas lentes). Nos proporciona la información del punto a localizar dentro de un eje de coordenadas X e Y.
2. Sistema espacial de coordenadas de imagen: permite la identificación de un punto dentro de un entorno tridimensional, siendo capaz de definir un punto en el espacio. “*Toma como origen el centro de proyección de la cámara; el eje Z coincide con la dirección del eje óptico; los ejes X e Y que pasan por el centro de proyección y son paralelos a los ejes X e Y del sistema de coordenadas imagen.*”(Portales, 2008, pp98).
3. Sistema de coordenadas terreno/objeto: El sistema de coordenadas terreno/objeto permite calcular la posición de puntos ubicados en la totalidad de la superficie de la tierra como en cualquier otra superficie. Se trata de un sistema cartesiano tridimensional definido por unos valores ubicados dentro de los ejes X,Y,Z, puede tratarse de:
  - Sistemas Terrestres: Se trata de los sistemas que toman los valores en relación a la posición de la tierra. “*Los sistemas terrestres implican una transformación adicional, es decir, la orientación externa de la cámara y del objeto deben conocerse en el sistema terrestre para posteriormente poder obtener la orientación externa relativa cámara-objeto, necesaria para la construcción del entorno aumentado.*”(Portales, 2008, pp.00). “*Es por ello que el registro en sistemas de referencia terrestres puede presentar limitaciones, puesto que implica que los objetos del entorno estén calibrados con respecto del sistema de referencia del sensor y que, después de la calibración, estos no se muevan*” (Neumann, 2001, pp.333). Pese a estos inconvenientes, en ocasiones resultan más apropiados los sistemas terrestres, sobre todo cuando se pretenden utilizar en aplicaciones de gran tamaño o extensión física ubicadas en espacios abiertos. Se trata de sistemas de coordenadas aferrados al terreno, donde encontramos:

- Sistema Global: toman como punto de partida la Tierra, por lo cual encontramos que el sistema de coordenadas viene preestablecido de antemano por la latitud, la longitud y la altura.
- Sistema Local: toman como punto de partida un espacio concreto ubicado en una porción terrestre, pudiendo así establecer las coordenadas de una manera arbitraria.
- Sistemas centrados en objetos: Se trata de sistemas que permiten la incorporación de ejes de coordenadas a objetos, con lo cual la ubicación del objeto en el espacio no resulta importante, pues el mismo objeto en sí ya dispone de las características necesarias para ser identificado.

La relación entre el movimiento de los objetos y los dispositivos de visualización pueden generar situaciones diferentes dentro de las aplicaciones de R.A.:

- *“El objeto y el dispositivo de visualización permanecen estáticos (su posición relativa es constante en el tiempo).*
- *El dispositivo de visualización está fijo y el objeto en movimiento.*
- *El dispositivo de visualización está en movimiento y el objeto fijo.*
- *Tanto el objeto como el dispositivo de visualización permanecen en movimiento” (Portales, 2008, pp.99).*

Los tres últimos casos a nivel de procesamiento matemático obtienen un consumo similar, pues en ellos la posición entre el dispositivo de visualización y el objeto no es constante, por lo que en todo momento resulta necesario conocer la orientación externa. La información de la posición relativa debe de ser calculada en tiempo real, (es el caso de la R.A. orientada a telefonía móvil). En cambio, en el primero de los casos donde la posición es estática, podría procederse a una calibración previa, ya que al permanecer constante la posición no tendríamos la necesidad de recalcularla en tiempo real (es el caso del VideoMapping).

Los sistemas orientados a objetos nos ofrecen la ventaja de no ser dependientes del entorno donde se encuentran ubicados, con lo cual si cambiamos la ubicación espacial del objeto la aplicación seguirá funcionando correctamente. El cálculo de datos se reduce considerablemente cuando el dispositivo de visualización o el objeto están fijos, puesto que solo será necesaria la obtención de la orientación externa en todo momento del objeto móvil, mientras que el otro bastará con calibrarlo de antemano.

Neumann propone una comparación entre sistemas de registro terrestres y sistemas de registros centrados en objetos. Los sistemas de registro terrestre están calibrados con respecto a la infraestructura existente en el espacio físico, lo que implica que no pueden encontrarse en movimiento. En cambio, con el sistema de registro de objetos, los objetos pueden variar su posición libremente en el espacio, lo que implica que el espacio que abarca es local, o sea el espacio físico coetáneo al que ocupan los objetos. Estas li-

mitaciones espaciales desaparecen en los sistemas de registro terrestre, que pueden abarcar la extensión que se considere necesaria. Aunque estos beneficios en cuanto a la expansión, traen consigo el inconveniente de que es relativamente difícil de establecer las oclusiones que se producen entre el espacio físico y el contenido digital, sobre todo por el error que se produce en los datos obtenidos a través del GPS. Además, al abarcar grandes extensiones o extensiones variables, resulta imposible, poder recalcular todos los objetos, que deben de ser ocluidos. Este problema no lo encontramos en los sistemas centrados en objetos, donde el espacio puede ser más controlable, de forma que se pueden preestablecer unos registros de los objetos que puedan generar la oclusión. La resolución en los sistemas centrados en objetos se mide en píxeles, pues es la unidad relativa que utilizan las cámaras, en cambio, en los sistemas de registro terrestres se utilizan las unidades de medida tradicionales, pudiendo calcular el error en cm, pulgadas o cualquier otra unidad de medida espacial.

Sistemas de registro terrestres	Sistemas de registro centrados en objetos
Asumen que los objetos están calibrados con respecto a la infraestructura	Permite que los objetos registrados se muevan libremente en el entorno
El registro puede abarcar grandes extensiones	El registro es local al entorno de los objetos
Pueden haber grandes infraestructuras de registro que sean partes permanentes del entorno	Los objetos llevan consigo una infraestructura de registro mínima, que tiene pequeño impacto en el entorno
La resolución y precisión están en unidades terrestres fijas relativas a los componentes del sistema de registro (ej. centímetros o pulgadas)	La resolución y precisión son relativas a la visión que la cámara tiene de los objetos (los errores en unidades de Píxel varían en un rango de dimensiones terrestres)
El registro de las oclusiones es difícil.	El registro de las oclusiones se puede llevar a cabo de manera semiautomática

Fuente: Neumann

**Comparación de dispositivos de registro.**

*“Además, de las consideraciones generales de sistemas de referencia terrestres o centrados en objetos, dentro del entorno real, hay que señalar que el entorno virtual también tendrá su propio sistema de referencia, el cual deberá coincidir con el real o, de otro modo, deberá conocerse la matriz de transformación que los relaciona.” (Portales, 2008, pp.101).*

También tenemos que tener en cuenta los parámetros de orientación externa, los cuales *“establecen la posición del centro de proyección en el sistema de coordenadas terreno/objeto (XO, YO, ZO) y la orientación angular del sistema espacial de coordenadas imagen en el sistema de coordenadas terreno/objeto”*(Lerma, 2002, pp.56). En-

contramos diversas posibilidades a la hora de definir la orientación angular relacionadas con el sentido del giro y el orden de giro. También encontramos diversos sistemas de rotación, *Tilt-Swing-Azimuth* (inclinación-giro-acimut),  $\Omega, \varphi, \kappa$  (omega-phi-kappa), *Roll-Pitch-Yaw* (balanceo-cabeceo-guiñada).

Las ecuaciones de la proyección central o ecuaciones de colinealidad establecen una relación matemática entre un punto u objeto físico, en el entorno real, y su representación en la imagen bidimensional. Se basan en el hecho de que, una vez tomada la imagen, un punto del terreno/objeto, el centro de proyección y la imagen del punto están alineados (Kraus, 1997, pp.19).

Uno de los requerimientos que se plantean en las aplicaciones de R.A. es que el mundo real y las imágenes generadas por el ordenador en tiempo real concuerden con la mayor precisión posible. Para ello la información que se obtiene del espacio físico debe de ser lo más precisa posible, resulta conveniente la redundancia, a saber, tener en cuenta varios sistemas de referencia de datos y no utilizar únicamente uno (Barfield, Caudell, 2001), pues en caso de pérdida de la información de posición de un sistema puede calcularse mediante el otro, y en el caso del funcionamiento correcto de varios sistemas, estos pueden complementarse entre sí, reduciendo los márgenes de error.

*“Los objetos del entorno real se pueden definir a partir de un sistema de coordenadas terrestre. El sistema de coordenadas del entorno virtual se define relacionando a su localización con respecto a la óptica del display físico. Los parámetros del entorno virtual incluyen tres rotaciones y tres traslaciones que determinan su localización respecto al sistema terrestre.”*(Portales, 2008, pp.118).

### 2.2.2.1. Dispositivos de entrada de datos

Los dispositivos de entrada son los encargados de registrar los movimientos del usuario y/o cámara en tiempo real, por lo cual proporcionan los datos de entrada (inputs) necesarios para un buen funcionamiento en aplicaciones de R.A., ya sea para aplicaciones destinadas a telefonía móvil o para ordenadores personales.

Este registro de movimientos cámara/usuario, resulta el aspecto más complicado de las aplicaciones de R.A., pues siempre se pretende que sea lo más rápido, preciso y robusto posible. Por lo general para solucionar el problema del registro de movimientos lo más conveniente suele resultar la combinación de varios tipos de sensores.



Podemos englobar los dispositivos dentro de dos grandes grupos, *Outside-In* en los que los sensores se encuentran repartidos en puntos específicos del espacio físico, e *Inside-Out*.

Estos dispositivos de entrada están compuestos de sensores. “*Un sensor es un dispositivo empleado para convertir una magnitud física o química en una señal generalmente eléctrica que puede de esta forma ser fácilmente procesada, almacenada o transmitida.*”(Rudolf, 1997, p.25). Dependiendo de la captura de datos por parte de los sensores podemos englobarlos dentro de distintos sistemas de entrada.

En el libro “*3D User interfaces. Theory and practice*” (Bowman, 2005) se proponen distintos tipos de seguimiento (*tracking*) en función del tipo de sensor a emplear, a continuación vamos a mencionar brevemente los distintos tipos de seguimiento, para terminar explicando el seguimiento basado en sensores ópticos, que explicaremos más detenidamente por tratarse del tipo de seguimiento seleccionado para la realización de prácticamente toda la experimentación empírica de esta tesis.

#### 1. Seguimiento electromagnético:

Se trata de sistemas capaces de determinar la posición del sensor en relación a campos magnéticos generados por un transmisor fijo, mediante la detección de las variaciones en el campo magnético en respuesta a variaciones de alguna unidad física.

Podemos destacar positivamente que se trata de sistemas con precios reducidos, que ofrecen buena precisión, alta velocidad de muestreo y un alcance relativamente alto. Sin embargo, se trata de sistemas altamente sensibles a interferencias electromagnéticas por lo que solo pueden ser utilizados en entornos muy controlados.

#### 2. Seguimiento mecánico:

Sistemas capaces de registrar la posición de las partes del cuerpo o del objeto donde sean adheridos mediante el movimiento mecánico de sus componentes, se basan en la conexión física entre el objeto de seguimiento y un punto fijo conocido. Se trata de un tipo de sensores de bajo coste, y con los cuales se consiguen resultados precisos y trabajan a latencias muy bajas. Tienen el inconveniente de la limitada movilidad, el peso de los mismos y la incapacidad de medir traslaciones globales, por lo que no pueden medir el desplazamiento del usuario dentro del espacio físico, esto generalmente, se soluciona con la implementación de otro sistema de seguimiento.

Los sensores mecánicos asumen que el movimiento de los huesos humanos se realiza mediante un movimiento bisagra, donde el valor a medir es el grado de obertura, por lo que en articulaciones más complejas como hombros o giros de antebrazo el resultado no es tan satisfactorio, además, del *handicap* de limitar la movilidad del usuario.

#### 3. Seguimiento acústico:

Los sistemas de captura de seguimiento acústico capturan los movimientos mediante el uso de ultrasonidos, para su funcionamiento constan de emisores y receptores, los receptores se encuentran fijados al espacio en posiciones que previamente ya son conoci-

das, con lo cual permiten la búsqueda en el espacio del emisor, y en algunos casos también de su orientación.

#### 4. Seguimiento inercial:

Los sistemas inerciales utilizan acelerómetros<sup>27</sup>, giroscopios<sup>28</sup>, para determinar la posición de un elemento en función de la aceleración y la velocidad angular del sensor. Otra variedad de sensores inerciales incorpora un magnetómetro, que mide el campo magnético terrestre, calculando la posición del objeto con mayor exactitud.

*“A partir de los datos registrados por el sensor inercial se obtienen de manera inmediata rotaciones 3D. Para el cálculo de la posición, los datos registrados por este deben ser doblemente integrados, asumiendo que sus condiciones iniciales de posición y velocidad son conocidas. Sin embargo, el resultado es sensible a la deriva y al sesgo del sensor, y los errores en la posición calculada se acumulan con el tiempo”* (Rolland et al., 2001, pp87). Un ejemplo es la utilización del mando de la consola *Wii*, en la aplicación *“Vespa, pasea por aquí”*, que veremos detalladamente en capítulos posteriores. En el proyecto *“Midair30cm”*, podemos ver cómo interactuar con un mando de la *Wii* y *GoogleMaps*. La aplicación utiliza una marca de R.A. y un mando de la *Wii* otorgando al usuario la capacidad de desplazarse con un avión de juguete real, dentro de un mapa virtual cargado en *GoogleMaps*.

5. Seguimiento óptico. Se trata de seguimientos basados en el análisis de la imagen capturada a través de una cámara, la imagen es transformada a escala de grises con el fin de aumentar los contrastes dentro de la misma para que posteriormente el software analice la imagen en busca de la detección de algún patrón que previamente hayamos definido. Dentro del seguimiento óptico podemos incluir todo el *software* orientado a la utilización de patrones de seguimiento.
6. Seguimiento por radiofrecuencia. Encontramos basados en sensores GPS y RFDI<sup>29</sup>. El seguimiento por GPS proporciona la posición del sensor en función de su latitud, longitud y altitud.
7. Seguimiento híbrido. Se realiza mediante la combinación de los tipos de seguimiento mencionados anteriormente, este tipo de seguimientos suelen generar aplicaciones más estables, donde la información de los distintos modos de seguimiento se complementa entre sí obteniendo una mayor precisión en la ubicación de los contenidos digitales.

---

<sup>27</sup>Sensor que mide la aceleración lineal al objeto que está conectado

<sup>28</sup>Sensor que mide la orientación de objetos.

<sup>29</sup>Radio Frequency Identification, en español identificación por radiofrecuencia

### 2.2.2.2. Dispositivos de salida de datos

En las aplicaciones de R.A. encontramos por un lado, la captura y procesamiento de datos, que hemos tratado anteriormente, y por otro los dispositivos de salida de datos. Estos dispositivos son aquellos a través de los cuales se muestra el resultado del procesamiento de los datos de entrada, es decir, la visualización o experiencia final que percibe el usuario. A este tipo de dispositivos se les denomina “*display*” y encontramos que los podemos clasificar en relación al sentido humano que se proponga estimular (Bimber, Portales), así encontramos *displays* visuales, sonoros, hápticos, gustativos y olfativos:

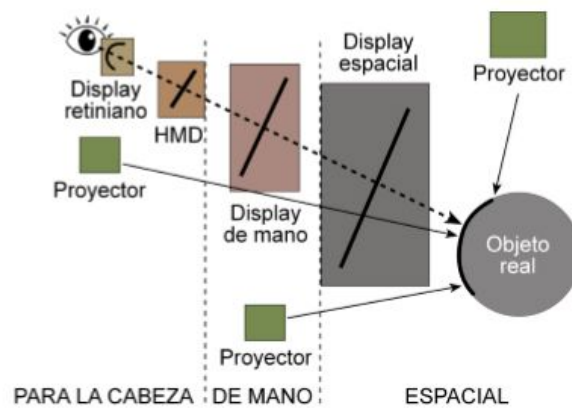


Imagen 40. Clasificación de los *Displays* visuales en función de la distancia del ojo del usuario al display de visualización. A partir de Bimber et al., 2005, 72.

- *-Displays* visuales: Son los *displays* orientados a implementar cambios en la visualización mediante la generación de imágenes digitales que se superponen a la visión de los usuarios, para ello deben de ubicarse entre el sistema ocular del usuario y el contenido a visualizar.
- Los *displays* visuales los podemos clasificar en función de la distancia entre el ojo humano y el contenido visual, una clasificación que nos permite apreciar las ventajas y desventajas de los distintos dispositivos (Bimber Et al, 2005, pp.71).
- *Displays* para la cabeza HMD (*Head Mounted Displays*): se trata de un tipo de dispositivo que el usuario debe de llevar en su cabeza. Esto implica, que gene-

ralmente, el usuario debe de desplazar consigo mismo el equipamiento necesario para procesar los datos. Por lo general, estos dispositivos pueden ser de tres formas:

- HMD de vídeo, se trata de dispositivos similares a los HMD que encontramos en interfaces realidad virtual, estos displays introducen dos pantallas en la visión del usuario a las cuales se les inserta una cámara con la que capturar el entorno, de manera que, aunque el usuario perciba el entorno real este es totalmente generado a través del procesamiento de la imagen de la cámara. Este tipo de dispositivos puede causar mareos y pérdida de la percepción espacial en muchos usuarios, pues en todo momento se está engañando al ojo humano, al introducir imágenes muy próximas a los ojos que en realidad reflejan una profundidad mayor que las imágenes que percibimos a corta distancia, interfiriendo en la concepción ocular preestablecida por el cerebro humano, *“nuestro cerebro intenta buscar una representación tridimensional dentro de una imagen plana, lo que puede ocasionar mareos”*(Ferrer, 2009). Pues se utiliza una focal fija que resulta demasiado innatural para un alto porcentaje de usuarios. Dentro de los HMD de R.A. encontramos la problemática de que la resolución de la imagen está condicionada por la resolución de la cámara utilizada. De la misma forma para producir la sensación de un entorno tridimensional, donde el usuario es capaz de percibir la profundidad espacial, resulta imprescindible la utilización de cámaras estereoscópicas, donde se obtenga la visión de cada ojo.
- HMD óptico, utilizan unos pequeños prismas colocados delante de los ojos del usuario con los que mostrar la imagen aumentada, utilizan microproyectores con los que proyectan el contenido digital en estos prismas, de manera que la información de la visión proveniente del mundo real no necesita ser reproducida digitalmente, sino que el entorno sea percibido a través de la imagen de la visión de los usuarios (Google Glass, Vuzix M100, Olympus MEG4.0 y otros proyectos similares).
- Proyectores montados en la cabeza (PHMD), estos displays utilizan sistemas de proyección espacial, para ello insertan proyectores de poco peso en la cabeza de los usuarios, haciendo posible que la proyección coincida con la visión del usuario. Se trata de sistemas muy poco utilizados pues presentan demasiadas desventajas, no solo las referentes al transporte de un interfaz relativamente pesado y poco ergonómico, sino también a la calidad de la imagen, pues para utilizar estos sistemas las condiciones lumínicas deben de estar casi en total oscuridad. De no ser así la luminosidad ambiental impedirá la apreciación de la imagen proyectada, produciendo un mal funcionamiento de la aplicación.

- *Displays* de mano: Son una alternativa a los HMD, en la actualidad se trata del dispositivo más utilizado en aplicaciones de R.A., pues esta categoría engloba todos los displays que podemos utilizar con las manos, como Tablets-PC, PDAs, tabletas móviles, proyectores de mano, teléfonos móviles. Algunos de estos dispositivos se han hecho muy populares en los últimos años, lo cual permite aumentar la accesibilidad de los usuarios a través de sus propios dispositivos. Además, la rápida evolución de la tecnología móvil ha hecho posible aumentar considerablemente la potencia y velocidad en el procesado de datos, rompiendo con gran parte de las limitaciones técnicas que surgían en dispositivos anteriores. Estos display tienen una doble desventaja, por un lado, ocupan las manos del usuario y por otro encontramos restricciones en cuanto al tamaño de la visualización, pues está limitado por la pantalla del dispositivo (Bimber, 2005), y al ángulo de visualización del propio dispositivo frente a la visión del usuario, yendo más allá del espacio tradicional de la pantalla, abarcando todo el espacio físico donde se produzca la navegación del usuario.
- *Displays* espaciales: Se trata de los displays insertados en el espacio físico. Encontramos tres técnicas diferentes de aumentar el entorno físico en relación al interfaz de visualización empleado: vídeo, óptico o proyectado. (Portales, 2009)
  - *Displays* espaciales de vídeo: Utilizan monitores convencionales como elemento a través del cual visualizar la aplicación de R.A. Estas aplicaciones producen muy bajo grado de inmersión, al limitar la visión del usuario al tamaño de la pantalla utilizada.
  - *Displays espaciales ópticos*: Utilizan imágenes capaces de alinearse con el entorno físico mediante “combinadores espaciales ópticos, tales como espejos divisores de haz, pantallas transparentes u hologramas ópticos, que son componentes característicos de estos displays.” (Portales, 2009, p.163). Estos displays producen una mayor acomodación visual, ya que alejan la representación virtual, en relación a los ojos del usuario, así como un aumento en la calidad de la imagen y del ángulo de visión. Estos displays no soportan la interacción directa entre los objetos reales y virtuales, pues los contenidos aumentados no pueden ser movidos en el espacio físico, permanecen estáticos.
  - *Displays espaciales de proyección*. Utilizan dispositivos de proyección que actúan sobre entornos físicos, aumentando las características tridimensionales de los mismos, pudiéndose modificar tanto la morfología geométrica como las texturas e iluminación, generando nuevas posibilidades de percibir los entornos físicos. En estas aplicaciones aumenta el grado de complejidad cuando tenemos que alinear varios proyectores, sobre todo a la hora de hacer converger la imagen proyectada y el entorno u objeto

existentes. Este sistema proporciona un aumento en los ángulos de visión del usuario.

- *Displays* sonoros: Utilizan distintos tipos de interfaces capaces de transmitir sonido, tanto de forma espacial (altavoces o sistemas de altavoces) como de forma individualizada al usuario (auriculares). Dentro de los sistemas de altavoces encontramos que algunos han adquirido la capacidad de poder reproducir sonido de forma tridimensional, de manera que el sonido puede circular por el espacio, aumentando la importancia de la relación entre el sonido y el espacio. Un ejemplo es el sistema *MANTIS* desarrollado por el grupo de investigación *NOVARS* en la universidad de Manchester, que utiliza 68 altavoces capaces de generar un sonido 3D envolvente.
- *Displays* Hápticos: “*La háptica estudia la forma de combinar el sentido humano del tacto con un simulacro de realidad generada informáticamente*” (Ferrer, 2009). Encontramos dos formas de aproximarnos a los sistemas hápticos, por un lado, la retroalimentación táctil es la encargada de conectar con el tacto de los usuarios mediante dispositivos digitales. En la mayoría de casos se emplean guantes que pueden modificar virtualmente la sensación del tacto, mediante pequeñas descargas en puntos concretos de los dedos de los usuarios, generando la sensación de tacto sobre determinadas superficies. También encontramos otros displays basados en la retroalimentación de la fuerza, donde se modifica virtualmente la fuerza que ejercen los usuarios sobre determinados objetos digitales, generando la sensación de que se aplica una fuerza real, generalmente, se utilizan brazos mecánicos, pero en ocasiones se abarca el cuerpo entero mediante la utilización de exoesqueletos, con los que los usuarios son capaces de desplazarse por el espacio.

### **2.3. Software de Realidad Aumentada**

Antes de detallar los tipos de *tracking* y *software* que son utilizados en terminales de telefonía móvil, nos parece importante hacer algunas consideraciones sobre la relación entre la cámara y el dispositivo de visualización empleado. Al existir distintos métodos de captar datos ambientales, resulta imprescindible conocer la posición de la cámara con respecto al espacio, pues genera unas relaciones espaciales que deben de ser conocidas para la correcta ubicación espacial de los contenidos virtuales. Portales en su tesis doctoral "*Entornos multimedia de realidad aumentada en el campo del arte*", propone tres métodos diferentes, métodos directos, indirectos y mixtos:

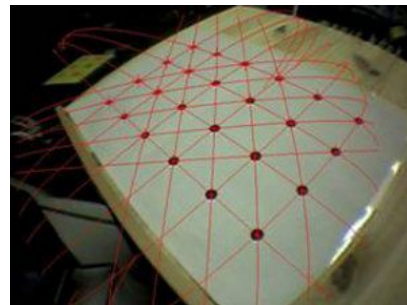
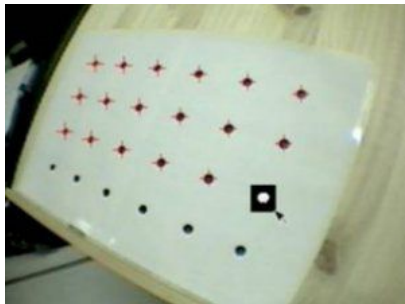
1. Métodos directos: permiten la obtención de la orientación de la cámara a través de sensores mecánicos, magnéticos y ultrasónicos, como son GPS, Wifi y localización telefónica.

Para poder calcular la orientación de la cámara resulta necesario conocer seis parámetros, los tres correspondientes a la rotación (dentro de los ejes X, Y, Z) y tres correspondientes a la traslación (traslación dentro de los ejes que hacen referencia a la Latitud, Longitud y Altura), aunque podemos encontrar casos donde no sea necesario la utilización de la rotación dentro de X, Y, Z (por tratarse de elementos que autorrotan, permitiendo únicamente su visión desde un ángulo frontal). En la mayoría de aplicaciones tampoco se tiene en cuenta el valor relacionado con la altura del GPS, pues se trata de un valor que suele permanecer constante, por lo que se toma los valores de la latitud y la longitud como si se tratase de los ejes X,Y.

2. Métodos Indirectos: permiten la obtención de la orientación de la cámara mediante técnicas matemáticas, que utilizan los valores obtenidos por un sensor óptico. Están basados en técnicas de visión por computadora o de fotogrametría capaces de calcular la orientación de la cámara a partir del análisis de los datos de las imágenes capturadas. Según Neumann podemos clasificar diversos sistemas de registro en función de los datos de entrada obtenidos:

*“Tres o más puntos con coordenadas 3D conocidas (que deben ser visibles en una imagen). Una secuencia de imágenes con correspondencias a partir de una cámara móvil, donde las coordenadas 3D de los puntos pueden ser conocidas o desconocidas. Un modelo 3D de la escena o plantillas/patrones de imagen (estando disponibles para relacionarlos a una imagen en concreto)”* (Neuman, 2001, pp.333).Cristina Portales nos señala el empleo de una serie de conceptos que cabe distinguir en función de la orientación interna o externa de la cámara.

Los “*parámetros de orientación interna de la cámara: distancia focal, coordenadas del centro de la imagen y distorsiones de la lente.*”(Portales, 2008, pp.166) Se trata de una serie de parámetros que permanecen constantes, por lo que no resulta necesario su cálculo en tiempo real, sino que puede realizarse el cálculo una vez por cada cámara dada y luego servirnos de estos valores. La calibración de la cámara: es el “*proceso mediante el cual se determinan los parámetros de orientación interna de la cámara*” (Jähne Et al, p.442).



Fuente ArToolkit

Imágenes 41 y 42: Ejemplo de calibración de cámara utilizando el software ArToolkit.

“*Parámetros de orientación externa de la cámara: O parámetros extrínsecos de la cámara, incluyen la matriz de rotación (3x3) y el vector 3D de traslación. También se utiliza como sinónimo - la matriz de transformación*” (Portales, 2008, pp.110). Los parámetros de orientación externa se encuentran en constante movimiento por lo cual el cálculo de los mismos debe de realizarse en tiempo real.

“*Orientación de la cámara: Proceso mediante el cual se calculan los parámetros de orientación externa de la cámara*” (Jähne Et al, 1999, p.444).

3. Métodos mixtos: permiten la obtención de la orientación de la cámara mediante la combinación de los métodos directos e indirectos.

El espacio semiótico de la R.A. tiene la peculiaridad de su fluidez. Una fluidez donde entran un gran número de factores a considerar, factores técnicos en que hacen referencia a los tipos de *tracking* utilizados, estos tipos de *tracking* adquieren tal importancia que generan distintas modalidades de R.A. según el uso de marcas fiduciales, medios locativos, ambiental o soportado.

Encontramos diversas tecnologías capaces de realizar el *tracking*, basadas en diferentes tipos de sensores de entrada de datos, que son los encargados de proporcionar los datos procedentes de los entornos reales al software encargado de procesar dichos datos.

A continuación nos centraremos en los tipos de *tracking* que pueden darse en aplicaciones orientadas a telefonía móvil. La R.A. orientada a tecnologías móviles nos permite



utilizar espacios tanto cerrados como espacios abiertos. En el caso de los entornos abiertos podemos utilizar dos tipos de *tracking*, uno centrado en el seguimiento de objetos de R.A. mediante cámaras, y otro centrado en la geolocalización mediante la combinación de datos recibidos por el GPS, una brújula electromagnética y sensores inerciales.

El *tracking* orientado a datos geolocalizados, además, de proporcionar la información referente a la geolocalización capturada por el GPS (Latitud, Longitud, Altitud<sup>30</sup>), necesita de la obtención de datos referentes a la orientación del usuario mediante los datos obtenidos a través de una brújula magnética. Por otro lado, resulta también necesario conocer la inclinación en todos sus ejes del terminal móvil. Mediante esta combinación de datos obtenidos a través de los distintos sensores de que dispone el teléfono móvil podemos generar aplicaciones de R.A. de alta estabilidad, pues los datos obtenidos a través del terminal son lo suficientemente estables. En adición en estos casos el error que produce el GPS no resulta tan difícil de controlar, pues solo se muestra en la primera toma de datos, los siguientes actúan en función de este y por lo general suelen mantener constante el mismo error o desviación. Aunque cabe destacar que resulta un inconveniente a tener en cuenta cuando necesitamos situar contenidos digitales con cierta precisión, pues resulta imprescindible recurrir a engaños del terminal para solucionar el error que implican la utilización de R.A. *Markers*, pues de no ser así se produce una fisura entre lo real y lo virtual que genera una mala implementación de ambos espacios, donde el espacio híbrido no termina de encajar y conformarse correctamente.

En el caso del *tracking* orientado a la imagen de vídeo, la imagen videográfica procede de la cámara del teléfono, la cual es analizada *frame a frame* en busca de patrones reconocibles que permitan conocer la posición de esta en el mundo real. Resulta necesario analizar las referencias obtenidas a través de patrones planos o de objetos ubicados en el espacio físico. Una vez estas marcas u objetos son detectados por el software puede realizarse un seguimiento de los mismos, lo que permite la inserción del contenido digital en una capa de imagen superior a la procedente del vídeo, generando una sensación de inmersión del contenido en la visión de los usuarios.

Este tipo de *tracking* orientado a cámaras ha sido el más utilizado en aplicaciones de R.A. incluso en estadios anteriores a la R.A. orientada a la telefonía móvil que se produce con la popularización de los *smartphone*. Los flujos de vídeo ofrecen una gran cantidad de información a partir de la cual extraer datos necesarios para realizar el seguimiento o *tracking*. Además, dichos flujos de vídeo pueden ser analizados en tiempo real, generando un retraso o latencia imperceptible para los usuarios en todo el proceso de entrada, procesamiento y salida de datos.

Uno de los métodos más populares de R.A. para realizar el seguimiento de vídeo emplea R.A. *Markers*, imágenes bidimensionales de formas cuadradas o circulares con imágenes geométricas generadas en blanco y negro, diseñadas con el fin de aumentar el

---

<sup>30</sup> El valor de la altitud normalmente no es utilizado en aplicaciones de RA, pues aumenta el grado de error, por lo que se parte del valor 0, por lo que el usuario se sitúa a una altura de 0 unidades, un dato que resulta relevante a la hora de colocar los elementos virtuales a nivel del suelo o flotantes,

máximo posible el nivel de contraste, facilitando su reconocimiento por el software empleado. En la actualidad estas imágenes ya no tienen que ser de monocromas, pueden emplearse imágenes a color que son analizadas por los diferentes software como lo eran las imágenes en escala de grises. Este tipo de imágenes generan una mayor concentración de puntos de interés en el interior de las propias imágenes, lo que hace posible que el *tracking* siga funcionando en casos donde sucede algún tipo de oclusión parcial o momentánea. Encontramos que este tipo de marcas generan una mayor estabilidad en el seguimiento, evitando vibraciones que se producían con el uso de las marcas de R.A. tradicionales en blanco y negro, que eran lo suficientemente estables. Debemos destacar también que las imágenes utilizadas como R.A. *Markers* no deben ser simétricas en ninguno de sus ejes, pues esto genera errores al producirse duplicidad de posiciones dentro del mismo tracking.

Las aplicaciones que utilizan este tipo de seguimiento, pueden producir fallos dentro del seguimiento de patrones debido a la calidad de la imagen de vídeo y las poder de resolución de las ópticas utilizadas en los dispositivos móviles. Dado que en ocasiones pese a poseer una resolución aceptable en el procesamiento del flujo de vídeo, la resolución de captura de la imagen no es lo suficientemente buena para obtener una imagen con el contraste necesario para poder reconocer los mencionados patrones. Además, la óptica que emplean muchos de estos dispositivos de gama media o baja no son lo suficientemente luminosas como para funcionar en condiciones de baja luminosidad.

En estas aplicaciones también supone un problema las oclusiones, pues en ocasiones objetos, personas o sombras pueden interferir la visión de la cámara en la captación del vídeo, produciendo que deje de funcionar el *tracking* momentáneamente. En el mejor de los casos la interrupción puede ser puntual y por un breve período de tiempo, como cuando alguna persona pasa por delante de la marca, pero en casos extremos puede producirse la pérdida completa del *tracking* debido a sombras de objetos que se encuentren en el espacio físico o a otros factores, creando un mal funcionamiento de la aplicación, pues la geometría que trata de reconocer el software cambia su apariencia visual, por lo que no puede ser encontrada por el mismo.

Encontramos otros tipos de *tracking* orientado a objetos que permiten el seguimiento sin la utilización de marcas de R.A. Se trata de R.A. ambiental, que funciona mediante el reconocimiento de entornos, donde la propia arquitectura y escenografía que compone la ciudad/escenario es utilizada como elementos de *tracking*. En lugar de las marcas de R.A. se utilizan referencias espaciales que aparezcan en áreas significativas de escena, como pueden ser contornos de los edificios o grandes superficies con patrones geométricos en edificios. Aunque este tipo de *tracking* necesita mayor cantidad de procesamiento computacional, en la actualidad puede llevarse a cabo por gran cantidad de smartphones de última generación.

Este tipo de *tracking* que es capaz de utilizar la arquitectura y la escenografía que compone la ciudad ha ido evolucionando tecnológicamente, hasta el punto de poder incorporar geometrías diseñadas con archivos CAD. Estas geometrías se obtienen de la simplificación de los objetos que encontramos en el entorno donde se va a desarrollar la

aplicación. Dicha simplificación consiste en mostrar las aristas principales de los objetos utilizados como elementos de *tracking*. Generalmente, este tipo de *tracking*, una vez superada la detección del objeto a seguir se apoya en su geolocalización, pues permite ajustar los errores inherentes al uso del GPS del terminal.

También encontramos otro tipo de *tracking* gestual, que emplea los rasgos naturales de las facciones de los usuarios, como datos con los que implementar los contenidos virtuales. Se trata de un tipo de *tracking* muy popular en redes sociales que permiten videoconferencia entre sus usuarios, de forma que mediante reconocimiento facial puede cambiar la imagen del usuario por la de un avatar virtual que gesticula y se mueve de la misma manera que el propio usuario.

### **2.3.1. Software de R.A. orientado a telefonía móvil**

La popularización entre los artistas de la instalación de aplicaciones o apps de R.A. en dispositivos móviles proviene de la necesidad de utilizar un dispositivo que disponga de una gran cantidad de sensores, que superan los problemas, que generalmente, se producen en las aplicaciones de R.A. orientadas a PC. En los últimos diez años, el diseño de software de R.A. ha experimentado un gran auge, lo cual ha propiciado que aparezca una gran cantidad de *software* específicos de R.A. orientados tanto a PC (*ArtoolkitPlus*, *Atomic*, *Osgart*, *Artag*, *Studiesturbe*, *Flartoolkik*, *NyARToolkit*, *ARDeskot...*) como a telefonía móvil (*Layar*, *Metaio*, *Junaio*, *Vuforia*<sup>TM</sup>...).

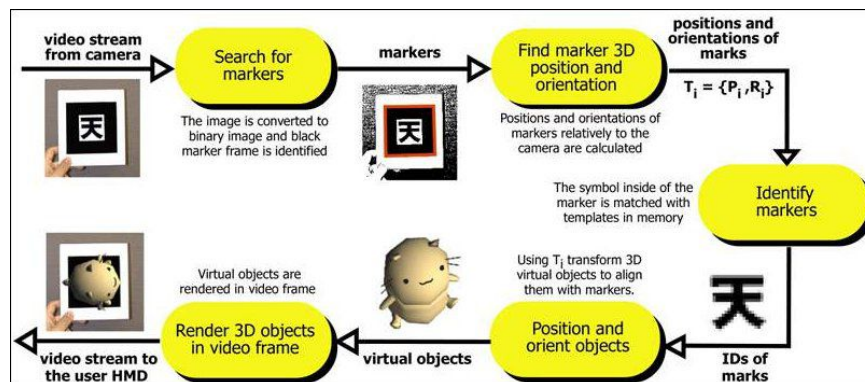
De entre el software orientado a PC, hemos considerado relevante destacar *ArToolKit*, (que después evolucionó a *ArtoolkitPlus*). *ArToolKit* fue desarrollado originalmente por Hirokazu Kato en 1992 en el instituto Nara de Ciencia y Tecnología de Japón y fue publicado por el HIT Lab de la Universidad de Washington. En la actualidad se trata de un proyecto de código abierto alojado en *SourceForge*, con licencias comerciales disponibles en *ARToolWorks* (Kato, Billinghurst, 1999). Además, *ArToolkit* fue el que sentó las bases para la realización de *tracking* de patrones planos, mediante la inserción de librerías que permiten identificar marcas de R.A. utilizando una cámara conectada al ordenador.

*ArToolKit*, mediante la utilización de algoritmos matemáticos, resuelve el problema de situar los objetos virtuales en el entorno real, calculando la posición y orientación relativa de la cámara en relación a Marcas de R.A. y es capaz de realizar este procesamiento en tiempo real.

El orden, en que el software gestiona la información, es el siguiente:

1. Captura el vídeo procedente del mundo real por medio de la cámara y lo envía a la computadora.
2. El *Software* busca en cada fotograma las formas geométricas que se han preprogramado, mediante puntos de alto contraste. Estas geometrías son marcadores de R.A. tradicionales.
3. Si se detecta algún marcador, el software calcula matemáticamente la posición e inclinación de la cámara con respecto a la del marcador.
4. Una vez que calcula la posición de la marca de R.A., introduce dentro de la misma, un sistema de ejes tridimensionales que permite colocar el objeto virtual.
5. Este objeto virtual se visualiza en una capa superior al vídeo procedente de la cámara. Se produce una superposición de imágenes, en que la capa de información digital permanece por encima de la capa de vídeo, obtenida mediante la cámara.
6. El resultado es visualizado utilizando una pantalla HMD o sistema de proyección, generando una superposición del mundo real y el virtual en la visión de los usuarios.

(ArToolKit).



Fuente ArToolkit

Imagen 43: Esquema de funcionamiento de *Artoolkit*.

Por otro lado, pese a tratarse de uno de los primeros software de R.A., ofrece una serie de características muy avanzadas para su época:

- Cálculo de posición y orientación de la cámara mediante patrones simples de R.A.
- Capacidad de creación de patrones personalizados.

- Capacidad de calibración de cámara, pudiendo ajustar deformaciones debidas a aberraciones ópticas.
- Procesamiento de datos en tiempo real.
- Soporta los sistemas operativos de PC más utilizados, Linux, MacOS y Windows.
- Distribución pública de su código fuente, con el fin de que se mejore gracias a las aportaciones de sus usuarios.
- Soporta distintos contenidos de archivos digitales, pudiendo utilizar 3D, vídeo, imagen, y audio.

El punto clave en la popularización de este software ha sido la distribución del código fuente, que ha permitido a creadores de entornos de R.A. tomar este software como punto de partida en sus trabajos.

En los últimos años y en especial desde la inserción de la telefonía móvil en la vida social, este software ha perdido casi todos sus usuarios. Pues su implementación en los nuevos sistemas operativos orientados a telefonía móvil, no se ha producido al tiempo que estos se insertaban en la sociedad. Por lo que actualmente su uso ha decaído y en su lugar han surgido otros *software*, que han sido capaces de implementarse dentro de los nuevos sistemas operativos, donde *Android* (de *Google*) e *iOS* (de *Apple*) han pasado a ser los sistemas operativos más populares y accesibles para la mayoría de usuarios.

Dentro del software de R.A. orientados a telefonía móvil han surgido innumerables opciones, aunque vamos a destacar tres: *Layar*, *Metaio*, y *Vuforia*<sup>TM</sup>. Sobre todo, nos parece interesante destacar estos tres *software* por el gran número de aplicaciones y usuarios que han surgido a su alrededor. *Layar* se ha quedado a la cola en cuanto a número de usuarios, pues *Metaio* y *Vuforia*<sup>TM</sup> han aumentado su competitividad, generando avances tecnológicos que *Layar* no ha sido capaz de afrontar, aunque en beneficio de *Layar*, cabe destacar, que aún en la actualidad se mantiene como uno de los *software* de R.A. más sencillos, para que usuarios no especializados puedan crear.

*Layar*, un software del grupo Blippar, permite la creación de aplicaciones de R.A. para telefonía móvil y soporta las plataformas *Android* (v2.1 o superior), *iPhone* (iOS 10.8.2 o superior) y *Symbian*<sup>31</sup> (versión 3 o superior.). Utiliza la pantalla del móvil, mostrando el canal de vídeo como capa base, sobre las que se superponen capas de información. Aunque se trata de un software para telefonía móvil, no permite publicar a través de plataformas de distribución de aplicaciones como *GooglePlay* o *PlayStore*. Ello obliga, a que las aplicaciones deban alojarse en un servidor de Internet, al cual se conecta el *software* a través de un buscador propio, un *ARbrowser*. Este buscador permite la búsqueda de aplicaciones que se encuentren ubicadas cerca geográficamente, las cuales pueden ser visualizadas por el usuario como puntos de interés geolocalizados

---

<sup>31</sup>Symbian, sistema operativo diseñado por la compañía Nokia, en la actualidad *Layar* a dejado de funcionar sobre esta plataforma.

en el espacio, permitiendo el acceso mediante un simple click en la pantalla. Otra alternativa es buscar la aplicación a través del navegador interno de *Layar*, si conocemos el nombre de la aplicación en cuestión que estamos buscando.

*Layar* permite utilizar marcas de R.A. basadas en imágenes y geolocalización de contenidos. El *software* es capaz de reproducir contenidos 3D, imágenes vídeos, textos, gráficos, enlaces y geoetiquetas. Además, permite la inserción de controladores encargados de gestionar la interacción entre los contenidos y los usuarios.

El SDK<sup>32</sup> de *Layar* no es gratuito, lo que en la práctica implica que debe de ser adquirido por los desarrolladores, aunque la empresa proporciona una versión trial que tiene una duración de 60 días, una vez transcurrido dicho periodo de tiempo, las aplicaciones publicadas dejan de formar parte del buscador interno de *Layar*, por lo que su acceso queda totalmente restringido a los usuarios. En sus orígenes, el software era relativamente económico, pues no tenía restricciones temporales en su versión gratuita, sino que las licencias del software pasaban a ser de pago para los desarrolladores a partir de las 10.000 descargas mensuales por aplicación, lo que resultaba muy atractivo para la realización de proyectos artísticos que no llegan a este número de descargas. *Layar* apoyaba la comunidad de desarrolladores, enfocando su versión de pago únicamente para aplicaciones comerciales, donde habitualmente se superan con creces estos números de descargas (el software ha sido utilizado en diversas campañas publicitarias de grandes corporaciones). Desde agosto de 2012, este software cambió su política de licencias, en la actualidad su coste es de unos 30 euros por página al año, para contenidos estáticos con las funciones básicas, a lo que tenemos que sumar 3.000 euros anuales si se desea activar todas sus funciones, que permiten desde la personalización del interfaz hasta la conexión entre bases de datos y redes sociales.

*Layar* funciona con el lenguaje de programación *Java*<sup>33</sup> y por lo general, debe de ser programado dentro de *Eclipse*<sup>34</sup>.

Una de las principales desventajas que encontramos en *Layar*, es que su arquitectura está pensada como *browser* de R.A., lo cual implica, que el usuario debe de estar conectado a Internet para poder acceder a los contenidos.

*Layar* funciona de la siguiente forma:

1. El usuario descarga e instala *Layar* en su terminal móvil.
2. El usuario abre la aplicación *Layar Reality Browser* en su dispositivo móvil.
3. *Layar* comprueba la conexión de Internet al servidor *Layar*.

---

<sup>32</sup>SDK: Software Developer Kit

<sup>33</sup>Lenguaje de programación orientado a objetos.

<sup>34</sup>Programa informático orientado a la programación, compuesto por librerías de código abierto que permiten programar en diferentes lenguajes, y analizar sistemáticamente el contenido del código.

4. El usuario visualiza una lista de aplicaciones más utilizadas o que más cerca se encuentran de su propia ubicación.
5. El usuario introduce los términos de búsqueda mediante texto, con el fin de encontrar alguna aplicación específica.
6. La petición de búsqueda es enviada al servidor de *Layar*
7. El servidor de *Layar* reenvía los servicios, capas o aplicaciones que tienen alguna coincidencia con los datos de búsqueda.
8. El usuario elige el contenido al que desea acceder
9. El servidor envía la información pertinente a la aplicación, es decir, el contenido digital a visualizar.

(*Layar*, 2013).

En lo que hace referencia al contenido 3D, *Layar* utiliza su propia extensión de archivos .I3d, un tipo de archivo que genera una compresión específica, que solo *Layar* puede descomprimir. Esta compresión permite reducir considerablemente el peso de los archivos 3D y de sus texturas, para obtener este formato existen dos vías diferentes, por un lado, una aplicación en Java “*3d Model Converter*”, que es capaz de transformar los archivos de formato *Waverfront* (.obj/ .MTL) y por otro lado, un *Add-on* de *Blender*<sup>35</sup> que permite exportar a este formato directamente desde *Blender*.

Estos contenidos 3D tienen una serie de restricciones que debemos tener en cuenta a la hora de diseñar las aplicaciones de R.A.:

- Número máximo de 10.000 polígonos visibles al mismo tiempo.
- No puede utilizarse modelado basado en *NURBS*<sup>36</sup>.
- La malla que compone las geometrías debe ser triangular.
- Debemos ajustar la unidad de medida del *software* a metros.
- El objeto 3D no puede superar el peso de 1Mb. Aunque en realidad no hay una restricción para la subida y descarga de archivos de un peso superior, el fabricante del software no asegura un comportamiento en tiempo real de la aplicación, si superamos esta restricción.

(*Layar*, 2013).

Una de las ventajas principales de *Layar* es que posee un editor para usuarios con pocos conocimientos informáticos que permite implementar las funciones básicas de carga de contenidos sin la necesidad de conocimientos previos, mediante el seguimiento de unos videotutoriales de corta duración. Aunque cabe destacar, que este editor no

---

<sup>35</sup>Add-on de Blender: permite aplicar modificaciones prediseñadas en Blender, con el fin de ampliar las funciones del software.

<sup>36</sup>Non-uniform rational B-spline, se trata de un modelado 3D basado en curvas Bézier

permite la creación de contenido interactivo que vaya mucho más allá de la aplicación de *hyperlinks*, lo cual limita mucho la calidad de proyectos realizados con esta aplicación.

La principal ventaja que ofrece este *ARBrowser*, es la posibilidad de conexión con bases de datos o con redes sociales, haciendo posible la creación de entornos comunicativos entre usuarios a través de la conectividad, que ofrecen las redes sociales, posibilitando y fomentando la creación de entornos comunicativos entre usuarios.

La conexión con bases de datos hace posible conectarnos a bases de datos públicas, por ejemplo, la carga de contenidos a través de aplicaciones de *GoogleMaps*, ampliando el poder de gestión de las aplicaciones, pues estos mapas de *Google* pueden ser editados y cargados casi en tiempo real, por los propios usuarios.

*Layar* ha sido muy utilizado en aplicaciones y eventos artísticos, algunos de los ejemplos más destacables en cuanto a eventos, son las intervenciones realizadas en el MoMA y en la Bienal de Venecia<sup>37</sup> por el grupo de artistas que conforman *ARManifest*, así como del resto de artistas, que aplicaron a la mencionada bienal.

La compañía de R.A. *Metaio* fue fundada en 2003 por CEO, Thomas Alt y CTO, Peter Meier. *Metaio* centra su trabajo en la producción de *software* de Realidad Aumentada. Los algoritmos que implementan, permiten el uso de un motor de *tracking* de R.A. mucho más estable que en los software orientados a PC. Este es capaz de funcionar bajo los dos sistemas operativos más populares en telefonía móvil, *Android* e *IOs*, además, ha sido capaz de adaptarse también a sistemas operativos de ordenadores de sobremesa como *Windows*, *Mac* y *Linux* y a ser gestionado a través de motores de videojuegos como *Unity3D* o *Unreal*. Ofrece un *tracking* capaz de utilizar la gestión del flujo de vídeo en busca de patrones incrustados en: imágenes bidimensionales, objetos tridimensionales y entornos tridimensionales, y además, permite utilizar geolocalización de contenidos.

Debido a la versatilidad de este *software* en la actualidad está adquiriendo un gran reconocimiento por parte de numerosos investigadores. Así mismo encontramos que permite distintas formas de utilizar el software para el diseño de contenidos de R.A., dependiendo del grado de dificultad que se desee emplear. Para ello dispone de diferentes opciones: *Metaio Creator*, *Junaio*, *Bud Plugin*, *Arel*, *Visual Search*, y *Content Creation*.

Todo esto permite al desarrollador crear su propio interfaz de R.A. e introducir en el mismo cualquier tipo de seguimiento, pudiendo generar aplicaciones con seguimientos híbridos, que se combinan en función de las necesidades del desarrollador.

*Metaio* se distribuye bajo un SDK que permite a los desarrolladores la creación de contenidos en tres grandes áreas: imagen, vídeo y animación 3D.

---

<sup>37</sup>Para más información de estas convocatorias consultar el capítulo de realidad aumentada intrusiva.



- **Imagen:** Permite la aplicación de imágenes en aplicaciones de R.A., mediante la superposición de imágenes virtuales en el espacio que rodea al usuario, generando nuevas sensaciones espaciales o cambiando la apariencia del mundo real. Por ejemplo, el desarrollador puede ampliar la información ambiental mediante la utilización del GPS, introduciendo información relevante y descripciones detalladas de los elementos circundantes, como tiendas, o medios de transporte, ayudando al usuario a identificar los lugares de interés cercanos a su ubicación geográfica. Otro ejemplo es la utilización de marcas bidimensionales dentro de tiendas virtuales, como en tiendas de ropa, mediante estas marcas el usuario puede probarse distintas prendas en un número muy reducido de tiempo, ampliando su capacidad de elección.

Actualmente *Metaio* admite diversos formatos de imagen (.jpg, .png y .bmp) permitiendo al desarrollador decidir la resolución de textura a aplicar.

- **Vídeo:** *Metaio* permite la utilización de vídeos como texturas 2D, estas “*videotexturas*” pueden aplicarse a contenido 3D como si se tratase de una textura 2D. También permite la utilización de vídeo con canal alfa, lo que permite incluir mascarar dentro de los propios vídeos. Esto permite romper con el aspecto convencional de los vídeos, superando las relaciones de aspecto rectangulares típicas de los formatos convencionales de vídeo.

Por lo que respecta a los formatos de vídeo, *Metaio* impone unas especificaciones sobre el *Codec* y el formato utilizados en la compresión de vídeo, con el fin de garantizar un buen funcionamiento de la aplicación. El vídeo debe de tener una compresión MPEG4 y encontrarse dentro de un contenedor 3G2. El fabricante recomienda una resolución de 176x144px a 20 *frames* por segundo, aunque podemos emplear vídeos de dimensiones mucho mayores, llegando incluso a tamaños de 640x480 *pixeles*, teniendo en cuenta el inconveniente de que no funcionará en todos los terminales móviles, sino únicamente en los que ofrecen altas prestaciones. La compresión del audio del vídeo debe de ser AAC LC con una resolución máxima de 22050Hz *Stereo*, equivalente a unos 48 Kbps. Cabe destacar que si el número de texturas de vídeo es elevado, estas no funcionan correctamente en terminales móviles de gama media.

- **3D y animación:**

*Metaio* recomienda la utilización de modelados de baja resolución, pues no resulta conveniente saturar el procesador de los terminales móviles, ya que resultaría en una disminución de la velocidad medida en *frames* por segundo, produciendo una sensación de mal funcionamiento. Este aspecto debe tenerse muy en cuenta a la hora de diseñar contenidos 3D, por lo que en todo momento debe controlarse el *PolyCount* (cuenta de polígonos) de los modelos. Así mismo no debemos pasar por alto que trabaja con mallas triangulares, lo cual amplía considerablemente el número de polígonos en relación a mallas cuadrangulares. Por lo general, modelos de entre 5.000 y 200.000 polígonos funcionan

correctamente en terminales con unas características medias, pudiendo llegar a 1.000.000 de polígonos en terminales de última generación.

En las aplicaciones debe de tenerse muy en cuenta el *Frame Rate* (*frames* por segundo) pues cualquier aplicación que funcione por debajo de 20 *frames* por segundo (fps) producirá la sensación de un mal funcionamiento, dando la sensación al usuario de que no hay fluidez en la aplicación, por lo general se recomienda trabajar por encima de 25 fps.

Por otro lado, es recomendable que las texturas utilizadas en los modelos 3D tengan un tamaño máximo de 2024x2024 *pixeles*, por lo que si el desarrollador necesita aplicar una textura de un tamaño superior resulta imperativo dividir esta en cuantas porciones sean necesarias.

Los formatos 3D soportados son *.obj*, *.md2* y *.fbx*. Se recomienda la utilización de archivos *.obj* cuando se trata de modelados estáticos, y de *.md2* y *.fbx* cuando se trata de modelados que incluyen animación, si bien estos formatos también pueden ser utilizados para modelos estáticos.

También se recomienda el uso de la técnica *Bake* (pre-iluminado) en las texturas aplicadas a los modelos, pues los motores de render de los software de 3D son superiores al motor de render de *Metaio*, de esta forma conseguimos introducir la iluminación dentro de la propia textura de los objetos 3D, aumentando el grado de realismo. Otra técnica utilizada para aumentar el realismo es añadir *Envirovement Mapping*, que permite introducir una iluminación ambiental basada en una textura. Se trata de una sencilla técnica de iluminación que permite romper con los colores planos de algunos materiales. Para su realización es necesario crear una textura en forma de cubo o esfera que se refleja virtualmente en los contenidos 3D, aumentando o reduciendo la reflexión de dichos objetos. Ambas técnicas de preiluminado, el *Bake* y el *Envirovement Mapping* pueden utilizarse conjuntamente de forma complementaria.

-*Metaio SDK Unity*: permite la creación de aplicaciones de R.A. con *Metaio* dentro del motor de juegos de *Unity3D*. Esta es la única opción gratuita que ofrece *Metaio* para trabajar con un interfaz gráfico, pues este *SDK* se distribuye como un *Asset* de *Unity3D*, lo cual permite implementar cualquier tipo de interacción y de contenido 3D o 2D a través de la versión gratuita *Unity3D Free*. En la actualidad este motor de juegos está aumentando su popularidad sobre todo por su versatilidad y la estabilidad de las aplicaciones que se producen en este entorno. Un aspecto importante es que permite la programación mediante la modificación de diversos lenguajes de programación *C#*, *Java* y *Python*. *Unity3d* utiliza una modificación de estos lenguajes mediante librerías propias orientadas a la creación de videojuegos. También destacamos que permite exportar a diferentes plataformas, en el caso de *Metaio*, *Android*, *iOS*, *Pc* y *Mac*, con tan solo la realización de pequeñas modificaciones en el código, lo supone una gran ventaja a la hora de crear aplicaciones multiplataforma.

-*Metaio Creator*: Permite la creación de aplicaciones de Realidad Aumentada gracias a un interfaz gráfico, que permite importar simplemente arrastrando los contenidos que se desean utilizar. Permite la importación de contenido 2D, 3D, vídeo y audio. Estos contenidos digitales pueden ser previsualizados para ajustar su tamaño, posición e inclinación en función de los requerimientos deseados por el desarrollador. Además, posee su propio sistema de iluminación, que añade sombreado a los contenidos utilizados, generando una mayor impresión de realismo en la integración de los mismos con la visión del usuario.

En cuanto a las limitaciones, de los Canales creados a través de *Creator*, es de reseñar, que no pueden contener más de 400 marcadores. No obstante, es un número lo suficientemente elevado, para que el desarrollador consiga el resultado deseado.

Por otro lado, permite crear aplicaciones que funcionen como canales a los que se puede acceder mediante el *R.A. Browser Junaio*, así como aplicaciones descargables a través de las plataformas de distribución de *Android*, *Windows*, *iOS* y *Mac*.

Una de sus últimas mejoras es el *R.A. Creator Plugin* que permite la creación de aplicaciones utilizando como programa puente *Adobe Indesign*, lo cual facilita mucho el trabajo a diseñadores gráficos. También destacamos que se ha desarrollado *Metaio POI Creator Plugin*, que utiliza como programa puente *Excel*, permitiendo crear y gestionar canales basados en geolocalización. Se trata de una aplicación diseñada especialmente para usuarios que no están interesados en la programación, pues todo el contenido y gestión del canal puede realizarse a través de una simple página de *Excel*. Este *plugin* tiene el inconveniente de que a estas funcionalidades solo puede accederse a través del *browser* de *Junaio*, lo cual implica en la práctica que es necesaria una conexión permanente a Internet.

*Metaio Creator* en la actualidad solo está disponible en su versión de pago, pero supone una herramienta de gran potencia para creadores de experiencias de Realidad Aumentada que no tienen conocimientos ni experiencia en programación.

*Junaio* podemos considerar como el navegador más avanzado R.A.. Se trata de una herramienta gratuita, que además, de buscar aplicaciones de R.A. como *browser*, permite la creación de las mismas de manera gratuita, utilizando tecnología basada en la Web, mediante lenguajes muy estandarizados como el *XML* y el *HTML5*.

Este software ofrece todas las tecnologías de seguimiento del *SDK Metaio*, posibilitando el uso de seguimiento geolocalizado, basado en marcas 2D, en códigos *QR*. Además, refuerza estas tecnologías de seguimiento con los sensores inerciales y la brújula del dispositivo móvil del usuario, lo cual hace posible la visualización de contenidos de 360 grados generados a partir de imágenes 2D de alta resolución (2048 x1024 px) y el seguimiento en interiores mediante el uso de *LLa Markers*<sup>38</sup>, capaces de realizar segui-

---

<sup>38</sup>Se trata de A.R. Markers que disponen de los datos de Latitud, Longitud y Altitud, permitiendo cambiar la posición original del GPS.

mientos híbridos apoyados en todas las técnicas de seguimiento mencionadas con anterioridad.

Pese a ofrecer menos funciones que *MetaioCreator* dispone de una versión gratuita, donde se suprime el interfaz gráfico. En ella todo el contenido debe ser creado a partir de archivos de texto que contienen los diferentes *scripts* o programaciones que hacen funcionar las aplicaciones.

En *Junaio* las aplicaciones se organizan como *Channels* o canales, vinculados a sitios Web o bases de datos. *Junaio* funciona al igual que *Layar* como *R.A. Browser*, que permite acceder a los canales mediante un buscador específico, en este caso mediante la instalación de la *App Junaio*, ofreciendo al usuario la capacidad de acceder a cualquier canal a través de una simple búsqueda en su navegador.

La ventaja principal de *Junaio* frente a *Layar* es como hemos mencionado que se trata de una plataforma gratuita, tanto para usuarios como para desarrolladores. Con lo cual aumenta el rango de usuarios que pueden transformarse en desarrolladores con el paso del tiempo facilitando la supresión de fronteras entre usuarios y desarrolladores.

La publicación de canales mediante *Junaio*, implica la revisión y validación de los mismos por parte del equipo de *Junaio*. Para ello *Junaio* dispone de una aplicación que se encarga de depurar cualquier error en el código, y de encontrar errores que no se pueden depurar, avisando al desarrollador de los posibles fallos, con el fin de solucionar los problemas de una manera cómoda y rápida. Las propias aplicaciones no son solo analizadas a nivel de programación, sino también a nivel de contenidos, puesto que al tratarse de canales públicos se deben cerciorar de que no se infrinja ninguna ley, no aceptando contenidos pornográficos, con violencia explícita o que puedan herir los sentimientos u ofender a ciertas personas o minorías. Esta depuración puede tardar entre uno y tres días.

Para la inserción de contenidos 3D en *Junaio* es necesario exportar el modelo como MD2, lo cual permite comprimir el modelado incluyendo texturas y optimizando las mallas del modelado, con la intención de que el archivo sea lo más ligero posible.

*Junaio* funciona bajo las plataformas *iOS*, *Android*, lo cual permite abarcar casi todas las plataformas utilizadas en la actualidad.

Mediante el *plugin Junaio Mirage* pueden desarrollarse aplicaciones de Realidad Aumentada destinadas a *Smart Glasses*, soportando los siguientes modelos: *Epson Moveo BT-200*, *Vuzix M100* y *Google Glass®*

Por otro lado, *Metaio* también ofrece una serie de herramientas que facilitan la realización de aplicaciones de Realidad Aumentada, que permiten distribuir y gestionar las aplicaciones de R.A.:

- *Metaio Cloud Plugin*: permite la integración de aplicaciones de terceros dentro de los canales de R.A. *Junaio*. Permitiendo utilizar *Metaio Creator* para publicar estos canales y que se encuentren accesibles de manera *online*.

- *Arel*: Permite realizar aplicaciones mediante *JavaScript* del *API* del *SDK Metaio*, estas aplicaciones son compatibles con *Metaio* y *Junaio*. *Arel* consiste en una *XML* donde definir todo el contenido y los enlaces dinámicos, y mediante un archivo *Arel JavaScript* podemos definir las interacciones y comportamientos de los objetos que aparecen en la escena.

*Arel* combina archivos *Html*, y *XML* mediante *JavaScript*. La *XML* define los contenidos que se cargan al iniciar la aplicación, como modelos 3D, videos, imágenes o sonidos. También contiene la información referente al tamaño, posición, sistemas de coordenadas, transformaciones etc.

En la capa de *HTML5* se ubica la interfaz gráfica de usuario, mediante la cual el usuario puede interactuar utilizando como puente la capa de *JavaScript*. Esto permite diseñar cualquier aplicación web para móviles, con la excepción de que el fondo de la página es sustituido por una imagen transparente, y en su lugar aparece la imagen que capta la *WebCam* del dispositivo, y cualquier contenido de R.A. que deba de visualizarse en dicha capa, permitiendo reaccionar al contenido R.A. en tiempo de ejecución.

- *Visual Search* es una opción que ofrece *Metaio* donde los desarrolladores pueden crear sus propias bases de datos de marcas R.A. Esta base de datos puede funcionar bajo cualquiera de las plataformas que ofrece *Metaio*, *Junaio*, *Metaio Cloud* y *Metaio SDK*. La base de datos únicamente incluye los marcadores y no el contenido de los mismos, haciendo más liviana la parte de la aplicación que necesita ser accesible de modo *online*.

Resulta útil en proyectos que utilizan un elevado número de marcadores, pues estos pueden ser manejados automáticamente mediante secuencias de comandos. También supone una gran comodidad a la hora de actualizar la base de datos de marcadores a través de la nube o *Cloud*, pues automáticamente los cambios se aplican a las aplicaciones descargadas anteriormente por los usuarios, produciéndose estos cambios en tiempo real.

Además, permite introducir a desarrolladores principiantes en la realización y gestión de marcadores a través de un interfaz gráfico que no necesita conocimientos de programación previa. Se trata de una herramienta de pago, que permite incluir dentro de un mismo proyecto más de 10.000 marcadores, dependiendo de las necesidades elegidas por los desarrolladores.

-*Vuforia*<sup>TM</sup>: Es una plataforma de realidad aumentada de la compañía *Qualcomm* que permite la creación de App y auto-ejecutables con una gran variedad de contenido aumentado, así como una gran variedad de sistemas de seguimiento. Permite el seguimiento de objetos CAD, imágenes, cilindros, textos, cubos y una versión simplificada de las tradicionales marcas de realidad aumentada en blanco y negro.

La única carencia reseñable de esta plataforma es que no utiliza tecnología de seguimiento orientada a la geolocalización, de ser así cualquier aplicación sería posible me-

diante el uso de esta plataforma de R.A. Una de las principales ventajas que ofrece *Vuforia*<sup>TM</sup>, al igual que *Metaio* es la compatibilidad que ofrecen con software para motores de juego como *Unity3D* y *Unreal*, que permiten un trabajo más fluido para el desarrollador, así como una gran versatilidad en la exportación de las aplicaciones, pudiendo escoger cualquier plataforma de distribución, tanto para dispositivos móviles como para PC.

Las aplicaciones creadas con el *SDK Vuforia*<sup>TM</sup> utilizan la cámara del dispositivo móvil para analizar cada fotograma generando un seguimiento eficiente de alta estabilidad. La imagen recibida por la cámara en *píxeles* es transformada a un formato *OpenGL*, donde resulta más fácil de realizar el seguimiento. Una vez tenemos la imagen codificada mediante algoritmos matemáticos de visión por ordenador, se detectan los componentes a analizar, rastreando y evaluando las características que estos posean. Los resultados son almacenados en un objeto que es utilizado por el procesador de vídeo de fondo, haciendo accesibles estos datos al desarrollador por medio de código.

El módulo de procesado de vídeo de fondo hace posible que la imagen de la cámara quede registrada en el estado del objeto. Una vez iniciados todos los procesos o componentes citados anteriormente entra en juego la programación añadida por el desarrollador, con el fin de consultar el estado de los objetos virtuales en función de las marcas detectadas, actualizando la lógica de la aplicación a través de los datos de entrada, para generar una visualización compuesta, mediante un render en tiempo real que permite visualizar los contenidos aumentados, superponiéndolos a la capa con el canal de vídeo procedente de la cámara que funciona como fondo en una capa inferior generando la superposición de los elementos reales y digitales en la visión del usuario mediante la pantalla de su terminal.

Para el desarrollo de aplicaciones de R.A. con *Vuforia*<sup>TM</sup> es necesario generar una base de datos donde se aloje la información relevante de las marcas de R.A. Utilizadas. Existen dos opciones en cuanto a bases de datos, una que utiliza una base de datos local, mediante el almacenamiento interno del dispositivo móvil, y otra base de datos *online*, alojada en un servidor Web.

-Base de datos local: Utiliza el almacenamiento del dispositivo móvil como base de datos. Este tipo de bases de datos tiene un tiempo de reacción más rápido, entre uno y dos *frames*, pues no necesita de una respuesta a través de la red. Estas bases de datos no pueden contener más de 100 marcadores por aplicación. No necesita de una conexión a Internet para funcionar y el desarrollador puede crear múltiples bases de datos y combinarlas entre sí. Una de las características fundamentales del uso de estas bases de datos es que son totalmente gratuitas.

- Base de datos *Online*: Ésta basada en el almacenamiento en *Cloud*. Utiliza Internet como espacio de almacenamiento. Esto retrasa el tiempo de respuesta, que puede llegar a demorarse hasta tres segundos dependiendo de la conectividad y del tráfico de datos de la red empleada. Permite almacenar más de un

millón de marcadores. Estos marcadores pueden ser actualizados sin la necesidad de que el usuario tenga que actualizar su aplicación, lo que resulta una ventaja en su utilización en grandes campañas publicitarias. Además, estos marcadores pueden contener metadatos. La principal desventaja, además, del tiempo de demora en la descarga de la aplicación, la encontramos en que no todos los usos de estas bases de datos son gratuitos. Dependiendo del tráfico de datos y del número de usuarios que generen las aplicaciones se aplican distintas tarifas. Otra de las desventajas principales de este tipo de almacenamiento es la necesidad de estar conectado a Internet para el funcionamiento de la aplicación, problema que no existe con las bases de datos locales.

*Vuforia*<sup>TM</sup> dispone de un gran número de opciones en la creación de marcas de R.A. *Vuforia*<sup>TM</sup> denomina *Targets* a las marcas de R.A. Cada tipo de *Target* tiene unas características específicas que permiten la creación de elementos físicos capaces de ser detectados y rastreados en el mundo real. Las posibilidades que ofrece *Vuforia*<sup>TM</sup> permiten elegir el tipo de *Target* a utilizar en función de las necesidades físicas que se generan en la aplicación. En la actualidad ofrece las siguientes opciones: *ImageTargets*, *CylinderTargets*, *World Targets*, *User-Defined Targets*, *Cloud Reconigition Targets*, *MultiTarget*, *Frame Marker*, *SmartTerrain*.

- *Image Targets*: Se trata de imágenes 2D que *Vuforia*<sup>TM</sup> puede detectar y rastrear. Estas imágenes a diferencia de las marcas tradicionales de realidad aumentada no necesitan de marcos blancos para facilitar el seguimiento, pues el software automáticamente genera un marco en la imagen, reduciendo esta en aproximadamente un 8%. De esta forma, aunque la imagen no contenga un marco el software no calcula los bordes de la imagen, haciendo posible la eliminación de marcos blancos en las R.A. *Markers*, lo que facilita un máximo contraste en los límites de la marca. Estas imágenes son detectadas mediante algoritmos matemáticos muy sofisticados, capaces de rastrear y detectar las características naturales que se encuentran dentro de la misma imagen, mediante una comparación de las características almacenadas en la base de datos empleada por la aplicación. Una vez que se detecta la marca, el contenido alojado se genera en una capa superior a la imagen proveniente de la cámara del terminal.

*Vuforia*<sup>TM</sup> dispone de un *ManagerTarget* que permite a los desarrolladores generar sus propias *ImageTarget*. Esta herramienta funciona de modo *online* y permite cargar imágenes en los formatos Jpg o Png, de un tamaño inferior a 2 MB. Una vez la herramienta extrae las características principales de estas imágenes son almacenadas en una base de datos. Esta aplicación indica al desarrollador la calidad de seguimiento que ofrece la imagen con el fin de que esta pueda ser modificada con la intención de maximizar la capacidad de seguimiento. Para generar una *ImageTarget* con el máximo valor de seguimiento se debe disponer de una imagen con un elevado número de detalles, también debe de ofrecer distintos niveles de contraste, y sobre todo no debe introducir patro-

nes repetitivos, pues el software los ignora, al generar demasiada confusión en los datos redundantes. Esta herramienta nos permite visualizar los puntos de *tracking* que ofrece la imagen a utilizar como *ImageTarget*, facilitando la modificación de las zonas de la imagen donde no se han encontrado suficientes puntos de interés, e introduciéndolos con el fin de conseguir la máxima estabilidad posible en el *tracking*.

La calificación de las *ImageTarget* varía de 0 a 5, cuanto mayor sea este valor mayor será la capacidad de detección y seguimiento. El analizador de imágenes representa los puntos de interés de la imagen con unas pequeñas cruces amarillas.

Al generar las *ImageTarget* se debe tener en cuenta que tal como se ha mencionado se produce una exclusión de la imagen de aproximadamente un 8% en cada uno de sus bordes. Lo cual implica que no se debe colocar ningún punto de interés en este área, si queremos no perder este 8% del área de la imagen debemos de crear una imagen de mayor tamaño, donde amplíemos el lienzo virtual de la imagen en un 8% a modo de sangría, garantizando que la *ImageTarget* introducirá puntos de seguimiento en toda el área de la imagen deseada. Si se desea generar un *ImageTarget* con una forma no rectangular, se debe de introducir la forma a utilizar como *ImageTarget* en un lienzo rectangular con el fondo blanco, de esta forma no se generan puntos de interés en estas zonas en blanco, por lo que el *tracking* no las tendrá en cuenta en ningún momento, pudiendo generar las marcas de R.A. con la forma deseada sin mayor dificultad.

En la creación de aplicaciones de R.A. con *ImageTarget* debemos de tener en cuenta que el software solo puede detectar cinco *ImageTargets* simultáneamente. En caso de utilizarse más puede generar un mal funcionamiento en la aplicación. Dependiendo de las prestaciones de nuestro dispositivo, podremos visualizar más contenidos simultáneamente, o únicamente se cargaran cinco contenidos y el resto dejaran de funcionar. El problema surge en que no podemos controlar que contenidos dejan de visualizarse, pues dependen de la interacción de los usuarios con la aplicación. Por ello resulta un factor importante a tener en cuenta a la hora de ubicar las *ImageTarget* en el espacio físico.

- *Cloud Recognition Targets*: Funcionan de la misma forma que *ImageTarget*, pero su reconocimiento se produce a través de base de datos en *Cloud*.
- *CylinderTargets*: Se trata de objetos con texturas en forma cilíndrica capaces de ser detectados y rastreados por *Vuforia*<sup>TM</sup>. El cilindro debe de contener una imagen que envuelva su superficie lateral, también permite la posibilidad de incluir imágenes en la parte superior e inferior. El objeto cilíndrico es reconocido mediante algoritmos capaces de comparar estas formas y sus rasgos naturales dentro de una base de datos.



El proceso de creación de *CylinderTarget* es muy similar al comentado anteriormente en *ImageTarget*. Utiliza el mismo editor *ManagerTarget*, mediante el desarrollador elige las imágenes y dimensiones, así como los principios generales relativos a las características y calificación.

Al igual que en *ImageTarget* solo podemos visualizar el contenido de cinco *CylinderTarget* al mismo tiempo, aunque como se ha mencionado varía en relación a la GPU que disponga nuestro dispositivo móvil.

- *WorldTargets*: Representa elementos textuales que pueden ser reconocidos y rastreados por *Vuforia™*. Puede detectar palabras que están contenidas en una base de datos. *Vuforia™* ofrece una base de datos propia con más de 100.000 palabras en inglés, además, ofrece la posibilidad a los desarrolladores de crear de manera sencilla bases de datos de palabras personalizadas, pues la lista de palabras se realiza mediante un archivo .vwl.
- *User-Defined Targets*: Permite a los usuarios de la aplicación definir sus propias marcas de R.A. en tiempo de ejecución, permitiendo la experimentación de las aplicaciones de R.A. en cualquier momento y lugar, sin la necesidad de imprimir marcadores específicos, permitiendo seleccionar por el usuario la imagen que será utilizada como R.A. *Marker* mediante una captura de imagen (o fotografía) con su dispositivo móvil. Al ser tomadas las imágenes por los usuarios en tiempo de ejecución no es necesario que la aplicación esté conectada con una base de datos, pues esta se va generando en el dispositivo del usuario en tiempo real. Cuando se utilizan este tipo de marcas es recomendable que el desarrollador explique al usuario que características deben tener las imágenes que desee utilizar el usuario final de la aplicación, con el fin de que el reconocimiento y seguimiento funcionen de una manera adecuada.
- *MultiTarget*: Se trata de múltiples imágenes 2D que actúan como un *Targets* con una relación espacial concreta, formando figuras capaces de contener cubos (con máximo de 6 lados) de esta forma una vez que es detectada cualquiera de las imágenes 2D correspondientes a las caras del cubo, las demás imágenes 2D son reconocidas a través de su posición y orientación relativa a su forma. Lo que hace que todas las caras que componen el *MultiTarget* sean reconocidos como si fuese un único *Target*.

Al igual que *ImageTarget* se crean mediante el gestor *ManagerTarget*, con la diferencia que en lugar de cargar una única imagen se debe de cargar una imagen para cada lado del cubo que se desea emplear en el reconocimiento. Es recomendable que la profundidad sea al menos la mitad de la anchura frontal. También es importante que las dimensiones del objeto no se modifiquen en el tiempo de ejecución, pues puede generar una disminución del rendimiento del seguimiento del *MultiTarget*.

- *Frame Markers: Vuforia™* posee su propia librería de marcadores de detección y seguimiento. Estos marcadores poseen un número de ID único, que es reconocido por *Vuforia™* mediante un patrón que utiliza un código binario compuesto por huecos y cuadrados negros que se ubican en los bordes del marcador. Están inspirados en los marcadores tradicionales de R.A., con la diferencia que la parte central de los mismos es blanca, lo que implica que puede incrustarse cualquier imagen dentro de dicha área, ya que *Vuforia™* no va a buscar ningún punto de seguimiento dentro de ella. La librería está compuesta por un total de 512 marcadores que son distribuidos conjuntamente con el paquete de descarga del SDK de *Vuforia™*. Debido a la baja potencia de procesamiento que ofrecen estos marcadores pueden ser utilizados todos dentro de una misma aplicación. Debe tenerse presente que estos marcadores sí necesitan de un área blanca alrededor de la imagen que sea de como mínimo el doble del tamaño de la franja negra del recuadro del marcador.
- *SmartTerrain*: Permite la reconstrucción y ampliación del entorno físico como si se tratase de un *Target*, reconociendo partes del espacio físico que posteriormente permiten ser utilizadas como elementos de *tracking* con los que posicionar los elementos virtuales en el espacio físico. Para la realización de aplicaciones con *SmartTerrain* es necesario realizar una puesta en escena para configurar un área de ensayo, añadiendo los elementos físicos y el objeto principal que iniciará la aplicación. Una vez tengamos esta puesta en escena procedemos a la reconstrucción virtual del escenario propuesto, y por último, tenemos que colocar los elementos virtuales encargados de aumentar la visión del usuario. *SmartTerrain* necesita de dispositivos móviles con unos requerimientos mínimos. Estos dispositivos tienen que tener procesadores multinúcleo, pues el número de algoritmos y procesamientos que deben realizarse consume muchos recursos del terminal. Debe utilizarse la versión *Android 2.3.1* o superior, y el dispositivo móvil debe tener una CPU *ARMv7*, además, la GPU debe utilizar *OpenGLES 2.0*. En el caso de terminales que funcionen bajo la plataforma *IOS* debe disponer *Xcode 4.3* y debe ser al menos un *iPhone 5*, versiones anteriores de *iPhone* solamente disponen de un único núcleo.

Esta opción es la más adecuada para aplicaciones en entornos de dimensiones reducidas donde se puedan mantener unas condiciones lumínicas estables. Una vez que se realiza la reproducción virtual de la escena los elementos deben permanecer estáticos. Los objetos que se encuentren en el entorno donde desarrollamos *SmartTerrain* pueden ser pequeños (no inferiores a 5cm) o de tamaños medios (alrededor de 30cm), deben tener geometrías rígidas y sus superficies deben estar texturizadas, con el fin de generar patrones y detalles que puedan ser reconocibles mediante los sistemas de *tracking* de *Vuforia™*.

- *Reconocimiento de objetos*: Permite la utilización de objetos tridimensionales como elementos de rastreo y reconocimiento. Está diseñado para la utilización de objetos 3D rígidos que dispongan de un patrón o detalle impreso. Esta nue-

va característica permite utilizar figuras vehículos o edificios como elementos de seguimiento. Para poder obtener las representaciones virtuales de dichos elementos 3D *Vuforia*<sup>TM</sup> ha desarrollado *Scanner Object* que facilita la creación de marcas basadas en objetos complejos. Con esta aplicación para *Android* puede escanearse un objeto en tiempo real mostrando la información de *tracking* y contrastando si ha obtenido los suficientes puntos de interés para poder realizar un adecuado seguimiento de dicho objeto. La información del objeto y su escala pueden ser guardados. Este reconocimiento de objetos se encuentra actualmente en versión beta, pero debido a la velocidad a la que evoluciona este software consideramos que ya estará complementado implementado en la versión del programa cuando sea publicado esta tesis.

*Vuforia*<sup>TM</sup> también dispone de unas herramientas capaces de mejorar la experiencia y la interacción en aplicaciones de R.A. La integración de la interactividad mediante el contacto físico con las marcas de R.A. y la oclusión que genera el usuario en las mismas mediante *Virtual Buttons*, así como la integración de sistemas de *tracking* capaz de amoldarse a la pérdida de detección de marcadores mediante *Extended Tracking*, hacen que sea mucho más cómodo para el usuario la utilización de estas aplicaciones.

- *Virtual Buttons*: permite la integración de regiones rectangulares dentro de los marcadores que actúan a modo de botones virtuales, al producirse una oclusión sobre estos botones actúan como si fuesen pulsados. Los botones tienen que tener un área de aproximadamente el 10% del *Marker*. Es recomendable que los botones sean fácilmente identificables por los usuarios, tanto cuando están activos como cuando no, para que el usuario sea capaz de percibir que se trata de elementos interactivos de la aplicación, también es recomendable que no utilicen superficies planas o de bajo contraste, sino que posean texturas con altos contrastes, con el fin de generar el máximo número posible de puntos de seguimiento para asegurar un mejor comportamiento de los mismos. Es recomendable que los botones virtuales se encuentren en los bordes de las marcas, con el fin de evitar que la mano del usuario genere una oclusión total del *Marker*, que pueda generar la pérdida del seguimiento y reconocimiento del mismo.
- *Extended Tracking*: Proporciona un seguimiento extendido de los *Targets*, lo cual permite a la aplicación continuar con la visualización de los contenidos virtuales aun cuando la cámara de nuestro terminal pierda por completo la visión de los *Targets*. *Vuforia*<sup>TM</sup> utiliza la información visual que rodea al *Target* para generar un *tracking* en tiempo real que proporciona puntos de interés alrededor del *Marker* permitiendo integrar las características del entorno dentro del sistema de seguimiento. Se recomienda su utilización en aplicaciones con un alto contenido dinámico que requiere que el usuario apunte con su terminal fuera del espacio que ocupa el *Target*. Mediante la implementación de esta función se consiguen aplicaciones mucho más estables y robustas, que en raras ocasiones pierden el seguimiento. Permite la visualización de elementos

digitales que utilizan grandes escalas que escapan a la visualización del tamaño restringido de contenidos dentro de los *Target*. Si los elementos que rodean al marcador no permanecen estáticos aumenta la ralentización de la aplicación, pues *Vuforia*<sup>TM</sup> debe de realizar más procesamientos, consumiendo más recursos y aumentando el tiempo de reacción de la aplicación. Si el usuario mueve su terminal a gran velocidad puede llegarse a perder el *Extended Tracking*, teniendo que volver a apuntar hacia el *Target* para recuperar el contenido digital.

*Extended Tracking* puede ser aplicado a *ImageTarget*, *CylinderTarget*, *Multi-Target*, y soporta cualquier tipo de almacenamiento de marcadores, funcionando tanto sobre bases de datos accesibles mediante el almacenamiento interno de nuestro dispositivo como a través del almacenamiento *online*.

Los contenidos empleados a través de aplicaciones creadas por *Vuforia*<sup>TM</sup> pueden contener elementos 3D, animación 3D, imágenes 2D, vídeo, audio, hyperlinks. En general no encontramos ninguna restricción en cuanto a las características de estos elementos, únicamente en lo que hace referencia a la utilización de vídeos debemos de utilizar formatos compatibles o específicos de telefonía móvil (pudiendo utilizar las especificaciones mencionadas en la creación de vídeos para *Metaio*, con la diferencia que podemos emplear vídeos de resolución de 800 x 600 *Píxeles*). Aunque no encontremos limitaciones generales debemos de tener en cuenta que las aplicaciones tienen que ser descargadas, con es recomendable que sean lo menos pesadas posibles, procurando reducir el tamaño de los archivos a una calidad que sea aceptable dentro del dispositivo de visualización. Hasta 2014 existían restricciones en el tamaño de las aplicaciones en *GooglePlay*, lo que obligaba a partir en paquetes las aplicaciones que superasen los 50Mb, en la actualidad han ampliado el tamaño máximo de las aplicaciones hasta 4 Gb (*Vuforia*<sup>TM</sup>).

En términos globales *Vuforia*<sup>TM</sup> es el software que ofrece al desarrollador más opciones a la hora de determinar el tipo de elementos de *tracking* a emplear. Aunque son características que van muy parejas a las opciones que ofrece actualmente *Metaio*, con la principal diferencia que *Metaio* permite, además, el empleo de datos relativos a la geolocalización. En ese sentido, en muchas ocasiones la elección del tipo de software a emplear, está condicionada tanto por la tecnología de seguimiento requerida como con la relación espacial necesaria para la unión entre elementos virtuales y físicos. La enorme competitividad que ha surgido entre ambos software hace que en muchas ocasiones sea difícil discernir a priori cuál funciona de una forma más eficiente, pues ofrecen características muy similares que requieren de pruebas empíricas para su valoración.

## **2.4. Usuario R.A. en telefonía móvil**

Cuando se diseñan experiencias para usuario basadas en tecnologías de R.A. se deben de tener en cuenta diversos aspectos: el aspecto físico, el aspecto cognitivo o emocional y lo más importante el aspecto cultural o social que rodea al usuario. Todos estos aspectos posibilitan en su conjunto que el usuario sea participe de la experiencia de R.A. El artista no debe centrarse meramente en el dominio de la tecnología y técnicas necesarias para implementar su obra, sino debe centrar su atención en la forma en que las personas utilizan y se relacionan con las nuevas tecnologías en contextos sociales y culturales. Y como esta nueva forma de hacer uso de la tecnología puede indicarnos el camino para crear nuevas experiencias. Máxime al encontrarnos actualmente inmersos en una sociedad en la que los dispositivos móviles han sido insertados en el mercado y puestos a disposición de cualquier consumidor, aumentando su capacidad de percibir nuevas experiencias a través de dispositivos al alcance de su mano.

Las obras de R.A. requieren de la participación de los espectadores mediante diferentes formas de interacción, la interacción de los espectadores con la obra puede cambiar la percepción de la obra en otros espectadores. Su disposición a colaborar se transforma en un elemento estético innegable (Reeves, 2005). “*Sin público no hay obra*” (Brea, 2001), esta frase de Brea podría aplicarse a las aplicaciones de R.A. orientadas a la telefonía móvil, pues se trata de un tipo de obra que permanece latente hasta que el usuario ejecuta la aplicación en su terminal, de manera que, aunque la obra en sí exista, es totalmente imperceptible y carece de interés hasta el momento que no es utilizada por el público.

El mero hecho de descargar y utilizar una aplicación capaz de leer los códigos *QR*, implica en el usuario la realización de una secuencia específica de acciones, generando un estado de *encuentro* (Bourriaud, 2009), independientemente del espacio físico donde se realice esta acción (en una galería, en casa, en la calle...) generando en el espectador una sensación de estar en “*el saber*” mediante un acceso no especializado al conocimiento tecnológico.

En la actualidad no existe ningún aspecto técnico que enfrente al espectador con la tecnología de R.A., aunque se trate de obras que utilicen complicados códigos de programación y algoritmos, el usuario final de la aplicación no tiene acceso a estos ni necesita de sus conocimientos, pues son sustituidos por interfaces gráficas creados por los propios artistas, encontrando como únicos obstáculos tecnológicos las restricciones preestablecidas por las plataformas más utilizadas de R.A.. En otro orden de cosas muchos *software* y plataformas de R.A. han caído en desuso, más que por cuestiones de derechos o licencias, por la falta de estabilidad del *software* orientado a telefonía móvil. Pues ante el horizonte de posibilidades que abre el uso de los propios dispositivos móviles de los usuarios, resulta imperativo para el artista que su obra pueda ejecutarse en

este tipo de dispositivos. De manera que la instalación de las aplicaciones de R.A. en el dispositivo del usuario debe producirse del modo más amigable posible, automatizando estos procesos mediante autoejecutables, distribuidos a través de las plataformas populares de aplicaciones para móviles. Además, estas plataformas de distribución ofrecen la ventaja de alertar al usuario sobre la compatibilidad entre la aplicación y su dispositivo, y permiten la actualización automática de la aplicación de R.A. cuando existe una nueva versión de la misma.

El espacio híbrido donde se desarrolla la R.A. es capaz de generar nuevas miradas en la comunicación directa con la audiencia. Se da especial importancia al punto de vista del espectador, y las sensaciones y emociones que pueden producirse en este, retroalimentando el compromiso entre obra y espectador. Dicho circuito de retroalimentación tan solo se rompe cuando el espectador ha agotado la capacidad de la obra realizada, el compromiso ofrecido no puede competir con la capacidad de atención, y la disminución que se produce en la misma tras agotar las posibilidades ofrecidas (Dourish 2001). Con lo cual se debe tener muy en cuenta la necesidad de preservar la atención del usuario, generando aplicaciones fáciles de utilizar para estos. En las que no se concentre todo su tiempo de atención en descubrir el funcionamiento de la aplicación. Las aplicaciones deben funcionar de la forma más intuitiva posible para los usuarios, reduciendo el tiempo en que el usuario entiende el funcionamiento de la aplicación conseguimos que los contenidos específicos de cada aplicación sean percibidos dentro del punto máximo de atención del usuario. Incrementando el período de atención del usuario se maximiza el uso que de la aplicación de R.A. realiza el mismo.

La R.A. no necesariamente debe de ser interactiva para mostrar su hibridación, el simple hecho de interponer un dispositivo hace posible el enriquecimiento de la hibridación mediante la observación pasiva de contenidos, en sus niveles más básicos de interacción, basados en el movimiento de los usuarios. Se trata de una constante actualización que muestra esta hibridación a través de canales de vídeo, que han sido computacionalmente modificados en su visión final de los usuarios.

El nivel más básico de interacción en aplicaciones de R.A. es el que se realiza a través de la pantalla del dispositivo utilizado, el cual proporciona un marco virtual para la interacción con el espectador, donde mover o cambiar el punto de vista - enfoque del dispositivo, no resultando imprescindible la interacción con componentes primarios. El dispositivo de visualización se convierte pues, en una suerte de prótesis digital que permite sentir la obra de arte en el espacio híbrido. La acción para experimentar la obra implica interacción, aunque sea una interacción pasiva, pues no produce ningún cambio o modificación en la obra en sí. Transforma a los espectadores en “*Observadores performativos*”, que pueden sentirse afectados por la obra, e incluso ser receptivos a obra de manera perlocutiva, pero sin llegar a afectar o cambiar el significado de la obra (Morrison, 2010), mostrando un contenido oculto únicamente revelable a través de estas prótesis tecnológicas que se han instaurado en la vida social.

La adición de la interacción del público con las obras de arte introduce a los espectadores como principales partícipes activos. La R.A. recontextualiza la relación entre obras

de arte y espectadores mediante la utilización de dispositivos intermedios, mostrando la parte virtual más accesible que nunca, a través de la experiencia integradora del arte.

Desde la llegada de los teléfonos inteligentes con acceso a Internet, la distinción entre el espacio físico y el digital ha convergido rápidamente en el espacio híbrido. Se trata de un cambio tecnológico que ha afectado a la cultura social y la recalibración de la misma. El dualismo entre digital y físico se ha roto por completo, mostrando como estos mundos cohabitan en simbiosis retroalimentándose mutuamente de forma bidireccional. Esta unión de lo virtual y lo real a través de la hibridación del espacio ha propiciado que la R.A. sea un modelo conceptual con el que discutir los paradigmas de la cultura actual (Jurgenson 2009). Jurgenson sostiene que la vida de los usuarios es independiente de su situación *online* u *offline*, pues el comportamiento *online* tiene consecuencias en el mundo real. Nuestros perfiles *online* y *offline* son lo mismo, derrumbando las ideas de que el comportamiento en línea o fuera de ella sea diferente, propone una visión alternativa de la realidad capaz de unir lo real y lo digital, donde podemos vivir una realidad donde los átomos se ven aumentados por los *bits*. (Jugerson, 2011).

En las aplicaciones de R.A. debemos tener en cuenta la inmersión psicológica generada por la aplicación en los usuarios. La inmersión psicológica se produce cuando un usuario está tan excitado por la experiencia virtual que sus emociones e intelecto reaccionan como si se encontrara en el mundo real (Rosen, 1994). En la R.A. esta inmersión psicológica se produce por la adhesión de contenidos digitales que aumentan la comprensión del usuario en la relación del espacio físico y digital, generando nuevas formas de habitar el espacio híbrido, espacio que se extiende dentro del campo de lo real y lo virtual (Virilio, 2002). La R.A. genera un entorno de transformación que nos obliga a reconsiderar las representaciones de nuestro mundo cotidiano y las relaciones que se producen en su interior (Dolinsky, 2005). Este tipo de inmersión emocional es muy importante en aplicaciones de R.A. orientadas a telefonía móvil, pues estos dispositivos producen una inmersión espacial considerablemente inferior a la inmersión visual mucho más envolvente que se genera en dispositivos HMD, en las que se abarca la práctica totalidad del ángulo de visión del usuario.

La R.A. permite al usuario una apreciación del mundo real mezclado por la superposición de objetos virtuales (Azuma, 1997). La colocación de objetos virtuales en un contexto particular, ofrece la experiencia de hibridación del espacio, estableciendo una relación que introduce a la ciudadanía dentro de un espacio del espectáculo, capaz de adentrarse en el subconsciente de los usuarios. En la R.A. la relación entre el usuario y el espacio es especialmente relevante. Invita a los usuarios a navegar a través del espacio en busca de nuevas formas de interacción entre lo físico y lo digital. El usuario se convierte en el centro de las aplicaciones, pues todos los datos que procesan las aplicaciones están condicionados por las acciones específicas que realiza el usuario. En la mayoría de ocasiones estas acciones son provocadas por las propias dinámicas que generan las aplicaciones, permitiendo al usuario descubrir la parte virtual que se esconde a simple vista, aumentando la relación entre el espacio y la experiencia.

La R.A. proporciona nuevas formas de percibir el espacio público, permitiendo descubrir nuevas formas de relacionar a la ciudadanía con las ciudades, las barriadas, las calles, y todos los diferentes contextos sociales que surgen en las mismas. Esta relación entre las aplicaciones de R.A. y el contexto social es capaz de generar cierta identificación entre el usuario y la propia aplicación de R.A., ampliando la información del entorno del usuario con el fin de generar una experiencia de multiplicidad. El espectador experimenta, pues, la sensación de cohabitar el espacio híbrido, haciendo visible la unión generada entre lo real y lo virtual.



## **2.5. Arte público y R.A**

La R.A. permite a los artistas romper con las fronteras y limitaciones de la experiencia física, introduciendo al espectador en la propia experiencia virtual, desatándose de cualquier restricción locativa que pueda asir la obra con el mundo real. Mediante el uso de lo virtual, el artista es capaz de adentrarse en las posibilidades que ofrecen la mutabilidad y la replicación de contenidos. Esta emancipación del espacio físico que adquiere el arte lo dota de independencia y subversión ante la práctica curatorial tradicional. Permitiendo que el arte salga de los espacios expositivos tradicionales, galerías y museos. Ya no son estos los únicos espacios donde poder contemplar creaciones artísticas, gracias a las nuevas tecnologías el arte se extiende por todo el espacio existente, mostrando las posibilidades que ofrece el espacio híbrido en la forma de hacer perceptibles las uniones entre lo físico y lo virtual.

La R.A. aplicada al Arte adquiere el carácter de movimiento artístico. Permite al artista establecer los límites de la obra fuera de los medios tradicionales de comunicación, con el único condicionante de los límites tecnológicos, que se rompen día tras día con los avances en software y hardware.

La R.A. aplicada a la telefonía móvil permite aumentar la percepción de las ciudades, ofreciendo a la ciudadanía la oportunidad de disfrutar de experiencias personales y compartidas. Se trata de un tipo de obras que permiten una doble experimentación del espacio, mediante la propia visión fisiológica del usuario, que mediante sus ojos es capaz de percibir su entorno y la visión híbrida mediante la pantalla del dispositivo móvil, con la que puede apreciar la hibridación producida entre lo físico y lo digital.

El espacio público en la R.A. no es utilizado únicamente en función de las características de su ubicación física, sino que a las características físicas se añaden factores sociales y culturales específicos de cada lugar, generando experiencias más cercanas a la vida diaria de los ciudadanos. Se entabla, pues, un diálogo entre la obra y la ciudadanía, introduciendo nuevas formas de interactuar entre los lenguajes visuales de la calle, generando un bricolaje urbano que crea la yuxtaposición de imágenes y superficies, generando significado, experiencia y legitimidad a través de la jerarquía visual (Poyor, 2001). El potencial de añadir capas virtuales al entorno urbano es capaz de generar mejoras digitales en la relación entre arte, ciudadanía y espacio público.

Lain Sinclair nos advierte que la politización de la interpretación de la experiencia psicogeográfica contemporánea sugiere que el vagabundeo de Flaneur es una cosa del pasado y que al igual que los encuentros actuales entre ciudadanos y ciudades facilita la carga expectativa y propósito de lo urbano (Coverley, 2010; Sinclair, 2003).

Además de cambiar la experiencia en relación al espacio, la R.A. en el espacio público desafía las nociones de la propiedad del espacio, especialmente cuando las actividades

artísticas carecen de autorizaciones. Aunque en la actualidad existe un vacío legal en la producción de este tipo de obras, normalmente los creadores de experiencias u obras de R.A. simpatizan con las posiciones de la contracultura y heredan la mentalidad del hacktivista primando la utilización de *software* y *hardware* basado en códigos y licencias abiertas.

La obra de R.A. implica una cierta sensación de vagar en la ciudad, en busca de puntos de interés que nos muestran un nuevo concepto de espacio híbrido en las calles, parques, plazas y otros lugares públicos. La tecnología de R.A. alienta una práctica de aproximación al conocimiento espacial, incorporándose a los medios informáticos móviles que el cuerpo activa en los procesos de movimiento y exploración espacial (Hoy, 2013). Un conocimiento teórico heredado de la memoria colectiva, que inunda el espectador en el lugar.

El artista siguiendo la filosofía hacktivista parte del hecho de que, aunque el teléfono móvil tenga ciertas propiedades o características predefinidas por su fabricante, no significa que estas deban ser utilizadas para el uso que fueron diseñadas o destinadas. A diferencia de muchas aplicaciones comerciales, los artistas basan los conceptos de sus obras en las tradiciones más perturbadoras y críticas con el fin de desmaterializar lo familiar, o para tomar una conciencia vigilante del lugar, suscitando nuevas formas de compromiso político asociadas al espacio como lugar (Sheller, 2013).

El teléfono móvil se transforma así en mediador a la hora de emplear las aplicaciones de R.A., generando un uso estético global en el que una parte de la estética humana se ve perturbada por los dispositivos, que por sus características técnicas se encuentran intrínsecamente relacionados con los espacios físicos donde se ubican.

La R.A. puede conquistar el espacio, pero no es indiferente al espacio (Thiel, 2012). El espacio real y el virtual interactúan con el fin de crear un entorno único social, que llegue a formar parte de las ciudades, a través de la intervención directa en calles, plazas, caminos, monumentos y edificios. Se trata de una postura estética que alimenta las prácticas artísticas subculturales en nuevo espacio público, donde es posible romper los mecanismos preestablecidos.

La plaza pública es lugar por antonomasia de la acción social. Ahí es donde se muestran y perciben las diferencias y similitudes sociales. En la actualidad ya no resulta el eje vertebrador de las interacciones en el ámbito público, el discurso público con la influencia de las nuevas tecnologías se traslada cada vez más hacia el espacio virtual, un espacio que se extiende por todos los rincones del espacio físico. Asistimos a una apertura total del espacio público, espacio que mediante las tecnologías ubicuas es capaz de extenderse, ajeno a las autoridades gubernamentales y poderes fácticos.

La década de 1990 fue testigo de la migración de la esfera pública desde el mundo físico al virtual. El concepto de plaza se extiende dentro de lo virtual mediante el acceso generalizado a Internet. Cada día nos adentramos más profundamente en las repercusiones de la teoría de Electracity de Gregory Ulmer. Las habilidades e instalaciones que permiten la exploración del mundo comunicativo, que generan los nuevos medios me-

dante el uso del multimedia, el hipermedia, el software social y los mundos virtuales, generan las más amplias implicaciones culturales, institucionales, pedagógicas e ideológicas de transformación que está experimentando la sociedad actual (Ulmer, 2003).

Uno de los paradigmas de la sociedad actual es el concepto de los datos espaciales y como estos pueden ayudarnos a comprender el entorno que nos rodea. La R.A. nos permite entender las transformaciones socioculturales que está produciendo la tecnología en el espacio social, permitiendo la reflexión sobre los nuevos conceptos de democracia que están surgiendo a escala mundial. El ciberespacio se está invirtiendo, generando la colonización de lo físico a través de lo digital (Gibson, 2010).

El espacio híbrido, según la denominación de Manovich, espacio aumentado, es un espacio real donde las implicaciones políticas surgen de manera natural mediante la superposición de capas de información, capaz de conectar a los espacios con los ciudadanos a través de la tecnología, mostrando la invasión digital que se produce en los entornos urbanos.

La R.A. ha producido un cambio conceptual en la forma que tienen los artistas de relacionarse con el espacio real, perdiendo la necesidad de transformar el espacio real, para entrar en la necesidad de completar las carencias que en este se pueden apreciar. Surge la necesidad de modificar el espacio público mediante el acceso al espacio público híbrido, donde lo real y lo virtual son capaces de cohabitar de forma permanente.

La R.A. propone una nueva técnica artística que configura un nuevo campo de experimentación, capaz de dar visibilidad a la hibridación espacial que experimentamos en la actualidad, rompiendo las fronteras preestablecidas entre real y virtual y mostrando como estos dos mundos en realidad son uno solo, el espacio híbrido. La R.A. abre una ventana al usuario ante este espacio híbrido.

La utilización de espacios concretos resulta cada vez más esencial en las obras de arte contemporáneo. Algunos proyectos intentan romper los límites preestablecidos entre lo real y lo virtual, demostrando que estos límites son inexistentes. El artista propone afinar un poco más la visión y comprenderlos como un único espacio: el espacio híbrido. La R.A. supera el concepto de escala, generando una escultura a escala mundial que tiene la particularidad de expandirse día a día.

El espacio público de las ciudades resulta un lugar idóneo al que desplazar la obra de arte, utilizándolo como espacio expositivo. Con la utilización de tecnologías de R.A. orientadas a telefonía móvil, ya no resulta necesaria la tramitación de permisos para utilizar el espacio público, pues el espacio híbrido ofrece una grieta legal, su utilización se encuentra dentro de la alegalidad. Ahora lo único que resulta necesario, es que los asistentes a la exposición vayan provistos de sus *smartphone*, la entrada a la exposición es el dispositivo móvil y las ganas de explorar el espacio (Acquisti, Gross Stutzman, 2014).

La naturaleza metafísica de la R.A. en su dialéctica “*arte-objeto*” se centra en la relación existente entre la información, el objeto y el observador humano o en el contexto político y económico que rodea la percepción de la obra (Jackson, 2011).

La R.A. aplicada al arte genera un nuevo tipo de obras de arte que desafían los conceptos tradicionales del espacio. Obras que pueden ubicarse en varias localizaciones dentro de un mismo tiempo, donde se eliminan las restricciones en cuanto al tamaño, la complejidad estructural y funcional. Cualquier parte del mundo físico puede ser ahora utilizado como lienzo artístico (Geroimenko, 2014).

La pantalla del teléfono móvil transforma el concepto preestablecido de pantalla y lo introduce dentro del concepto de interfaz, dejando atrás el concepto de pantallas de cine y televisión, donde el usuario no tenía la opción de interactuar.

En los entornos de R.A. el contenido virtual y el real se encuentran estrechamente relacionados por medio del espacio físico. La R.A. destinada al espacio público permite reimaginar y contribuir mediante contenidos virtuales a mejorar las infraestructuras públicas, generando relaciones especiales con los contenidos geolocalizados, creando un dialogo entre el espacio físico y el contenido de la obra. Esta hibridación del entorno, que permite fusionar lo analógico y lo digital. La dificultad del arte público reside en asegurar la relación entre lo físico y lo virtual dentro de una simbiosis, capaz de dibujar las cualidades y propiedades inherentes al espacio que permanecen ajenas a los técnicos culturales y al arte institucional.

Durante las últimas dos décadas el desarrollo de las TICS (Tecnologías de la Información y Comunicación) ha producido una inserción del arte dentro de la R.A. Esto ha sido posible por el constante intento de introducir la R.A. en los ambientes comerciales, lo cual ha producido un constante desarrollo de software y hardware destinado a la visualización de la R.A.. Estas herramientas han sido aprovechadas desde el campo artístico. Con la llegada de la R.A. orientada a dispositivos móviles (*smartphones* y *tablets*) se ha comenzado a gestar una nueva era, en que la R.A. se erige en un nuevo género artístico, compuesto de muchos subgéneros que se organizan en función de intereses y temáticas diversas.

Dentro del arte y la Realidad Aumentada en el espacio público encontramos distintos usos del espacio y distintas temáticas que podemos destacar y en las que podemos englobar la obra de diferentes autores, con el fin de comprender mejor la gran variedad de propuestas artísticas en el campo de la R.A.

### **2.5.1. R.A. toma del espacio público como espacio expositivo**

Encontramos un gran número de obras que pretenden salir del espacio expositivo interior, museos y galerías, pues, al salir de estos centros específicos para el arte, permite

al artista relacionarse de una manera directa con la ciudadanía en su globalidad. La exclusión de las clases sociales más desfavorecidas, producida en ambientes artísticos específicos, no tiene lugar en este tipo de obras. De no llegarse a producir esta conexión entre obra y ciudadanía, permanece inactiva, esperando a ser descubierta y transforma a esta última en usuario potencial de las aplicaciones.

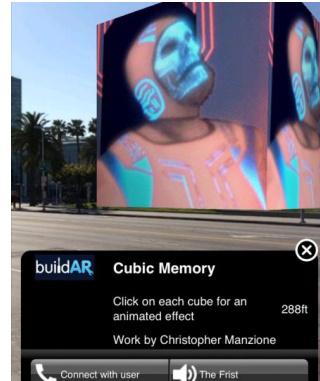
Dentro de este género de obras destacamos aplicaciones de R.A. como “*My Mirror City*”, realizada por Will Pappenheimer en 2012 dentro del “*Copenhagen Art Festival*”. Se trata de una aplicación de R.A. que combina la geolocalización con el Tracking CAD, orientado al reconocimiento de geometrías simples. La aplicación transforma las plazas y calles de las ciudades, en lugares espejados mediante la modificación visual. Se trata de una aplicación colaborativa, donde los usuarios pueden tomar una imagen de sí mismos, la cual se aplica, a modo de textura, en las fachadas de los edificios situados en una plaza de Copenhagen. Estas imágenes, además, son combinadas con las imágenes del resto de usuarios de la aplicación, generando una modificación paisajística que introduce la imagen de los usuarios de la aplicación en el paisaje urbano, extendiendo la imagen personalizada de los usuarios en el entorno físico. El espacio público deviene un entorno personalizado, capaz de retratar a los usuarios de la aplicación al unísono. Esta transformación del espacio urbano se hace visible a los usuarios a través de sus propios teléfonos móviles o *tablets*. Se produce mediante la aplicación una modificación arquitectónica, capaz de generar una capa de contenidos digitales que modifica la percepción del espacio híbrido. Una percepción capaz de adaptarse a las múltiples facetas de relación interpersonal, mediante la yuxtaposición e intercambio de imágenes. El artista aprovecha el uso generalizado que se está produciendo de las imágenes tipo *Selfie*, en que los usuarios se autorretratan con la intención de que el resto de personas vean su retrato. Esta práctica está llegando a alcanzar dimensiones obsesivas dentro de la sociedad actual. El proyecto critica esta práctica y la conduce hasta su extremo, mediante la inserción del *Selfie* del usuario, en todos los elementos arquitectónicos. Además, los usuarios pueden elegir que imágenes visualizar del resto de usuarios, generando un nuevo tipo de comunicación personal a través de la presencia ubicua. La aplicación utiliza *Junaio* para ubicar los contenidos, además, precisa de una reconstrucción tridimensional del espacio físico donde se quiera desarrollar la aplicación.

Así mismo, también encontramos obras de R.A. que utilizan el espacio público únicamente con carácter expositivo, sin buscar una relación entre la obra y el contexto social. Como *Cubic Memory* (2012), de Chris Manzione, realizada dentro de la exposición “*An Exhibition of Mobile Media Art*”, realizada en Los Angeles. La aplicación utiliza R.A. basada en posicionamiento GPS para ubicar ocho cubos virtuales dentro del espacio público, estos cubos han sido texturizados con imágenes que han influido al autor en su práctica artística (esculturas, fotografías, creaciones digitales). La aplicación busca captar el interés de los usuarios introduciendo principios básicos de interactividad. Cuando los cubos virtuales son tocados por los usuarios mediante la pantalla de su dispositivo móvil, estos reaccionan cargando animaciones diferentes dentro de las texturas y la geometría de los cubos. Algunos de los cubos empiezan a flotar en el

ambiente, otros cargan audios y efectos visuales que proporcionan un viaje virtual a través de la tierra, creando un simulacro de movimiento dentro de la inmovilidad, produciendo una inmersión del usuario en un viaje a lo largo de la tierra. Fue realizado mediante el software de R.A. *buildAR*, aunque en su origen también encontramos versiones del mismo que funcionaban utilizando la plataforma AR *Layar*.



Fuente Pappenheimer



Fuente Manzione

Imagen 44: Mirror City.

Imagen 45: Cubic Memory.

La obra de R.A. “*Orators, Rostrums, and Propaganda Stands*”, de John Craig Freeman, es capaz de trasladar al espacio físico la obra de Gustav Gustavovich Klucis, pionero de la vanguardia constructivista Rusa de principios del S XX. que incluyó en sus diseños pantallas de radio, tribunas y elementos propagandísticos, con los que comunicarse con la audiencia desde 1922 (Šatskih, 2001). El artista utiliza reconstrucciones tridimensionales de estos elementos propagandísticos en los que muestra, mediante imágenes en blanco y negro, algunos de los acontecimientos políticos más importantes de las últimas décadas, producidos por levantamientos de masas. Las imágenes hacen referencia a hechos concretos: el hombre y el tanque en la plaza de Tiananmen en Beijing, China en 1989; el asesinato a tiros de Neda Agha-Soltan en las calles de Teherán durante las protestas electorales de 2009 en Irán; escenas de la primavera Árabe en la plaza Tahrir del Cairo en 2011; y el levantamiento ciudadano durante el movimiento *Occupy Wall Street* durante 2011.

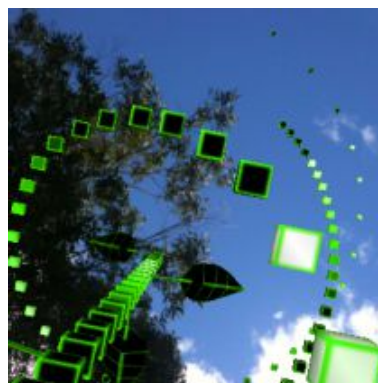
Estas imágenes son superpuestas con escenas de la película *El acorazado Potemkin*, de Eisenstein. Cuando los usuarios tocan los objetos virtuales, se reproduce un audio con sonidos de la sublevación. Los stands llaman al resurgimiento nostálgico de la corriente de idealismo político mundial, permitiendo replantear el concepto de plaza mediante la tecnología de R.A., haciendo visible el hilo virtual capaz de entretrejer la red digital que envuelve a todo el mundo (Craig, 2011). La obra aproxima los acontecimientos sociales, producidos en el último siglo a la ciudadanía, recordando la importancia de las reivindicaciones sociales a lo largo de la historia. La obra funciona independientemente

del lugar donde esté ubicada, pues se trata de una aplicación de R.A. basada en la utilización de marcadores fiduciales, por lo que funcionará en cualquier espacio, donde se sitúen las marcas de R.A. Esto ha posibilitado su exposición en diversas localizaciones, como Copenhague, HongKong y Singapur.

“*Virtual native*”, de Andrew Burrell (2011), es una obra de R.A. en el espacio público desarrollada para la exposición “*Seen sculptures*”, comisariada por Warren Armstrong. El autor toma como punto de partida la idea de mostrar la flora del planeta, remarcando que la flora existe mucho antes de iniciarse la historia de la humanidad. La aplicación está basada en R.A. geolocalizada, pero no utiliza unas coordenadas específicas vinculadas a un espacio concreto, sino que toma las coordenadas donde se ubica el usuario al cargar la aplicación, permitiendo situar los contenidos digitales en el entorno del usuario. De este modo, no importa la ubicación del usuario, pues, los contenidos siempre se cargaran a su alrededor. Para representar la idea de la importancia de la flora, el autor plantea una reconstrucción digital de plantas mediante geometrías sencillas que se extienden hacia el cielo, como una especie de metáfora basada en el cuento tradicional de “*Las 3 judías mágicas*”. La obra genera una unión entre el mundo real y el mundo imaginario mediante contenidos virtuales, demostrando que real, imaginario y digital son mundos capaces de complementarse y relacionarse entre sí. Estas plantas virtuales se encuentran en continuo crecimiento, hasta extenderse más allá del cielo y las nubes, para evidenciar el acceso al mundo imaginario de gigantes, que habitan en el cielo.



Fuente Craig



Fuente Burrell

**Imagen 46: Orators, Rostrums, and Propaganda Stands.**

**Imagen 47: Virtual native.**

El continuo crecimiento de estas plantas genera un leve sonido, como una especie de susurro, con el que la planta intenta comunicarse de forma auditiva. Se trata de una obra meramente contemplativa que permite al usuario observar y escuchar un crecimiento vegetativo, una acción que por el tiempo que implica pasa imperceptible para los sentidos humanos en tiempo real. Una acción que solo es posible de apreciar mediante la modificación del tiempo, transformando una acción de gran duración en una breve, capaz de adentrarse en una escala temporal humana.

## 2.5.2. R.A. y los hitos y retos de la humanidad

Encontramos un gran número de proyectos que se centran en una doble dirección, de un lado, en mostrar los grandes hitos científicos que han marcado la historia de la humanidad, y del otro, los grandes proyectos científicos que nunca han podido llevarse a cabo, pero que podemos apreciar mediante representaciones virtuales de los mismos, mediante la hibridación espacial. En ese sentido, encontramos proyectos que pretenden mostrar la carrera espacial producida durante la guerra fría. Otros proyectos introducen logros en la industria aeroespacial que aún no pueden llevarse a cabo, y otros nos muestran el estado final, en el que puede terminar este interés humano, de salir de la Tierra, que puede terminar en guerras entre colonias espaciales y la propia Tierra.

El proyecto “*Ruimtwandeling*”, (Paseo Espacial), fue realizado por Denovo Diseño, Manuel Wijffels y Almar Sinte Maartensdijk en 2013. Es una aplicación de R.A. geolocalizada en el espacio público que nos permite realizar un paseo alternativo dentro del parque dedicado al Dr. AF Philips Ruimtwandelen, en la ciudad de Eindhoven. La obra muestra la historia de la industria aeroespacial y la competitividad, que surgió entre los grandes poderes mundiales, el capitalismo y el comunismo. El usuario, dentro de este paseo, es capaz de encontrarse con los astronautas más conocidos, así como apreciar los avances tecnológicos, relacionados con vehículos espaciales y lunares, que demuestran como la velocidad sigue siendo uno de los principales intereses de la sociedad. Mediante la aplicación, los usuarios pueden tomarse fotografías, a modo de *selfie*, con algunos de los personajes protagonistas de estos acontecimientos de la industria aeroespacial, como por ejemplo con los astronautas Yuri Gagarin y Neil Armstrong. El usuario también puede descubrir información en relación a la exploración espacial, durante la Guerra Fría entre EEUU y la URSS, pudiendo observar los diferentes avances que lograron cada uno de los bandos. Se puede vislumbrar como esta demostración de poder entre bandos contrarios, generó grandes inversiones en innovaciones tecnológicas y no solo en lo que hace referencia a la carrera aeroespacial, sino en todos los ámbitos. Otra parte de la aplicación permite explorar el universo, mostrando imágenes e información de planetas y astros, demostrando la insignificancia de la tierra en relación con el espacio.

Uno de los principales hitos de la humanidad, tras la llegada del hombre a la Luna, es la llegada del hombre a Marte. El artista Sander Veenhof propone, mediante una aplicación de R.A., llamada *M.A.R.S.*, realizada en 2010; que sea el mismo usuario, el encargado de pulsar el botón de lanzamiento, que permite despegar a una nave espacial virtual con destino al planeta rojo, una acción que en la vida real está destinada a una élite científica que escapa a ciudadanía actual. La parte inicial de la aplicación muestra un interfaz gráfico con tres botones. Cuando el usuario pulsa un botón, no importa cual, desaparece esta interfaz gráfica, para dejar paso a la visión de la cámara de nuestro te-

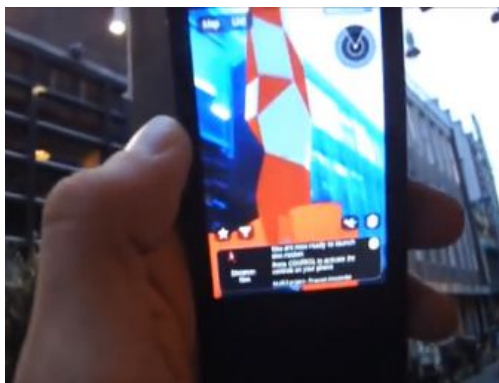


léfono móvil en tiempo real, ofreciendo la posibilidad de visualizar y escuchar como parte la expedición hacia Marte.

Esta aplicación emplea R.A. geolocalizada, pero no adscrita a una geolocalización concreta en el espacio físico, sino que el software calcula la ubicación del usuario y sitúa a unos metros del mismo los contenidos virtuales. Gracias a ello, es accesible desde cualquier parte del mundo. Estas naves espaciales virtuales, que mandan los usuarios a Marte, comienzan un largo viaje desde que el usuario pulsa el botón de salida, por lo que los elementos virtuales van incrementando su altitud con el fin de recorrer la distancia que separa la Tierra de Marte. Como se trata de recorridos temporalmente muy largos, la aplicación introduce un portal web, mediante el cual visualizar donde han despegado los cohetes de los usuarios y que distancia les falta por recorrer. Mediante esta página web, podemos apreciar los resultados de la aplicación, observando en que lugares geográficos, la población es más propensa a utilizar y colaborar en aplicaciones tecnológicas y como a través de los datos obtenidos de la comunidad de usuarios, resulta más eficiente el contraste de información.



Fuente Denovo Diseño



Fuente Venof

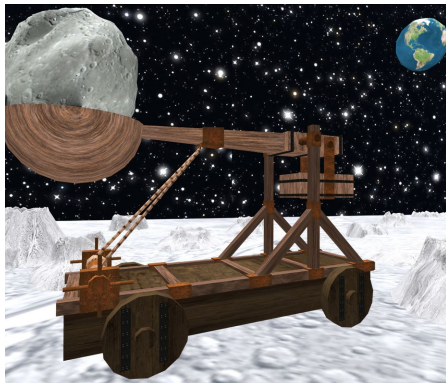
**Imagen 48: Ruimtwandeling.**

**Imagen 49: M.A.R.S.**

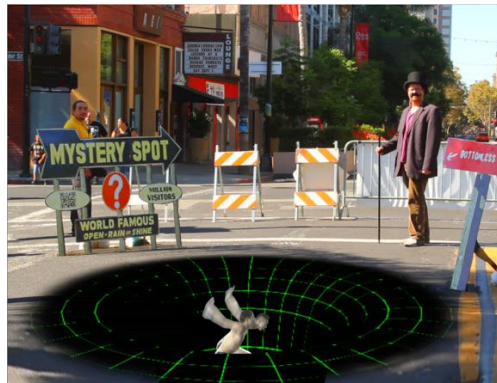
La aplicación “*LOONIE Launch*”, de Scott Kildall y Mark Skwarek, va más allá de ofrecer nuevos descubrimientos espaciales, utilizando el potencial de la R.A. para explorar las diferencias y similitudes entre insurrección civil y la autodefensa. La aplicación fue realizada dentro del festival *Moon Lost*, que tuvo lugar en el planetario Adler, Chicago, 2012. La narrativa de la obra sitúa al usuario en un futuro ficticio, en el cual, las colonias establecidas en la Luna deciden declarar su independencia sobre la Tierra. Los usuarios pueden decidir qué rol desempeñar, el de revolucionarios o el de terroristas lunares. Además, pueden interactuar con una catapulta virtual, con la que atacar a la Tierra, lanzando meteoritos sobre la misma con el fin de destruirla. La aplicación pretende insertarse dentro del campo de los videojuegos de R.A., dejando de un lado algunas de las consecuencias negativas que implican los juegos de simulaciones de entrena-

miento militar. La aplicación pone en cuestión el modelo de comportamiento benigno que se da en los juegos, donde queda preestablecido el rol de los personajes como buenos o malos, sin poder elegir en que bando se encuentra el usuario. La mayoría de videojuegos orientados a simulaciones bélicas o militares están diseñados por corporaciones americanas, lo que sitúa a los mismos, como los buenos dentro de la historia representada. En raras ocasiones encontramos, que se invierten los papeles, como en el caso del videojuego *Undersiege* de la compañía Afcarr Media, donde el usuario utiliza distintos avatares inspirados en personajes de noticias que han tenido lugar en Palestina.

La aplicación de R.A. geolocalizada "*The Bottomless Pi*", pone de manifiesto la idea literaria de Julio Verne de crear un agujero capaz de atravesar la tierra. En 2012 Marcos Skwarek y Will Pappenheimer lo hicieron posible gracias a este proyecto de R.A., que permite generar un agujero que atraviese la tierra de forma virtual. Este proyecto fue realizado dentro de la bienal de arte *ZERO 1* que tuvo lugar en San José, CA. Se trata de un proyecto de R.A., basado en la colaboración e indagación de los usuarios, donde se les ofrece la oportunidad de mandar o lanzar objetos virtuales a través de este agujero.



Fuente Skwarek



Fuente Skwarek

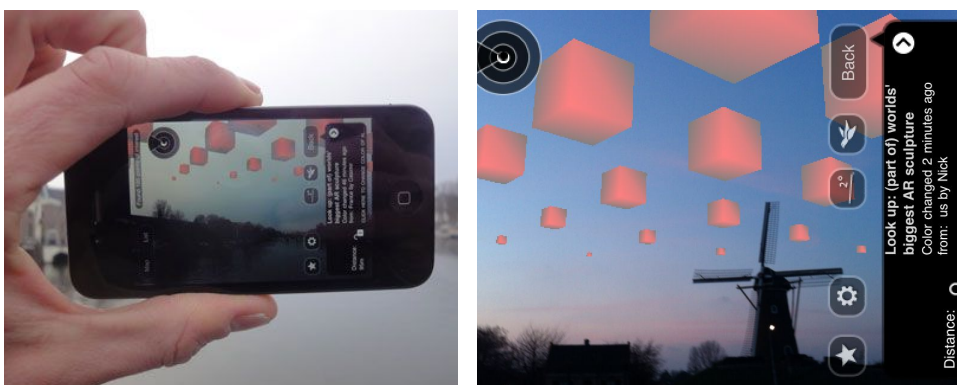
Imagen 50: LOONIE Launch.

Imagen 51: The Bottomless Pi.

Permitiendo que estos objetos viajen de manera virtual de un lado a otro de la Tierra. El agujero virtual se ubica en diferentes localizaciones, San José, CA, (EE.UU.); New York, (EE.UU.); México, China, Túnez y Japón. Los usuarios pueden elegir a que localización van a ir a parar los objetos arrojados.

La aplicación genera una conexión entre personas geográficamente muy distantes entre sí, fortaleciendo el concepto de comunidad global que ha surgido en las últimas décadas. Otra de las grandes obsesiones de la humanidad, es la realización de la construcción más grande del mundo, en este sentido destacamos la aplicación de R.A. "*Biggar*" realizada por Sander Veenhof en 2010. El artista propone la creación de la escultura interactiva más grande del mundo, para ello empleo 7.463.185.678 cubos virtuales que

envuelven toda la tierra. Dando un paso más allá en términos de escala artística, aplicando el concepto, que la R.A. permite trabajar con escalas y dimensiones ilimitadas. Se trata de una obra de R.A. geolocalizada y basada en la colaboración de los usuarios. Genera una nube de cubos de colores alrededor del mundo, que cambia de color en función de la colaboración del resto de usuarios, generando una obra colectiva que supera cualquier frontera, permitiendo generar colaboraciones instantáneas entre usuarios de cualquier país del mundo. Además, para permanecer como la mayor escultura interactiva, la aplicación expande las geometrías a una velocidad de un metro por día. Actualmente, ha salido de la Tierra para tomar el universo como lugar de expansión artística.



Fuente Veenhof

Imágenes 52 y 53: Biggar.

### **2.5.3. R.A. visualizar las relaciones entre real y digital en el espacio público**

Una de las principales intenciones de los artistas de R.A., es evidenciar la conexión existente entre lo real y lo virtual, por lo que encontramos proyectos que intentan mostrar estas evidencias de diferentes formas, que varían desde la modificación estética del espacio a la modificación producida en el comportamiento de los usuarios. Las distintas aplicaciones nos permiten apreciar como lo digital influye en lo físico y viceversa.

Al espacio físico le corresponden una serie de datos o valores capaces de promover la unión de comunidades mediante temáticas sociales afines. La historia no es ageográfica ni atemporal, sino que corresponde a un lugar y fecha concreta. Mediante este tipo de aplicaciones surge la posibilidad de superar la barrera temporal, pudiendo transmitir la historia a la ciudadanía, haciendo posible que estos valores no caigan en el olvido.

En otro orden de cosas, la aplicación “*Parallel Parking Lot Decorator*”, realizada por Will Pappenheimer en 2012, dentro de la bienal *ZERO 1*; aumenta el atractivo de los aburridos aparcamientos de centros comerciales, transformándolos en un entorno donde el color juega un papel muy importante. Juega con la relación que las corporaciones comerciales tienen con colores específicos y que han tomado como rasgos principales de su imagen corporativa. La aplicación se instaló en Silicon Valley, por tratarse de una zona empresarial dedicada a la informática. Los empleados aparcan y van a sus centros de trabajo, donde se produce un tipo de trabajo misterioso, del que se esconde cualquier información. En muchas ocasiones, los propios trabajadores desconocen las implicaciones de su propio trabajo. Un desconocimiento y alienación tan grande que ha restado el interés a las relaciones sociales dentro de los aparcamientos, destinados únicamente a la acumulación de vehículos. No se produce allí ningún tipo de relación entre ciudadanos. Esto no solo sucede en Silicon Valley, sino en la mayoría de ciudades de EEUU, y no solo en zonas empresariales, sino también en grandes centros comerciales, donde abundan este tipo de aparcamientos de lo más insulsos, más allá de su funcionalidad. El artista propone decorar estos aparcamientos mediante composiciones de rectángulos de color, asociando colores a empresas, tomando los colores predominantes en sus logotipos. Supone una crítica a la manera que tienen de crear sus sitios webs, donde nos encontramos con estos colores que nos golpean la mente de manera casi hipnótica (Adobe/Rojo, Azul/Cisco, Verde/Yahoo, Amarillo/Google). Colores que son la representación de empresas virtuales. Para ello, el artista ha creado una aplicación donde los usuarios pueden decorar los aparcamientos, eligiendo que color van a utilizar y su ubicación. Esta última está condicionada por la línea imaginaria, que crean los usuarios al caminar, la cual condiciona la dimensión y ubicación de los rectángulos virtuales. Se genera un nuevo tipo de experiencia, dentro de una acción que se encuentra dentro de la cotidianidad, como es el aparcar nuestro vehículo, generando nuevas formas de comunicación entre usuarios, que pueden discutir sobre estas composiciones de color y su ubicación espacial. Crea un tema de conversación en un espacio vacío, de ningún tipo de contenido, que pueda potenciar la comunicación ciudadana.

*Woordenjuttten* es un proyecto de Sander Veenhof, Andre Freyseen y el grupo de teatro Medeleen Bloemendaal, realizado dentro del festival internacional de cine *IFFR* en Rotterdam en 2012. El proyecto hace hincapié en los cientos de trabajos cuyos textos no son finalmente utilizados. Mediante una aplicación para *smartphone*, el usuario puede observar como estas palabras o citas virtuales son transportadas por el viento. Para ello se propone una serie de caminatas (dos al día), a través de las cuales los usuarios son guiados por el espacio urbano, en busca de estas palabras que se lleva el viento. Tras diez días de funcionamiento, la aplicación adquiere su pleno sentido, generando un paisaje virtual formado por la experiencia de los usuarios. No todas las palabras reaccionan de la misma forma, ante la acción de este viento virtual, algunas palabras son muy fugaces e incapaces de soportar la acción del tiempo dentro del espacio físico donde se realizan los paseos; sino que van más allá y se distribuyen por toda la Tierra. En cambio, otras palabras o textos, de carácter más banal, no son afectadas por el tiempo y el viento y permanecen en la isla. El usuario también puede recolectar estas palabras y

reutilizarlas en la construcción de nuevos textos, pudiendo transformar la aplicación a su antojo.

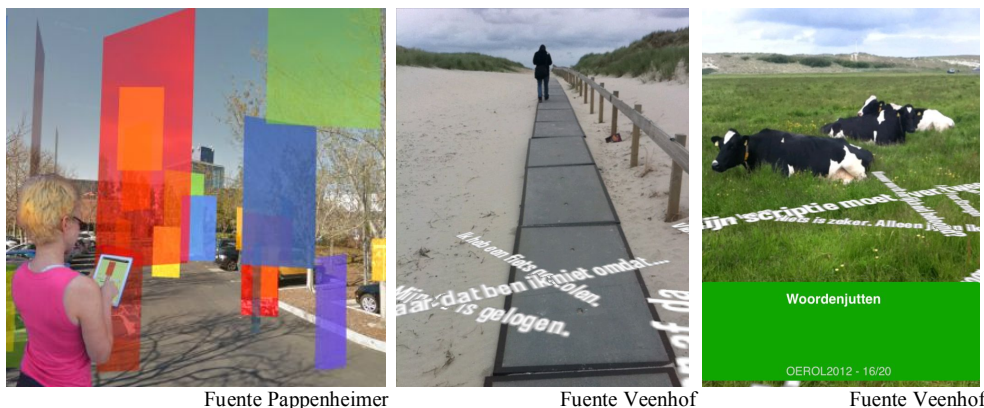


Imagen 54: Parallel Parking Lot Decorator.

Imágenes 55 y 56: Woordenjuttten.

Encontramos proyectos capaces de introducir a los ciudadanos que hay junto al usuario de la aplicación en partícipes de la misma, sin que ellos conozcan esta implicación, como en el caso del proyecto “*Storylines*”, realizado por Sander Veenhof, Madeleen Bloemendaal y Madelinde Hageman, dentro del festival de cine *NFF* en Utrecht. Se trata de una aplicación de R.A. geolocalizada que permite generar una experiencia de cine aumentado, introduciendo en el espacio físico de una película, una escenografía envolvente que utiliza el mismo espacio público como escenografía y los ciudadanos que circulan el mismo, como actores temporales. El usuario puede visualizar la aplicación mediante su dispositivo móvil que le permite visualizar la hibridación espacial que se está produciendo, la que los ciudadanos podemos visualizar mediante bocadillos similares a los utilizados en el cómic. La información textual insertada en los bocadillos pertenece a los diálogos de la película, transformando a los ciudadanos en actores anónimos y generando narrativas dentro del espacio físico donde se ubica la aplicación, transformando la ciudad de Utrecht en un plato de cine al aire libre, capaz de extenderse por toda la ciudad.

Encontramos aplicaciones, que evidencian esta relación entre real y digital afectando a las acciones físicas de los usuarios, como el caso de “*Virtueel stoplicht - met ruimtelijke impact*” (semáforo virtual con impacto físico), un proyecto de Sander Veenhof, realizado en 2011. Se trata de una aplicación de R.A. geolocalizada, realizada en el Mar del Norte. Una zona geográfica, donde en realidad, no existe un tráfico masificado, por lo que no es necesaria la utilización de semáforos como controladores de tráfico. La aplicación permite al usuario regular el tráfico de manera virtual, permitiendo un control no necesario del tráfico a través de un semáforo digital. Se trata del primer semáforo instalado en la isla y podríamos decir, que en realidad es una metáfora del tráfi-

co de datos virtuales, pues en la actualidad casi el 75 % de la población utiliza al menos una vez al día su teléfono *smartphone*. Este control del tráfico virtual de los usuarios del carril bici puede llegar a generar atascos provocados por los usuarios de la aplicación, demostrando como la información virtual puede llegar a afectar a espacios reales.



Fuente Veenhof



Fuente Veenhof

Imagen 57: Storylines.

Imagen 58: VIRTUEEL STOPLICHT - MET RUIMTELIJKE IMPACT.

“*Global Participative Sculpture GPS*”, de Sander Veenhof, es una escultura de R.A. interactiva. El autor propone que pese a que los elementos virtuales no pueden ser tocados de una manera física, eso no implica que no sean reales y que no puedan adoptar muchas de las características que poseen los objetos tangibles. Mediante la hibridación entre lo físico y lo digital, que se produce dentro de los entornos de R.A., dichos elementos pueden ser modificados mediante datos virtuales provenientes de los usuarios, tornándolos perceptibles para los humanos. Propone una escultura virtual, compuesta por cientos de *Poi* (Puntos de interés) que pueden ser tocados por los usuarios a través de su *smartphone*, generando cambios en la rotación de los mismos. Dichos cambios son registrados por la aplicación, de manera que dispone de una memoria capaz de registrar las interacciones de los usuarios, haciendo perceptible los cambios al resto de usuarios, que accedan a la aplicación posteriormente. De esta forma se genera una obra de arte global dentro de una experiencia local. El autor considera que es la primera escultura participativa cinética intangible, que tiene una gran capacidad de extensión al no utilizar una geolocalización específica, sino la localización de cada usuario.

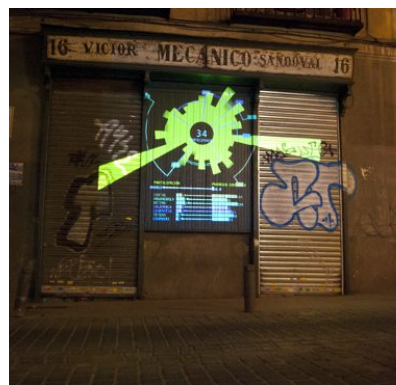
No toda la R.A. orientada a telefonía móvil debe de ser visualizada desde la pantalla del terminal, encontramos aplicaciones capaces de proyectar imágenes en el espacio público, combinando la tecnología móvil con sistemas de vuelo estables a través de drones. El proyecto “*Revelar-it!*”, de Nina Valkanova (Bulgaria), Juan Pablo Carrascal (Colombia) y Penélope Maldonado (México); es una aplicación que toma la información de Internet referente a los consumos de agua y electricidad de una zona o edificio concreto y utiliza estos datos para visualizar una serie de gráficos, capaces de mostrar-

nos los recursos que se consumen en cada edificio de la ciudad. Para ello proyecta la imagen específica generada por cada edificio en su fachada, permitiendo a los ciudadanos involucrarse activamente en la discusión en torno al consumo de recursos energéticos. Genera una externalización de los datos informáticos provenientes de bases de datos públicas y colaborativas que pueden ser percibidos por la ciudadanía en el mismo espacio físico relacionado con dichos datos. Se aumenta de este modo la comprensión de estos datos por parte de la ciudadanía, que ahora pueden asociarlos con espacios específicos y no como un ente abstracto, basado en una cadena de números y letras que genera un código indescifrable para la mayoría de la ciudadanía.

También destacamos uno de los primeros proyectos de R.A. del grupo de arte Lalalab (Diego Díaz y Clara Boj) *“Red libre red visible”*. Este proyecto nos parece de un interés especial por su reflexión sobre el concepto de la visualización de datos imperceptibles por los sentidos humanos. Unos datos que cohabitan en nuestro entorno urbano diario. *“Este proyecto actúa en el paisaje urbano como medio para crear nuevas estrategias en el espacio público y reivindicar, por medio de acciones artísticas y de juego, la libertad de los ciudadanos para poder gestionar el espacio digital de la comunicación, creando redes libres autogestionadas que proporcionen libertad en la expresión, la comunicación y el intercambio de información entre usuarios”*(Díaz, 2007, p.271) Lalalab crea una representación virtual de estos datos a través de geometrías simples, que representan los paquetes de datos enviados a través de las redes inalámbricas, se trata de un proyecto pionero dentro de la R.A. en el espacio público, además, de considerar que la producción de la obra se realizó en el momento adecuado, pues 2004 fue el año en que los ordenadores portátiles se insertaron dentro del uso del ciudadano medio, al igual que las redes inalámbricas. En la actualidad, encontraríamos tal cantidad de datos o paquetes de datos en el espacio que podrían saturar los dispositivos de visualización utilizados en su momento.



Fuente Veenhof



Fuente Valkanova

**Imagen 59: Global Participative Sculpture GPS.**

**Imagen 60: Revelar-it.**

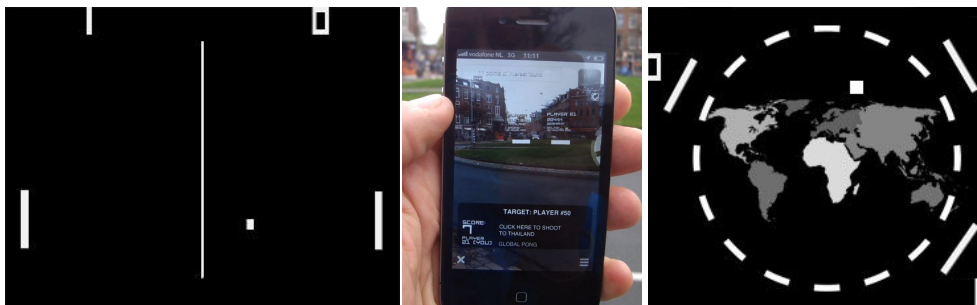
#### 2.5.4.R.A. Transformación del espacio público en un espacio Lúdico

Otra faceta de la R.A. es su vertiente lúdica. Existen un gran número de obras de arte y R.A. que introducen conceptos de *gamificación* al espacio público, transformándolo en un espacio de juegos y aprendizaje donde disfrutar de lo público a través de actividades lúdicas capaces de destacar el carácter lúdico en actividades que no estaban preconcebidas con estos fines.

Uno de los grupos de arte pioneros en aplicar técnicas de *gamificación* a sus aplicaciones son “*Blast Theory*”. Por lo general podemos observar que estas técnicas se aplican en casi todos sus proyectos, aunque en este caso particular vamos a destacar “*Can you see me now*”, un proyecto capaz de transformar las calles de las ciudades donde se realiza la instalación en tableros de juegos, donde los movimientos de los usuarios/ciudadanos son trasladados al mundo digital mediante la información geolocalizada de los mismos y su transmisión por medio de tecnología inalámbrica. Esta información es visualizada por los usuarios *online* mediante una aplicación web, que permite superponer la ubicación de los usuarios en el espacio físico al mundo virtual, de manera que los usuarios *online* pueden tomar el rol de enemigos dentro del juego, y deben perseguir virtualmente a los usuarios físicos. Resulta muy interesante el modo de explorar la interactividad producida entre lo real y lo virtual, al introducir un especial interés en mostrar a un tiempo las características sociales y políticas de los lugares más pobres a través de la tecnología.

*Global Pong*: de Sander Veenhof (2012) es una adaptación del juego clásico *PONG* de 1971. Esta adaptación permite jugar al juego dentro del espacio híbrido, utilizando un teléfono móvil para su visualización. Se trata de un juego multijugador que obliga a los usuarios a mirarse para poder interactuar. Es una mirada que gracias a la geolocalización y la utilización de la brújula del dispositivo móvil rompe con el concepto habitual de mirada, posibilitando la aproximación entre individuos, es decir, si un jugador en España está jugando contra otro en India, tendrá que orientarse, de manera que pueda visualizar al otro usuario, y lo mismo le sucede al jugador que está en India, tendrá que enfocar hacia España para poder interactuar. Al cargar la aplicación podemos visualizar la ubicación geográfica del resto de jugadores, y elegir cuál de ellos va a ser nuestro contrincante, al que le lanzaremos nuestra pelota virtual, que el hará rebotar y nos devolverá para iniciar una partida al juego tradicional *PONG*, pero a distancia. Cabe reseñar que la velocidad de la pelota no llega a acelerarse tanto como en el juego original, pues el desplazamiento dentro del espacio físico es mucho más lento que el del juego original.





Fuente Veenhof

Imagen 61: Visualización del Videojuego Pong.

Imagen 62: Visión de GlobalPong en el espacio físico.

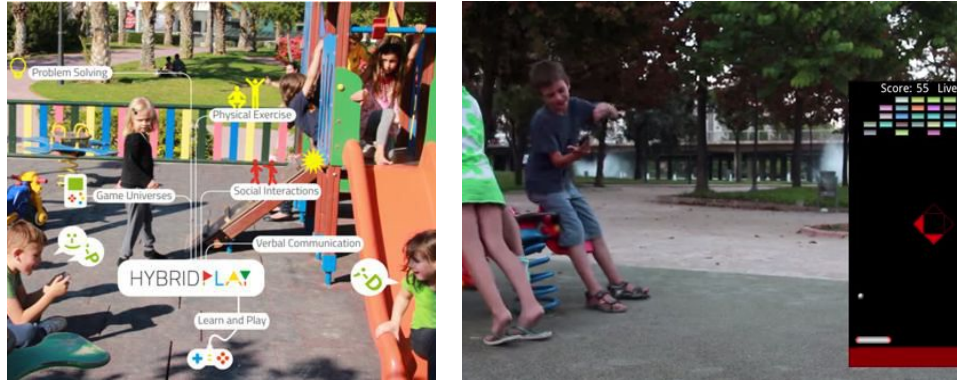
Imagen 63: Esquema de funcionamiento de GlobalPong, donde podemos apreciar que se extiende a nivel mundial y que se pueden introducir varios usuarios a la vez en el juego.

*HibridPlayGround* es un proyecto realizado por Lalalab, que lleva funcionando desde 2008 y que ha ido actualizándose con el tiempo, con el fin de hacerlo lo más accesible posible. El proyecto explora las relaciones entre los niños en los parques infantiles, intentando potenciar el ejercicio físico, las interacciones sociales y la comunicación verbal mediante una aplicación para Android e iPhone que introducen una serie de videojuegos donde la actividad de los niños mediante los elementos del parque infantil es la causa del movimiento de los personajes ficticios. El juego conecta el mundo digital con los elementos del mobiliario urbano. Esta conexión se implementa mediante un pequeño interfaz diseñado con hardware libre, que dispone de diferentes tipos de sensores capaces de captar el movimiento de los niños. “*El sistema Hybrid Playground combina interacción física y digital para crear experiencias de juego al aire libre en las que las dinámicas propias de los videojuegos digitales se combinan con las estrategias de juego en la calle, la comunicación verbal y corporal y el juego en grupo.*” (Díaz, Boj, 2008).

Se han realizado demostraciones del proyecto en un gran número de ocasiones, destacamos que actualmente el proyecto ha comenzado una campaña de Crowdfunding en Indiegogo, con el fin de poder acceder a un número mayor de usuarios y de conseguir financiación para poder distribuir el interfaz físico necesario. En las últimas actualizaciones los autores han creado una plataforma donde a través de un interfaz amigable es posible que los niños diseñen sus propios juegos con la ayuda de sus padres. De esta manera se consigue que puedan implicarse personas no especializadas en la creación de videojuegos, a quienes se asiste con tutoriales y cursos formativos, permitiendo que el usuario cree sus propios juegos.

Esta aplicación permite a los más pequeños percibir la hibridación espacial en la que nos hayamos sumidos actualmente, y cómo es posible utilizar la parte digital con el fin de mejorar las relaciones en el espacio físico. Además, aprovecha la gran capacidad de absorción de conocimientos que tienen los niños en la utilización de las nuevas tecno-

logías, transformando columpios y toboganes en interfaces capaces de mostrar la conexión existente entre el espacio real y el virtual.



Fuente Lalalab

**Imagen 64:** Esquema de como mediante HibridPlayGround se amplían las relaciones entre sus usuarios de los parques infantiles.

**Imagen 65 :** Usuarios de HibridPlayGround, utilizan el juego clásico de Arkanoid, relacionando el movimiento de la plataforma con el movimiento del caballo muelle del parque infantil.

## **2.6. R.A. Activismo**

La inserción de las tecnologías ubicuas en la sociedad ha producido que la cultura específica de un espacio físico encuentre nuevas formas de sobrevivir aumentando la visibilidad de peculiaridades sociales. Aparecen nuevas formas de explorar la relación entre el arte y la vida social y cultural, en que el ciudadano puede identificarse como grupo, como ciudadanía. Surge una nueva forma de contemplar al individuo dentro de la sociedad. La ubicuidad ha sido capaz de insertarse en la realidad de la vida cotidiana. Esta inserción social de los nuevos medios tecnológicos ha generado nuevos intereses dentro del mundo del arte. Podemos apreciar que la separación entre público y privado resulta cada vez más tenue, generando uniones que rompen con las barreras preestablecidas entre lo público y lo privado. Esta unión entre espacios públicos y privados por medio de la tecnología ha conducido al retorno del activismo político dentro del arte y la ampliación de su función social. La R.A. ha superado los límites predeterminados entre conceptos que anteriormente se consideraban opuestos como material/inmaterial, visible/invisible, real/irreal.

El impacto social que han causado los nuevos avances tecnológicos proporciona a los activistas una nueva forma de proponer cambios dentro de la propia sociedad. Cambios que gracias a la Realidad Aumentada son capaces de escapar de los entornos puramente digitales, adentrándose en el espacio híbrido mediante la fusión del mundo real y virtual. La R.A. ha adquirido suficiente relevancia como para tomar las ideas y conceptos del ciberactivismo y el mediactivismo basados en Internet y sus múltiples aplicaciones para trasladarlo al espacio físico (Skwarek, 2014). Como hemos visto en capítulos anteriores los avances tecnológicos en mano de las masas ha tenido un profundo impacto en la historia del activismo. La R.A. ofrece a los activistas la posibilidad de geolocalizar sus mensajes en espacios específicos, espacios que en ocasiones resulta imposible de intervenir de una manera física, por la legislación que regula los mismos, sin menoscabo de la posibilidad de compartir estos contenidos a través de la red, en función de las necesidades y posibilidades específicas de los usuarios/ciudadanos.

La R.A. orientada a tecnologías móviles ha proporcionado a los activistas la capacidad de realizar acciones o reivindicaciones sin importar el momento o lugar en que se realicen, y sobre todo reduciendo significativamente los costes económicos de las acciones. La ruptura total de las concepciones preestablecidas del espacio público y privado permite al activista desencadenar una protesta en una ciudad o espacio específico aun cuando él mismo no se encuentre en dicha localización, pudiendo llegar a sustituir la presencia física por la protesta virtual o la combinación de ambas modalidades en el espacio híbrido. La R.A. es utilizada por los activistas como una nueva herramienta, al igual que en otras épocas fueron utilizadas otras herramientas contemporáneas a la so-

ciudad, como la utilización e intervención de carteles, grafitis, letreros, volantes, blogs y redes sociales (Skwarek, 2014).

La R.A. es utilizada como herramienta social, capaz de defender intereses y generar controversias en torno a diversas comunidades de ciudadanos/usuarios. Ofrece la posibilidad de experimentar el espacio público híbrido in situ, como forma de abordar problemáticas sociales, posibilitando la introducción de la ciudadanía en el diálogo social. Superando el sesgo de los medios tradicionales de comunicación que se rigen por intereses políticos. Así mismo amplía el radio de usuarios de estas movilizaciones, que son capaces de extenderse a través de Internet y las redes sociales, rompiendo con las fronteras específicas que ofrece el espacio físico.

La R.A. activista encuentra sus raíces en la idea situacionista de tergiversación, donde el artista o activista es capaz de apropiarse de un artefacto de comunicación existente, para posteriormente alterarlo o modificarlo con el propósito de darle o buscarle nuevos significados (Boyd, 2012). Normalmente se trata de acciones realizadas con fines subversivos que actúan en contra de las grandes corporaciones y los poderes políticos. Algunas de las primeras obras de R.A. activismo están relacionadas con la modificación de logotipos de grandes marcas o corporaciones, transformando dichos logotipos en mensajes subversivos, volviendo los propios logotipos en contra de los intereses corporativos de sus propietarios. El poder de esta herramienta es que una vez se ha hackeado un logotipo corporativo, se ven afectados todos los logotipos con la misma imagen, con lo cual se extiende la acción a toda la corporación.

El R.A. activismo también ha sido criticado desde algunas prácticas activistas, pues muchos consideran que esta tecnología no llega a una gran parte de la sociedad imposibilitando la visualización de las acciones y reivindicaciones activistas, pues resulta imprescindible disponer de algún dispositivo de tecnología móvil. Aunque cada día la brecha digital es menor, pues las tecnologías móviles han irrumpido con gran fuerza en la sociedad actual y se ha producido una gran permeabilidad con respecto a su implantación en la sociedad durante los últimos 15 años. La tecnología permite al activista mostrar partes de información que han sido ocultadas al público en general. Esta idea de mostrar la información ocultada adquiere gran relevancia desde el surgimiento del ciberactivismo que pretende aumentar la visibilidad de acciones y sucesos mediante la red. La diferencia estriba en el tipo de dispositivo utilizado para esta visualización, pasando de los ordenadores personales a los teléfonos móviles. La R.A. da al activismo la capacidad de observar los contenidos digitales mezclados con la realidad, aumentando el énfasis en la comunicación de ideas y generación de debates (Basogain et al, 2012). La gran ventaja de la R.A. es su carácter no excluyente pues es capaz de introducirse tanto en el activismo digital como de participar en acciones que suceden en el mundo físico.

La R.A. permite aumentar la comprensión del público de su entorno físico poniéndoles en contacto con el mundo que les rodea. El gran reto del R.A. activismo reside en como implantar la tecnología móvil en manos de los usuarios/ciudadanos de los países subdesarrollados para evitar la brecha digital existente entre ricos y pobres en estos países.

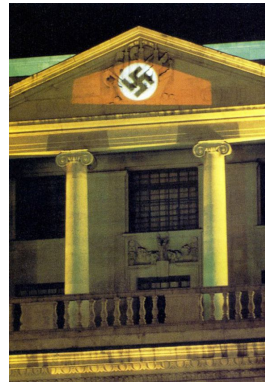
Así como evitar que suceda lo mismo que en los mercados de los países desarrollados, en los que se necesita un mínimo de inversión económica para acceder a estos teléfonos (Carter, 2013). El futuro del R.A. activismo reside en la utilización de aplicaciones que necesiten los mínimos recursos tecnológicos, de forma que sea posible tener acceso a las aplicaciones sin necesidad de disponer de dispositivos caros o de última generación, inaccesibles para una gran parte de la ciudadanía. De forma análoga, evitando que las aplicaciones necesiten conexión a Internet después de su instalación se superaría en gran medida este problema, aunque para ello se dejaría de utilizar los software más populares que se han empleado hasta el momento, como Layar y Junaio. Ya que al actuar como servidores o buscadores de aplicaciones necesitan de una conexión constante a Internet. Aunque en cierto modo ese momento ya ha llegado en occidente, pues se empiezan a popularizar los software que no necesitan de conexión a Internet, incluso algunos empiezan a dar esta opción, como es el caso de Junaio, que nació como un software que necesitaba Internet en todo momento y en la actualidad ha avanzado mediante la plataforma Metaio, software de la misma compañía, que permite que el usuario únicamente necesite la conexión a Internet en el momento de descargar o actualizar la aplicación correspondiente.

El activismo tiene una larga historia, se ha manifestado su importancia desde siempre. La sociedad ha tendido a reorganizarse contra la opresión en cualquier momento de la historia, mucho antes de la llegada de las tecnologías de la información y la comunicación. Ya en el antiguo Egipto encontramos el que podría ser el primer caso documentado, donde los trabajadores que realizaban las necrópolis reales no recibieron el pago por su trabajo, por lo que decidieron realizar una sentada en el interior de los templos, negándose a abandonarlos hasta que recibieron el pago por su trabajo (Andrews, 2012). La sociedad con o sin la ayuda de la tecnología tiende a adaptarse a las situaciones para crear cambios ante las injusticias producidas por los poderes fácticos.

Como uno de los principales antecedentes del R.A. activismo podemos destacar a Krzysztof Wodicko, artista que tomó los medios tecnológicos de que disponía para la reivindicación social a través de aplicaciones artísticas en el espacio público. En concreto utilizaba proyectores de diapositivas, con los que intervenir en espacios puntuales como monumentos y fachadas de edificios conmemorativos cargados de gran valor simbólico mediante proyecciones en gran formato, que además, podemos considerar uno de los precursores de las técnicas de Vídeo Mapping. “Se trata de edificios y monumentos que los viandantes han asimilado pasivamente. Mediante estas imágenes, el artista provoca un diálogo que renueva y actualiza su función originaria” (Borja, 1992). El artista manipula el mensaje inicial con el que fueron concebidos con la intención de producir impacto en la opinión pública. En 1985 realizó en Trafalgar Square, Londres, una instalación en el espacio público centrada en los orígenes militares de la misma plaza donde se realizó la acción, para ello proyectó en Nelson’s Column la imagen de un misil envuelto en alambre de espino. El mismo año decidió realizar otra intervención en el espacio público, en esta ocasión sin permiso institucional en Trafalgar Square, Londres, con el nombre de “Projection on South Africa House”, en la cual proyectó una esvástica durante un periodo aproximado de dos horas, hasta que fue clausurado,

aunque la obra en sí no tuvo mucho impacto a nivel de visionados, las fotografías de la misma fueron publicadas a nivel mundial por los medios tradicionales de comunicación, llegando a ojos de millones de personas (Barnet 2009).

En 1991 realiza la instalación *¿Cuántos?*, sobre el “Arco de la Victoria” en Madrid, la intervención estaba enmarcada dentro de la exposición institucional “El sueño imperativo”, comisariada por Mar Villaespesa y patrocinada por la cooperativa PSV; que a su vez era una de las actividades realizadas con motivo de la selección de Madrid como Capital Europea de la Cultura de 1992. La instalación reflexiona sobre la relación de las empresas armamentísticas y las empresas que gestionan los recursos energéticos, lanzando al aire la pregunta: *¿Cuántos?*.



Fuente Wodiczko

Imagen 67: Krzysztof Wodiczko, proyección en *Nelson's Column*, 1985.

Imagen 68: Krzysztof Wodiczko, proyección *South Africa House*, 1985.

Imagen 69: Krzysztof Wodiczko, proyección en *el Arco de la Victoria*, 1985.

El R.A. activismo surge cuando sumamos al activismo conceptos creativos o artísticos que involucran la utilización de tecnologías de R.A.. Es una nueva forma de arte cuyo fin es insertarse dentro de acciones revolucionarias, intentando ir más allá de la acción testimonial para adentrarse en acciones con sentido en sí mismas. La R.A. permite el desarrollo y establecimiento de aplicaciones destinadas a cualquier tipo de audiencia, aumentando la voz de la propia audiencia haciendo resonar su eco en cualquier parte del planeta.

La posibilidad de geolocalizar las aplicaciones de R.A. permite generar recontextualizaciones del espacio físico a través de la información virtual, dotando al arte de la posibilidad de invadir cualquier espacio físico, aunque en un principio no se encuentre prediseñado para albergar obras o conceptos artísticos, convirtiendo lugares mundanos o de exclusión social en lugares de potencial atractivo artístico donde reivindicar situaciones de injusticia. Dejando de lado los aspectos técnicos de la Realidad Aumentada, todavía existe la arquitectura subyacente, la lógica operativa de la obra que permanece implícita, no explícita para el espectador (Wardrio, Fruin y Metéas 2009).

Al igual que el arte activista el R.A. activismo representa una forma de expresión creativa que surge del pensamiento antiglobalización y su aplicación en campos artísticos, emerge en la última década del s. XX (Delgado, 2013) y se apropia de las tecnologías de R.A. desde los inicios de la primera década del s. XXI, donde las tecnologías móviles se hacen accesibles a casi toda la ciudadanía. El R.A. activismo introduce los principales *leitmotiv* reivindicativos en su temática, englobando tanto movilizaciones internacionales como locales, produciendo un género artístico que se preocupa por los sectores sociales más desfavorecidos, que protestan ante la asfixia social producida por los poderes políticos y económicos.

Dentro del campo de este tipo de arte destacamos la creación de “*AR Art Manifesto*” en 2011. “*AR Art Manifesto*” fue publicado por un grupo de artistas de R.A., entre los que destacamos Mark Skwarek, Sander Veenhof, Tamiko Thiel, Will Pappenheimer, John Craig Freeman, Christopher Manzione, Geoffrey Alan Rhodes, John Cleater. Los cuales han sido capaces de establecer las bases teóricas sobre la relación generada entre arte activista y R.A.

A continuación nos parece importante realizar una traducción no literal al castellano del “*AR Art Manifesto*”, pues muchos de estos puntos han sido retomados o replanteados desde el punto de vista del espacio híbrido y la visión del mismo en la actualidad. Un espacio que está aumentando su visibilidad con la proliferación de las tecnologías móviles y la implantación de las mismas en la cotidianidad de la sociedad actual. El manifiesto original en inglés, está accesible de manera *online* en la página web<sup>39</sup> del grupo artístico *AR Manifesto*:

“*AR Art Manifesto*”:

- "Todo lo que es visible debe crecer más allá de sí mismo y se extenderá al Reino de lo Invisible" (Tron, 1982)
- La Realidad Aumentada (R.A.) es capaz de crear realidades espaciales híbridas, donde todo es posible, introduciendo cualquier espacio físico en su entorno de trabajo, sin encontrar limitaciones geográficas.
- El futuro de la R.A. rompe con los límites preestablecidos entre lo real y lo virtual. La R.A. convierte a los mismos usuarios en un medio. Permite la liberación de lo virtual al mundo físico, superando los límites establecidos por las pantallas, insertando estos datos virtuales/digitales en el mundo físico dentro de un tiempo real accesible al usuario/ciudadano.
- El vidrio de seguridad de la pantalla se rompe, uniendo lo físico y lo virtual en un nuevo espacio híbrido. Un espacio libre donde los artistas deciden insertar sus creaciones.
- ¡Estamos echando abajo las misteriosas puertas de lo Imposible! El Tiempo y el Espacio como elementos separados quedan alojados dentro del ayer, para

---

<sup>39</sup> [www.manifestar.info/](http://www.manifestar.info/)

unirse en un mundo absoluto, que permite que la creación se inserte en el campo de la eternidad, adquiriendo una resistencia casi total al paso del tiempo, y una ruptura con el espacio, que se hace omnipresente gracias a la presencia geolocaliva.

- En el siglo XXI, las pantallas ya no son fronteras intraspasables. Con la R.A. el mundo virtual aumenta y mejora el mundo real, estableciendo un diálogo en el mundo material con el espacio y el tiempo. En la era del colectivo virtual instantáneo, R.A. activistas agravan y alivian la tensión superficial y la presión osmótica entre la denominada red virtual y la llamada red real física.
- Ahora hordas de *Networked R.A. Creativos* despliegan medios virtuales virales de la superposición, abriendo el camino a sistemas sociales cerrados alojados en jerarquías físicas, creando un mundo subliminal, estético y político a través de la R.A. Generan obras de arte provocadoras capaces de desarrollarse y desencadenar *techno-disturbios*, capaces de alojarse en un sustrato de la esfera pública que puede ubicarse tanto dentro como fuera de la red, generando consecuencias que van más allá de la línea de la experiencia.
- El mundo real se amplía ante la influencia de lo virtual, mediante la integración cartográfica del mundo que nos rodea y sus representaciones virtuales. Objetos banales coexistirán en subproductos y eventos radicales, capaces de transformar nuestras casas privadas y nuestros espacios públicos.
- Con la R.A. se puede instalar, revisar, impregnar, simular, exponer, decorar, crackear, hackear, infestar y desenmascarar las instituciones públicas, las identidades y los objetos. Acciones que anteriormente solo podían llevarse a cabo por la Élite pasan a ser accesibles. Los proveedores de lo Público y la Política del Arte, en los llamados Bienes Físicos.
- El teléfono móvil y los futuros dispositivos de visualización son testigo material de esta dimensión efímera, que permite la generación de objetos, eventos post-escultóricos y arquitecturas inventivas, que invaden la realidad de forma viral mediante la virtualidad del espíritu.
- R.A. no es un Plan Marcial *Avant-Garde* de desplazamiento, se trata de un movimiento de acceso al espacio híbrido, donde la adición de capas virtuales y reales se relacionan y funden. Abarca todas las modalidades. Contra el espectáculo cultural orquestado por instituciones, la R.A. presenta una nueva forma de participación total de la ciudadanía en la cultura.
- La R.A. es una nueva forma de arte, pero es anti-arte. Es primitivo, que amplifica su potencia viral. Es la mala pintura, desafiando la definición de la buena pintura. Se manifiesta en los lugares equivocados. Necesita adentrarse en escenarios sin permiso, pues no es muy aceptada ni comprendida por gran parte del



arte institucional. Se mueve dentro de una estética relacional en el arte conceptual que la auto-actualiza.

- El arte dentro de la R.A. es anti-gravedad, no tiene porque regirse por las leyes físicas de la tierra. Es un arte que permanece oculto a los sentidos humanos, que debe ser buscado y encontrado mediante la tecnología y la conexión que esta genera entre humanos y dispositivos electrónicos. Es inestable y variable. Es real e inmaterial a un mismo tiempo. Su existencia se produce en el espacio híbrido, un espacio inmaterial que cohabita dentro del espacio material, y que solo abre sus puertas a quien lo esté buscando.

(“*AR Art Manifesto*”, 2011)

“*AR Art Manifesto*” nos conduce a la generación de cinco grandes vertientes o grupos de aplicaciones ARactivistas dentro del campo del arte, ARTivismo social, ARTivismo intrusivo, ARTivismo memorial, ARTivismo ambiental, ARTivismo en lugares fronterizos.

Todas las podemos incluir dentro del arte protesta, o arte reivindicativo, pues se ocupan de dar visibilidad a problemas sociales, económicos y ambientales. Problemas que en los últimos años se hacen aún más visibles, debido al uso de las nuevas tecnologías de la comunicación, las cuales han conseguido, aunque solo en parte, escapar del dominio de los poderes políticos y de las grandes corporaciones. El carácter libre de los nuevos medios de comunicación del control del poder puede tener fecha de caducidad, pues constantemente la legislación que regula Internet, está cambiando. Son cambios que por lo general, benefician a los poderes fácticos, y que por suerte no se producen al ritmo que los poderosos quisieran, ni son lo suficientemente contundentes para que puedan conseguir un control total de la red. El activista siempre encuentra grietas legales por las que escabullirse con el fin de mantener la libertad en la virtualidad que ofrecen las redes. En el caso de la R.A. encontramos que por suerte el espacio híbrido aún no está controlado, regulado, ni puesto en venta. Un espacio híbrido que seguramente con el paso de los años adquiera un gran valor comercial y que en la actualidad aún se encuentra por explotar. Aunque ya empieza a llamar la incipiente atención de las grandes corporaciones por el mercado que puede llegar a suponer en el futuro próximo.

### **2.6.1. R.A. Activismo y Movimientos sociales**

Dentro del R.A. activismo encontramos numerosos ejemplos que muestran el interés del artista por reivindicar los problemas sociales de la ciudadanía. El R.A. activismo ha sido capaz de insertarse en las movilizaciones sociales más importantes de los últimos años, como el caso del movimiento *OccupyWallStreet*, movimiento que se extendió por

toda USA. Un movimiento pacífico que se inspiró en las protestas no violentas que tuvieron lugar en la Plaza Tahrir (Egipto) para reclamar la democratización del país, y las movilizaciones realizadas por los indignados en España, que perseguían la finalización de la corrupción política y económica a la que se ve sometida la democracia actual.

Durante las manifestaciones realizadas en Nueva York en 2009, no se permitió a los manifestantes protestar en WallStreet. Las calles que rodean la Bolsa de Valores de EEUU estuvieron bajo un fuerte y exhaustivo control policial, cerrando las calles, y permitiendo únicamente a los ciudadanos circular por una de las aceras. *OccupyWallStreet* decidió lanzar una convocatoria a artistas que quisieran mostrar su indignación en relación a la crisis que se había producido a escala mundial. Mediante esta convocatoria conocida como *AR Occupy WallStreet* se propuso realizar una protesta capaz de invadir el corazón del distrito financiero, generando una voz global en la que se insertasen los manifestantes.

*“La infiltración en el espacio físico, incluso ha capturado la atención de activistas de Occupy WallStreet. AR Occupy Wall Street está invitando a activistas AR a añadir sus propios contenidos de Realidad Aumentada en Wall Street, como parte de una campaña de Arte callejero y Realidad Aumentada”* (Skwarek, 2011).

La convocatoria se popularizó gracias a Twitter mediante el nombre #arOWS. Puede ser considerada como la primera protesta masiva realizada mediante tecnología de R.A., consiguiendo ocupar espacios de WallStreet que habían sido cerrados al público y que eran altamente controlados por los cuerpos policiales. En esta protesta participaron más de 25 artistas, que se infiltraron en esta área con más de 400 contenidos. Muchos de estos artistas ni siquiera pudieron acceder a sus obras, no solo por la distancia física que le separaba de las mismas, sino por el fuerte dispositivo policial que regulaba el acceso al espacio físico.

La convocatoria proponía dos maneras de participar en la campaña. Una estaba relacionada con las personas con experiencia en la creación de contenidos de R.A., para los que se proponía que generasen y distribuyesen sus propios contenidos. Y otra para las personas sin experiencia en R.A., a las que se les invitaba a tomar imágenes de ellos mismos durante las protestas y manifestaciones, y que las enviaran a Mark Skwarek mediante su correo electrónico, para que posteriormente fueran insertadas en una aplicación de R.A.

La aplicación *ProtestARs* creada por Mark Skwarek, permita transportar Zuccotti Park, parque donde se realizaron las acampadas de protesta, a la zona que había sido restringida a los manifestantes en WallStreet. De manera que este espacio restringido permaneciera ocupado de manera virtual mediante la aplicación de R.A. Se trataba de una aplicación que permitía visualizar el aspecto que tenía la plaza mientras fue ocupada. Para ello el artista tomó imágenes de la ocupación que posteriormente editó mediante un software de 3D, creando un falso 3D mediante dichas fotografías, ubicándolas mediante geolocalización en las zonas restringidas en la zona comercial de WallStreet. No

solo trasladó estas protestas a WallStreet, sino que posteriormente decidió incluir estas protestas virtuales dentro del espacio físico que ocupa la casa blanca.

*AR Flash Mob Protest @ Wall St!!! aplicación de R.A. realizada por Skwarek permitió a los manifestantes del movimiento OccupyWallStreet relacionarse con avatares virtuales, imprimiendo un marcador de R.A. que colocaban sobre sus cabezas durante el transcurso de la manifestación o protesta. La obra permitía al resto de manifestantes acceder a una aplicación alojada en el browser Junaio bajo un canal denominado OCCUPYar. El artista, unos minutos antes de comenzar la manifestación, proporciona a los usuarios sombreros y bolsos donde poder colocar su marcador de R.A., invitando a los mismos a situarse en cualquier lugar de la calle donde pudiesen fotografiarse con el edificio de la Bolsa de Nueva York de fondo tras las vallas policiales. De esta forma el resto de usuarios de la aplicación podrían acercarse a estos usuarios y sacarles fotos. La aplicación transforma a los usuarios de la R.A. Markers fotografiados en una representación virtual de George Washington. Las imágenes tomadas por los participantes mediante la aplicación, se distribuyeron en tiempo real mediante redes sociales como Facebook, Flickr o Instagram, aumentando así la difusión y visualización de la acción. El evento estuvo patrocinado por DevotionGallery.*



Fuente Skwarek

**Imagen 70: ProtestARs aplicación de R.A. realizada por Mark Skwarek en WallStreet.**

**Imagen 71: ProtestARs aplicación de R.A. realizada por Mark Skwarek en The White House.**

**Imagen 72: AR Flash Mob Protest @ Wall St!!! de Mark Skwarek, 2011.**

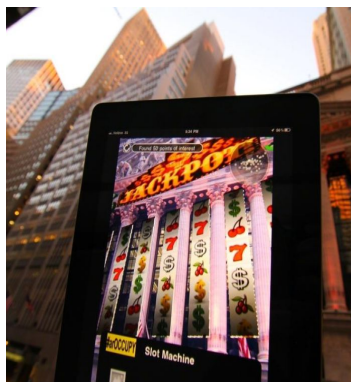
Otra de las obras de Mark Skwarek realizada dentro de la convocatoria #arOWS que nos parece destacable es *JackPot*. Es una metáfora sobre las apuestas financieras en que se basa la economía financiera. Critica el papel que ejercen los estados actuales, que se convierten en los encargados de tomar decisiones en un campo de juego desigual, que ejerce su poder en favor de sus propios intereses, produciendo prestamos impagables por los ciudadanos en beneficio de tiburones financieros y codiciosos bancos. Pone de manifiesto como el sueño de la sociedad actual de adquirir una estabilidad social se queda en eso, en un mero sueño, una ilusión, ahora en ruinas debido a las gestio-

nes económicas abusivas. Gestiones que han generado un único ganador, la banca, y han ido dejando al resto de la sociedad condenada a pagar la cuenta del juego bancario al que los estados han permitido jugar (Skwarek, 2011). La profunda alteración del equilibrio social hace intolerable la convivencia de los poderes públicos con las fortunas privadas. Mediante esta aplicación/intervención de R.A. el autor transforma la fachada de la Bolsa de Nueva York en una máquina tragaperras. Critica la especulación bursátil en tiempos de crisis. Un juego donde la banca siempre gana, al igual que sucede con las grandes fortunas, que siempre aumentan sus beneficios en tiempos de crisis, aprovechándose del sufrimiento de los sectores menos favorecidos.

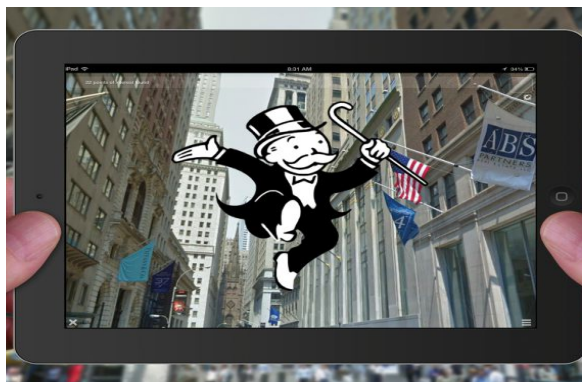
*American Plutocracy* es aplicación de R.A. realizada en 2011 por John Craig Freeman. Plantea una de las cuestiones principales del movimiento *OccupyWallStreet*, sobre la desigualdad social y económica, y la corrupción e influencia indebida del sector privado sobre el Gobierno. Uno de los lemas de este movimiento es que el 99% de la población posee los mismos ingresos que el 1% de la población rica que acumula grandes fortunas. Mediante la aplicación se pretende geolocalizar los lugares donde se producen eventos de ocupación en todo el planeta, de forma que sea más fácil de encontrar donde se está realizando algún tipo de acción en favor de los ciudadanos. Para ello utiliza una imagen del *Sr. Monopoly* que es geolocalizada de forma que el usuario pueda visualizarla a través de su dispositivo móvil. La aplicación también ofrece la posibilidad de imprimir al *Sr. Monopoly* y utilizarlo como R.A. *Marker*, permitiendo al usuario agitar un tridente virtual como forma de defensa ante los abusos de los poderosos que son capaces de generar crisis financieras inducidas que afectan al grueso de la población mundial. Algunas de las aplicaciones de R.A. realizadas dentro de *OccupyWallStreet* toman la idea de lanzar dinero a modo de lluvia, acción que originariamente fue realizada por los activistas Abbie Hoffman y Jerry Rubin en 1967 bajo el título *The Day the NYSE went Yippie*, acción que terminó con el arresto de ambos activistas (Ledbetter, 2007). En este sentido destacamos *MoneyGrab* de Tood Margolis, *Reign of Gold* de Tamiko Thiel y *#OccupyMoney* de Sander Veenhof.

*MoneyGrab* busca crear una sensación lúdica como reacción a la crisis financiera, para ello propone una obra que lanza dinero virtual en el entorno del usuario pudiendo este recogerlo en función de la información relativa a su posición.

*Reign of Gold* es una aplicación que permite su acceso desde cualquier ubicación física, introduciendo los contenidos virtuales en función de la posición del usuario, el cual se ve envuelto en una lluvia de monedas de oro de 50 dólares. El artista invita a los usuarios de la aplicación a que documenten su obra, enviando imágenes de la misma mediante la propia aplicación que permite utilizar el correo electrónico de usuario. Indaga en las nuevas posibilidades que ofrece el arte colaborativo en aplicaciones de R.A., donde se permite documentar este tipo de proyectos, documentación a la que no se podría acceder sin la colaboración del usuario.



Fuente:Skwarek



Fuente Craig

Imagen 73: JackPot de Mark Skwarek, 2011.

Imagen74: American Plutocracy de John Craig Freeman, 2011.

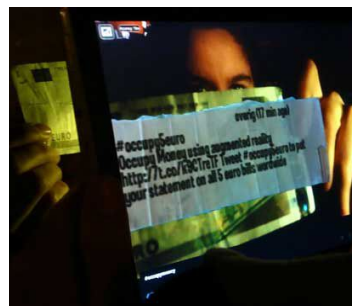
*#OccupyMoney* es una aplicación que *hackea* los billetes de dólar y de euro (existe una versión para cada billete), de manera que cuando miramos los billetes con nuestro teléfono móvil reproduce el último mensaje que se haya *Twitteado* en *#occupydollar*. Aumenta la visibilidad de los contenidos generados en las redes sociales a través del espacio híbrido. Las acciones virtuales de *MoneyGrab* y *Reign of Gold* tuvieron un impacto mediático parecido a su repercusión en la vida real. Además, podía haber tenido un impacto económico similar si se hubiese decidido utilizar dinero virtual con plataformas como *BitCoin*.



Fuente Margolis



Fuente Thiel



Fuente Veenhof

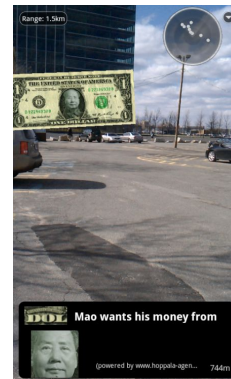
Imagen 75: MoneyGrab de Tood Margolis, OccupyWallStreet, 2011.

Imagen 76: Reign of Gold de Tamiko Thiel, OccupyWallStreet, 2011.

Imagen 77: #OccupyMoney de Sander Veenhof, OccupyWallStreet, 2011.

También encontramos otros proyectos que se centran en la modificación virtual del dinero físico, como *Mao Wants His Money!* de Geoffrey Alan Rhodes. Este proyecto de R.A. se divide en dos aplicaciones, una utiliza sistemas de geolocalización para permitir al usuario la visualización de dólares virtuales flotando alrededor de bancos y cajero-

los automáticos cercanos al ICA<sup>40</sup>. Y la otra aplicación utiliza la imagen del billete de dólar americano como marca de tracking de R.A., de manera que cuando el usuario mira estos billetes con su teléfono móvil el usuario ve dólares *Mao*, en los que la cara del presidente americano se sustituye por la del dictador *Mao Zedong*. Es una crítica a la deuda pública, recordándonos que China es el mayor propietario de deuda Americana. América debe un dólar más a china, un dólar que quiere Mao (Rhodes, 2011).



Fuente Rhodes

Imagen 78: Detalle Mao Wants His Money!.

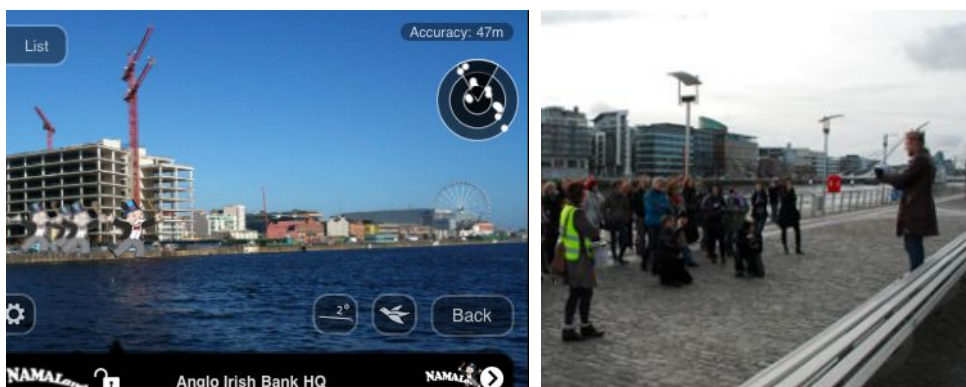
Imagen 79: Visión del usuario en Mao Wants His Money!.

Además, de *OccupyWallStreet* también encontramos otros proyectos que se han centrado en mostrar la situación de crisis a la que se ha visto sometida la ciudadanía por una mala gestión política. La aplicación de R.A. *NAMALand* de Conor McGarrigle permite visualizar la penosa gestión de gobierno, bancos y grandes corporaciones durante el colapso económico irlandés mediante la utilización de *OpenData* y R.A. La aplicación muestra aspectos críticos que condujeron a este colapso financiero produciendo una mayor desigualdad social en la ciudad de Dublín.

La aplicación accede a los datos de la propiedad de *NAMA* (Agencia Nacional de Gestión de Activos), que muestra la adquisición de viviendas mediante préstamos de promoción inmobiliaria, unas ayudas que terminaron por generar una deuda de 40 mil millones de euros, haciendo entrar a Irlanda en el rescate del fondo de rescate europeo, del que los beneficiarios eran los bancos. La obra critica las políticas de austeridad que han barrido la Europa actual. Para crear una visión lo más realista posible los autores investigaron las fuentes de datos *NAMA*, que ofrece estos datos con carácter público. Los datos recogen los nombres de las calles donde se ubican edificios que han sufrido estas malas prácticas, pero no son lo suficientemente concretos para poder geolocalizarlos en el espacio físico, para ello se mejoraron dichos datos mediante la geolocaliza-

<sup>40</sup>Institute of Contemporary Art, Boston

ción manual de aproximadamente 120 propiedades de Dublín. Sobre estas propiedades se situó virtualmente al *Sr. Monopoly*, símbolo del juego tradicional de mesa *Monopoly*, para criticar la especulación a que está sometido el espacio. El proyecto también incluye una serie de paseos guiados por *NAMAland*, acercándose de una manera más directa a la ciudadanía, mediante la acción en el espacio físico. Utiliza la Realidad Aumentada como herramienta activista de crítica política. *NAMAland* ha conseguido adentrarse dentro del imaginario irlandés, hasta tal punto que el término *NAMAland* es utilizado cuando se habla de la burbuja inmobiliaria irlandesa. (McGarrigle, 2013).



Fuente McGarrigle

Imagen 80: Aplicación NAMAland de Conor McGarrigle, 2011.

Imagen 81: Visita guiada a NAMAland, Dublín 2011.

La aplicación de R.A. *Virtual Story of resistance* realizada por Klaisen, Sander Veenhof y Uciano Pinna, en el evento *Liberation festival* en ‘*De Dam*’, 2013. El proyecto retoma una acción realizada por el grupo de la resistencia “*De Vonk*” en 1942, fecha en que los judíos fueron obligados a llevar la insignia de la estrella judía. De Vonk imprimió panfletos con la estrella judía junto al texto “*Judío y no Judío, somos uno en esta batalla*” y posteriormente los arrojó desde la azotea del edificio Bijenkorf, situado delante de los edificios de las SS. Mediante la aplicación se reivindica esta acción, con el lanzamiento de panfletos virtuales diseñados a partir de los originales, y lanzados desde la misma ubicación, utilizando el mismo edificio que se empleó en 1942. El potencial de este proyecto reside en la conexión que se establece entre la historia, el espacio físico y el mundo virtual mediante la utilización de tecnologías de R.A. geolocalizada, produciendo un acercamiento entre la historia, el espacio y el momento presente de los ciudadanos, ampliando su conocimiento en relación al propio espacio.

*Skywrite AR* de Will Pappenheimer y Zachary Brady es una aplicación de R.A. basada en la técnica de *crowdsourcing*, que permite a los usuarios publicar sus mensajes, mediante la creación de nubes virtuales que se ubican dentro de un espacio físico específico mediante su geolocalización, lo que permite su visualización utilizando el teléfono móvil en dicho espacio concreto. El usuario al enfocar al cielo con su teléfono móvil escucha el ruido de un avión al pasar, y posteriormente aparece el mensaje escrito me-

dian­te una nube de vapor virtual. El usuario puede elegir el lugar físico geolocalizado donde ubicar su mensaje, su pensamiento o preocupación ciudadana. Estos mensajes son publicados a unos 800 metros de altura, por lo que pueden ser visualizados por otros usuarios desde distancias lejanas. La colaboración transforma a los ciudadanos en activistas. Muchos de estos mensajes son de carácter reivindicativo y se han geolocalizado en ubicaciones donde no habría podido mostrarse su mensaje en ningún otro formato, como en la Casa Blanca, la sede de Apple, Central Park. La primera serie de mensajes se tituló *We Need Something* y estaba relacionada con las inquietudes, eslóganes y frases empleadas por el movimiento *Occupy Wall Street*.

También ofrece una nueva forma de comunicarse con las grandes corporaciones, a las que se les puede dejar mensajes virtuales en sus propias sedes. Per­mitiendo al usuario transmitir su opinión, pues normalmente son ignorados en sus reivindicaciones y reclamacio­nes. En esta aplicación orientada a telefonía móvil la interacción del usuario se produce mediante *Touch*<sup>41</sup>, que permite dibujar los mensajes.

Otra parte de la aplicación está orientada a una plataforma web que permite a los usuarios crear mensajes. Está destinada a introducir a los usuarios, que no dispongan de teléfonos móviles, y para facilitar la publicación de mensajes.



Fuente Ferrer



Fuente Pappenheimer



Fuente Pappenheimer

**Imagen 82:** frase colocada en la White House por Manuel Ferrer, utilizando la aplicación web Skywrite AR.

**Imagen 83:** Mensaje dejado por algún usuario de Skywrite AR.

**Imagen 84:** Usuario utilizando la aplicación Skywrite AR.

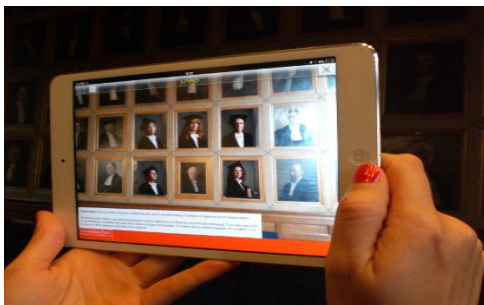
Otros proyectos reseñables se centran en la reivindicaciones sobre la igualdad de sexos. La instalación de R.A. *Augmented Illustra* desarrollada en 2014 por el grupo de investigación *AugmenNL* (Sander Veenhof, Luciano Pinna, Klasien van de Zandschulp) muestra la posición de la mujer en la Universidad. Esta aplicación de Realidad Aumentada critica la elección de la Universidad de no incluir la imagen de ninguna mujer en la orla conmemorativa del 400 aniversario de la universidad de Groningen, sin tener en cuenta que la situación de la mujer dentro de la Universidad ha

<sup>41</sup>Touch, tocar en castellano, se utiliza para referirse a los clics que hace el usuario en la pantalla táctil de su dispositivo móvil.



cambiado en estos 400 años (Veenhof, 2014). Los artistas decidieron incluir mediante R.A., las imágenes de diferentes mujeres de gran importancia y relevancia dentro de la historia de dicha institución. La aplicación permitía sustituir de manera virtual algunos de los retratos empleados, por los retratos de dichas mujeres, reivindicando que actualmente dicha institución consta con más de 150 mujeres dentro de su profesorado. Además, la aplicación guía al usuario por un recorrido aumentado dentro de la universidad, mostrándole los lugares más significativos de la misma, e introduciendo la figura de la mujer dentro de la universidad siempre que le es posible.

También encontramos obras que intentan reivindicar y dar visualización a problemas relacionados con el tráfico de órganos internacional. *Chinese Take Out* es un proyecto de John Craig Freeman, Lily & Honglei realizado en la bienal *ZERO 1* en el año 2012 en Silicon Valley California. Produce un acercamiento a la visualización de una realidad espantosa, que ha estado llevando a cabo el gobierno Chino, el cual utilizaba los órganos humanos de presos con fines lucrativos. Esta práctica salió a la luz pública por primera vez en 2007 gracias a un informe de investigación<sup>42</sup> realizado por David Matas y David Kilgour. Es un tema, que aún hoy en día sigue siendo tabú entre la clase intelectual China, que temen represalias políticas. En la actualidad el país ha establecido nuevas regulaciones que priorizan operaciones de trasplante de órganos para los pacientes nacionales, la demanda internacional ha impulsado el mercado de trasplantes de órganos de forma continua. Con este proyecto se pretende concienciar a la comunidad internacional mediante una visión artística del problema.



Fuente Veenhof



Fuente Craig

**Imagen 85: Augmented Illustration 2014.**

**Imagen 86: Chinese Take Out, John Craig Freeman, Lily & Honglei, 2012.**

---

<sup>42</sup>Bloody Harvest 2007

### 2.6.2. A.R. Activismo en lugares fronterizos y límites

Uno de los lugares donde más se desarrolla el arte público es el que se encuentra entre los límites de espacios muy marcados, en franjas espaciales que generan dualidades entre espacios limítrofes, lo que Clement<sup>43</sup> denomina Tercer Paisaje. Un espacio que se encuentra fuera de los límites de poder, donde este no encuentra voz ni sumisión (Clement, 2007). Un espacio metafórico donde se desarrolla el imaginario social y cultural. Donde escapar de la prisión del capitalismo tardío, restando importancia a la fisicalidad y dando importancia a ideales revolucionarios que generan la intención de “*ser algo*” (Gillick, 2003)

El arte ofrece la posibilidad de mostrar estos escenarios generando escenas o ideales que creen cierta controversia a través de su uso colectivo (Bourriaud, 2009). Reinstaura los espacios de diversidad dentro de un mundo controlado institucionalmente y que a su vez mediante la **R.A.** escapa a su control, instaurándose dentro de un espacio que carece de legislación. Dentro de las aplicaciones artísticas del R.A. activismo encontramos que surge un gran interés por reivindicar espacios que han sido divididos por cuestiones políticas o ideológicas. Podemos destacar aplicaciones que se centran tanto en los conflictos actuales como en aquellos que pretenden rememorar acciones de conflictos pasados.

El proyecto “*Erase the Separation Barrier, See*” de Mark Skwarek, Daz Chandler, and Ghassan H. Bannoura se centra en el conflicto entre Israel y Palestina y la construcción del muro que aísla a este último. Es un proyecto que se ubica dentro del mismo espacio físico donde se sitúa el muro. Permite al usuario mediante una aplicación móvil borrar el muro que separa estas dos poblaciones, permitiéndole visibilizar como habría cambiado sus vidas de no haber existido este conflicto. El muro separador es una construcción que afecta tanto a israelíes como a palestinos. Resulta muy difícil de cruzar esta barrera física que se ha impuesto institucionalmente, pues existen muchas trabas administrativas y resulta necesario obtener una serie de permisos para atravesarlo.

Para la reconstrucción del espacio virtual que se superpone ante el muro se utilizaron imágenes provenientes de satélites y mapas topográficos, permitiendo una reconstrucción tridimensional del muro y del entorno, que se superpone a la imagen del espacio real dentro de la pantalla del terminal. Permite que los usuarios visualicen la representación virtual del propio muro sobre el muro real. Este muro virtual tiene huecos, que permiten al usuario observar el otro lado del muro. Se genera una nueva sensación en los usuarios producida al modificar su visión, pues la mayoría de usuarios nunca antes han pensado que podrían volver a ver lo que se encuentra al otro lado. La obra permite borrar virtualmente las barreras establecidas por el estado de Israel.

---

<sup>43</sup> Gilles Climent, “*Manifiesto del Tercer paisaje*”, 2007

Otra zona geográfica a destacar por sus conflictos fronterizos es Corea, que quedó separada en dos geográficamente, mediante la construcción de vallas y fortificaciones militares. En este sentido destacamos el proyecto *The Augmented Reality Korean Unification Project*, de Mark Skwarek. La obra permite borrar las cicatrices dejadas por los conflictos en la península de Corea, eliminando ciertas zonas que han sido modificadas por actuaciones militares, devolviéndolas al estado natural en que se encontraban antes de que se produjera la división de Corea.

La aplicación permite al usuario trasladarse en el tiempo para poder ver el país unificado, mediante la eliminación de puestos de control, fortificaciones, barreras, paredes, armas, y todo tipo de construcciones relacionadas con el conflicto que modificaron el paisaje coreano. Se trata de un proyecto que pretende abrir sus manos al proceso de paz, permitiendo al pueblo coreano una visión de su estado unificado, promoviendo el fortalecimiento de esta unión mediante una acción social pacífica. La aplicación bordea la legalidad, por ubicarse dentro de una zona en conflicto, situando al usuario en la misma zona fronteriza, lo que genera una serie de inconvenientes burocráticos a los usuarios, que se ven obligados a obtener permisos, explicando claramente cuál es el fin de su localización fronteriza, y que va a realizar la visualización de la aplicación. El autor recomienda que de no tener permiso, de producirse una situación o sensación de inseguridad, se salga de la aplicación y se abandone el lugar (Skwarek, 2011).



Fuente Skwarek



Fuente Skwarek

**Imagen 87:** Visualización de los huecos virtuales en el muro que separa Israel y Palestina del proyecto “Erase The Separation Barrier, See”.

**Imagen 88:** The Augmented Reality Korean Unification Project, donde podemos apreciar cómo han sido borradas las construcciones militares que separan la frontera entre Corea de Norte y Corea del Sur.

También encontramos proyectos centrados en conflictos que ya han dejado de existir, pero que el artista considera importante que no caigan en el olvido, como *Peace Doors* de John Craig Freeman realizado en 2010. Este proyecto de R.A. en el espacio público aborda el conflicto entre comunidades católicas y protestantes en Belfast. Este conflicto creó una línea que separaba el espacio físico de la ciudad mediante la construcción de muros, vallas y complejos industriales, que dividían el espacio físico. Su construcción

se inició en 1969 tras el estallido de los disturbios sectarios ocurridos en Irlanda del Norte. En un principio se trataba de construcciones de carácter temporal, pero posteriormente se convirtieron en construcciones permanentes que separan la ciudad a lo largo y ancho de la ciudad.

La aplicación genera puertas virtuales para sugerir una posible vía de acceso. Permite acceder mediante el teléfono móvil del usuario a una visión aumentada de esta construcción fronteriza que divide la ciudad de Belfast, introduciendo de manera virtual nueve puertas virtuales dentro del espacio físico. Rompe las barreras eliminando las barreras físicas e ideológicas de manera metafórica, animando al paso de los ciudadanos entre fronteras como gesto simbólico, pues aunque estas puertas no se puedan atravesar físicamente, muestran otra opción posible a la separación territorial. Este proyecto también fue realizado en Corea, ubicando las puertas en la línea fronteriza que separa Corea del Norte y Corea del Sur, mostrando de nuevo que es una aplicación que sugiere posibles accesos mediante puertas virtuales, siendo capaz de adaptarse a diferentes localizaciones geográficas, que compartan la característica de tratarse de zonas fronterizas de separación territorial.



Fuente Craig



Fuente 4Gentlemen

Imagen 89: Visualización del proyecto *Peace Doors* de John Craig Freeman realizado en 2010.

Imagen 90: Visualización del proyecto *The Great Firewall of China*, de 4Gentlemen (2011).

También encontramos proyectos que se centran en las limitaciones y restricciones en el acceso de la ciudadanía a la información que bloquean algunos estados. El proyecto *The Great Firewall of China*, de 4Gentlemen (2011) critica la censura en Internet que se produce en China. Único país del mundo capaz de implementar su propio cortafuegos con el fin de bloquear el libre pensamiento, capaz de censurar mensajes e imágenes que critican las políticas de su gobierno, ocultando violaciones sobre los derechos humanos que se producen en el país, manteniendo censurados este tipo de información y excluyendo estos temas de la blogosfera. Esta crítica se hace visible de manera irónica, para poder visualizar la aplicación el usuario debe de encontrarse en la Gran Muralla

China. Históricamente la construcción original se inició durante la dinastía Qin<sup>44</sup>, su construcción tenía la finalidad de mantener fuera de China a los nómadas del norte, en la era de Internet mantiene fuera de China la información que no interesa al gobierno chino que conozcan sus habitantes (4Gentlemen, 2011). Para ello la aplicación permite visualizar la muralla china en llamas, como alegoría del cortafuegos, representando los cortafuegos informáticos que nos permiten restringir el acceso a Internet, una muralla que va más allá del mundo físico, afectando incluso a lo virtual.

### **2.6.3. R.A. Activismo medioambiental**

Destacamos diversos proyectos relacionados con el medio ambiente, que se centran en mostrar cómo está degradándose el medio ambiente en las últimas décadas, y como los problemas del calentamiento global se hacen visibles.

Uno de los primeros trabajos de R.A. activismo medioambiental fue el proyecto *Borealises*, realizado por Nathah Shafer (2010), que permite reemplazar las partes de la naturaleza que han desaparecido, mostrando cuál sería su estado actual si no se hubiesen sufrido los cambios ambientales del pasado siglo. *Borealises* permite visualizar en tiempo real la aurora boreal sobre la ciudad de Anchorage, Alaska, visualizando como los átomos energizados chocan con la atmósfera creando la aurora boreal (Bodzas-h2010). Este suceso debido a la contaminación lumínica a que se han visto sometidas las ciudades del norte de América en la actualidad es imperceptible para el ojo humano. Esta imposibilidad de ver la aurora se ha perpetuado con el paso de los años. La aplicación aumenta la consciencia del usuario respecto a esta problemática al poder visualizar la aurora boreal sobre la imagen actual del cielo, observando un gran cambio en los colores del mismo, evidenciando que la aurora boreal ha pasado a ser imperceptible.

Otro de sus proyectos con la misma temática de degradación ecológica, que en este caso aborda el tema del calentamiento global es *Exit Glacier Terminus Project* de Nathan Shafer en colaboración con *The Institute For Speculative Media*<sup>45</sup>. Muestra el retroceso que han experimentado los glaciares en las últimas décadas, mediante una visión virtual de cómo eran los glaciares hace años y hasta donde llegaban. Permite a los espectadores ver este retroceso que han sufrido los glaciares año tras año, haciendo más comprensible la devastación a la que se están viendo sometidos los mismos en períodos cortos de tiempo. Aunque podamos considerar que unos años son un período de tiempo relativamente extenso, si trasladamos este concepto de tiempo al de los procesos me-

---

<sup>44</sup>Gobernó China desde 221 al 206 a. C., estableció la unificación China, a sí cómo el modelo de estado que continuo por otras dinastías hasta 1912 d. C..

<sup>45</sup>Institución dirigida por artistas centrada en la difusión de la utilización de nuevos medios de comunicación dentro del arte.

teorológicos y geológicos que se producen en el globo terráqueo, podemos observar que se trata de períodos de tiempo extremadamente cortos.



Fuente Shafer

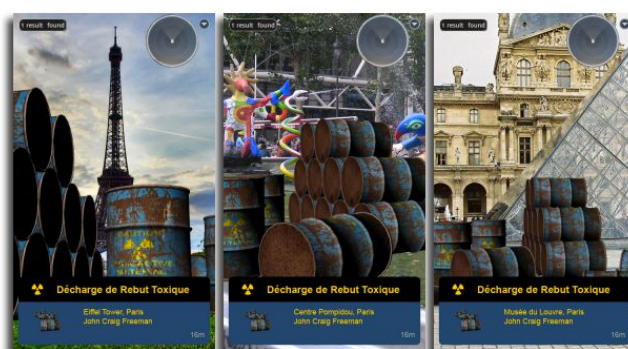
Imagen 91: Borealis.

Imagen 92: Exit Glacier.

Encontramos también proyectos que no solo se centran en mostrar la problemática que estamos viviendo en la actualidad, proponiendo distintos escenarios que pueden llegar a producir en el futuro como consecuencia de desastres medioambientales. Como en el proyecto DéchARge de Rebut Toxique de John Craig Freeman, que critica la política nuclear y los cambios que se están produciendo a nivel mundial después del desastre nuclear que ocurrió en Fukushima tras el tsunami de 2011. Para ello el artista ha creado una serie de contenidos tridimensionales, relacionados con la acumulación de residuos nucleares. Estos residuos virtuales han sido geolocalizados en algunos de los sitios más emblemáticos de ciudades importantes como París (Torre Eiffel, el Museo del Louvre, el Centro Pompidou, el Palais de Tokio y la Gaité Lyrique). La aplicación pretende concienciar a los ciudadanos de que la utilización de la energía nuclear es un peligro que nos afecta a todos, pues, aunque no podamos percibir los residuos nucleares, están ahí, escondidos a nuestro alrededor, únicamente perceptibles virtualmente por medio de la aplicación.

Otra instalación del mismo autor es también destacable. Gira sobre la misma problemática de la acumulación de residuos. *Flotsam & Jetsam* muestra de manera virtual los restos de un buque de carga, utilizando un contenedor de transporte y una serie de desperdicios plásticos. Estos contenedores es habitual encontrarlos abandonados en las inmediaciones portuarias, por lo que los utiliza como referencia del aumento del nivel del mar. Los residuos plásticos hacen referencia a la problemática que encontramos con la acumulación de plásticos en todos los océanos. Estos contenedores y montones de residuos flotan o se hunden en función de las previsiones del aumento del nivel del mar en los próximos 50 años. El artista *intenta concienciar a los ciudadanos del cambio climático al que nos estamos viendo sometidos, que avanza a pasos agigantados, generados por la rápida degradación industrial a la que sometemos el planeta. Nos muestra una visión realista de la cantidad de basura que estamos generando en la sociedad ac-*

tual y pretende concienciarnos del cambio climático y sus efectos en la subida del nivel del mar. La instalación permite el acceso mediante el teléfono móvil de los usuarios, a través del cual se puede observar estos desperdicios virtuales que marcan el nivel del mar en diferentes ubicaciones de la ciudad de Singapur. La obra está inspirada en la acumulación de residuos que se produjo en numerosas playas tras el huracán Sandy<sup>46</sup>. En la Web <http://geology.com/sea-level-rise/> podemos consultar como ascenderá el nivel del mar en los próximos años.



Fuente Craig

Imagen 93: Diferentes visualizaciones de DéchARge de Rebut Toxique.

Por último, destacamos la instalación *Water wARs* del mismo autor, John Craig Freeman en colaboración con el grupo artístico *ManifestAR*. Fue expuesto en la exposición intrusiva realizada en la sede Giardini en la 54a Bienal de Venecia de 2011. Se trata de un proyecto que se anticipa en el tiempo, al posible flujo de inmigrantes ambientales que puede llegar a producirse en el futuro por la degradación a la que se ve sometido el medio ambiente. El artista critica la situación actual que está sufriendo el mundo en relación a los recursos naturales, y los enfrentamientos armados que estos generan por motivos económicos. Propone una perspectiva de que puede llegar a suceder en el caso de que el recurso natural más necesario para el ser humano, el agua, sea de acceso restringido para la mayoría de la población. Plasma esta situación mediante la recreación virtual de un barrio compuesto por *búnkeres*, representando hasta qué punto puede llegar la sociedad cuando escaseen los recursos naturales básicos. Cabe recordar que Venecia es una ciudad fundada por refugiados que se ve constantemente amenazada por inundaciones. Estos pabellones o búnkeres tienen la función de poder refugiar a artistas, indocumentados, ocupas y refugiados que produzcan las futuras guerras del agua, cuestionando la capacidad de las naciones soberanas de aislarse del resto del mundo. Como en cualquier desastre ecológico las personas serán guiadas por la desesperación, sobrepasando los límites de estado-nación en la búsqueda de la supervivencia (Freeman, 2011). La aplicación plantea la problemática de ofrecer una alternativa de alojamiento que permita sobrevivir con los escasos recursos que existirán tras los conflictos

<sup>46</sup>Huracán que tuvo lugar en 2012, afectó una gran extensión geográfica, extendiendo su paso desde Colombia hasta Canadá.

que producirá la mala gestión medioambiental actual. La obra también ha sido presentada en Isea 2011, en la bienal de Estambul y en otros festivales de relevancia internacional.



Fuente Freeman

Imagen 94: Singapur Flotsam & Jetsam

Imagen 95: Water wARs

#### 2.6.4. R.A. Memoriales

Obras de arte conmemorativas como los memoriales han tenido cabida dentro del arte público institucional a lo largo de la historia, pero no han cubierto los intereses de todos los estratos sociales, dejando de lado o abandonados diferentes crímenes o actos genocidas que no han sido considerados de interés por sus respectivos gobiernos.

Este es el caso de la inmigración ilegal, y de las vidas que se pierden en los caminos fronterizos que los inmigrantes se ven obligados a cruzar con el fin de conseguir unas mejores expectativas de vida. El proyecto *Border Memorial: Frontera de los Muertos*, de Mark Skwarek y John Craig Freeman erige un memorial virtual en representación de todos los inmigrantes muertos y desaparecidos en su afán por buscar nuevas oportunidades de subsistencia en países más desarrollados que sus países de origen. En concreto homenajea a los muertos en la frontera de México con EE.UU., que atraviesa el desierto de Arizona. El proyecto permite visualizar el gran número de pérdidas humanas que se produce día tras día. Para ello geolocaliza el lugar donde han sido encontrados los cadáveres de los inmigrantes y los utiliza como punto de referencia donde introducir contenidos virtuales, compuestos por esqueletos estilizados en forma de *calacas* (figuras que tradicionales mexicanas que representan la muerte), utilizados por la cultura mexicana en el día de los muertos (un día muy importante dentro de las festividades mexicanas, pues simboliza la unión entre los vivos y el recuerdo de los muertos).



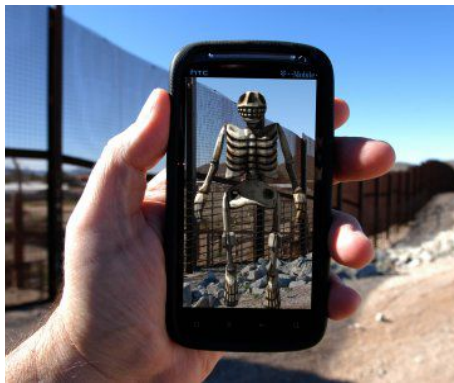
La obra proporciona una presencia icónica que devuelve de manera efímera a estos muertos al espacio físico y el discurso cultural. De este modo el proyecto adquiere la dimensión de honrar, celebrar y recordar a aquellos que perdieron su vida en la complicada aventura de cruzar esta frontera, un tema que afecta a la conciencia pública mexicana y al debate político estadounidense muy centrado en las leyes de inmigración. Se trata de un proyecto capaz de consolar a los familiares de los muertos a través de una suerte de duelo digital. También busca concienciar a los ciudadanos de EE.UU., poniendo la atención sobre los valores que sustentan su identidad nacional, recordando el sacrificio que se ha hecho en nombre de ideales compartidos. Los artistas consideran que ha llegado el momento de reconocer la responsabilidad de la ciudadanía americana, tanto de forma individual como colectiva, ya que directa o indirectamente son partícipes de perpetuar las condiciones que provocan tanto sufrimiento y muerte en las fronteras. Tanta muerte que se produce por una legislación injusta que tan solo se mantiene para mantener el beneficio económico de unos pocos que necesitan de mano de obra barata que baje los costos de producción en EE.UU.. Este proyecto también ha sido trasladado al patio exterior del MoMa, donde se ha reconstruido tridimensionalmente una parte de frontera de EE.UU. y México, intentando aumentar la concienciación del pueblo americano en relación a la migración ilegal, mostrando que estos inmigrantes no son solo mano de obra barata, sino que por encima de todo son personas que deberían tener los mismos derechos que el resto de ciudadanos.

Encontramos otra serie de proyectos de R.A. memorial que se centran en las víctimas civiles que se han producido en las guerras de las últimas décadas. Este es el caso de “*Iraqmemorial.org*”, de José DeLappe (2007) que utiliza un archivo de propuestas artísticas que se expone de forma online y física. Pretende conmemorar y honrar las miles de vidas de civiles iraquíes que se perdieron en la guerra de Iraq. El archivo cuenta con más de 190 propuestas de diferentes artistas que pueden participar a través de una convocatoria abierta. Este proyecto surge como una crítica a otros proyectos conmemorativos que pretenden conmemorar a los militares muertos en Iraq y a las personas muertas en el atentado del 11S, planteando que hay un gran número de víctimas civiles en las guerras de Iraq en el periodo de 2003-2004 y en 2011, donde se estima que hubo aproximadamente 1,2 millones de víctimas.

Las directrices propuestas para la colaboración de artistas animan a utilizar una amplia gama de lugares y medios para incrementar la memoria colectiva sobre estas guerras. Nos parece relevante destacar “*U.S./Iraq War Memorial*”, un proyecto realizado por Mark Skwarek y John Craig Freeman. Se trata de un proyecto de Realidad Aumentada orientada a telefonía móvil que utiliza los datos publicados por *The Guardian* y datos de registros de la guerra de Iraq liberados por *Wikileaks*, interpolando estos datos mediante la compensación de latitud y longitud existente entre Bagdad y Washington Hall (Washington DC).

El proyecto fue realizado en 2011, permitiendo visualizar a los usuarios 52.026 ataúdes 3D virtuales que corresponderían a los muertos que ocuparían el Nordeste de Estados Unidos. Estos ataúdes cumplen dos características diferentes, por un lado, encontramos

los ataúdes cubiertos por la bandera de USA, en representación a los muertos americanos que fueron ocultados al público por parte del estado. Otros ataúdes más sencillos, construidos en madera, en representación de las víctimas iraquíes, los cuales han adoptado esta estética por ser utilizada en oriente medio, donde entierran a sus muertos envueltos en una sabana blanca y dentro de un ataúd lo más humilde y modesto posible, utilizando generalmente madera.



Fuente Skwarek

Imagen 96: Border Memorial: Frontera de los Muertos”.

Imagen 97: U.S./Iraq War Memorial.

Otro proyecto reseñable de Mark Skwarek que tiene la misma intención de concienciación de la ciudadanía es *Bagdag SkyLine* (2007) una aplicación de R.A. basada en sistemas de videoproyección. Es un recordatorio de la muerte y devastación a la que se enfrentó el pueblo iraquí de manera diaria, tras la invasión del país por los Estados Unidos. Pretende concienciar al pueblo americano del dolor humano producido por su gobierno, visualizando esta idea mediante la introducción del mismo campo de batalla en el *SkyLine* de NewYork.

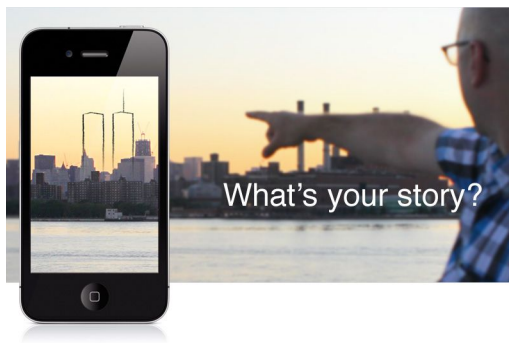
Se proyecta sobre los edificios del *SkyLine*, utilizando estos a modo de pantalla, su misma imagen, pero a una escala menor, dejando espacio en la parte superior donde poder visualizar la trayectoria de los proyectiles disparados por EE.UU. en Bagdag, reconstruyendo virtualmente las estelas de humo y explosiones esta vez dentro de la ciudad de N.Y.. El tamaño de las explosiones se representa en función de la densidad y los movimientos de la población en ambas ciudades. Estas explosiones digitales se crean a través de la información filtrada por Internet que hace referencia a episodios de violencia en la ciudad de Bagdag. Mediante imágenes y textos provenientes de medios informativos *Online* y combinado con GoogleMaps para ubicar geográficamente los sucesos se extrapola datos para poder calcular el tamaño y alcance de las explosiones. La videoproyección se ejecuta con un retraso de alrededor de 13 segundos sobre los acontecimientos que suceden en Bagdag. Eligieron la ciudad de NewYork por la vinculación histórica que la une a este conflicto, permitiendo a los estadounidenses ver como sería su vida bajo constantes ataques enemigos. Tras los atentados del 11 de septiembre la

población neoyorquina se vio fuertemente afectada, hasta el punto que los atentados del 11S fueron uno de los puntos clave para iniciar la guerra. Acontecimientos que en comparación con la devastación que ha sufrido Iraq no son tan significativos cuantitativamente en relación a la pérdida de vidas humanas. *Skyline Bagdag* es un recordatorio de las consecuencias de la guerra de Iraq y como sería su efecto de producirse en Nueva York (Skwarek, 2007).

En ese sentido, también encontramos otros proyectos que centran su preocupación en los ataques sufridos a Estados Unidos, como el proyecto “*110 Stories: Augmented Reality Twin Towers*” de Brian Agosto (2011), artista neoyorquino obsesionado con el atentado de las Torres Gemelas. El artista considera que las torres del World Wide Center, además, de ser un icono del *SkyLine* de New York eran un punto de referencia para los ciudadanos y visitantes de la ciudad a la hora de poder ubicarse dentro de la misma. Esta aplicación conmemorativa permite la visualización de los contornos de las torres en el lugar en donde se ubicaban físicamente, retomando la idea de orientarse dentro de la ciudad. Además, se centra en las pérdidas humanas que tuvieron lugar en el suceso, introduciendo 110 historias relacionadas con personas que fallecieron en los atentados. La aplicación también dispone de un interfaz que permite a los usuarios dejar comentarios en relación a las historias o introducir sus propias historias relacionadas con el atentado, pudiendo dar visibilidad y compartir otras muchas historias que permanecen en el recuerdo de amigos y familiares de los afectados, haciéndolas resistentes al paso del tiempo, dejándolas fuera del área del olvido.



Fuente Skwarek



Fuente Agosto

**Imagen 98: Bagdag SkyLine.**

**Imagen 99: 110 Stories: Augmented Reality Twin Towers.**

Otro tipo de memorial relacionado con víctimas, en este caso de tiroteos en escuelas colegios e institutos es la instalación *School Shootings Memorial* de John Craig Freeman y Greg Ulme (2013). Un memorial dedicado a las víctimas del tiroteo de Connecticut. Se emplea en la obra una aplicación de R.A. que permite al usuario acceder a una réplica virtual de 20 mochilas que representan a los estudiantes y seis manzanas que representan a cada uno de los maestros y personal que fueron asesinados en el tiroteo, que tuvo lugar en la escuela de primaria de Connecticut el 14 de diciembre de 2012.

Cuando el usuario se acerca a las mochilas, comienzan a sonar los teléfonos móviles virtuales que se encuentran dentro de las mismas, en recuerdo a las llamadas que recibían los estudiantes de sus familiares para comprobar si habían sido alcanzados en el tiroteo. Los artistas han escogido el espacio físico que se encuentra en la plaza National Mall para ubicar estos contenidos virtuales, por tratarse de un espacio que a lo largo de la historia ha sido utilizado para expresar las quejas ciudadanas, a modo de pantalla solidaria donde dar voz a sus protestas. En esta ocasión el discurso público se ha visto trasladado a un nuevo espacio, el espacio híbrido que encontramos como unión entre el mundo físico y el virtual. Transformándolo en un espacio público libre, donde no es necesaria la dependencia de fuerzas gubernamentales o privadas (Craig, 2013).

En otro orden de cosas, es relevante destacar obras que se preocupan de reflejar los problemas de género que sufren algunas zonas geográficas, y como dejan un reguero de muertes y desapariciones. La aplicación *Monumento a las mujeres desaparecidas* de John Craig Freeman y Christina Marin, realizada en Los Angeles 2012, es una aplicación que pretende homenajear a los cientos de mujeres que han sido asesinadas en Ciudad Juárez desde 1993, cuyos cuerpos han sido encontrados a lo largo de la frontera del Paso. Cuerpos de mujeres que mostraban signos de violencia sexual, tortura y que en algunos casos se encontraban en tal estado que resultaba difícil su reconocimiento. En la mayoría de casos se trataba de mujeres emigrantes, que viajaban desde todas las partes de México en busca de empleos en multinacionales que prometían la transformación de Ciudad Juárez en una ciudad del futuro, cuando en realidad estas multinacionales solo se encontraban afincadas en dicho enclave por tratarse de una zona de libre comercio, es decir, libre de impuestos y aranceles comerciales. *Monumento a las mujeres desaparecidas* propone un homenaje virtual capaz de resistir la acción del tiempo, con el fin de dar visibilidad a las víctimas de estos feminicidios (Craig, 2013). La aplicación geolocaliza los puntos exactos donde han sido encontradas estas mujeres, y en su lugar inserta una tumba virtual, la cual pueden ser vista por los usuarios de la aplicación, aumentando la visibilidad y concienciación del problema al que se enfrentan los ciudadanos y personas de paso en Ciudad Juárez.

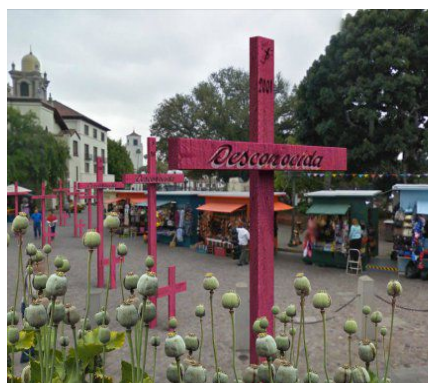
Los autores centraron su investigación en relación a la migración de mujeres y descubrieron problemas similares en Afganistán, en este caso relacionados con la producción y contrabando del opio. Las mujeres afganas pasan a ser moneda de cambio para los hombres, que tienen muy arraigado el concepto de la mujer como una posesión física, que puede ser utilizada como moneda de cambio. Son las conocidas como “*novias del opio*”, mujeres y niñas que son utilizadas por las clases más pobres de agricultores, para pagar sus deudas, que se producen cuando el estado destruye su medio de vida, las plantaciones de opio ilegal.

Algunos trabajos de activistas de R.A. llevan al usuario o al mismo creador a estar al borde de la legalidad. Una frontera que en algunas ocasiones es traspasada, pudiendo generar que los usuarios incurran en delitos menores o mayores, pudiendo acarrearles multas, aparecer en listas negras, la deportación e incluso la cárcel. Se trata de un tipo de trabajo que se aproxima de mayor manera a las acciones realizadas por activistas teniendo la oportunidad de llegar a crear un cambio real. Anteriormente ya hemos co-

mentado en el proyecto *The Augmented Reality Korean Unification Project* que resulta necesario adquirir un permiso para visualizar la aplicación, porque de no ser así el usuario puede correr riesgo físico, pudiendo llegar a traspasar los límites de la legalidad en Corea.



Fuente Freeman



Fuente Freeman

Imagen 100: "School Shootings eMorial".

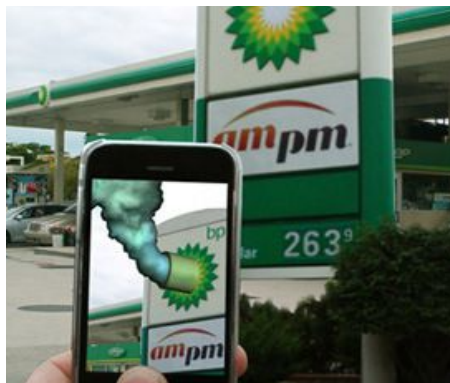
Imagen 101: Monumento a las mujeres desaparecidas.

En esa línea podemos situar la obra *The leak in your home town* de Mark Skwarek y Joseph Hocking. La obra implica a los mismos autores al encontrarse al borde de la legalidad, generando cierta controversia a nivel legal al situarnos dentro de un entorno alegal. La aplicación superpone sobre el logotipo de la multinacional inglesa BP, una geometría tridimensional compuesta por un tubo del que brota un chorro continuo de petróleo y una incesante nube de humo, como protesta por el desastre ocurrido en 2009 el golfo de México, donde la tubería de extracción de una planta petrolífera de BP se rompió y tuvo como consecuencia una gran catástrofe ecológica. Esta aplicación fue considerada como la primera aplicación AR de *hackeo* de logotipos (Smith2010). Los artistas fueron denunciados por la multinacional, por utilización indebida de su logotipo, al ser este utilizado como marca de R.A., pero la denuncia fue desestimada, al no existir ninguna legislación relacionada con el tema. La repercusión de este tipo de aplicaciones de R.A. hizo a las instituciones plantearse la posibilidad de crear alguna ley en contra del *hackeo* de este tipo de imágenes, haciendo inseguro jurídicamente el uso de este tipo de aplicaciones de R.A. a activistas. Finalmente no se creó ninguna ley, por lo que ha resurgido un campo donde los activistas pueden continuar expresándose libremente.

Dentro del R.A. activismo llevado al límite de la legalidad destacamos nuevamente la obra *Tiananmen Squared* realizada por el grupo artístico The 4 Gentlemen. Este proyecto recrea el acontecimiento del *hombre y el tanque* en la plaza de Tiananmen en Beijing, China. Cualquier usuario que se encuentre en dicha plaza puede visualizar el trabajo, aunque esta experiencia debe de realizarse con sumo cuidado para evitar ser

descubierto por las ciberfuerzas de seguridad Chinas. Debemos de tener en cuenta, que aún en la actualidad, más de 20 años después de los sucesos en Tiananmen, sigue siendo un tema del que está prohibido hablar o buscar información a través de Internet si nos encontramos en territorio Chino. Las autoridades intentan borrar cualquier rastro de estas protestas, hasta el punto que gran parte de la juventud China no es consciente de estos hechos revolucionarios, que sucedieron en su territorio y sacudieron la conciencia internacional. La aplicación utiliza tecnología de geolocalización para erigir la estatua virtual de la democracia en el mismo lugar que se irguió la original y sitúa de forma virtual al hombre y el tanque en el lugar donde acontecieron los hechos.

Se trata de un proyecto de R.A. dedicado a los derechos humanos y la democracia en el mundo entero. La Estatua de la libertad hace referencia a la que se creó en las protestas, construida en solo 4 días por los estudiantes de un Instituto de Arte. La estatua fue derribada y destruida por los tanques que mando el presidente de China de aquel momento, Mao Zedong. El hombre y el tanque hace referencia al estudiante anónimo que se colocó frente a una columna de 59 tanques, esta acción alcanzo tal reconocimiento internacional que ha llegado a convertirse en un símbolo mundial gracias a la documentación tomada de la misma mediante vídeos y fotografías que recorrieron los medios informativos a nivel internacional.



Skwarek



Fuente 4 Gentlemen

Imagen 102: "The leak in your home town" de Mark Skwarek.

Imagen 103: "Tiananmen Squared".

### 2.6.5. R.A. Infiltrada

Destacamos que en el ámbito del activismo la R.A permite un modo de intervención intrusiva que surge con la utilización de la geolocalización, y la posibilidad de introducir mensajes o contenidos de forma colaborativa, ampliando el campo de acción, ya que

ahora ningún lugar resulta inaccesible, permitiendo dar acceso a lugares anteriormente inaccesibles por cuestiones políticas, de seguridad o por corporaciones privadas. El activismo artístico ha sido capaz de introducirse en espacios cargados con gran simbolismo político, incluso el despacho Oval. También se ha abierto las puertas a espacios artísticos que permanecían ajenos a este tipo de obras, invadiendo con sus exposiciones espacios tan representativos dentro del arte moderno como el MoMA de N.Y. o la biennial de Venecia. Este tipo de trabajos utilizan aplicaciones que permiten a los usuarios difundir sus mensajes, mediante software de Realidad Aumentada permitiendo la democratización de la libertad de expresión masiva de los usuarios y sus amplificando la difusión de sus mensajes. Los activistas que implementan el software necesario nunca pueden controlar cuáles serán los contenidos finales introducidos por los usuarios, lo cual genera a menudo resultados inesperados para los propios creadores de la obra.

La aplicación *InfiltrAR* de Sander Veenhof and Mark Skwarek, se infiltra dentro del despacho Oval de la casa Blanca y la sala de conferencias del Pentágono, y permite a los usuarios visualizar mensajes de Twitter en un globo aerostático de realidad aumentada que permanece flotando, actualizando los Twitts de los usuarios en tiempo real, a través de las cuentas *#ovalofficechat* o *#pentagonchat*. La aplicación permite producir la infiltración de los usuarios en lugares representativos del poder político y militar de EE.UU..

Se trata de una aplicación que resulta muy difícil de documentar gráficamente, pues a los autores les resulta prácticamente imposible poder obtener un permiso de prensa con el cual documentar por si mismos la aplicación. Por ello proponen a los usuarios de la aplicación que distribuyan las capturas de pantalla de la misma.

La obra también puede visualizarse mediante una versión web, que contiene la imagen del mapa de la ubicación en Google, en el que también podemos visualizar los Twitts que se producen en tiempo real. La obra, además, abre la posibilidad de que el gobierno de EE.UU. pueda explorar y curiosear dentro de los mensajes y comentarios que van surgiendo dentro de la aplicación, para poder observar que está ocurriendo en el espacio virtual que concuerda con su posición geográfica.

Algunos artistas han visto en la R.A. infiltrada la única opción para adentrarse dentro del circuito artístico y museístico, como en el caso de Amir Baradaran y su obra *Frenchising Mona Lisa* del 2011. El artista toma como marca de R.A. la obra de Leonardo da Vinci “*Mona Lisa*”, lo que le permite introducir su obra en el museo del Louvre en París, Francia. La *Mona Lisa* se ha convertido en uno de los iconos de Francia, un referente de proyección cultural que se ha desconectado de sus orígenes tras su migración a Francia como obra refugiada durante la guerra. Al igual que ocurre en la actualidad con un gran número de inmigrantes musulmanes.

El artista reinterpreta la obra y busca una nueva forma de post-iconografía nacional. El artista mediante la R.A. desafía las nociones clásicas de sabotaje, pues es capaz de modificar la obra original sin interferir en la misma. La aplicación permite ver como el personaje del cuadro cobra vida, se levanta y toma una bandera de Francia, la cual se

coloca a modo de “*hijab*” (pañuelo tradicional árabe), generando una nueva iconografía de la realidad francesa y cuestionando el uso que están dando a los museos a la tecnología de R.A., los cuales generalmente, la utilizan únicamente con fines didácticos, no como una tecnología a través de la cual podemos crear arte, como en este caso, a través de la fisura tecnológica que genera la R.A. el artista es capaz de introducir su obra.

Otra infiltración de R.A. interesante se lanzó mediante la convocatoria “*We are in MoMA*” comisariada por *Manifest.AR*, Marcos Skwarek y Sander Veenhof, permitiendo llevar esta intrusión a su máximo exponente, irrumpiendo con una exposición completa en el museo MoMA en el año 2010. La exposición invadía los seis pisos del museo sin permiso previo, además, de generar un séptimo piso en el museo, al que solo se podía acceder de manera virtual. La exposición aglutinó piezas de R.A. de diferentes tipos, permitiendo a un gran número de artistas de R.A. formar parte de la exposición, independientemente de su trayectoria profesional. La exposición lanza el mensaje de que mediante las tecnologías de R.A. los artistas pueden irrumpir en museos sin importar la notoriedad de su obra, pues actualmente estos carecen de medidas de seguridad ante esta práctica artística. Los comisarios de la exposición han sido lo suficientemente inteligentes para realizar esta exposición de manera invisible al ojo humano, únicamente perceptible a través de las lentes y procesadores de las cámaras de nuestro teléfono móvil.



Fuente Skwarek



Fuente Baradaran

Imagen 104: Imagen:InfiltrAR

Imagen 105: Frenchising Mona Lisa

La exposición pretende perdurar en el tiempo, pues no dispone de fecha de caducidad, el MoMA deberá esperar a cambios muy radicales dentro de la tecnología actual para poder hacer desaparecer dicha exposición. La exposición finalmente fue aceptada por el museo, que la ha considerado un beneficio mutuo, tanto para los artistas como para el propio museo. Aunque cabe recalcar que el museo nunca ha incluido la exposición en sus programas oficiales. Entre otras muchas obras de más de 40 artistas podemos destacar *Bansky Re-enactment* de Sander Veenhof, donde podemos ver una represen-

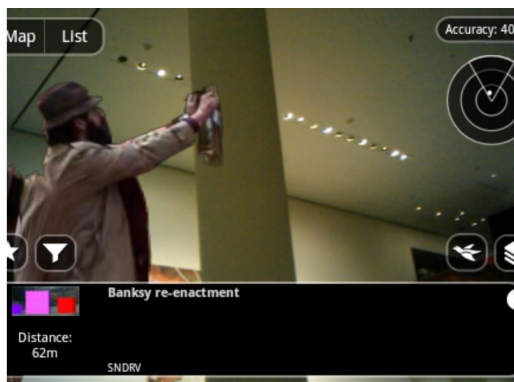


tación virtual de *Banksy*, colocando una de sus obras en el museo. O una versión del proyecto “*Bording Memorial*” realizada en los propios jardines del museo.

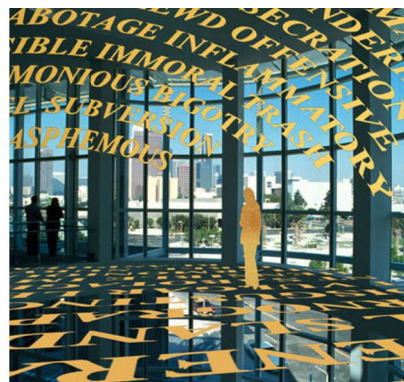
Este mismo grupo de artistas, *Manifest AR*, decidió realizar otra convocatoria con la que realizar una exposición infiltrada dentro de la 54ª Bienal de Venecia, aprovechando este evento de arte internacional para reafirmar el arte de la R.A. “*Los pabellones de la Bienal AR 54a reflejan un nuevo reino en rápida expansión y el desarrollo del arte de la Realidad Aumentada que cruza radicalmente límites dimensionales, físicos y jerárquicos*” (Manifest.AR). La exposición contó con ocho aplicaciones, donde podemos destacar algunas que hemos mencionado anteriormente, como *Water wARs: Squatters Pavilion* de John Craig Freeman, y otras obras destacables como *Shades of Absence* de Tamiko Thiel, *The Crystal Coffin: Virtual China Pavilion* de Lily y Honglei, o *Island of Hope* de Mark Skwaker.

La obra *Shades of Absence: Governing Bodies* discurre en tres ubicaciones distintas, ocupando diversos pabellones interiores y exteriores en la Bienal. Esta obra se centra en la censura a que se han visto sometidos numerosos artistas, enfrentándose a amenazas, detenciones y actos violentos. Esta censura se representa mediante la geolocalización de imágenes estilizadas en color oro, que representan tanto a artistas de prestigio como a otros menos conocidos.

Estas representaciones son una pequeña fracción de los artistas censurados en todo el mundo, pues en numerosas ocasiones esta censura entierra a los artistas en el anonimato. Estas representaciones que aparecen en las tres localizaciones pueden ser pulsadas mediante la pantalla del terminal, conduciendo al usuario a un enlace web donde se muestra los casos particulares de censura (Thiel, 2011).



Fuente Veenhof



Fuente Thiel

Imagen 106: Banksy Re-enactment exposición We are in MoMA”.

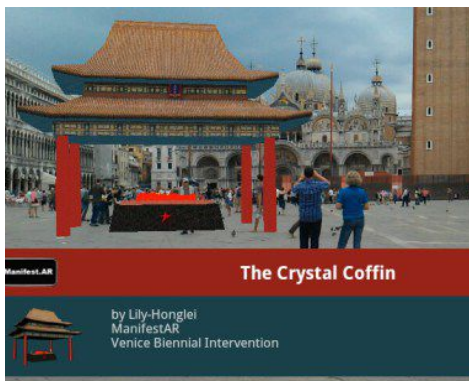
Imagen 107: Shades of Absence: Governing Bodies.

La aplicación *The Crystal Coffin* de Lily & Honglei (2011), traslada uno de los iconos chinos a la plaza de San Marcos, introduciendo en la misma la representación virtual

del ataúd de Mao Zedong (situado en la Plaza de Tiananmen). Pretende generar una discusión en torno a las tendencias autoritarias del sistema de gobierno Chino que impide el desarrollo de intelectuales y artistas chinos debido a sus políticas de censura.

Aunque no todas las obras de dicha convocatoria se centran en el tema de la censura, encontramos otras obras como *Water Wars* o *Island Of Hope* que se centran en problemas de índole medioambiental. En el caso de *Island Hope* se investiga la situación física de las islas de Venecia, ciudad que desde su fundación corre el riesgo de ser tragada por la laguna en donde se ubica. El autor propone formas alternativas para la supervivencia de las islas, mediante la emergencia de islas virtuales, formadas por jardines barrocos y compuestas por objetos de esperanza y diosas todopoderosas. Permite que los usuarios publiquen sus mensajes dentro de las islas mediante el hashtag #HOPE.

Frente a este tipo de proyectos de R.A. infiltrada, Mark Skwarek propone la creación de una empresa ficticia *Wall BuildAR Corporation®*, la primera aplicación de R.A. contratista de ciber-defensa, en la que ofrece servicios de seguridad ante ataques u ocupaciones del espacio físico por parte de aplicaciones de R.A., generando la construcción de unos muros virtuales que impiden la visualización de otro tipo de contenidos. Estos servicios se englobarían en todos los ámbitos de la seguridad, desde su uso gubernamental hasta la seguridad privada. Ironiza sobre las medidas de seguridad del mañana, que permitirían defenderse de los enemigos de manera completamente imperceptible para ellos. Permitiendo a los usuarios institucionales avanzar a ataques subversivos de creación no autorizada, la R.A. ilegal o alegal (Skwarek, 2010). La obra propone la construcción de diversos tipos de barreras o fortificaciones, con el fin de ser asquibles a la economía de cualquier ciudadano. Una tecnología, que además, implementa el bloqueo móvil a través de la geolocalización, de forma que si el usuario atraviesa estas barreras, su terminal comenzara a sonar y vibrar de forma que imposibilite su utilización.



Fuente Lily & Honglei



Fuente Skwaker

Imagen 108: The Crystal Coffin.

Imagen 109: Wall BuildAR.

La idea del proyecto surge como idea autoirónica de ciber-defensa a otros proyectos de R.A., que se han desarrollado en los últimos años dentro del R.A. activismo, como las propuestas que se incluyeron dentro de AR OccupyWallStreet. Además, pretende criticar la solución que encontraron los vecinos de *Pine Ridge* en EE.UU., conocida reserva indígena en donde se denuncian tráfico de drogas y otras actividades ilícitas, de forma que las comunidades colindantes decidieron crear un muro, que las separase de esta reserva conflictiva, con la intención de reducir las altas tasas de criminalidad, este fue un caso histórico que cambió la forma de ver las reservas de nativos en EE.UU.. (Skwarek, 2010).

# Capítulo 3

## Experimentación práctica

En este capítulo vamos a mostrar las experimentaciones prácticas que hemos realizado dentro del campo del arte, la R.A. y el espacio público.

Con esta experimentación práctica hemos pretendido trasladar el espacio de exhibición artística al espacio público abierto, utilizando la calle como espacio expositivo, permitiéndonos un acceso más directo al ciudadano de a pie, cuyo rol pasa a formar parte de la obra como público o usuario, en función de su grado de interés.

Pretendemos conectar la parte práctica de la tesis con la teórica, por lo que hemos realizado proyectos capaces de enlazar los cambios y posibilidades que ofrece el uso de los espacios públicos mediante tecnologías de R.A., permitiendo adentrarnos en la hibridación espacial que se da a día de hoy, donde el espacio físico es transitado por información digital.

Dentro de los aspectos técnicos hemos realizado aplicaciones que utilicen diferentes sistemas de visualización y tracking, trasladando la experimentación de estos sistemas a espacios abiertos.

La utilización de espacios abiertos o exteriores condiciona el sistema de visualización y tracking a emplear en cada experimentación, utilizando el que mejor adapte sus posibilidades en función de la intención de cada proyecto.

Hemos decidido ordenar los proyectos según el grado de virtualidad de los contenidos empleados, situando en primer lugar, el más cercano a la R.V.

También hemos realizado una pequeña tabla con las características específicas de cada proyecto, que utilizaremos en la descripción de los proyectos, la cual nos permite disponer de las características que se dan en las aplicaciones de R.A. en el espacio públi-

co. Permitténdonos observar la relación de la obra con el Continuum *de Milgram*, el tipo de contenido, la interfaz, el sistema de registro de datos, el tipo de tracking, la interactividad con los usuarios, la ubicación del proyecto, y la relación con la clasificación de proyectos de realidad aumentada realizada en el punto anterior.

### 3.1. *Vespa, Pasea por aquí!* Aplicación de Realidad Virtual en el espacio público (2013)

La aplicación *Vespa, Pasea por aquí!* es una instalación de Realidad Virtual en el espacio público, realizada por Manuel Ferrer, Alena Mesarosova, Emilio Martínez y Bia Santos, con la colaboración de David Cuartielles y David Sanz, dentro del Festival *Cabanyal Portes Obertes* 2012.

*Cabanyal Portes Obertes* es un festival que se caracteriza por la utilización o transformación de las viviendas de los vecinos del Cabanyal en espacios expositivos, espacios que permiten introducir el arte dentro de la cotidianidad de los vecinos, e incluso introduce a los mismos visitantes de la obra dentro de las viviendas, reivindicando a modo de protesta artística la situación de expolio que viven los vecinos de este barrio por parte de la administración pública.

*“El festival viene realizándose año tras año desde su primera edición en 1998, y resulta un escaparate artístico donde han participado numerosos artistas en todas sus convocatorias. Cabanyal portes Obertes, proyecto de intervenciones artísticas, surge frente a la grave amenaza de supervivencia del barrio del Cabanyal de Valencia que suponen los planes urbanísticos del Ayuntamiento de la ciudad”* (Plataforma Salvem el Cabanyal, 2011).

La organización del Festival corre a cargo de la Plataforma *Salvem el Cabanyal-Canyameral*, un colectivo formado por vecinos y artistas del barrio implicados en una continua lucha social contra la política especulativa llevada a cabo por el Ayuntamiento de Valencia. La participación de los artistas se realiza mediante una convocatoria abierta que permite a los artistas interesados mostrar con su obra el abuso de poder a que se han visto sometidos los vecinos, por prácticas, carentes de ética, de especulación inmobiliaria, que lejos de ser un fenómeno aislado se produce en mayor o menor grado en innumerables barrios de las ciudades actuales si no en su práctica totalidad. La financiación de este festival se encuentra fuera de los intereses institucionales del ayuntamiento de la ciudad, por lo que es autofinanciado por vecinos, artistas y comerciantes, ofreciendo cada cual lo que está en sus manos, desde el apoyo económico a la cesión de tiempo, espacios y obras artísticas.

La intención principal del festival es mostrar a toda la ciudadanía la amenaza de destrucción a la que se ve sometido el barrio del Cabanyal, dando visibilidad y generando una concienciación del problema que supone la gentrificación de los barrios populares, en este caso orquestada desde el Ayuntamiento de Valencia.

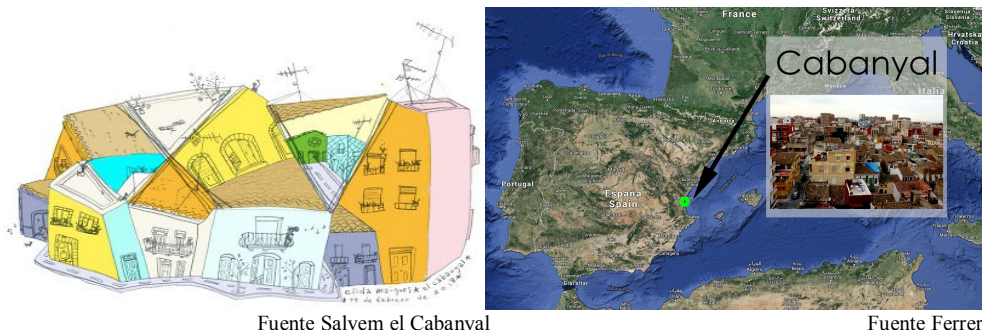


Imagen 110: Logotipo utilizado por la XV edición del Cabanyal Portes Obertes.

Imagen 111: Ubicación geográfica del barrio del Cabanyal.

Al contrario que el resto de festivales artísticos que persiguen su durabilidad en el tiempo, este festival persigue todo lo contrario, pues si dejase de celebrarse significaría que ha conseguido su objetivo, que el barrio deje de estar amenazado por su destrucción (Martínez. E, 2011). El Festival ha conseguido introducir el concepto de resistencia ciudadana dentro del ámbito artístico, mediante la realización de propuestas artísticas en el espacio público, proyecciones audiovisuales, intervenciones en fachadas de comercios y escaparates, actuaciones en los teatros que se ubican dentro del barrio, talleres para niños, mercados de trueque, visitas guiadas, etc. Mostrando una forma de entender el barrio del Cabanyal que abarca el pasado, el presente y el futuro de un barrio emblemático de la ciudad de Valencia. Esperamos que este Festival pronto llegue a su fin, y que de una vez por todas los vecinos y simpatizantes del barrio del Cabanyal dejen de ser sometidos al acoso recibido por los políticos gobernantes de la ciudad de Valencia en los últimos 20 años. Políticos que han tomado decisiones, sin contar con los intereses de la ciudadanía, que únicamente persiguen intereses económicos y partidarios. Actualmente el equipo de gobierno ha cambiado, y parece que esté dispuesto a implicarse en la conservación del barrio.

Con nuestra aplicación, *Vespa, Pasea por aquí!* pretendemos sumergir al usuario dentro de una experiencia de Realidad Virtual, donde podemos ubicar al usuario en un tiempo y espacio concreto. Mostramos la realidad que viven los vecinos del barrio del Cabanyal, mediante un recorrido simulado que introduce tanto el espacio íntimo de ámbito privado como el espacio común de ámbito público dentro del recorrido, generando y evidenciando las interconexiones que existen entre el espacio público y privado. El hecho de ubicar la instalación en el espacio público nos permite que el usuario recorra una porción de un espacio privado mientras está físicamente en el espacio público.

Se genera una experiencia en el usuario a través de un recorrido específico emulando el desplazamiento en una motocicleta Vespa, tomando uno de los medios más efectivos históricamente en el desplazamiento dentro de las ciudades, y modificándolo de forma que genere un punto de acceso al espacio virtual a modo de simulador en un circuito urbano que une lo público y privado, en contraposición a los proyectos megalómanos

planificados con dinero público como la ampliación de la Avenida Blasco Ibáñez y la subsiguiente gentrificación del barrio del Cabanyal o la privatización del espacio público con el ya extinto circuito urbano de Fórmula 1 de la ciudad de Valencia.

La utilización de tecnologías de Realidad Virtual nos permite explorar formas alternativas para experimentar el paseo dentro de la ciudad, generando nuevas experiencias y percepciones en la forma de visualizar la ciudad y los comportamientos sociales en la misma, que se producen sobre todo en zonas de exclusión generadas por intereses financieros espúeos combinados con la dejadez de la Administración Pública.

Por otra parte, no podemos olvidar el concepto de Guy Debord de la deriva, como una de las principales influencias del situacionismo en el arte actual, donde el caminar llega a formar parte del arte, generando nuevas formas de explorar la ciudad. Los paseos y derivas por las ciudades son una forma de participar y relacionarse con el entorno urbano, que permiten apreciar detalles que normalmente pasan desapercibidos.

El hecho de pasear ha jugado un fuerte papel dentro de la historia del arte y las humanidades. Encontramos numerosos ejemplos de filósofos y pensadores que han desarrollado sus teorías y pensamientos mientras realizaban paseos, Immanuel Kant, Jean Jacques Rousseau, Soren Kierkegaard, Walter Benjamin (Carril 2010) o en el caso de Newton mientras descansaba bajo un manzano tras realizar previsiblemente un paseo. El concepto de paseo siempre se ha unido de una cierta forma a los de libertad y reflexión.



Fuente Ferrer



Fuente Medina

Imagen 112 Interfaz y usuario de la instalación Vespa.

**Imagen 113:** podemos observar como en otra época resultaba muy llamativa la Vespa como medio de transporte, hasta el punto que llegaba a reunir la atención de los más pequeños, como si se tratara de un elemento circense donde tomar una fotografía como recuerdo del momento.

En este caso la deriva del usuario es metafórica ya que está controlada por la aplicación, generando un recorrido establecido que deriva hasta el infinito. Un infinito que se genera a nivel virtual, pues el contenido comienza y termina en el mismo lugar, lo que hace posible que pueda repetirse el forma de *loop* o bucle, generando la sensación de



que los contenidos no finalizan nunca, encontrándose el usuario en un espacio virtual sin fin que recorre incesantemente por una cinta de Moebius, generando un recorrido interno donde el recorrido se repite sin llegar a finalizar en ningún momento.

Este paseo o recorrido virtual produce la inmersión del usuario en una reproducción hiperrealista del espacio físico. La exploración del espacio mediante un paseo motorizado permite establecer vínculos entre el espacio físico y las connotaciones sociales y/o culturales que envuelven dicho espacio físico.

Introducir el paseo motorizado nos permite completar el concepto del paseo a pie como una práctica cultural específica (Solnit 2001). Además, consideramos interesante introducir dentro del contexto de paseo, el acceso al espacio privado o íntimo, pues se este se encuentra fuera de las posibilidades de exploración del espacio público y la aplicación permite adentrarse en ese nuevo territorio hasta el momento inaccesible.

Uno de los principales intereses del festival donde realizamos la aplicación es mostrar a los ciudadanos como son las casas de sus vecinos, pues se trata de viviendas que no tienen nada que ver con la degradación a que se ha visto sometida el barrio y que tienen un valor arquitectónico y cultural en sí mismas. Este contraste entre un espacio público degradado y un espacio privado de un alto valor añadido muestra como la administración no ha sido capaz de gestionar el mantenimiento de este distrito de la ciudad. El recorrido muestra una de las casas propuestas para su intervención, esta casa se muestra sin permitir acceder físicamente a la misma, únicamente es accesible mediante su representación digital, que por las características físicas de las viviendas de este barrio (tiene acceso por dos calles) nos permite atravesarla, pudiendo así incluirla dentro del *continuum* del recorrido virtual y haciendo patente la disolución de las fronteras entre público y privado que se produce con la hibridación del espacio.



Fuente Ferrer

**Imagen 114:** Recorrido que ofrece la instalación, como puede apreciarse tiene una forma de infinito, empezando y terminando en la misma ubicación física.

**Imagen 115:** Interior de la casa intervenida.

El énfasis de la aplicación radica en el recorrido a través de un sistema de recreación del espacio real, capaz de construir un viaje a través del punto de vista de un ciudadano dentro de un espacio específico de la ciudad. Un paseo virtual que nos introduce y nos muestra el comportamiento social de un barrio con unas características urbanísticas, patrimoniales y culturales únicas, recordándonos que siempre ha sido una parte importante de la ciudad, y reivindicando que su paulatina destrucción no ha traído ningún beneficio, sino más bien ha generado una gran problemática para sus vecinos, que se ven amenazados con desalojos y ordenes de derribo, dejando como recuerdo de sus viviendas un espacio vacío. Con el paso del tiempo se hace patente, que además, de vacíos los espacios derruidos son totalmente abandonados por parte de la administración pública, generando en los vecinos un malestar mayor si cabe, pues ven que sus casas han sido destruidas, y en su lugar no hay nada, solo un solar abandonado con algunas de las huellas póstumas del vacío de sus viviendas. Se produce una amputación social del espacio privado dejando en el espacio público las trazas de lo que un día fue armonía sustituyéndola por la sensación en el vecindario del que trata de mover un miembro del que ha sido privado.

La aplicación genera una reconstrucción hiperrealista del espacio físico a través de medios digitales, produciendo una comunicación compleja entre la obra y el espectador, mediante conformaciones técnicas o tecnologías, reflexionamos sobre como los modos de contener y procesar la información pueden afectar a los códigos comunicacionales que conforman la experiencia de los usuarios produciendo experiencias basadas en recorridos específicos basados en un espacio físico concreto.

La instalación posibilita vivir las experiencias que pueden producirse dentro de recorridos reales que si bien suceden en el espacio virtual, generan una fuerte inmersión del usuario al introducirlo en una representación virtual lo más fidedigna posible al entorno físico circundante a su ubicación real. Esto habilita al usuario para la realización de paseos virtuales que utilizan capas de información extraída de la misma realidad física del barrio.

*Vespa, Pasea por aquí!* adentra al usuario en un mundo artificial, generado mediante la extracción digital de información proveniente del mundo real. Un mundo compuesto por elementos gráficos y sonoros. Los elementos sonoros son complementados con el sonido ambiente, proveniente del espacio real con el fin de no generar una superposición de audios que disminuya la inmersión del usuario. La ubicación física de la aplicación utiliza un interfaz situado en el espacio público, un espacio que ya de por sí contiene suficiente información interesante a nivel auditivo como para ser sustituido íntegramente por sonido generado de manera virtual, por lo que a nivel auditivo decidimos introducir algunos sonidos que derivaran del interfaz utilizado, como el sonido de arranque del motor en el botón de encendido de la Vespa.

Se trata de un proyecto que insertamos dentro de la interacción contemplativa que introduce un recorrido a través del espacio urbano. Siendo el mismo recorrido el que dota de significado al espacio y la experiencia del usuario. El usuario tiene la posibilidad de cambiar su ángulo de visión, ya que la aplicación hace coincidir los movimientos de su

cabeza con los movimientos dentro del flujo de vídeo. La obra pretende que el usuario sea capaz de experimentar un paseo o recorrido dentro de la inmovilidad física, produciendo la sensación de movilidad mediante la aplicación de contenidos digitales que producen la sensación de movimiento. La exploración de este recorrido indaga en la capacidad de relacionar ambientes digitales a través de la interacción física y digital dentro de un entorno de Realidad Virtual. Para aumentar el grado de inmersión de los usuarios hemos relacionado el control de la velocidad del vídeo con el acelerador de la Vespa, aumentando el grado de inmersión, al establecer una acción física que tiene su respectivo efecto en lo virtual. Contra más acelere el usuario más rápido irá el vídeo aumentando la sensación de velocidad del usuario.



Fuente Ferrer

**Imagen 116: Usuario visitando la instalación Vespa.**

**Imagen 117: Visión del usuario en Vespa.**

*Vespa. Pasea por aquí!* es una obra que podemos inscribir dentro del arte locativo, que utiliza un espacio físico concreto y el impacto que este genera en la comprensión del lugar, permitiendo nuevas formas de interacción social. Mediante un dispositivo anclado al espacio físico buscamos obtener los mismos resultados que se producen en otras obras a través de la interacción con tecnologías móviles, generando una extensión tecnológica capaz de conectar la información basada en el entorno, fomentando el conocimiento de lo social, la rehabilitación urbana y el desarrollo comunitario. Se trata de un proyecto que pretende mejorar la participación ciudadana intercultural, fomentando una comunicación entre los usuarios y la comunidad local.

Consideramos el espacio público como el lugar más apropiado para su recreación mediante sistemas digitales, generando una copia fidedigna del mismo que es capaz de generar experiencias novedosas y lúdicas dentro de este entorno, modificando su concepción inicial mediante la realización de un nuevo uso para el que no había sido previsto en su concepción. Aunque no por ello consideramos que pueda ser interesante realojar el proyecto en otras localizaciones, con el fin de aumentar la visibilidad de los problemas y el malestar social que se ha generado en torno a la gestión política o administrativa que se ha realizado en el Cabanyal.

Características de Vespa, pasea por aquí!						
Continuum de Milgram y Kishino	Realidad Aumentada		Virtualidad Aumentada		Realidad Virtual	
Contenidos	Modelado 3D	2D Imagen	Vídeo 1920x1080px	Audio		
Interfaz	Display HMD 800x600px		Display de mano			
Sistema de registro	Terrestre		Centrado en objetos			
Seguimiento	Inercial	Óptico	Acústico	Mecánico	Magnético	Radiofrecuencia
Interactividad	Objetos		Movimiento		Participación	
Espacio físico	Interior			Exterior		
R.A. relación espacio público	R.A. Activismo y movimientos sociales					

Imagen 118: Esquema de características de Vespa, pasea por aquí!.

### 3.1.1. Referentes artísticos

Dentro del ámbito de la utilización de la ciudad y sus representaciones virtuales en el ámbito artístico destacamos la instalación *Legible City*, del artista Jeffrey Shaw. En esta instalación encontramos una proyección en un habitáculo oscuro y frente a ella una bicicleta, que invita al espectador a montarla con el fin de iniciar un paseo virtual. Esta obra en lugar de utilizar imágenes tomadas del espacio físico para obtener una representación realista, utiliza una representación textual de las ciudades de New York, Ámsterdam y Karlsruhe. Una representación donde el espacio tradicional de la ciudad compuesto por grandes edificios y construcciones es sustituido por representaciones tridimensionales de textos formados por palabras donde sus nombres se representan con letras de dimensiones gigantescas. La obra transforma la visión que el espectador tiene de la ciudad, transformándola en un espacio que invita a la lectura, en el que puede desplazarse en función de los textos que decida leer. “*Un viaje de lectura, eligiendo el camino dentro de una variedad de textos, así como sus yuxtaposiciones espontáneas y conjunciones de sentido.*”(Shaw, 2009) Un paseo intertextual que ofrece conexiones entre la literatura, la historia y las ciudades representadas.

El usuario se ve inducido a pedalear en la bicicleta estática con el fin de conseguir moverse dentro de la inmovilidad espacial, mediante un sistema virtual que genera la inmersión del usuario, superando el concepto tradicional de distancia que se produce en los espacios físicos. Esta obra nos parece muy inspiradora por tratarse de una de las primeras piezas que relacionan la posibilidad de utilizar la combinación entre *hardware* y *software* a nivel artístico. Además, introduce el concepto de reciclar *hardware* obsoleto mediante su modificación con el fin de generar interfaces artísticas construidos para establecer conexiones entre el mundo analógico y el digital. La obra original forma parte de la colección del museo ZKM<sup>47</sup> y ha sufrido numerosos cambios con el fin de preservar su conservación, aunque el museo guarda copias de seguridad del software y hardware originales.



Fuente ZKM



Fuente Shaw

**Imagen 119: Remodelación actual de la instalación Legible City.**

**Imagen 120: Obra original Legible City.**

Otra aplicación que nos parece interesante destacar por permitir al usuario moverse desde su aparente inmovilidad, es la instalación *Karlsruhe Moviemap* de Michael Naimark. En este caso toma como punto de vista del usuario el del conductor de un tranvía, por lo que para aumentar el realismo utiliza los instrumentos de una cabina de tranvía, transformando al usuario en conductor del vehículo. Permite interactuar con los controles de conducción, generando vídeo simulaciones de viajes dentro de la red de transporte regional de Karlsruhe. El usuario puede moverse en el espacio hacia delante y hacia detrás, y girar en las ocasiones donde se muestran cruces de catenarias. De forma análoga a *Vespa, Pasea por aquí!*, permite al usuario aumentar o reducir la velocidad del vehículo mediante el control de la velocidad del vídeo, generando la sensación de movimiento en el espectador. La obra se encuentra en el museo ZKM y se muestra en dos versiones la original (1991) y una versión más actual (2009). Esta última ha im-

---

<sup>47</sup>Center for Art and Media Karlsruhe.

plementado un *stream* de vídeo estereoscópico con el fin de producir, si cabe, una mayor inmersión de los usuarios. Según Naimark la navegación virtual no es una forma de interoperatividad, pues los recorridos han sido predefinidos. Uno de los principales cambios tecnológicos entre las dos versiones de la aplicación radica en que la primera utilizaba discos láser como soporte para los vídeos, donde la reproducción del vídeo se realizaba de forma analógica. En la versión de 2009, se trata de archivos de vídeo en formato *QuickTime*, empleando dos canales de vídeo independientes con el fin de generar las imágenes estereoscópicas.



Fuente ZKM



Fuente ZKM

Imágenes 121 y 122: remodelación de la obra *Karlsruhe Moviemap*.

También llama nuestro interés la obra *Gandhi's March to Dan* de Joseph DeLappe, realizada en *EYEBEAM* (NY) en 2008, una instalación de realidad virtual, que recrea a través de *Second Life*<sup>48</sup> la marcha que realizó Gandhi en protesta al impuesto de la sal en el 1930, un trayecto de 248 millas que realizó en 24 días. La aplicación propone la realización de un recorrido de la misma duración dentro de *Second Life*. Para acceder a este recorrido los usuarios deben acceder a través de la red, mediante la utilización de *Second Life*. La obra ofrece a los usuarios la posibilidad de seguir el avatar virtual de Gandhi, que es controlado por DeLappe, que asume el papel de Gandhi, hasta el punto que su objetivo es realizar la caminata en memoria del mensaje de protesta pacífica de Gandhi. Una caminata virtual que implica la realización de la misma acción por parte del artista en el espacio físico, pues el interfaz diseñado para controlar el avatar virtual obliga a realizar la acción física de andar en el espacio real. Este movimiento se realiza a través de una cinta de transporte, que toma los datos del movimiento y los transfiere al control del avatar virtual.

El acceso online a la instalación, implica que no importe la ubicación física del usuario en el mundo real, sino en el virtual, donde debe buscar al avatar de Gandhi en *Second Life*, de forma que puede acompañar o interactuar con dicho avatar en tiempo real, haciendo así a los usuarios partícipes de la protesta. Al igual que *Vespa, Pasea por aquí!*

<sup>48</sup>*Second Life* es un mundo virtual desarrollado por LindenLab (San Francisco) en 2003, ha generado una gran comunidad con más de un millón de usuarios.

propone un recorrido virtual desde la inmovilidad, pues aunque el artista esté en constante movimiento para controlar el avatar, este movimiento se genera de manera estática, pues no se mueve en el espacio, sino sobre una cinta y los usuarios acceden sin necesidad de movimiento alguno vía *online*. La simulación de movimiento que en nuestro caso conecta al usuario con un mundo virtual, pero que a la vez resulta real, pues las imágenes utilizadas proceden de imágenes hiperrealistas, pues han sido capturadas en el entorno real, potenciando las conexiones entre lo físico y lo digital. En el caso de “*Gandhi’s March to Dan*” la conexión resulta diferente, pues es capaz de conectar el espacio real con el mundo virtual, mostrando como se puede recorrer el ciberespacio a través del movimiento físico, utilizando un recorrido dentro de *Second Life* que no se realiza por una trayectoria completamente preestablecida, sino que mediante el movimiento dentro del entorno virtual intenta explorar y reivindicar los acontecimientos en favor de los derechos sociales que han sucedido en la vida real, mostrando espacios de exclusión como el campo de presos de Guantánamo, la recreación de la protesta China y el emblemático enfrentamiento entre el hombre y el tanque de la plaza de Tianamen o visitar el museo virtual del holocausto palestino. (DeLappe).



Fuente DeLappe

**Imagen 123:** Visión de la instalación *Gandhi’s March to Dan* dentro de *Second Life*.

**Imagen 124:** Instalación *Gandhi’s March to Dan*, visión del espacio físico empleado.

Por último, nos interesa destacar el proyecto *Voices of Aliveness* de Masaki Fujihata que al contrario que *Vespa, Pasea por aquí!* se basa en el movimiento físico del usuario a partir del cual genera los contenidos virtuales. Es una aplicación que se centra en la acción del grito, y como el grito se puede hacer presente en el ciberespacio. El artista propone un recorrido en el espacio físico, que pueden recorrer los usuarios en una bicicleta, en la que se ha instalado un GPS y una cámara de vídeo que permite a la aplicación capturar datos y utilizarlos de forma que el recorrido del usuario en el espacio físico dibuje un trazo mediante la unión de las diferentes ubicaciones espaciales producidas durante su movimiento en el espacio. Sobre este rastro se sitúan clips de vídeo en los que podemos apreciar el momento concreto en que los usuarios gritan. Estos clips de vídeo ocupan el lugar del trazo correspondiente a su ubicación espacial y temporal.

Por último, la aplicación mezcla las visualizaciones de los usuarios generando una visión del ciberespacio. La realización del mismo recorrido físico genera una forma de anillos, la compilación de los mismos genera un túnel del tiempo (Masaki Fujihata). Se trata de una nueva forma de documentar el espacio que amplía la resistencia de la memoria de los individuos en el espacio físico mediante su inclusión en el ciberespacio.



Fuente Fujihata

Imagen 125: Usuario de Voices of Aliveness.

Imagen 126: visualización en forma de anillos de los recorridos de diferentes usuarios de Voices of Aliveness.

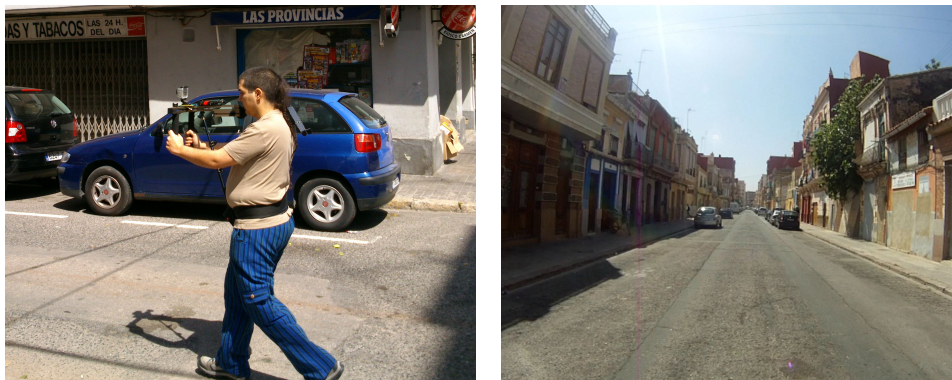
### 3.1.2. Aspectos técnicos

A la hora de realizar la obra tuvimos en cuenta la localización precisa de su ubicación en el espacio físico, pues la utilización de tecnologías de realidad virtual implica la necesidad de tomas de electricidad o baterías adicionales, y de pruebas técnicas en las mismas condiciones físicas en que se realizará la instalación, además, nuestra intención con el fin de aumentar la sensación de inmersión era ocultar a los usuarios el ordenador encargado de controlar la aplicación. Se decidió que el espacio idóneo era junto a la ventana de la planta baja de una casa situada en la calle José Benlliure del barrio del Cabanyal, pues se trata de la misma casa que pretendemos mostrar a los usuarios por medio de la aplicación.

La recreación hiperrealista del espacio en la visión del usuario se implementó mediante la gestión en tiempo real de un vídeo que emula la visión en primera persona del usuario en un paseo en moto dentro del barrio. Un paseo, que además, incluye elementos sorpresa, que únicamente son perceptibles utilizando la aplicación, con el fin de generar interés en el resto de usuarios. Como elemento sorpresa decidimos introducir en el



recorrido la posibilidad que el usuario atravesase una de las casas del barrio, pues muchas de las casas como se ha mencionado tienen acceso desde dos calles.



Fuente Ferrer

**Imagen 127** Grabación de imágenes realizando el recorrido virtual de manera física.

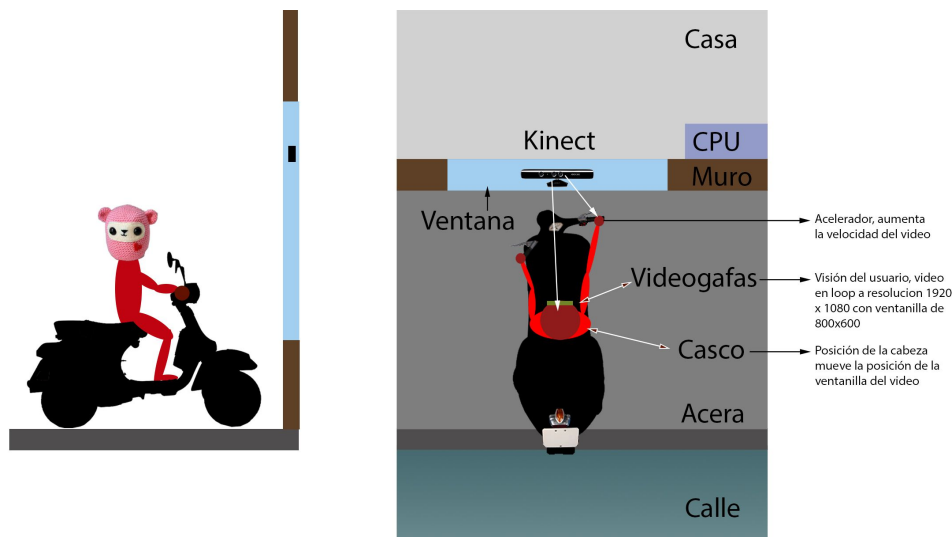
**Imagen 128:** Fotograma obtenido del vídeo registrado, utilizando una visión en primera persona.

Para aumentar la inmersión de los usuarios utilizamos una cámara de vídeo con un gran angular, pues es capaz de captar un gran ángulo de visión, superior a la visión humana. Utilizamos una cámara GoPro 2 HERO, que nos permite grabar con una óptica con 160° de visión, esta óptica tiene una gran aberración que produce deformidades casi esféricas. Esta aberración resulta interesante y no fue corregida, pues el efecto en el usuario al girar la cabeza produce una sensación similar a la que se produce al utilizar un casco de motorista con protector de cristal. Para llevar a cabo la grabación utilizamos un estabilizador de imagen, que nos permitió realizar las capturas de imagen de una sola toma, evitando cortes en el metraje, cortes que hubiesen provocado en el usuario la pérdida de la sensación de inmersión.

Se realizó la toma de diversas secuencias, de aproximadamente 5 minutos de duración cada una, para poder elegir una con la que nos encontrásemos completamente satisfechos. Pese a utilizar un estabilizador, este no era el más indicado ni para este tipo de tomas tan largas (lo ideal hubiese sido una *SteadyCam* o un sistema de estabilización con giroscopios), ni para el peso de la cámara, pues la GoPro2HERO es de un peso muy reducido, y el estabilizador que utilizamos estaba diseñado para cámaras de mayor tamaño y peso. Esto nos obligó a solucionarlo mediante la estabilización digital de las mismas, lo cual no suponía ningún problema irresoluble, pues al tratarse de imágenes relativamente estables, el estabilizador de *Adobe After Effects* realizaba un buen trabajo, y no aparecía ninguna aberración. Esta aberración digital suele producirse cuando el fondo de la imagen cambia de manera excesivamente rápida, y genera una especie de ondulaciones en algunas geometrías no rectilíneas. También tras la etapa de visionado decidimos corregir mínimamente la aberración que produce el objetivo gran angular, pues encontrábamos que no suponía un gran aumento en el tiempo del proceso de renderizado y que podíamos corregir excesivas, aunque pocas deformaciones que se producían

en ambos laterales de la imagen y que tras un análisis exhaustivo se mostraban considerablemente mayores a las deformaciones que se producen en la visión humana de manera natural.

Una vez obtuvimos las imágenes que iba a visualizar el usuario, se hizo evidente que el dispositivo idóneo de visualización para el usuario se realizaría mediante un HMD, por lo que decidimos utilizar el HMD Vuzix920AR, pues podíamos disponer del mismo sin implicar un gasto extra, además, dispone de las características óptimas para la aplicación, con una resolución de pantalla de 800x600 píxeles, sensores internos como brújula y sensor inercial, que permiten obtener los datos relativos a la cabeza del usuario en *Pich*, *Roll* y *Jaw* y una cámara web, que en esta ocasión no resultaba necesaria su utilización.



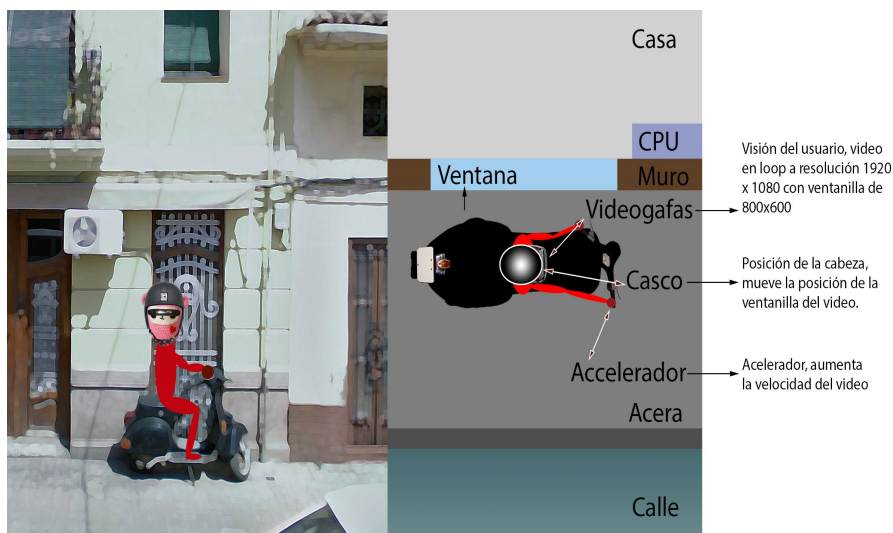
Fuente Ferrer

**Imagen 129:** Esquema del planteamiento inicial de la aplicación, donde mediante Kinect pretendíamos captar los movimientos del usuario. Destacamos que de utilizar este esquema se bloquearía completamente la acera de la calle, aunque no sea una calle muy concurrida resultaba una opción arriesgada.

Para la realización técnica de este proyecto se barajaron distintas opciones que permitiesen captar los movimientos del usuario, la idea inicial fue la utilización de una cámara *Kinect*<sup>49</sup>, que permite la captura de movimientos mediante sensores infrarrojos y que además, se trata de un dispositivo comercial fácil de encontrar en el mercado. Para *Kinect* se han desarrollado numerosas aplicaciones orientadas a la captura de movimiento a través de unos puntos clave de la figura humana. Tras analizar esta opción nos encontramos con la posibilidad de que los movimientos de los usuarios en la instalación podían ser tan sutiles, que Kinect no fuera capaz de captarlos correctamente, por lo que descartamos la utilización de Kinect y empezamos a barajar otras opciones que resulta-

<sup>49</sup>Controlador de juego creado por Alex Kipman para Xbox de Microsoft, permite controlar los videojuegos mediante el movimiento de los usuarios mediante la combinación de una cámara RGB y un sensor de profundidad

sen de un coste similar. Cabe tener en cuenta que para la realización del proyecto no se contaba con ningún presupuesto, pues al tratarse de un tipo de arte público no institucional, los presupuestos suelen ser muy reducidos, por lo que decidimos autoproducir la obra guiados por el carácter autogestionario del Festival.



Fuente Ferrer

**Imagen 130:** Esquema utilizado en la instalación, mediante este esquema que prescinde de Kinect, no nos vemos obligados a colocar a los usuarios mirando hacia la pared, sino que los situamos en la posición en relación al sentido de circulación acorde a como se realizó el vídeo.

Esto nos llevó a experimentar con sensores e interfaces destinados a videojuegos, pues resultan efectivos y también son de coste muy reducido. Siguiendo ese vector autogestionario decidimos utilizar elementos tecnológicos que pudiésemos reciclar de otras aplicaciones realizadas con anterioridad. Llegados a este punto decidimos que la forma más efectiva era mediante la utilización de software que permitiese la implementación de vídeo en tiempo real, con la condición de que este software pudiese gestionar los valores de los sensores a emplear, encontrando en la fase de preparación que una de las formas más efectivas de realizarlo era mediante la combinación de los *software* PD<sup>50</sup> y Arduino<sup>51</sup>.

<sup>50</sup> Pure Data: lenguaje de programación gráfica de código abierto, desarrollado por Miller Puckette en los 90. Se trata de un lenguaje de programación de flujo de datos, lo que nos permite emplear esos datos en la gestión de imágenes, vídeo y geometrías 3D.

<sup>51</sup> Arduino: plataforma de hardware libre, centrada en la utilización de un microcontrolador y un entorno de desarrollo propio. Una de las necesidades que afronta Arduino es la reducción de costes en los dispositivos. Además, su desarrollo dentro del hardware y software libre le ha permitido estandarizar su uso, y generar constantemente innovaciones, tanto a nivel de implementaciones de hardware como a nivel de usos concretos de usuarios, que publican sus códigos con el fin de ayudar al resto de la comunidad mediante la difusión de sus conocimientos.

Una parte de la investigación práctica consistió en conectar los sensores internos del HMD utilizando Arduino. El propio fabricante ofrecía una librería propia<sup>52</sup>, pero no conseguimos obtener resultados satisfactorios con ella, por lo cual solicitamos la colaboración de David Cuartielles<sup>53</sup>, el cual se prestó amablemente a colaborar en la parte que hace referencia a la gestión de datos obtenidos de los sensores. Tras gran número de pruebas descubrimos un gran inconveniente en esta conexión, pues los datos emitidos por los sensores del HMD no podían ser captados por Arduino utilizando un ordenador que utilizase Windows o Linux, únicamente eran recibidos por un ordenador que utilizase iOS, pues el fabricante solo había desarrollado esta parte para dicho sistema operativo. La utilización de iOS suponía un gran problema pues no disponíamos de un ordenador con estas características para hacer las pruebas y mucho menos para la realización de la instalación. Además, adquirir un computador con sistema operativo iOS suponía un triple hándicap, de un lado un sobrecoste para la realización de la pieza que no podíamos soportar, de otro que aun en el caso de realizarse bajo régimen de alquiler, sería necesario disponer del dispositivo durante bastante tiempo, esto es, las fases de programación, pruebas y exhibición y por último, rompía con la filosofía de reciclaje y autogestión que se había planteado como reto.

Estos condicionantes nos conminaron a encontrar una solución que no necesitase de la utilización de un ordenador con sistema operativo iOS, para ello decidimos prescindir de la utilización de los sensores alojados en el interior del HMD, y adquirimos un sensor inercial capaz de proporcionar datos de *Cabeceo*, *Alabeo* y *Guiñada* (*Roll*, *Pich*, *Yaw*). Este debía tener integrada una brújula digital, lo cual nos permitió obtener los datos necesarios para estimar la posición y ángulo de visión de los usuarios. Comprobamos que sensores de estas características se encuentran alojados en el interior de un mando *Wii Nunchacus*, que puede adquirirse en muchos establecimientos a muy bajo precio.

En el interior del mando extrajimos la parte que contiene el sensor inercial. Este componente lo conectamos a Arduino mediante una librería<sup>54</sup> ya existente. Esta librería había quedado obsoleta y no funcionaba, por lo que fue reprogramada por David Cuartielles y sustituida en Internet por la nueva programación, en los repositorios públicos donde resulta accesible lo que supone una mejora para la comunidad de desarrolladores.

Esta librería modificada nos permitía capturar mediante Arduino los datos procedentes de los sensores del mando. Encontramos un problema añadido, no recibíamos los datos adecuados en el eje X de rotación de la cabeza, pues los valores no oscilaban a no ser que se produjera un movimiento muy rápido. Este problema sucedía únicamente en

---

<sup>52</sup> Librería Vrtrack-1.0.

<sup>53</sup> David Cuartielles junto con Massimo Banzi son los creadores de Arduino, proyecto basado en generar una comunidad en relación a un hardware específico, obtuvieron el premio honorífico en la sección de Comunidades Digital en Prix Ars Electrónica en el año 2006

<sup>54</sup> Librería WiiChuk

este eje, además, aunque girásemos el sensor seguía registrando mal los datos, pues el sensor está compuesto de acelerómetros, pero no dispone de una brújula magnética interna, con lo cual en todo momento parte de una posición fija, en base a la cual calcula los movimientos. Esto supuso un gran esfuerzo en la programación de la aplicación, encontramos como solución la utilización de este sensor para controlar la velocidad del vídeo y no para controlar el movimiento de la cabeza del usuario. Solucionamos los problemas con el sensor inercial adquiriendo un segundo sensor inercial que llevase incorporada una brújula magnética, encontramos que los precios oscilaban desde una decena de euros hasta cientos, por lo que nos decantamos por adquirir el más económico que encontramos siguiendo el afán de reducción de costes y uso de materiales accesibles. Utilizamos el sensor HMC5883L que dispone de una librería<sup>55</sup> propia para Arduino que permite obtener los datos de la posición y rotación del sensor en tres ejes, y a su vez nos proporciona la orientación mediante la brújula magnética.



Fuente Ferrer

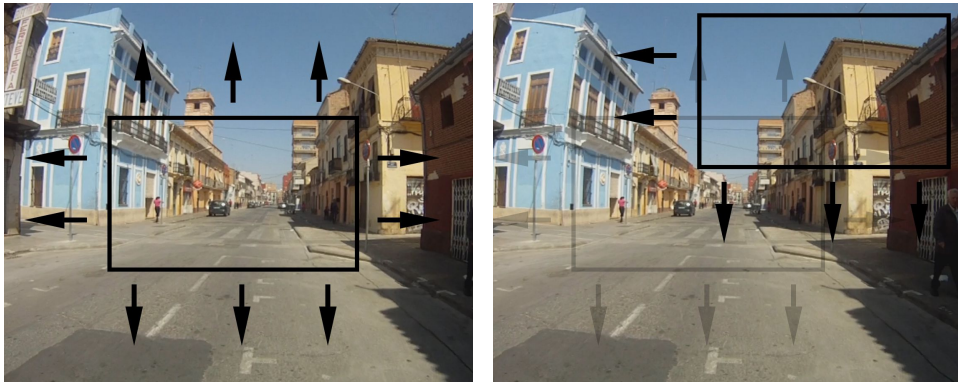
**Imagen 131: Mando de la Wii Nunchacus desmontado.**

**Imagen 132: Elementos de la instalación preparados para el testeo de la misma antes de su instalación en la Vespa, podemos observar el casco con el sensor inercial, el dispositivo HMD y los Arduinos empleados.**

Una vez resuelta la comunicación establecida entre el sensor y Arduino, el siguiente paso fue establecer la conexión entre Arduino y PureData (PD), para lo que decidimos utilizar el protocolo de red *Open Sound Control* (OSC). Permitiendo asociar la posición y velocidad del vídeo en función de los datos obtenidos por los sensores, permitiéndonos el control del vídeo dentro de PD. Para establecer una relación entre el movimiento de la cabeza y el movimiento dentro del vídeo calculamos el aspecto que tenían las pantallas del HMD en relación a las unidades de PureData, pues este sistema no utiliza el mismo tipo de unidad. La resolución de la pantalla del HMD era de 800x600 Píxeles y la del vídeo de 1920x1080 píxeles, lo que nos permitió generar una suerte de ventana virtual a través de la cual el usuario podía ver el vídeo. De forma que cuando el usuario moviese la cabeza hacia cualquier lado, (derecha, izquierda, arriba y abajo), se moviera esta ventana dentro del vídeo, produciendo en el usuario la sensación de que

<sup>55</sup>HMC5883 library

su mirada se mueve a la vez que la posición de su cabeza, lo que produce un aumento considerable del grado de inmersión del usuario en la aplicación. Mientras realizábamos los test de usuario percibimos que el movimiento dentro del vídeo no se realizaba de manera estable, se producían *drops* o saltos en el flujo de vídeo. Se trataba de un grave problema de solucionar, pues producía una completa pérdida de la sensación de inmersión a nivel de usuario, el vídeo no se movía en tiempo real con respecto a los movimientos del usuario, además, este exceso de latencia o *delays* daba la sensación de un mal funcionamiento de la aplicación. Realizamos unos cambios en las funciones predefinidas del propio PD, implementando la función "line", encargada de estabilizar valores, permitiéndonos la interpretación de los movimientos del usuario y el movimiento de la posición del vídeo de manera continuada y estable.



Fuente Ferrer

Imágenes 133 y 134: ejemplo ventanilla.

Posteriormente implementamos la instalación en la Vespa de un acelerómetro que habíamos obtenido del propio mando de la *Wii*, y conectamos los datos obtenidos mediante Arduino y PD, permitiéndonos relacionar estos valores con la velocidad del vídeo, permitiendo al usuario controlar la velocidad del vídeo en función del movimiento del acelerador de la Vespa. PureData utiliza sus propias unidades de tiempo, que no están relacionadas con los *frames* (fotogramas) por segundo a los que estamos acostumbrados a trabajar en el campo del vídeo digital, por este motivo calculamos cuantas unidades de tiempo en PD equivalían a 30 fps (frames por segundo), que equivalían a la velocidad a la que se grabó el vídeo. En este caso 1 *frame* equivalía a 100 unidades de tiempo de PureData. El cálculo de la correspondencia temporal nos permitió que el vídeo funcionase a 30 fps como base, y que si el usuario mueve el acelerador de la Vespa el vídeo subiese su ratio de fps proporcionalmente, generando una sensación de aumento en la velocidad, a más *frames* por segundo mayor sensación de velocidad.

La introducción de elementos sonoros nos permitió aumentar la sensación de inmersión por vía auditiva. En un principio, como ya hemos mencionado, no queríamos utilizar audio en la aplicación pues considerábamos suficiente el sonido ambiental, al tratarse de una instalación ubicada en la calle. No obstante, la introducción de algunos sonidos

específicos, como el sonido que produce la moto al desplazarse y al arrancar, aumenta considerablemente el grado de inmersión de los usuarios, pues al implicar no solo el sistema de la visión, sino también el sistema auditivo, la sensación de inmersión se multiplica. Además, el control de este sonido en tiempo real implica que las acciones producidas en el mundo físico tienen una continuidad dentro del contenido virtual, esta conexión la implementamos físicamente mediante la utilización de un botón electrónico que reemplaza el botón de arranque original de la Vespa. De forma que cuando el usuario pulsa el botón se reproduce el sonido de encendido que se produciría en la realidad. Los sonidos utilizados se obtuvieron del banco de sonidos e imágenes, una librería de datos libres del Ministerio de educación, que nos permitió el acceso a archivos de audio sin la necesidad de realizar grabaciones de sonido, y que nos hubiese implicado la necesidad de contratar un técnico al no ser un ámbito específico de nuestra especialidad.

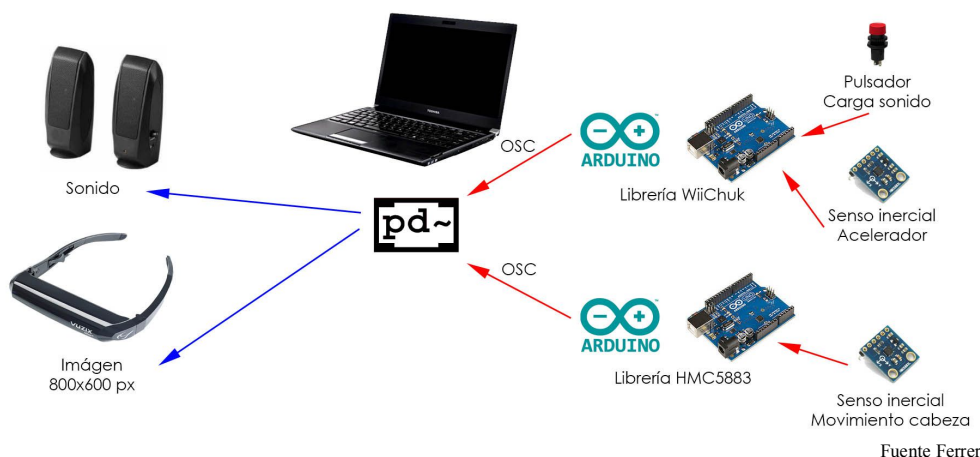
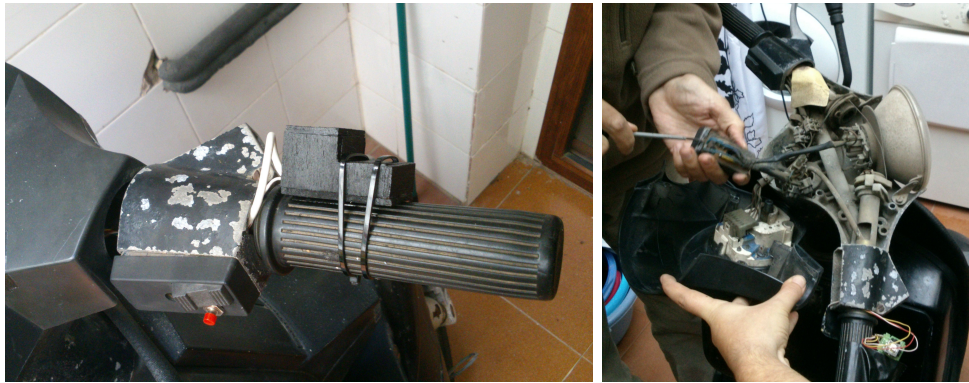


Imagen 135: Esquema de conexiones y, entrada y salida de datos en Vespa, pasea por aquí!.

Una vez finalizado todo lo referente a la parte digital, procedimos a la instalación de los sensores y botones en una Vespa antigua y en un casco. Pues desde un inicio era el interfaz que habíamos decidido modificar. Se instaló toda la parte electrónica y su cableado correspondiente, realizando el mínimo daño al vehículo original con reversibilidad. Teniendo en cuenta que iba a estar estacionado en la vía pública, se requería que el cableado se redujese al mínimo. En lo referente a los usuarios, tuvimos en cuenta fundamentalmente la forma de acceder a la instalación, pues al utilizar unos dispositivos tecnológicos llamativos que el ciudadano automáticamente relaciona con la realidad virtual, resulta atractivo para estos, y genera un mayor número de peticiones de usuarios que el tiempo real de que se dispone para la suma de las visualizaciones individuales de la aplicación. Máxime al no tratarse de una aplicación multiusuario por el empleo de un único HMD. Para solucionar este problema de sobrecarga de usuarios, decidimos que fuera necesaria la adquisición de una entrada que da derecho a la utilización

de la aplicación, esta entrada se podía adquirir de manera gratuita, pero para ello los usuarios debían de ir a recoger la entrada a otra de las casas ubicadas en el barrio del Cabanyal, incitando al usuario a dar un paseo físico por el barrio, de manera que pudiese observar el nivel de degradación que se está produciendo en el barrio por parte del ayuntamiento de Valencia tanto mediante una experiencia directa como de forma virtual. Evidenciando el estado de muchas de las calles y sus solares, llenos de desperdicios, donde los muros que han quedado en pie por ser necesarios para el apuntalamiento de las casas colindantes están pintados con unas franjas marrones, a modo de recordatorio institucional. Un recorrido físico que consideramos muy importante dentro de la aplicación, para poder contrastar la realidad del barrio tanto en el espacio físico como en el espacio híbrido.



Fuente Ferrer

Imágenes 136 y 137: Manipulación de Vespa.

### 3.1.3. Consideraciones finales

Hoy en día existe un gran abanico de posibilidades de software y hardware libre a la hora de realizar instalaciones basadas en sensores capaces de tomar datos del entorno real y transformarlos en valores numéricos. En las últimas décadas se ha producido un gran interés en el mundo del arte en la utilización de sensores capaces de fusionar la información física con cualquier tipo de contenido digital, lo que ha generado un aumento en la investigación y desarrollo de software capaz de implementar esta interconexión. A este factor debemos añadir la mejora sustancial en relación al software y hardware libre fruto de la ética *hacker* y el código abierto. Una serie de acontecimientos y avances tecnológicos contemporáneos que aumentan la permeabilidad de los mismos al ámbito artístico.





Fuente Ferrer

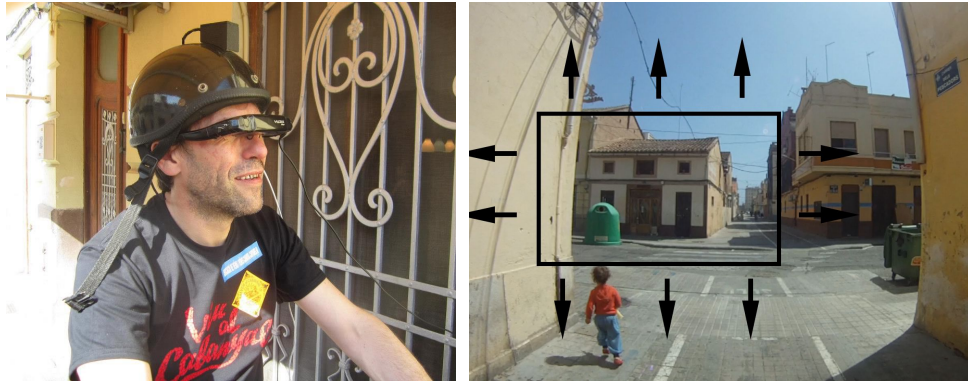
**Imagen 138: Usuario visitando la aplicación.**

**Imagen 139: Visión del usuario en la aplicación, donde podemos apreciar el elemento sorpresa en la entrada de la vivienda intervenida.**

Por otro lado, la introducción del factor sorpresa tiene un fuerte aliciente para los usuarios, pues la aplicación es monousuario, y no muestra ningún contenido al resto de usuarios que esperan su turno pacientemente o a los ciudadanos que transcurren por el espacio físico, lo cual genera una incógnita y una expectativa en relación a que tipo de contenidos contendrá la aplicación. Generalmente, el grado de sorpresa aumentaba cuando los usuarios se colocan el interfaz de visualización, pues les insertaba en un espacio virtual extraído del espacio físico en donde se ubica la instalación, lo cual genera una situación inesperada, una suerte de extrañamiento pues normalmente el tipo de contenidos se basa en espacios inexistentes generados por ordenador, o que no podemos visitar in situ.

El factor sorpresa a su vez nos ha permitido introducir la parte íntima del barrio, una visión del espacio personal de una familia, que se evidencia al atravesar una de las casas, generando dentro del recorrido un resultado inesperado para los usuarios, y que presenta una información a la que no podrían acceder de otro modo que no fuese mediante la visualización de la instalación. La instalación consigue fundirse con el espacio urbano mediante la utilización de una moto como interfaz, una moto que podía pasar desapercibida como cualquier otro vehículo estacionado en la vía pública, mimetizándose con el ambiente, y generando que el único punto de atención que da visibilidad a la instalación, se produjese únicamente mediante la utilización de interfaces de Realidad Virtual llamativos, como las vídeo-gafas o HMD. Dispositivo ampliamente reconocible por la ciudadanía como símbolo de la Realidad Virtual, lo que aumenta el alcance de la visibilidad de la instalación, hasta el punto de obtener más visitantes que tiempo de visionado disponible para la aplicación. En este sentido encontramos que fue un complemento positivo la introducción de un recorrido a modo de itinerario físico para recoger las entradas, lo que ralentiza la afluencia de público y a su vez complementa y aumenta la visión real del barrio por parte del usuario. Destacamos que hubo muchos ciudadanos que no pudieron transformarse en usuarios activos de la aplicación,

pues el tiempo no fue suficiente para su visualización, por lo que fueron usuarios pasivos que únicamente podían contemplar el uso de la aplicación por parte de los usuarios activos.

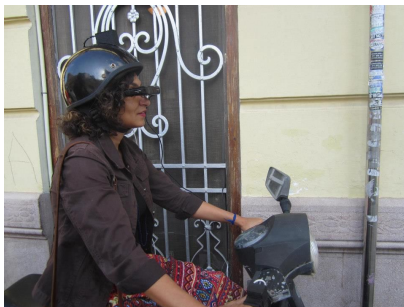


Fuente Ferrer

Imagen 140: Usuario de la aplicación.

Imagen 141: Visión del usuario en la aplicación, donde podemos apreciar la ventanilla que descubre la porción de vídeo que visualiza el usuario.

La intención de introducir la movilidad en el espacio digital pese a la inmovilidad del usuario en el espacio físico permite a los usuarios un acercamiento a la percepción de la velocidad a la que nos vemos sometidos con la llegada de las nuevas tecnologías, movilidad que llega a permitir entornos de trabajo a través de dispositivos de telepresencia, cuestionando el aquí y ahora, y mostrando como el uso de la tecnología puede facilitar la condición de sentirse en varios espacios al unísono. En el caso de Vespa el usuario se encuentra estático en un punto concreto del espacio físico, pero a su vez percibe como es capaz de desplazarse en el espacio virtual mediante la modificación de su sentido de la visión. Pudiendo encontrarse en el mismo espacio físico tanto el punto de salida de la aplicación, como en cualquier punto del recorrido, generando un desdoblamiento espacial, capaz de aumentar la sensación de habitar dos espacios simultáneamente.



Fuente Ferrer

Imagen 142: Usuario de la aplicación.

Imagen 143: Visión del usuario en la aplicación.

### **3.2. *PoliticCorruptCode*. Aplicación de R.A. en campañas políticas de publicidad. (2011)**

*PoliticCorruptCode*<sup>56</sup> (PCC) es un proyecto interesado en mostrar la situación política que se vive actualmente en España. La idea surge de la necesidad de crear una herramienta de difusión que visibilice la corrupción política. Entendiendo que esta herramienta debe de cumplir con los mínimos requisitos tecnológicos, permitiendo así la utilización de dicha herramienta por parte de toda la ciudadanía, sin importar sus conocimientos tecnológicos previamente adquiridos.

Se trata de un proyecto de arte colaborativo, donde PCC actúa como herramienta con la que los ciudadanos interaccionen con los afiches que los partidos políticos utilizan en tiempos de campaña electoral. Se hace especial hincapié en el hecho de que todos o casi todos los partidos políticos que presentaron candidatura a las elecciones generales españolas de 2011 estaban manchados por diversos casos de corrupción. Una corrupción que desde la política se intenta ocultar a la ciudadanía por todos los medios posibles, mediante la manipulación de los medios tradicionales de comunicación e incluso mediante propaganda institucional y la connivencia desde estamentos cruciales del poder judicial.

Mediante esta obra proponemos adentrarnos en la hemeroteca que contiene profuso material de archivo de diferentes periódicos de tirada nacional o local en lengua castellana. Medios de comunicación que se han hecho eco de noticias de corrupción de diferentes partidos y políticos. Un histórico de noticias, que aunque los medios de comunicación invisibilicen en periodos electorales según su línea editorial, deja su rastro y visibilidad a través de las bases de datos y agregadores de noticias online de las que disponen los medios de comunicación no tradicionales o alternativos. Es tan grande el número de casos y noticias que hacen referencia a la corrupción que resulta imposible de soslayar su existencia o de ocultarlos mediante la proliferación de titulares y eslóganes de campaña que saturen de forma efectiva la red tal como hacen en los medios de comunicación de masas. Estos nuevos medios de comunicación hacen posible que el ciudadano pueda indagar libremente en los mismos, para poder contrastar la información con la realidad. Una realidad que muestra como la mayoría de políticos busca su beneficio personal, dejando los intereses sociales a un lado. Pueden parecer palabras gruesas, pero son hoy por hoy ciertamente sentidas como verdaderas por una gran parte de la ciudadanía.

Para poder ubicar correctamente PCC dentro del contexto social, debemos de remontarnos unos años atrás, donde encontramos que el desarrollo de las nuevas tecnologías de comunicación ha generado que la sociedad española esté inmersa en la utilización

---

<sup>56</sup> De en adelante "*PoliticCorruptCode*" PCC

masiva de las tecnologías móviles, lo cual ha potenciado la organización social en red. La mayor parte de la ciudadanía ha pasado a estar conectada a la red mediante los medios de comunicación orientados a telefonía móvil, donde se ha extendido el uso de correos electrónicos y SMS como forma de denuncia ante la falsedad informativa que ofrecen los medios de comunicación tradicionales (TV, radio y prensa escrita). Han surgido convocatorias y protestas sociales a través del teléfono móvil y las cadenas de correo electrónico, una estrategia ciudadana apartidaria, que ha sido capaz de organizar las movilizaciones sociales de una forma orgánica, que permite insertarse en las capas de la vida social y la cotidianidad (trabajo, casa, bares, conversaciones de amigos). Convocatorias que muestran que mayoría de gobernantes disponen de la capacidad de manipular la información de los medios en su favor, como en diferentes casos que se han producido en nuestra geografía donde podemos destacar la gestión del hundimiento del Prestige y el impacto medioambiental que produjo o la gestión de la Guerra de Iraq, donde fue ignorada la voz de la ciudadanía. Manipulación política que no obtuvo el resultado esperado en el caso del terrible atentado del 11 M, que se pretendió utilizar como herramienta política para ganar unas elecciones y que terminó en el castigo de la ciudadanía al partido gobernante al que todas las encuestas daban como claro ganador.

La gestión por parte del gobierno de los atentados del 11 Marzo de 2004 en Madrid optó por manipular los medios de comunicación españoles, los cuales salvo honrosas excepciones adoptaron la postura que sugirió el Gobierno, renunciando a la objetividad informativa, aprovechando que era un momento donde la oposición política se encontraba tan debilitada que no era capaz de contrastar fehacientemente los hechos que ofrecía el gobierno, bien por respeto institucional bien por falta de medios a su alcance.

Una información gubernamental basada en medias verdades cuando no abiertamente mentiras, capaz de sublevar a la ciudadanía hasta el punto de organizarse como único altavoz capaz de denunciar la situación de manipulación y falsedad informativa que se estaba produciendo en el país. Nadie duda hoy día de que el partido del gobierno conociese la verdad desde un primer momento, pero decidió adoptar la política informativa que más le convenía para su beneficio electoral, pues en este caso su intención era fundamentalmente ganar las elecciones que se celebrarían tres días más tarde. Cabe destacar que la misma tarde del atentado la agencia Reuters daba la autoría del atentado al grupo terrorista Al Qaeda, sin embargo, dos días después del atentado la agencia EFE aún daba como autora del atentado a ETA, afianzando los intereses del partido en el gobierno.

Esto generó la autoorganización de una manifestación a través de un *Flash-Mob*<sup>57</sup> que involucró a gran parte de la población. Los teléfonos móviles se convirtieron en una herramienta de convocatoria mediante cadenas de mensajes con el ya clásico *pásalo*, donde el mensaje es reenviado a todos los contactos de la agenda de teléfono del usuario, generando que la repetición de esta acción produzca listas larguísimas de personas contactadas, aumentando la visibilidad de la acción a través de los nuevos medios de

<sup>57</sup> En castellano "Multitud relámpago" se utiliza para denominar las acciones ciudadanas que se generan con espontaneidad y se organizan mediante la utilización de la telefonía móvil.

comunicación, en este caso la telefonía móvil y aumentando el alcance de esta convocatoria transformándola en una convocatoria masiva.

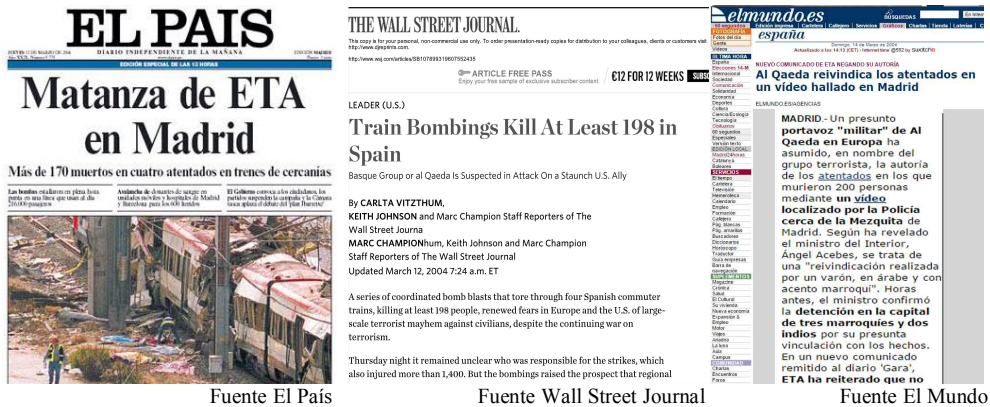


Imagen 144: Portada de *El País*, medio de prensa español. Donde inculpa a ETA por los atentados.

Imagen 145: página principal de *The Wall Street Journal*, se puede apreciar que en este caso inculpan a Al Qaeda, las dos noticias son de la misma fecha.

Imagen 146: Información publicada en *El Mundo* dos días después del atentado donde daban la sutoria a Al Qaeda.

Las plataformas digitales de la opinión pública discursiva, sirvieron para difundir, contrastar y debatir la información de aquellos días con el propósito de movilizar a sus públicos hacia las urnas o hacia la protesta.

En la *FlashMob* del 13-M se observa una simbiosis entre la radio y los teléfonos móviles: la primera transmitía el contexto y los segundos transmitían la acción; produciéndose una reglamentación entre el canal en red –los móviles- y los canales *Broadcast* que producen la información en tiempo real (Cañada, 2004).

La multitud del 13M desahogó su rabia sobre la mentira acumulada durante una legislatura en la sede del partido de gobierno, desafiando la legalidad con el fin de conocer quién miente, y que este asuma su coste político por ello, aunque el coste involucre la salida del poder político.

Los atentados del 11M pusieron de manifiesto el poder de las tecnologías orientadas a la telefonía móvil. El teléfono móvil estuvo presente en todas las fases del 11M, por desgracia desde la detonación de las bombas de los trenes, al uso masivo de los afectados en tareas de rescate y localización de víctimas y supervivientes, y por último, pero no menos importante, en la generación de convocatorias ciudadanas multitudinarias a través de sistemas de SMS. La ciudadanía fue capaz de organizarse por primera vez en España a través de los medios de comunicación no tradicionales, esta organización de la ciudadanía mediante la telefonía móvil ya se había producido con anterioridad en otros países como en Venezuela (2002) o Filipinas (2001).



Imagen El Confidencial



Imagen El País

Imagen 147: Mensaje que se transmitió a través de la ciudadanía.

Imagen 148: Manifestación producida el 14M en Madrid.

Entre el 11M y el 14M, se demostró que el derecho a la libertad de expresión y a la información veraz resultan requisitos esenciales para ejercer la soberanía democrática. Castigando al partido del Gobierno por la manipulación informativa a la que habían sometido a la ciudadanía, un castigo que se hizo visible en los resultados de las elecciones de 2004, generando un cambio en la Moncloa.

Saltando en el tiempo, el año 2011 en España marcó un nuevo hito donde se dio visibilidad a nuevos movimientos sociales que se encontraban en desacuerdo por las políticas estatales llevadas a cabo en las últimas décadas, y como estas políticas neoliberales han derivado en una crisis económica que afecta a casi la totalidad de la ciudadanía.

La ciudadanía tomó el espacio público, y lo utilizó para aumentar la visibilidad de sus demandas sociales, económicas y políticas. Mediante una convocatoria a partir de los nuevos media lanzada por las plataformas *Democracia Real Ya* (DRY) y *Juventud Sin Futuro*, invitando a la ciudadanía a participar en una manifestación bajo el lema “*No somos mercancía en manos de políticos y banqueros*” que tuvo lugar al unísono en numerosas ciudades de la geografía española. Se proclamaron consignas contrarias a la gestión del gobierno, los políticos, los bancos y las deficiencias en aspectos sociales como educación o sanidad. Esta manifestación, en el caso de Madrid, terminó en disturbios, tras la resolución de los mismos, un grupo de personas decidió ocupar la emblemática Plaza del Sol mediante una acampada simbólica, que finalizó con el desalojo violento de la misma. Lo que hizo que las redes sociales generaran gran cantidad de información respecto a estos acontecimientos, produciendo la ocupación de la Plaza del Sol por parte de una gran parte de la ciudadanía nuevamente movilizada online y por SMS. Una ocupación que se extendió durante algunos meses, y a su vez generó un efecto dominó, generando ocupaciones de las plazas más emblemáticas de la mayoría de grandes ciudades españolas. La ocupación del espacio público mediante acampadas, la organización de todos estos colectivos y subcolectivos que se generaron de forma horizontal podríamos decir que es el origen o inicio del llamado *movimiento 15M*.



sucedía en ese preciso momento, en un punto concreto del país, a través de chats, foros, redes sociales, e incluso videostreaming, pudiendo ver a través de la red los acontecimientos en tiempo real (Di Siena 2011). Los *Indignados* se valieron hábilmente de todas las posibilidades que ofrece actualmente la telefonía móvil y su inserción en Internet como tecnología social, capaz de generar nuevos procesos comunicacionales y organizativos por parte de la ciudadanía. Además, el movimiento adoptó la fórmula del *copyleft* y *creative commons* generando desde el inicio la intención de compartir los contenidos de una forma horizontal, donde todos los ciudadanos son considerados por igual y disponen del acceso a la información de manera libre y gratuita. Durante un período continuado de tiempo se coordinó un gran número de colectivos sociales nuevos y preexistentes que percibían como sus reivindicaciones estaban en consenso con gran parte de la población.

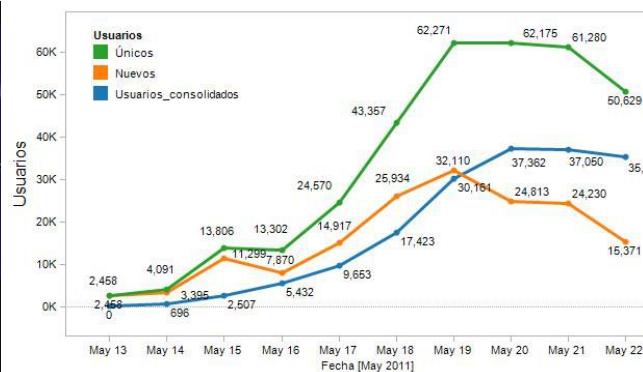
Podemos entender el 15M como un despertar de la ciudadanía mediante el uso de redes tanto a nivel tecnológico como social (Di Siena, 2011). Se produce entonces un desdoblamiento entre el espacio físico y el digital, un espacio público aumentado donde los ciudadanos podían llegar a formar parte de las acciones desde sus casas, incluyendo en la propuesta a cualquier tipo de ciudadano que por las razones que fuesen no pudiese desplazarse al espacio físico concreto donde sucedían las mismas. De esta forma se pudieron conectar acciones que sucedían en distintas localizaciones a la vez, produciendo en la ciudadanía la sensación de conocer información fidedigna e instantánea de que está sucediendo en cada lugar en tiempo real. Se trata de un movimiento que no necesitó de una continuidad en la actividad de sus participantes, como sucede en otro tipo de comunidades, sino que lo que prima es lo que cada cual pueda aportar al conjunto, aumentando la visibilidad del movimiento pues muchos ciudadanos colaboraron mediante la difusión de contenidos y experiencias a través de las redes sociales. *La gente se relaciona en red, ya no necesita militar en ningún sitio, ni asociarse a nada para participar de la vida pública ni incluso de la vida política* (Sánchez 2012) La ciudadanía retomó la política ciudadana como tema de conversación cotidiana, hasta entonces se había perdido el hablar de política en las conversaciones diarias entre ciudadanos más allá de las quejas generalizadas por la crisis y los estragos que esta genera.

El 15M supuso una forma de ver y vivir el espacio público como un espacio de oportunidades, y transformaciones, donde la ciudadanía aporta un valor añadido que refleja y refuerza la identidad colectiva. Un espacio que favorecía el encuentro entre personas (Di Siena, 2011), generando un espacio de reflexión, discusión, aprendizaje y transformación, emulando una ciudad real en la forma de organizar el espacio ocupado. Los ciudadanos aplicaron en su autogestión de las plazas un acercamiento a dinámicas, procesos y flujos de funcionamiento en las ciudades. Unos nuevos modelos de ciudadanía con capacidad de crítica y de acción política, un movimiento que el gobierno pensó terminaría con las elecciones autonómicas en España. Pero que continuó en el tiempo en busca de una democracia real, donde todos seamos iguales y nadie disponga de privilegios con respecto a otros.





Fuente Biocomputación Zaragoza



Fuente Barriblog

**Imagen 150:** Fotograma del vídeo Comunicación entre usuarios de redes sociales en torno al movimiento 15M, realizado por el departamento de Biocomputación Física y Sistemas Complejos de la Universidad de Zaragoza, podemos apreciar la Visualización del Hashtag #15M, y como este fue aumentando a lo largo del mes de marzo, la imagen en concreto es de las 20:00 horas del 15 de marzo de 2011.

**Imagen 151:** Evolución de la interacción de los usuarios de Twitter en el 15M.

No podemos desdeñar que los medios de comunicación no tradicionales representaron un respaldo fundamental al movimiento 15M sin el cual no habría podido desarrollarse, pues en un principio fue ignorado por los medios tradicionales de comunicación. Las redes sociales e Internet generaron tal visibilidad a los eventos organizados que fueron capaces de reunir a gran parte de la ciudadanía en el espacio público, retomando plazas y calles, cambiando temporalmente el uso de las mismas en busca de un uso social y compartido.

La toma del espacio público no se limitó a un nivel físico, sino que fue más allá, se extendió a través del espacio virtual, permitiendo al movimiento llegar a un número mayor de público, generando un crecimiento expansivo y exponencial que llegó a colarse en todos los rincones de Internet, llegando a ser *trending topic* de las principales redes sociales y portada de las portadas de las principales prensas internacionales.

Llegados a este punto, podemos entender en esta coyuntura de la historia reciente de España la necesidad de realizar una aplicación o herramienta a través de la cual informar a la ciudadanía sobre casos de corrupción política, información que resultaba compleja de aglutinar en 2011, sobre todo ante la manipulación de la opinión mediática que se vivía en el momento, capaz de generar información falsa de tal grado que influía en la decisión de la ciudadanía a la hora de otorgar su voto. Si partimos de que la opinión pública en mayor grado es una opinión mediática sustentada por los poderes fácticos, que controlan la educación, la cultura y los medios de comunicación, entendemos que la opinión pública no es el resultado del pensamiento reflexivo de la ciudadanía por sí misma, mayormente por dos razones, por un lado, la gente frente a los medios de comunicación no piensa, no analiza que es mejor o peor, acepta los contenidos que ofrecen los medios de comunicación dándoles una validez que resulta muy peligrosa cuan-

do estos medios manipulan la información. Y por otro lado, encontramos que el poder existente domina los medios de información mediante la agenda *setting*, inculcando ideas, decidiendo que se muestra y que no se muestra o dice en Radio y televisión, desviando los intereses de la ciudadanía (Sampedro, 2011).

Como hemos nombrado, en esa coyuntura de crisis surge PCC. La aplicación se basa en una web a la cual pueden acceder los ciudadanos, en ella se informa de la situación política en relación con asuntos de corrupción. La web ofrece al usuario la oportunidad de colaborar en la propuesta de modificar los carteles electorales de las elecciones nacionales que tuvieron lugar en España en diciembre de 2011. Esta modificación está basada en la manipulación de los mismos, mediante un pequeño adhesivo con un QR el usuario puede subvertir el sentido a esta publicidad electoral, de manera que cuando el resto de ciudadanos lean ese QR con su dispositivo móvil les dé un acceso directo a noticias relacionadas de casos de corrupción, intentando aumentar la concienciación ciudadana en relación a la manipulación informativa.

La aplicación permite manipular la publicidad electoral tradicional mediante cartelería, criticando también los elevados gastos en publicidad de las campañas electorales, donde se mueven cantidades ingentes de dinero, y que si bien parte de este capital es aportado por las arcas públicas, otra gran parte puede provenir de financiación ilegal de los partidos, tema que si bien ha sido tabú en los medios de comunicación tradicionales ya era *vox populi* entre la ciudadanía en 2011.

Características de PoliticCorruptCode						
Continuum de Milgram y Kishino	Realidad Aumentada		Virtualidad Aumentada		Realidad Virtual	
Contenidos	Modelado 3D	2D Imagen	Vídeo	Audio		
Interfaz	Display HMD		Display de mano			
Sistema de registro	Terrestre		Centrado en objetos			
Seguimiento	Inercial	Óptico	Acústico	Mecánico	Magnético	Radiofrecuencia
Interactividad	Objetos		Movimiento		Participación	
Espacio físico	Interior		Exterior			
R.A. relación espacio público	R.A. Activismo infiltrado					

Imagen 152: Esquema de características de PoliticCorruptCode3.2.1. Referentes Artísticos

### **3.2.1. Referentes artísticos**

Entre las obras que podemos considerar referentes de la aplicación PCC destacamos aplicaciones o acciones que pueden situarse cercanas al R.A. activismo social, pero cuyo principal interés no radica en la utilización de la tecnología de R.A., sino en aumentar la visibilidad de acciones que contemporáneamente suceden en el mundo físico y virtual.

Por ejemplo, la instalación “*OWS Bat Signal*” realizada por Mark Read en 2011, dentro de la marcha #N17 organizada por el movimiento ciudadano *Occupy Wall Street* sobre el puente de Brookling.

Esta marcha se realizó con motivo de celebrar los dos meses de aniversario del movimiento *Occupy Wall Street*. La idea de la aplicación es generar una enorme marca o símbolo capaz de ocupar el espacio público. Utilizando la técnica del VideoMapping en gran formato sobre una de las fachadas del edificio Verizon; uno de los edificios más característicos que pueden divisarse al cruzar el puente de Brookling. La proyección mostraba pequeños mensajes y frases que hacen alusión a la crisis actual, destacando la imagen de 99%, en alusión a que el 99% de la población posee las mismas riquezas que el 1% más rico.

Es un claro ejemplo de como la ciudadanía debe de ejercer presión sobre las fuerzas políticas con el fin de mostrar la indignación del pueblo ante sus malas gestiones y políticas de *austericidio* que se han llevado a cabo en los últimos años. Ya que estas no conducen a ningún beneficio concreto para la ciudadanía, sino que están enfocadas a la mejora y saneamiento de bancos y grandes corporaciones, que han aprovechado la crisis para aumentar sus beneficios y estrechar sus relaciones con el sector político. Sirva de ejemplo como en Europa altos cargos de *Goldman Sachs* se han colocado estratégicamente al frente de ministerios de economía de diversos países europeos e incluso a la cabeza del BCE.

La aplicación lanza una serie de mensajes que hacen comprender las inquietudes generales de los indignados y la repercusión a nivel mundial que ha generado este movimiento social, de forma que cuando estos mensajes son visualizados por las personas que asisten al evento, estos son leídos en forma de consignas manifestativas en masa, generando una gran complicidad entre la obra y los usuarios de la misma. Al igual que *PoliticCorruptCode* se trata de un proyecto que se encuentra dentro de los límites de la legalidad en la intervención del espacio público mediante los medios digitales, pues para su realización no se solicitó ningún tipo de permiso, pues se suponía que no iba a ser concedido. En su lugar se decidió ponerse en contacto con los vecinos de los edificios que se encontraban enfrente del intervenido, de forma que se prestase un espacio privado desde el que realizar la proyección. En Nueva York, existe una ley que prohíbe hacer publicidad en la propiedad de otra persona, pero no especifica nada de proyec-

ción en propiedades ajenas, pues la realización en sí de la proyección desde una casa privada no involucra la manipulación física, por lo que se encuentra dentro de la alegoría.

Mark Read, tras contemplar el buen funcionamiento de la instalación, decidió crear una nueva versión del proyecto junto al grupo activista *The Illuminator*, para lo que diseñó junto a Ben Davis un sistema de proyección, basado en un periscopio que le permitía utilizarlo desde una furgoneta, al que llamaron *Illuminator* (2011). La utilización de un vehículo donde situar el proyector permite extender el mensaje de la aplicación a diferentes barrios de la ciudad de Nueva York. Privilegiando la utilización de espacios donde predominara el tráfico peatonal, de forma que los ciudadanos pudiesen pararse sin riesgo a contemplar sus mensajes. Estas acciones permiten extender los mensajes de *Occupy Wall Street* mediante un símbolo que fuese capaz de envolver el espacio físico, inspirado en el cómic de *Batman* y la proyección de su símbolo para que este acuda al rescate (Read, 2011). La intención de PCC es que la aplicación funcione de un modo similar, transmitiendo a la ciudadanía el mensaje de malestar social imperante, y mostrando las nuevas posibilidades que ofrece la tecnología en la utilización del espacio físico.



Fuente Reuters

Fuente Read

Imagen 153: Bat Señal.

Imagen 154: Illuminator.

Otra aplicación que resulta ilustrativa por la utilización de tecnologías precarias como herramienta de arte protesta es *Megaphone* de Sander Veenhof. Esta aplicación la podemos considerar como una de las primeras en interesarse por la mezcla entre físico y digital como herramienta de arte protesta. Por ser pionera y por su carácter prematuro se trata de un proyecto destinado a telefonía móvil enfocado a la utilización del sonido para conseguir la telepresencia. La aplicación se desarrolló durante una manifestación masiva que tuvo lugar en Ámsterdam en 2005, para ello se colocó un teléfono en un altavoz al que el usuario podía llamar, pudiendo así escuchar lo que estaba sucediendo en la manifestación, y a su vez podía transmitir sus ideas y mensajes dando voz a sus reivindicaciones mediante la reproducción de su voz a través del megáfono hackeado me-

diante un teléfono móvil. Se trata de una forma de dar voz a usuarios/manifestantes que por cualquier cuestión no podían desplazarse hasta la manifestación, pero querían formar parte de la misma, y que su voz fuera escuchada en tiempo real, como si ellos mismos estuviesen en la manifestación. También nos parece interesante destacar proyectos que surgieron contemporáneamente a PCC con intenciones muy similares, y que también fueron clasificados por numerosas publicaciones relacionadas con los indignados, como herramientas en contra de la corrupción política.



Fuente Veenhof

**Imagen 155: Megaphone en el espacio físico.**

**Imagen 156: Material publicitario del proyecto Megaphone**

*#NoLesVotes*, se trata de una plataforma que ofrecía información en relación a que sucede con los votos en blanco y las abstenciones, pretendiendo informar a la ciudadanía de los diversos resultados que producen ambas opciones en el recuento electoral. El proyecto no sugiere opciones políticas, simplemente se centra en que no hacer con tu voto, no influye en la libertad de voto, sino que permite al ciudadano estar más informado a la hora de ejercer este derecho. Propone dejar a un lado a los partidos que actúan en contra de la ciudadanía, vendiéndose y atacando las libertades fundamentales en beneficio de las grandes corporaciones y financieras. Critica abiertamente la manera de actuar de los políticos en períodos electorales generando falsas expectativas con el fin de conseguir el voto de los ciudadanos. El proyecto surge como un castigo político a los tres principales partidos de gobierno PP, PSOE y CIU tras la aprobación de la ley Sinde, una ley sobre los derechos de autor donde la ciudadanía sale perjudicada. Su intención es movilizar a personas a través de las redes sociales con el fin de reducir el voto de estos partidos tradicionales. Destacamos que dentro de esta plataforma Web hay una parte llamada *Corruptodromo*, donde podemos apreciar la construcción de un nuevo tipo de mapa, un mapa centrado en los casos de corrupción política, que han sido geolocalizados, mostrando la implicación geográfica de noticias relacionadas con la corrupción política, generando una cartografía que nos permite apreciar que corruptelas predominan en cada zona, así como en que zonas resulta más corrupto uno u otro partido.

*No+PPSOE*, es una plataforma, que informa a través de un portal web del funcionamiento del método electoral que se utiliza actualmente, la ley D'Hont, y como este beneficia a los partidos más votados frente a los menos votados, un método que fomenta el bipartidismo. La plataforma se centra en que el voto en blanco sigue beneficiando a los partidos más votados, con lo cual sugiere la opción de realizar un voto de castigo, mediante el apoyo de partidos pequeños, con la esperanza de que estos partidos lleguen al porcentaje mínimo que necesitan para obtener representación.



Imagen 157: Material gráfico difundido por Internet en relación #NoLesVotes, en el que recuerda que los grandes partidos no son nadie sin sus votantes.

Imagen 158: Mapa de corrupción obtenido a partir de la aplicación *Corruptodromo* en *GoogleMaps*, podemos observar que al *click* en los logotipos de los diferentes partidos políticos se abre una pequeña ventana que nos muestra un resumen de ese caso concreto de corrupción, junto a un *Hyperlink* de una fuente fiable que de veracidad a la información.

*#OP20N* es un comunicado en forma de documental realizado por el grupo activista *Anonimous* como propuesta para hackear las elecciones. El metraje muestra la historia de la democracia en España, comparándola con una falsa democracia bipartidista, criticando los sistemas de financiación de los partidos políticos, mostrando como las ideas de derechas, centristas o de izquierdas no existen, sino que lo que prima la relación financiera de diferentes partidos con el capitalismo, donde las decisiones corporativas priman ante la soberanía nacional, haciendo perder parte de los derechos y libertades a la ciudadanía. La segunda parte del documental se centra en dar visibilidad al movimiento 15M, y las duras críticas políticas y policiales a las que sometieron a los asistentes a diversas movilizaciones, dando visibilidad a la brutalidad policial que tuvo lugar frente posturas pacíficas de los manifestantes.

También muestra la resistencia y perdurabilidad del espíritu del movimiento 15M al sobrevivir a las elecciones municipales de 2011, pues los políticos pensaban que era el fin del movimiento. En realidad fue el principio del movimiento, un movimiento que surgió y se mantiene a la búsqueda de un cambio político en favor de la ciudadanía. El documental sugiere la realización de una acción el día 20 N (día de las elecciones nacionales), propone que no se vote a los partidos que pertenecen a la partitocracia, sino que el ciudadano vote a los partidos minoritarios pues la abstención, votos en blanco o nu-

los siguen beneficiando a los grandes partidos, para ello explica con detalle como funciona el modelo electoral Español.

El documental fue distribuido de forma libre a través de Internet, alcanzando más de un millón y medio de visualizaciones en menos de dos semanas. Además, consiguió mantener con gran actividad el Hashtag #op20n y varios trending topic asociados o relacionados con la propuesta.



Fuente No+PPSOE

Fuente Anonymous

159: Material gráfico de No+PPSOE.

Imagen 160: Material gráfico para promocionar el comunicado #OP20N, que propone el *hacking* de las elecciones, como castigo a los grandes partidos.

### 3.2.2. Aspectos técnicos

Como hemos comentado anteriormente este proyecto pretende aumentar o dar visibilidad a las noticias de corrupción política, facilitando el acceso de la información a la ciudadanía de una forma ágil y que no implicase un tedioso trabajo de búsqueda dentro de las ediciones online de los periódicos, pues casi toda la prensa escrita en la actualidad dispone de su reflejo en el mundo online, lo que ha generado que gran parte de sus usuarios habituales dejen de utilizar el soporte físico.

Realizamos una búsqueda exhaustiva de noticias relacionadas con la corrupción, de manera que ninguno de los principales partidos políticos quedase excluido en nuestra búsqueda, para ello recorrimos el histórico de noticias de diferentes medios de tirada nacional, hasta dar con dichas noticias, que en ocasiones resultaban confusas o muy difíciles de encontrar, para posteriormente clasificarlas en función del partido político al que implicaba la noticia.



Fuente Ferrer

Imagen 161: Esquema de funcionamiento de PCC.

Decidimos utilizar estas fuentes, que provienen de los medios de comunicación tradicionales, pese a que consideramos que muchas de ellas no disponen de una total veracidad en el tratamiento de sus noticias, aunque lamentablemente no es lo que el grueso de la población cree pues asimilamos que la mayor parte de la sociedad actual las considera fuentes totalmente fidedignas. Una confianza que supera con creces la fiabilidad que nosotros como artistas podemos sugerir a la sociedad, por lo que adoptando estas noticias adoptamos el consenso que existe a día de hoy mayoritariamente en la sociedad sobre estas fuentes, generando que nuestros propios mensajes sean considerados fidedignos.

Una vez obtuvimos suficiente documentación como para abarcar todo el campo político, estudiamos la manera de transmitir la información obtenida a la ciudadanía. Desde un principio decidimos la utilización de códigos *QR*, por un motivo obvio, se trata de un sistema de codificación de *hyperlinks* que se ha extendido en la sociedad durante más de 10 años, con lo cual hace posible que cualquier ciudadano medio que disponga de un *Smartphone* conozca esta tecnología, y sea capaz de utilizarla para desvelar el contenido de estos códigos. También pensamos que debido a esta inserción de la tecnología de códigos *QR* en la sociedad todos los partidos políticos la utilizarían en sus afiches y carteles publicitarios, por lo que mediante unos adhesivos serían fáciles de suplantar los *hyperlinks* sugeridos por las diversas campañas políticas por los nuestros, que conducirían a la información que justamente dichas campañas políticas intentan ocultarnos. Cabe destacar que esta tecnología no fue utilizada por casi ninguna campaña política, únicamente fue utilizada en los carteles del PSOE, lo cual nos sorprendió notablemente, pues desde nuestro punto de vista pone de manifiesto que estas campañas que disponen de grandes presupuestos se encuentran tecnológicamente muy por detrás de lo esperado. Pues proyectos artísticos con presupuesto cero como PCC son capaces de adoptar estas tecnologías e infiltrarse dentro de las propias campañas políticas, sin que los partidos políticos sean conscientes de las intervenciones artísticas realizadas.

Utilizamos los *hyperlinks* de las propias páginas de prensa, pues consideramos que de utilizar un servidor propio donde alojar estas noticias podía generar dudas sobre su veracidad, pues muchos usuarios podrían llegar a pensar que se trataba de noticias o contenidos manipulados. Para promocionar el proyecto y llegar a un público fuera de nuestra red de contactos privados creamos una página Web, en la cual ofrecíamos una pe-



queña explicación de la necesidad que lleva a un grupo de artistas a generar proyectos que sean capaces de mostrar la corrupción política que sufre actualmente este país.

Una vez construida la página Web iniciamos un arduo trabajo de distribución para publicitar la página de PCC. Para ello desempeñamos una labor incansable posteando comentarios y publicaciones en las principales redes sociales como *Facebook, Instagram, Twiter, Whatshap*, creando cuentas con el nombre de la aplicación. Tras la primera semana de promoción de la página procedimos a observar los resultados obtenidos, y nos resultaron muy desalentadores, pues a esta parte del proyecto se dedicaron aproximadamente 80 horas de trabajo y únicamente conseguimos superar las 1000 entradas en nuestra página, de las cuales aproximadamente el 30% se producían desde países extranjeros.

Esto nos hizo recapacitar la forma de distribuir el proyecto, pues nos encontrábamos ante un dilema, o el proyecto no resultaba lo suficientemente atractivo, o no estábamos realizando la distribución adecuada. Como desde nuestro punto de vista el proyecto debería resultar lo suficientemente atractivo por el descontento social que se vivía en el país, decidimos iniciar otro modo de publicitar el proyecto mediante diversos colectivos relacionados con el movimiento indignado surgido en el *15M*.



Imagen 162: Página Web "PoliticCorruptCode".

En año 2011, gran parte del pueblo español transmitieron de manera clara a los políticos su indignación con respecto a la nefasta gestión, que se estaba realizando del país durante los últimos años. La crisis ya había causado mella en la sociedad, eso sí, solo en el pueblo llano, no en los miembros poderosos o adinerados, los cuales estaban consiguiendo aumentar sus fortunas a un ritmo incomprensible para la población. Esta indignación había generado la creación de numerosos colectivos que reclamaban una serie cambios en relación a la gestión política, pues el grueso de la población no comprendía como la política podía apoyar a estas grandes corporaciones y bancos en detri-

mento de la ciudadanía. Estos movimientos habían sido capaces de gestarse, articularse y perdurar en el tiempo gracias a la combinación de la utilización del espacio físico y el digital como si fuese uno solo, por lo cual resultan accesibles ideas y demandas a través de la utilización de los nuevos medios de comunicación. Nos pusimos en contacto con referentes del movimiento mediante correos electrónicos, publicaciones en redes sociales, predominando el uso de *Twitter* y *Facebook*.

# PoliticCorruptCode

Artistic Protest Project



PoliticCorruptCode es un proyecto artístico de protesta, que intenta mostrar el estado de la política actual en España mediante las nuevas tecnologías.



Fuente Ferrer

Imagen 163: página web de *PoliticCorruptCode*.

La organización interna de estos colectivos implica que se debe poner en común la publicación de contenidos de terceros en sus páginas Web, como era nuestro caso, esto implica un periodo de tiempo donde se decide que incorporar, por lo que a los pocos días comenzamos a tener respuestas de diferentes colectivos que nos solicitaban permiso para publicar nuestro proyecto en sus páginas Web y en las redes sociales que utilizan. Nosotros pensábamos que esto no era necesario pues todo el proyecto está realizado bajo licencia *Creative Commons* (CC), que permite su distribución y la realización de obra derivada de manera gratuita, siempre y cuando se haga referencia al autor original y así se lo hicimos saber en respuesta a los correos electrónicos recibidos, donde agradecíamos su interés y les concedíamos el permiso para su publicación. Indicándoles que este permiso no era necesario, de manera que si un colectivo afín a ellos estaba interesado, supiese que podía compartir nuestro proyecto sin ningún tipo de objeción, todo lo contrario, la intención del proyecto es que se compartiese en cuantos más lugares mejor, pues nos interesaba ampliar la visibilidad del proyecto al máximo.

Así es como PCC comenzó a circular por la red, a través de diversas páginas relacionadas con el movimiento indignado, las cuales además, generaron una recopilación de proyectos similares al nuestro, que pudiesen ser utilizados como herramienta contra la

corrupción política, de este modo nuestro proyecto se situó al nivel de otros grandes proyectos y herramientas, hasta el punto de encontrarse situado junto a los populares activistas de *Anonimous*.

Destacamos que no nos dimos cuenta de este uso masivo hasta que recibimos un correo electrónico del servidor donde alojábamos la página Web, el cual nos informaba de que ampliaban gratuitamente nuestro flujo de datos de descargas, pues se estaban superando con creces lo que ofertaban de manera gratuita, lo cual nos sorprendió, pues la web al principio no era muy visitada como hemos mencionado anteriormente, y cuando comprobamos de nuevo el flujo de usuarios de la página observamos que había sido superior a 600.000 visitas en una semana. Lo cual nos hizo reafirmarnos en la decisión que habíamos tomado anteriormente, de que no estábamos utilizando los medios correctos de difusión y que había que confiar en la propia red creada por los indignados tras el *15M*. También destacamos que cuando pasaron las elecciones nacionales de diciembre de 2011 el proyecto dejó de recibir visitas de forma masiva, esto se debió a que los colectivos y páginas donde se difundió el proyecto habían cambiado sus contenidos, es decir, se habían actualizado, pasando a un segundo plano la información de los proyectos relacionados con la corrupción política para introducir los nuevos temas de interés, por lo que dejamos de seguir la interacción de los usuarios con el proyecto a través de la red, al ser una aplicación centrada en las elecciones de 2011.

En la página web promovíamos la interacción de los usuarios para poder hacer funcionar el proyecto, ya que este solo podría funcionar mediante la colaboración de los ciudadanos, encargados de mantener esta hibridación entre el espacio físico y virtual que nos permite ampliar la información circundante. Para ello en la página web ofrecíamos unos *links* de descarga a unos archivos en PDF que contenían los códigos *QR*, ordenados por preferencias políticas, o de manera genérica. Estos *QR* debían de ser imprimidos por los usuarios en papel adhesivo, para después ser recortados de forma individual y colocados en los carteles o afiches publicitarios de los diferentes partidos políticos, lo que implica la colaboración total y desinteresada de los usuarios para poder hacer funcionar el proyecto.

La web también especificaba que la responsabilidad del uso o el mal uso de estos adhesivos recaía en el usuario final de la aplicación, y se recomendaba su utilización de manera discreta y moderada, con el fin de no inducir al usuario a incurrir en ningún delito, pues la modificación de la publicidad política durante el mes dedicado a las campañas políticas podría ser perseguida por la ley, sobre todo el día de reflexión previo a las elecciones.

La página web también explicaba como podía accederse a la información que contenían los *QR*, a través de cualquier lector de códigos *QR* instalado en los terminales móviles. La mayoría de teléfonos móviles que se vendían durante estas fechas estaban ya dotados de su propio decodificador de *QR*, pero de todas formas sugerimos tres decodificadores (*KayaReader*, *QuickMarkMobile*, *I-Nigma*), que podían instalarse gratuitamente en el caso de que no viniera instalado de serie en el terminal del usuario. A la

hora de realizar esta recomendación se buscó unos decodificadores que fuesen gratuitos, no contuviesen publicidad de terceros y ocupasen el mínimo espacio posible.



Fuente 15M

Fuente DRY Sevilla

Imagen 164: página web de “*todos los barrios*”, muestra las Campañas del 15M para combatir el bipartidismo, e incluye un *Hyperlink* para poder compartir esta información a través de *Twitter*, facilitando a los usuarios la distribución de los proyectos.

Imagen 165: página Web de *Democracia Real ya Sevilla*, en la portada de la página se podían ver las herramientas del 15M contra el bipartidismo.

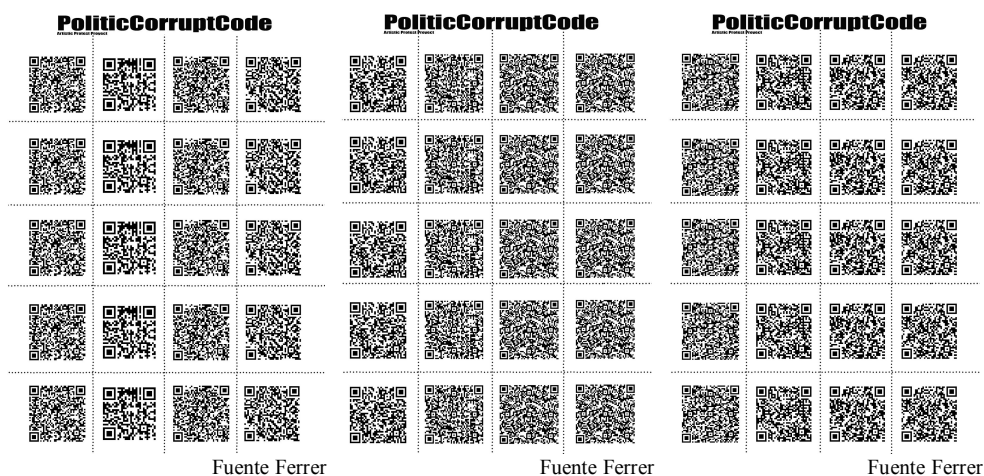
También destacamos que estos *QR* fueron realizados con *QR-Code, Convirtiendo la tinta en bits*<sup>58</sup>, un generador gratuito de *QR* codes, con lo cual esta obra no utilizó ningún software específico para su visualización, con el fin de poder alcanzar el mayor número de usuarios. Por último, debemos incidir de nuevo en que esta aplicación fue creada para su utilización únicamente en el periodo de campaña electoral, que en el caso de España comienza un mes antes de las elecciones. Para ello realizamos la página web y la mantuvimos *offline* justo hasta la fecha en que comenzó la campaña electoral, abriendo su uso al público de Internet a la hora exacta de su comienzo. Principalmente decidimos tomar esta iniciativa para que la página no fuese desmantelada antes de poder causar su efecto, o de poder ser utilizada con los fines que nosotros proponíamos.

En la actualidad la página web no existe, fue eliminada del servidor gratuito a las pocas semanas de concluir las elecciones, aunque disponemos de una copia *offline* de la misma con el fin de poder utilizarla en posteriores elecciones, aunque para ello se deberían actualizar las noticias utilizadas, pues en estos últimos 3 años el número de noticias que hacen referencia a la corrupción ha aumentado exponencialmente hasta un punto insospechado, generando que la ciudadanía sea consciente de que España posiblemente sea el país democrático de nuestro entorno con mayor corrupción política.

<sup>58</sup> <http://www.qrcode.es/>

### 3.2.3. Consideraciones finales

*PoliticalCorruptCode* (PCC), surge como herramienta basada en la utilización de R.A. *low-tech*, esto implica que no cumpla con las características principales de la R.A. que plantea Azuma, pues no encontramos contenidos tridimensionales situados en el entorno espacial, en este caso creemos que la relación entre R.A. y el espacio va más allá de los contenidos planteados en las aplicaciones, no se produce un aumento de las características del espacio público mediante complejas representaciones informáticas, sino que lo que se genera es una manipulación subversiva sobre la publicidad existente en el espacio físico. Recalamos que la propaganda electoral se trata de una publicidad engañosa, por lo que el proyecto permitió a los ciudadanos ampliar la información de los principales partidos políticos, generando que la información que encontramos en el espacio público se vea aumentada mediante la información virtual. Un aumento que se hace perceptible a través de la aplicación, y que amplía la visibilidad de la información que los políticos han considerado oportuno esconder, pero que la ciudadanía debe de conocer a la hora de ejercitar su derecho a voto.



Imágenes 166, 167 y 168: Plantillas distribuidas por Internet para ser impresas en adhesivo, recortadas, y adheridas en cualquier propaganda electoral. La primera imagen muestra los QR codes que dan acceso a noticias genéricas de corrupción política, sin importar el partido de procedencia, la segunda imagen muestra los QR code que dan acceso a noticias sobre corrupción en el PP, y la tercera imagen muestra los QR code que dan acceso a noticias de corrupción relacionadas con el PSOE.

La creación de una página web como medio para ampliar la visibilidad del proyecto surtió un buen efecto, no podemos contrastar el número de usuarios que se comprometieron con el proyecto hasta el punto de realizar la acción física de la modificación de carteles en el espacio público, lo que sí sabemos es que en el periodo que se lanzó la

aplicación, la web obtuvo más de 600.000 visitas, por lo que consideramos que la página en sí también sirvió como medio donde informar acerca del problema de corrupción política que lleva lastrando nuestra democracia durante las últimas décadas.

Consideramos que el proyecto surgió en el momento oportuno para su distribución masiva, en un principio consideramos realizarlo en las elecciones autonómicas, pero por cuestiones de tiempo nos fue imposible, lo cual nos benefició de un modo inconmensurable, pues en este periodo es en el que se crearon y organizaron la mayoría de los colectivos relacionados con el 15M, colectivos sin los cuales no habríamos llegado a alcanzar la amplia visibilidad deseada en el proyecto.

Mientras la audiencia consume medios convencionales, los ciudadanos concienciados usan cada vez más los medios alternativos que están a su alcance. Los foros de discusión, los weblogs2.0 y la contra-información se erigieron, quizás por primera vez en España, en medios alternativos con trascendencia en las urnas (Sampedro, 2005, pp87). La esfera pública central, dominada por los medios convencionales, fue contrastada y cuestionada desde las esferas públicas periféricas de la comunicación alternativa (Candon, 2012).

Aunque se trate de un proyecto que ha dejado de existir, entendemos que puede retomarse o reformularse tantas veces como sea necesario, siempre que encontremos la necesidad de ampliar la información en relación a la corrupción política, pudiendo activarse mediante su distribución online en cualquier periodo electoral, pues lo consideramos una herramienta que potencia la información que pretende ser desviada del foco mediático y que es ocultada por el poder político a través de los medios de comunicación tradicionales, viéndonos obligados al rescate de la información mediante las nuevas tecnologías, explorando nuevas formas de aumentar la visibilidad de estos contenidos mediante su inserción virtual en el espacio público. Un espacio que en estos periodos electorales encontramos saturado de información visual dirigida a la captación de votos.

Detrás de las redes de comunicación se entreteje una gran red de personas que se estructuran en comunidades virtuales, capaces de generar cambios en la capacidad y disponibilidad de la información, y estas comunidades se ven influidas por la motivación y el interés, en nuestro caso pudimos observar que el estado de malestar y crisis al que nos ha llevado la gestión de los políticos ha generado una gran cantidad de colectivos organizados tanto en Internet como en el espacio físico en relación a mejorar el bienestar social. *“las redes cambian claramente la capacidad y la disponibilidad de información; pero no está tan claro que también cambien la motivación y el interés”* (Bimber, 1998, pp.133-160).

En lo que hace referencia al arte público, la modificación del espacio público destinado a la publicidad se ha producido dentro del arte público no institucional desde sus inicios, como una táctica activista capaz de cambiar el significado a eslóganes publicitarios. Un recurso que también ha sido tenido en cuenta desde el R.A. activismo, aunque en los proyectos que hemos visto anteriormente de apropiación de espacios publicita-

rios no resulta necesaria ninguna modificación física, lo que los ampara dentro de la legalidad, esto ha generado cierta controversia entre otro tipo de activistas, donde sus acciones implican entrar en la ilegalidad, pues consideran que no son proyectos lo suficientemente arriesgados. En nuestro caso el implicar al usuario dentro de una acción física que posibilita el funcionamiento de la aplicación, implica adentrarse dentro de la ilegalidad como sucede en los muchos actos activistas que se dan en el espacio físico.

La colaboración de los usuarios activos resulta fundamental para difundir el proyecto, sin ellos no puede ser percibida la aplicación por los ciudadanos/usuarios que recorren las calle ajenos al proyecto, y que a su vez pueden ser usuarios pasivos que acceden a la aplicación a través de sus dispositivos móviles que les permiten leer los *QRcodes* que esconden esta información.

### 3.3. CodeCabanyal. Instalación de realidad aumentada en el espacio público (2011)

*CodeCabanyal* es una instalación que se implementó dentro del proyecto “*Cabanyal Archivo Vivo*”, se trata de un proyecto propuesto por la asociación *La Esfera Azul*, coordinado por Lupe Frigols, Emilio Martínez y Bia Santos, “*tiene como objetivo la puesta en valor, a través de las herramientas de la cultura, de los valores, la identidad, la memoria y el patrimonio del barrio del Cabanyal en Valencia, amenazado por los proyectos urbanísticos que pesan sobre él en la última década*”. (CabanyalArchivoVivo, 2012<sup>59</sup>).

*Cabanyal Archivo Vivo*, es un conjunto de acciones en el espacio real y en Internet, que abarcan el ámbito pedagógico (con la realización de material sobre el patrimonio arquitectónico y cultural del barrio), social (encuentros y mesas redondas con especialistas y asociaciones vecinales del litoral marítimo) y proyectos artísticos (una serie de propuestas a partir de conceptos de geolocalización y la edición de un número especial de la revista “*La más bella*”).<sup>60</sup>



Fuente Archivo Vivo

Imagen 169: Cartel Cabanyal Archivo Vivo.

Imagen 170: Zona afectada plan PEPRI.

Concretamente “*CodeCabanyal*” formó parte de la exposición “*Derivas Virtuales*”, comisariada por Emilio Martínez. La instalación permanece en funcionamiento desde la fecha de la inauguración de la misma.

<sup>59</sup> Archivo Vivo Cabanyal, obtuvo el premio “Education, training and awareness-raising” en EU PRIZE FOR CULTURAL HERITAGE / EUROPA NOSTRA AWARDS 2013. El proyecto puede consultarse en la siguiente página Web: <http://cabanyalarchivo vivo.es/>

<sup>60</sup> [http://cabanyalarchivo vivo.es/que\\_es\\_archivo.html](http://cabanyalarchivo vivo.es/que_es_archivo.html)



En este caso, la instalación se centra en la actual problemática que vive el barrio del Cabanyal de Valencia. Barrio que se ha visto afectado por el proyecto de prolongación de la avenida de Blasco Ibáñez para conectarla con el mar, idea que surgió en 1966 con el boom de la construcción inmobiliaria. Dicho proyecto intentaría ser retomado en condiciones similares en 1988 mediante el PGOU<sup>61</sup>, aunque en el mismo no recogiera la necesidad de dicha ampliación. Una década más tarde entramos en un periodo de tiempo donde la Comunidad Valenciana se encontraba en el punto más alto de un boom urbanístico, con lo cual durante este crecimiento desmesurado el Ayuntamiento decidió retomar el proyecto de ampliación mediante la redacción del Plan PEPRI<sup>62</sup> 1997, pese a que el resto de partidos de la oposición se oponían al mismo, pues suponía la destrucción del barrio y de su identidad. Desde ese momento el barrio y sus vecinos sufren un constante acoso por parte de la Administración Pública, la cual no es capaz de asimilar que se trata de un barrio que pertenece a la identidad de la ciudad desde 1897, fecha en que los poblados marítimos se anexionaron a la ciudad de Valencia, aunque no fue totalmente conectado con la misma hasta la llegada de la Democracia en que se eliminaron las líneas de tren que lo mantenían aislado. Sorprende como este proyecto de eliminación de parte del barrio del Cabanyal se produce unos años después de que sea declarado conjunto histórico protegido de la ciudad de Valencia (1988) y posteriormente bien de interés cultural (BIC) por la Generalitat Valenciana en 1993. Debido a su “*peculiar trama en retícula derivada de las alineaciones de las antiguas barracas, en las que se desarrolla una arquitectura popular de clara raigambre eclecticista*” (Maota, 2011). Resulta incomprensible que las mismas formaciones políticas que lo pretenden preservar, lo traten de destruir.

Además, recientemente ha adquirido el “*reconocimiento internacional que supone la reciente inclusión del barrio del Cabanyal-Canyamelar en la lista Watch 2012 de la prestigiosa organización privada, afincada en Nueva York, la World Monuments Fund. Donde se reconoce su interés patrimonial como la mejor arma para afrontar su futuro, al tiempo que se denuncia su estado de abandono y el atentado contra el patrimonio que supone la actuación municipal.*” (Gallart, 2011).

En 2012 también fue incluido dentro de la lista roja de *Hispania Nostra*, lista que recoge los monumentos del Patrimonio Histórico Español que se encuentran en riesgo de desaparición, destrucción o alteración de sus valores (*Hispania Nostra*).

---

<sup>61</sup> Plan General De Ordenación Urbana. “El PGOU de 1988, hoy vigente, perdió la oportunidad de apostar por la singularidad de un barrio que se reconoce en su redacción: define como Conjunto Histórico Protegido todo el barrio del Cabanyal-Canyamelar. Además, reconoce que la prolongación de la avenida no es necesaria para funcionalidad de la estructura urbana ni para la red viaria que accede desde el centro hasta el mar.” (Salvem el Cabanyal).

<sup>62</sup> “El PEPRI centra su actuación en la prolongación de la avenida Blasco Ibáñez hasta su terminación en una gran rotonda cerca de mar y en la creación de un bulevar paralelo a Serrería y que derruirá los números impares de la Calle San Pedro y pares de Luis Despuig, una de las más antiguas y mejor conservadas, al menos cuando se inició la tramitación del plan. Asimismo, también incluye la alineación forzosa de muchas de las travesías, sin atender que la propia historia del barrio las configuró desalineadas. El PEPRI deja Fuera de Ordenación Diferido la mayor parte de los edificios de más de cuatro alturas, sin entrar en consideraciones particulares. Por último, incluye una serie de dotaciones municipales, muchas de las cuales no se han llevado a cabo, aun cuando nadie se opusiera a éstas.” (Salvem el Cabanyal).



Fuente: Salvem el Cabanyal



Fuente: Salvem el Cabanyal

**Imagen 171: Mapa interactivo zona afectada por el plan PEPRI.****Imagen 172: Visualización zona afectada**

En el Cabanyal el urbanismo con el paso de los años ha adquirido una trama, que ha generado una forma reticular específica, condicionada por el retroceso del mar, el cual ha generado un urbanismo compuesto de calles paralelas a la línea de costa, que se configuraban en el pasado por pequeñas avenidas de barracas<sup>63</sup> separadas entre sí por calles de menor tamaño. Este pueblo originario de pescadores y obreros portuarios, a principios del S.XX reemplazó parte de sus habitantes para instalarse en el mismo, la alta burguesía Valenciana, la cual empezó a construir chalets y casas de estilo modernista (Carrasco)<sup>64</sup>. En referencia a estas casas modernistas comenta Felip Bens<sup>65</sup>, que son un reflejo del temperamento valenciano que aún existe en la actualidad, pues estas casas sobre ser muy ostentosas por su parte externa o visible, mientras en su interior eran mucho menos lujosas, como ocurre en la actualidad con la Ciudad de las Ciencias de Valencia, que si no hubiese sido por el desplome del alcatado del edificio de la Opera<sup>66</sup> seguiría con las mismas características, muy ostentosos en su exterior y prácticamente vacía en su interior.

Esta intención por parte de las instituciones de destruir el barrio para una ampliación de una avenida con la intención de que la misma acabe en el mar, no pretende únicamente la destrucción de la zona que sería afectada por la avenida, sino que además, viene con

<sup>63</sup>Casa típica Valenciana que solía pertenecer a labradores o pescadores, su época de máximo esplendor fue durante el primer tercio del s XIX.

<sup>64</sup>“El Modernismo surgió a caballo de los siglos XIX y XX como expresión estética de una pujante burguesía urbana que expresaba su refinamiento, mostrando a la vez cierta nostalgia por los colores vivos y las formas orgánicas expulsados de las grandes ciudades. En un singular proceso de mimetismo y adaptación, los habitantes de los poblados marítimos de Valencia tradujeron esa estética a su propia arquitectura popular, un conjunto de viviendas, la mayoría unifamiliares, que hoy día constituye un patrimonio único en grave peligro de extinción.”(Carrasco)

<sup>65</sup>Editor del libro *Houses from Cabanyal*.

<sup>66</sup>Cabe destacar que el alcatado exterior de gran parte de la Ciudad de las Artes y las ciencias está realizado con compuestos adhesivos que no han sido capaces de soportar el paso del tiempo.

paquetes urbanísticos de construcción de nuevas zonas residenciales que involucran la destrucción de más de 1600 viviendas.



Fuente Gallart

**Imagen 173: Cabanyal, 1900, calle con barracas.**

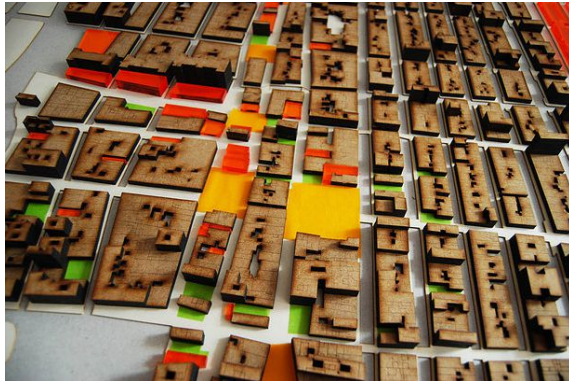
**Imagen 174: Cabanyal, fotografía actual, casas Modernistas.**

Para entender porque el Ayuntamiento de Valencia pretendía realizar esta obra que destruiría un barrio histórico de la ciudad, tenemos que remontarnos como hemos mencionado a la época de bonanza económica, cuando se vivía el boom de la burbuja inmobiliaria. Antes primaban los grandes proyectos especulativos, y resultaba fácil de conseguir apoyo financiero de capital privado o de la banca o cajas públicas controladas por el poder político de turno. Pues este proyecto tenía principalmente fines especulativos, recordemos que todo esto sucedió en un periodo donde el margen de beneficios en el campo de la construcción había alcanzado unos niveles desorbitados haciendo llegar a muchos arribistas a este sector económico.

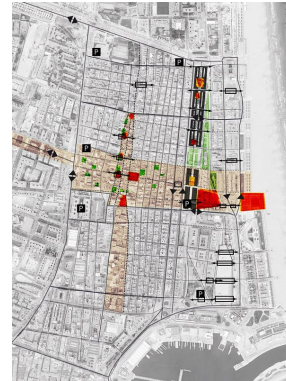
En la actualidad están surgiendo proyectos que proponen planes alternativos al PEPRI, alternativas que no afectarían al deterioro y destrucción del barrio del Cabanyal, sino que aprovecharán sus características actuales en beneficio tanto de los vecinos, como de la conservación del patrimonio y la inclusión de un paseo que atravesase el barrio. Destacamos el proyecto «*Passar sense trencar*», se trata de una propuesta alternativa de urbanización para el Cabanyal, ganadora del premio *AJAC* de Jóvenes Arquitectos de Cataluña en 2012, realizada por el estudio de arquitectura e ingeniería Bordas+Peiro (Anna María Bordás y Miquel Peiró), según los autores su “*propuesta consiste en que el Cabanyal pase de ser un barrio infravalorado a un segundo casco histórico de la ciudad. Usamos las traviesas como caminos peatonales y creamos plazas y jardines en las parcelas demolidas para revalorizar el espacio público*” (Bordás y Peiró, 2014).

En la actualidad se trata de un barrio donde se hace palpable el deterioro al que se ha visto sometido por las diversas fases del plan PEPRI, que han terminado por destruir gran parte de su patrimonio arquitectónico, muchas de las barracas, casas modernistas, casas de pescadores y viviendas, han sido destruidas estos últimos años, y en el lugar que ocupaban han aparecido una serie de descampados o solares totalmente abandona-

dos por parte de la administración, aumentando los riesgos de insalubridad. Los muros de las casas colindantes a estos solares, han sido pintados por el ayuntamiento con unas franjas de colores marrones, a modo de castigo estético para los ciudadanos que luchan por la rehabilitación de su barrio, su hogar, donde podemos destacar la plataforma de vecinos “*Salvem el Cabanyal-Canyamel*”.



Fuente Bordas+Peiro



Fuente Bordas+Peiro

Imágenes 175 y 176: Maqueta y planos del proyecto “*Passar sense trencar*” realizado por Bordas+Peiro.

Muchos de estos solares, eran la ubicación de casas de interés cultural, ya fuese por ser modernistas, o por contener unas construcciones específicas que disponen de una suerte de torres, conocidas como “torres miramar”. Una construcción que ha servido con el paso de los años para observar tanto la situación del mar antes de partir a faenar, como para dar a conocer la hora aproximada del regreso de los marineros. Un tipo de construcciones donde prima la funcionalidad y que son características de esta zona específica de Valencia. Como artistas y ciudadanos creemos que este tipo de edificaciones características de un espacio concreto “*el Cabanyal*”, tienen que ser recordadas, documentadas, y accesibles para la mayoría de la ciudadanía.

Esta plataforma surge en 1998, agrupando a vecinos, comerciantes, entidades culturales y partidos políticos pertenecientes a la oposición. Sus principales intereses se centran en que la rehabilitación del barrio se realice sin la destrucción del mismo, teniendo en cuenta las ventajas que esto podría suponer para la ciudad de Valencia. Desde sus inicios han reivindicado la mala actuación que estaba haciendo el Ayuntamiento de Valencia, la cual está desencadenando la destrucción del barrio, para ello se han realizado innumerables protestas, manifestaciones, actos culturales, congresos y demás actividades culturales a lo largo de su trayectoria activista. No solo protestan por la destrucción de casas por parte del Ayuntamiento, sino también del deterioro social y físico que se está produciendo en el barrio, pues el Ayuntamiento no concede licencias de obras para poder reformar las viviendas, compra y expropia cualquier casa que le pueda ser accesible, ya sea para su derribo, o para el tabicado de sus puertas y ventanas, para que el efecto de abandono realice su trabajo destructivo con el paso del tiempo.

“Estas realidades, a pesar de su precariedad y dificultades, siguen siendo llevadas al cabo por ciudadanos que reivindican estos espacios como lugares identitarios de un barrio o de una ciudad que, como muchas otras, está dispuesta a vender su patrimonio para obtener beneficios económicos resultado de la especulación en haz de seguir construyendo obra nueva de dudosa calidad, frente al mantenimiento de un patrimonio histórico-arquitectónico propio.” (Nundo, 2014).



Fuente Las Provincias

Fuente Gozalvo

Fuente Gozalvo

**Imagen 177: Operarios pintando franjas en los límites de los solares.**

**Imágenes 178 y 179: Fotogramas “Pedazos de mi” una película realizada en el Cabanyal y dirigida por Susi Gozalvo.**

Además, muchas de las viviendas han sido ocupadas o cedidas por el ayuntamiento a inmigrantes pertenecientes a minorías étnicas desfavorecidas, que en los últimos años han aumentado considerablemente, posiblemente como acción política para provocar crispación y deterioro social entre los vecinos del barrio haciendo surgir tensiones en su seno.

Debido al abandono por parte del Ayuntamiento de Valencia de este barrio considerado de interés cultural, nos pareció interesante la creación de una guía turística alternativa capaz de mostrarnos lugares de interés del barrio del Cabanyal, orientada a la conservación y catalogación del patrimonio. Una guía “*Alternativa*” pues no está considerada oficialmente por parte de la Administración, de hecho ni siquiera ha sido presentada ante organismos oficiales, pues en las ocasiones que ha sido presentada públicamente no hemos podido contar con la asistencia por su parte, por tratarse de un proyecto que va en contra de sus intereses políticos. Tema en el cual no pretendemos profundizar, pues independientemente del color político que intentase realizar este proyecto de ampliación, tendríamos la misma idea, ya que se trata de un proyecto que de llevarse a cabo terminaría con gran parte del patrimonio cultural del barrio del Cabanyal y de la ciudad de Valencia. No puede ser beneficioso para los ciudadanos, sobre todo en la situación actual, que por un lado, la bonanza económica de cuando se desarrolló el plan PEPRI ya no existe y a día de hoy no se dispone de fondos económicos para su realización, y por otro lado, debido a su mala gestión, hemos podido observar como surgen planes alternativos que podrían beneficiar más al barrio, solo que no son tenidos en cuenta por parte del anterior equipo de gobierno del Ayuntamiento de Valencia, espere-mos que con el actual cambio de gobierno (2015) la situación se invierta.

Decidimos que el mejor soporte a emplear era el formato virtual, pues nos permitía evitar toda la burocracia que debía de realizarse de utilizar un formato físico (sobre todo por el hecho de que las intervenciones físicas en el espacio público requieren permisos). Desde la plataforma *Salvem el Cabanyal-Canyameral* y desde la organización de *Cabanyal Archivo Vivo*, se nos informó de que resultaría imposible el recibir ningún tipo de permiso por parte del ayuntamiento de Valencia. Además, el hecho de trabajar dentro del campo de lo virtual, nos permitía poder mezclar el espacio físico con el contenido virtual mediante el uso de tecnologías de R.A. geolocalizada orientada a telefonía móvil, permitiéndonos utilizar como soporte de la aplicación los teléfonos móviles y tablets de los propios ciudadanos.



Fuente Ferreres



Fuente El Periódico

**Imagen 180:** Viñetas que satirizan la posición política que toma la alcaldesa de Valencia ante el tema del Cabanyal, pues en muchos ámbitos se considera que lo ha tomado como un tema muy personal.

**Imagen 181:** En la siguiente imagen podemos observar que la realidad fue muy parecida, a la mostrada en la imagen anterior, pues normalmente los desalojos y derribos van acompañados de la respectiva represión policial que utiliza la administración para amedrentar a los vecinos y ciudadanos contrarios a la destrucción del barrio.

Consideramos que con la telefonía móvil<sup>67</sup> podemos tener acceso a un gran abanico de usuarios, pues la proliferación de la misma se ha instaurado dentro de la cotidianidad de la sociedad actual. Dispositivos que incluso en sus gamas bajas nos ofrecen unas prestaciones que anteriormente solo podíamos otorgar a la informática portátil, con la ventaja de la conexión telefónica mediante 3G o 4G, que permite el acceso a Internet desde cualquier ubicación que disponga de cobertura. Así mismo la cobertura telefónica también se ha ampliado mucho en los últimos años, ofreciendo servicio en casi cualquier lugar.

Estas innovaciones en la telefonía móvil permiten que el propio teléfono pueda ser utilizado como dispositivo de R.A., pudiendo así dotar a las aplicaciones de R.A. de un alto grado de familiaridad y usabilidad por parte del usuario, pues ya dispone de conocimientos previos sobre el interfaz utilizado. Esto nos permite introducir dentro del campo de la R.A. a usuarios inexpertos en el uso de estas tecnologías. Nos valemos del aprovechamiento de los conocimientos previos que los usuarios han adquirido en otras

<sup>67</sup> Cuando nos referimos a Telefonía móvil, nos referimos a teléfonos Smartphone, pues con las prestaciones de un móvil básico resulta imposible llevar a cabo una aplicación de RA, además en la actualidad han empezado a escasear por el reducido precio de los Smartphone de gamas bajas.

aplicaciones de telefonía móvil, permitiendo que el único conocimiento previo del usuario para poder disfrutar de una experiencia de R.A. sea saber utilizar su dispositivo móvil, el cual se presupone que es accesible a cualquier usuario por estar popularizado en nuestra sociedad actual de consumo, pues se trata de un dispositivo de uso diario.



Fuente CMT

**Imagen 182:** En el primer gráfico observamos la Evolución del número de clientes de telefonía móvil en España, donde podemos observar que pese a que en la actualidad parece que se estabilice el número de usuarios, destacamos que la media es superior a un dispositivo por habitante.

“CodeCabanyal” se realizó con la colaboración de Amparo Gallart, que nos puso en contacto “Archivo Vivo”, ofreciéndonos acceso a toda una serie de información que resultaba indispensable para la realización del proyecto. Nos facilitó en formato digital un gran número de fotografías de distintas épocas pertenecientes al Cabanyal, para que nos hiciéramos una idea más general de como se ha transformado el barrio con el paso del tiempo. También nos facilitó unas fichas que había diseñado de diversos edificios del Cabanyal. En dichas fichas aparecía una referencia catastral, un pequeño texto explicativo del edificio, planos, dibujos y fotografías. Estas fichas nos parecieron muy interesantes, no solo por el ingente trabajo de investigación que suponían, sino porque muchos de estos edificios ya habían dejado de existir, pero estaban lo suficientemente documentados para poder incluirlos dentro de la instalación, ofreciéndonos un punto de partida para nuestro proyecto.

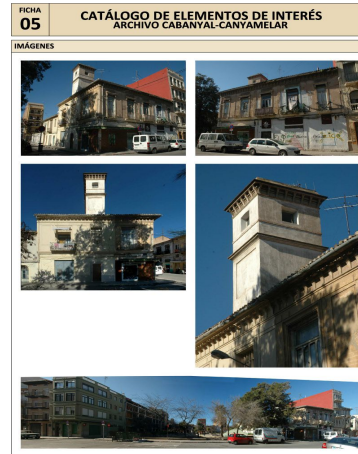
El uso de las fichas en la aplicación permite que el usuario tenga información relevante de ciertos edificios, unos que todavía existen y otros que han dejado de existir, introduciendo estos bienes culturales que acostumbramos a encontrar de manera física, dentro del mundo virtual, permitiendo el paso de un bien físico, a un bien que entra a formar parte del procomún virtual de la ciudad.

Esta aplicación permite introducir el patrimonio cultural dentro del campo de la investigación en nuevas tecnologías, utilizando la R.A. como herramienta que permite ampliar y difundir los contenidos científicos relacionados con el Patrimonio Cultural. Permite la reconstrucción de distintas épocas dentro de una misma temporalidad, haciéndolas visibles a los usuarios, mediante datos extraídos de estudios previos, y vinculando así a los usuarios con el pasado mediante la información contenida en la instalación. “CodeCabanyal” amplía la información del espacio físico mediante etiquetas geoloca-

lizadas, en las cuales hemos insertado los contenidos, permitiéndonos así mostrar el nexa existente entre el mundo real y el virtual, esta unión se hace mucho más palpable, o en este caso visible, al tratarse de información geolocalizada, pues se trata de contenidos directamente relacionados con el espacio físico donde se encuentran los usuarios.



Fuente Gallart



Fuente Gallart

Imágenes 183 y 184: Fichas utilizadas en la aplicación, facilitadas por Amparo Gallart.

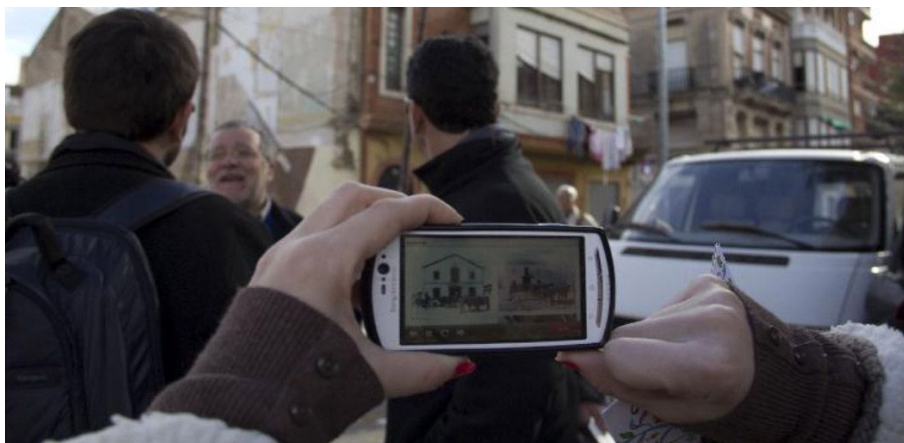
Características de CodeCabanyal						
Continuum de Milgram y Kishino	Realidad Aumentada		Virtualidad Aumentada		Realidad Virtual	
Contenidos	Modelado 3D	2D Imagen	Vídeo	Audio		
Interfaz	Display HMD			Display de mano		
Sistema de registro	Terrestre			Centrado en objetos		
Seguimiento	Inercial	Óptico	Acústico	Mecánico	Magnético	Radiofrecuencia
Interactividad	Objetos		Movimiento		Participación	
Espacio físico	Interior			Exterior		
R.A. relación espacio público	R.A. Activismo y movimientos sociales					

Imagen 185: esquema con las características de CodeCabanyal



### 3.3.1. Referentes artísticos

En cuanto a la rehabilitación del patrimonio mediante tecnologías de R.A., encontramos que hasta principios del año 2000 aproximadamente solo se utilizaban tecnologías de Realidad Virtual, y a partir de este año empiezan a surgir proyectos que apuestan por tecnologías de Realidad Aumentada, utilizándola como apoyo o incluso como formato para mostrar sus contenidos. Es utilizada sobre todo por la capacidad que tiene la Realidad Aumentada de mezclar el contenido digital con el proveniente del entorno real. Esta mezcla en el campo de la arqueología y la restauración permite una mayor comprensión por parte del público, a la vez que no genera ningún daño o deterioro en el patrimonio, incluso en ocasiones no resulta necesaria ninguna intervención dentro del espacio físico por su carácter geolocalizado. Encontramos que en las aplicaciones de R.A. basadas en el patrimonio o la arqueología, los dispositivos más utilizados en sus orígenes era el display visual HMD<sup>68</sup>, que centran el *tracking* o seguimiento en la búsqueda de R.A. *markers* bidimensionales. Con la llegada de los *smartphones* y *tablets*, su bajo coste, y su implantación en la sociedad, actualmente son los dispositivos más utilizados en el campo de la R.A., debemos tener en cuenta la accesibilidad al usuario, pues por cuestiones ergonómicas, resultan mucho más cómodos de utilizar que los HMD, que limitan el tiempo de uso de la aplicación por parte del usuario, y resulta necesario del trabajo de un técnico para enseñar el funcionamiento a los mismos.



Fuente Ferrer

**Imagen 186: Usuario utilizando la aplicación *CodeCabanyal*.**

---

<sup>68</sup>HeadMountedDisplay

En “CodeCabanyal” para optimizar el funcionamiento de la guía de patrimonio alternativa se decidió que el usuario pudiese servirse de la geolocalización de la ubicación de los edificios, de forma que le fuese cómodo e intuitivo la realización de recorridos turísticos. Para ello ofrecemos al usuario la visión de una nube de *tags* en la pantalla de su teléfono móvil, representados por un pequeño icono que emula la imagen del edificio ubicado en el espacio físico, que ocupa u ocupaba el edificio real. Estos *tags* también proporcionan la información relacionada con la distancia real entre el usuario y el contenido virtual (esta información se actualiza cada 10 segundos o cada 10 metros de desplazamiento), ofreciendo al usuario la posibilidad de crear sus propios recorridos, en función de los contenidos que desea visitar o la distancia que desea recorrer, y siendo conocedor en todo momento de la distancia entre su posición y la de los contenidos virtuales. La instalación nos permite insertar al usuario inconscientemente dentro de un espacio público híbrido, donde lo virtual se mezcla con lo físico y lo social, permitiéndonos ampliar los conocimientos de los usuarios en relación al patrimonio y la cultura del Cabanyal. Se ofrece así un acceso directo al público interesado por el ocio cultural, que en la actualidad es un elemento que adquiere gran relevancia en la vida de las ciudades, debido a la proliferación de un público o ciudadanía que demanda más contenidos culturales.

La importancia de la R.A. en la última década, y su crecimiento exponencial en aplicaciones relacionadas con el campo del patrimonio cultural o histórico como consecuencia de la proliferación de investigaciones y proyectos, ha puesto de manifiesto la versatilidad de esta nueva herramienta, que combina la utilización de reconstrucciones virtuales tridimensionales, haciendo así posible gracias a la tecnología observar un estado anterior de los contenidos o de los elementos que han desaparecido, gracias a su copia o reconstrucción virtual (Ruiz, 2013).

Estas aplicaciones permiten la difusión de las investigaciones llevadas a cabo en yacimientos, a modo de contenidos atractivos para el público, permitiendo generar una nueva interpretación de un yacimiento mediante la superposición de contenidos virtuales pertenecientes a distintas épocas de la historia, haciendo así visible al visitante los estratos de los que se compone la misma, sin para ello necesidad de realizar reconstrucciones de elevado coste. La R.A. permite que la reconstrucción digital y los restos reales convivan *in situ*, pues ambas pueden cohabitar el mismo espacio sin que se generen interferencias visuales ni físicas entre ambas, permitiendo la observación de ambas al unísono, y pudiendo generar en el espectador una visión más personalizada y accesible mediante la combinación de ambas. Acerca al presente la obra o monumento desaparecido, y lo muestra en cualquiera de las épocas en que haya sido documentado, ampliando la posibilidad de enriquecer los contenidos gracias a la fusión entre físico y virtual que permite la tecnología actual.

Dentro de la ciudad de Valencia encontramos que se han realizado otros proyectos orientados a generar rutas turísticas alternativas, que permiten percibir la situación económica y social valenciana. Como el caso del colectivo *Xarxa Urbana* de Valencia, que ha orientado su trabajo a la creación de rutas que cubren casi todos los ámbitos no

habituales en el turismo comercial, como mostrar los recortes en servicios públicos, en educación, dar visibilidad al despilfarro económico generado por los políticos, mostrar el patrimonio que ha dejado de existir o enseñar la historia de la ciudad. Estas rutas alternativas se plantean a modo de una ruta turística convencional, donde un guía nos conduce por el espacio físico de la ciudad, realizando paradas en puntos relevantes y proporcionándonos información relacionada con los contenidos. Destacamos la *Ruta del abandono patrimonial y cultural*, realizada en 2013 en el centro histórico de Valencia, la intención de la ruta es dar visibilidad a la protesta de varios colectivos de vecinos y defensores del patrimonio en relación al abandono del patrimonio por parte de la administración pública. Esta ruta consta de 15 paradas en las que muestra el abandono de las actuaciones públicas en la rehabilitación de edificios históricos, apreciando los efectos de más de dos décadas de repetidos planes de protección y restauración incumplidos por las autoridades (*Xarxa Urbana* 2013), lo cual ha llegado a generar incluso la modificación del espacio físico, produciendo que muchos de los edificios se encuentren cubiertos con lonas verdes de protección, que impiden percibir el estado de deterioro en que se encuentran. Una ocultación que llega a hacerse permanente en muchas ocasiones, al tratarse de periodos de tiempo de larga duración. *Xarxa Urbana* ironiza mediante la utilización de unos velos que cubren la cara de los visitantes a la ruta, unos velos que están realizados con las mismas telas con las que se cubren estos edificios. El proyecto muestra el potencial que pueden llegar a tener las tácticas habituales de turismo en la transmisión de reivindicaciones ciudadanas, pues al implicar las problemáticas sociales con el espacio físico donde se producen, ampliando la comprensión de los problemas sociales, económicos y políticos a los que se ven sometidos los ciudadanos.



Fuente Xarxa Urbana

Imagen 187: Ruta del abandono.

Imagen 188: Ruta del despilfarro, donde podemos apreciar la imagen de una de las ampliaciones del puerto de Valencia, y como esta no era necesaria, pues actualmente se trata de un espacio vacío al que no se le da uso.

Dentro de estas rutas nos parece también interesante destacar la *Ruta del Despilfarro*, en la cual se incluye la visita a muchas de las infraestructuras construidas o que se comenzaron a construir en el boom de la burbuja inmobiliaria. Construcciones que por lo general se ha descubierto que habían generado casos de corrupción y malversaciones

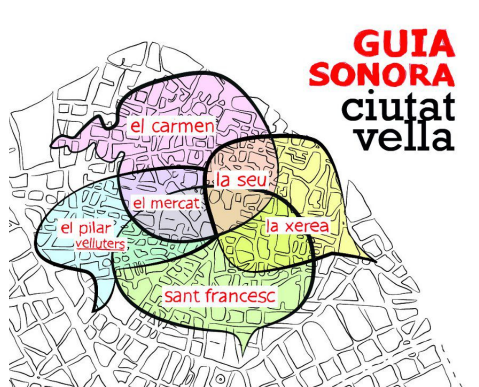
de fondos, pues en sentido práctico muchas de estas construcciones nunca se han llegado a utilizar, como el caso del aeropuerto de Castellón, o salvando las distancias la Ciudad de las Ciencias donde sus presupuestos iniciales de ejecución se han visto superados considerablemente, una gran inversión a la que no se le da prácticamente uso, u otras que incluso se han abandonado en mitad de la vigencia de sus contratos como el circuito de Fórmula 1. Una serie de obras que muestran como “los grandes eventos y las obras faraónicas, efectivamente, han puesto a Valencia en el mapa, pero en un mapa en el que ninguna ciudad quiere figurar: el del derroche y el de la corrupción” (Xarxa Urbana, 2014). Esta ruta alcanzó su máxima visibilidad al aparecer dentro de un reportaje de la BBC “The great spanish crash”, lo cual llegó a incomodar tanto a la Alcaldesa de Valencia que emprendió acciones legales con el fin de censurar este vídeo en la red Youtube, pero la acción legal llegó demasiado tarde y el vídeo ya se había hecho viral, por lo que eliminarlo de Youtube no significaría que desapareciese de Internet.

También es destacable la aplicación “Guía sonora Ciutat Vella”, realizado por Diego Díaz y Clara Boj, una “*etnografía locativa*”<sup>69</sup> basada en una aplicación, que permite el acceso a una visión alternativa de las guías tradicionales, centrandó sus contenidos y localizaciones en los barrios históricos de Valencia que componen la “*Ciutat Vella*”. La idea principal del proyecto se centra en mostrar la parte del barrio que los vecinos quieren que se conozca, a través de la experiencia de los propios vecinos. Una experiencia que mediante tecnologías basadas en la localización GPS son capaces de introducirse en el espacio físico. “*El resultado final es un mapa que presenta vivencias, sensaciones, ideas, etc. y en definitiva retrata el barrio a partir de las personas que lo habitan y le dan vida.*” (Díaz y Boj 2014). El proyecto no propone ninguna ruta concreta a seguir, sino que invita a que los usuarios generen sus propias rutas turísticas, mediante la visualización de los contenidos a través de un mapa donde se visualizan los puntos de las zonas calientes que dan acceso a los diferentes audios, permitiendo al usuario identificar la localización de los contenidos virtuales en el espacio, decidiendo ellos mismo el recorrido a seguir. La obra genera experiencias y relaciones entre los usuarios y los habitantes de “*Ciutat Vella*”, la aplicación está destinada a teléfonos móviles con sistema operativo Android. Permite recorrer el espacio a la vez que escuchamos las opiniones y sensaciones de los vecinos. Se trata de un paseo sonoro a través de las calles del centro histórico, que completa la información espacial mediante una capa de audio obtenido de entrevistas realizadas a los habitantes y colectivos del barrio. La guía está abierta a incluir nuevos contenidos mediante la colaboración de los ciudadanos que así lo decidan, generando un espacio paralelo donde los vecinos puedan conocerse más a nivel social.

En el mismo sentido de realizar rutas turísticas alternativas encontramos *Corruptelas-Tour*, un proyecto realizado en 2013 por *15M Valladolid*, se trata de tours realizados a pie que muestran los casos de corrupción en Valladolid. La ruta pretende mostrar el

<sup>69</sup>Termino utilizado en el artículo “*Ciudad, narrativa y medios locativos: Aproximación a una teoría de los géneros en la narrativa espacial a partir del análisis de cuatro propuestas*”, donde exponen formas de clasificar el arte locativo

grado de corrupción imperante, y las repercusiones sociales y físicas que producen casos concretos, como la construcción de edificios sin ningún tipo de uso final (Parque Artesanía) y el derribo de edificios con valor patrimonial para la construcción de viviendas. Estas rutas turísticas se han llevado a cabo tres veces, invitando a ciudadanos a conocer la situación de la ciudad, ofreciendo la posibilidad de seguir el evento de manera física, o mediante su retransmisión en Internet mediante *streaming* (vídeo en directo). Estos vídeos posteriormente han sido editados y subidos a la red, proporcionando un valioso material con el que documentar la acción.



Fuente Lalalab



Fuente Ultimocero

Imagen 189: Mapa donde podemos ver el espacio físico donde se encuentran los contenidos de “Guía sonora Ciutat Vella”.

Imagen 190: El guía de “CorruptelasTour” se detiene ante un coche oficial, vehículo que utilizan los políticos en sus desplazamientos, e informa del gasto que supone este servicio.

Estas problemáticas no suceden únicamente a nivel estatal, encontramos que es un problema que se extiende por todo el planeta, la acción *Corruptour* “El tour de la corrupción” realizada por el colectivo *Vía Ciudadana* en 2014 es un tour turístico en la ciudad de Monterrey (México) que centra su interés en mostrar la corrupción política que se da en el estado mexicano, y como en estos casos los abusos de poder se han producido sin la necesidad de ocultarse, produciéndose con total normalidad. “Cuando se pregunta a la gente cuáles son sus principales preocupaciones, van a responder, la violencia, el desempleo y el estado de la economía, en lugar de la corrupción. Pero creemos que la corrupción es un problema nacional, la causa inicial de nuestros problemas y que está vinculada a la violencia” (Treviño, 2014). Este tour afronta esta problemática desde un punto de vista lúdico, permitiendo informar de casos de corrupción en detalle, pues muchos de ellos se encuentran asociados al espacio físico, por lo que son más perceptibles para los usuarios/turistas, los cuales pueden visualizar los resultados de la corrupción: edificios con deudas millonarias, lugares donde se han producido enfrentamientos mafiosos con elevado número de muertes, concesiones millonarias de terreno público a empresas privadas, e incluso la extorsión política a locales en la adquisición de licencias.

El tour se desarrolla por un espacio tan amplio que los grupos se ven obligados a desplazarse en autobús, en este caso igual que en el ejemplo de “*Corruptelas Tour*” un guía narra la información relacionada con los contenidos. El tour pretende aumentar la visibilidad del problema de la corrupción. El autobús utilizado, además, de medio de transporte pretende llamar la atención del resto de ciudadanos, mediante la personalización del mismo, en el cual se introducen imágenes con los rostros de los principales políticos locales combinados con imágenes de cerdos y ratas, que recogen grandes sumas de dinero.



Fuente Via Ciudadana

Imagen 191: Autobús modificado para la realización de *Corruptour*.

Imagen 192: Imagen del barrio construido a las afueras de Monterrey, se trata de cerca de 20.000 viviendas de orientadas a los ciudadanos más pobres, un barrio construido sobre terrenos que los mismos políticos habían comprado para su posterior venta, haciendo uso de información privilegiada. Este barrio carece de planteamiento urbano, dejando fuera del espacio de recreación, escuelas, centros sanitarios y excluyéndolo del transporte público, lo cual ha generado que a día de hoy se trate de un barrio fantasma, donde sus casas se encuentran en alto estado de abandono.

*History Unwired The Legend of Castello* es una obra de Michael Epstein y Filippo Dal Fiore (Massachusetts Institute of Technology) realizada en 2005 dentro de la bienal de Venecia. Los artistas centran su trabajo en dar visibilidad al espacio a través de las opiniones de sus vecinos, generando un recorrido guiado a través de una aplicación orientada a telefonía móvil geolocalizada, que nos muestra uno de los barrios menos visitados de la ciudad de Venecia, Castello. Una ciudad con 13 millones de turistas al año, pero cuyos visitantes cada vez visitan menos contenidos, pues sus recorridos se basan en la utilización de planos turísticos donde su información no solo muestra los contenidos culturales, sino que introduce contenidos comerciales, intentando generar mediante una cartografía controlada, lugares donde comprar mercancías.

Esta aplicación permite vivir una historia de cine aumentado, que centra su historia, extraída del mundo real, en la vida de cuatro personas diferentes, con las que puede interactuar el usuario con su teléfono móvil. Una interactividad que se basa en la ampliación de la información en relación al espacio físico, y las implicaciones de los vecinos en el mismo, los personajes proponen una serie de rutas a seguir guiándonos por las calles de Venecia, siendo los mismos vecinos los que nos guían mediante sus voces, ha-

ciéndonos descubrir lugares que se encuentran fuera de los circuitos comerciales de turismo de la ciudad. El recorrido guía a los visitantes a través de la historia y el presente del barrio.



Fuente History Unwired



Fuente Ferrer

**Imagen 193:** Representación virtual de uno de los vecinos del barrio de Castello, actúa como guía virtual a través de sus impresiones personales.

**Imagen 194:** Representación virtual de una porción del barrio Castello, podemos apreciar el recorrido que se sugiere realizar a los usuarios de la aplicación *History Unwired*. Imagen obtenida de la demo online del proyecto.

### 3.3.2. Aspectos técnicos

“*CodeCabanyal*” se basa en una aplicación de R.A. que nos da acceso a contenidos bidimensionales, que generan una falsa sensación de tridimensionalidad al ser capaces de orientarse dentro de un sistema de coordenadas, permitiendo su escalado o rotación en cualquiera de sus ejes. Se trata de una superposición de capas de contenidos (texto, imagen, mapas), que el usuario visualiza en la pantalla de su *smartphone*, en la que sobre la imagen captada por la cámara se superponen las capas de contenidos digitales en tiempo real. La aplicación ubica los contenidos virtuales mediante su posicionamiento GPS en combinación con la brújula interna del *smartphone*, que envía los datos de la localización del usuario, permitiendo ubicar los contenidos virtuales en las coordenadas exactas donde se encuentran. Estos contenidos virtuales previamente han sido geolocalizados para poder conocer su posición dentro del sistema de coordenadas utilizado por el GPS (LLA<sup>70</sup>)

En la fase de preparación se decidió que para “*CodeCabanyal*” la forma más natural de acercarse a los usuarios era la de utilizar su propio dispositivo móvil como interfaz de la aplicación. Además, el uso de dispositivos móviles conlleva muchas ventajas, pues

<sup>70</sup> Latitud, Longitud, Altitud.

se trata de dispositivos que disponen de los sensores necesarios para el funcionamiento de la aplicación, sin la necesidad de añadirle periféricos al terminal, mejorando la comunicación de los sensores integrados y la aplicación de R.A., pues se trata de eventos informáticos que es posible llamar desde la programación, sin necesidad de crear programaciones específicas para cada dispositivo. En este caso concreto no encontramos diferencia entre la programación orientada al funcionamiento en las dos principales plataformas, Android e iOS.

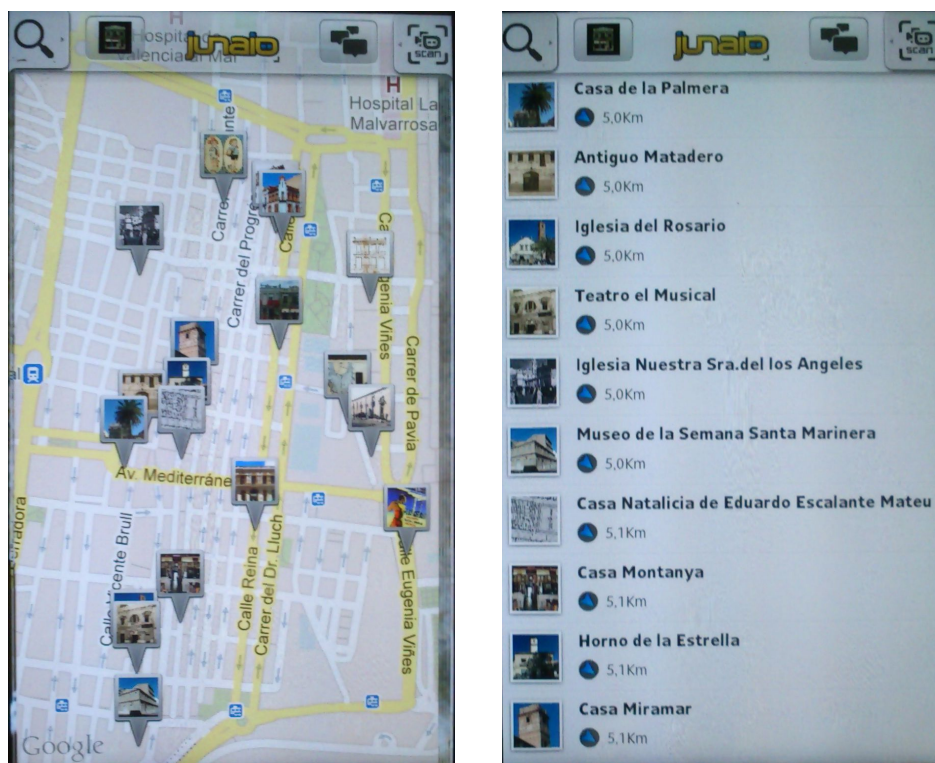
Un condicionante a tener presente fue en la parte técnica el uso del espacio físico, pues al no poder intervenir en el espacio físico donde transcurre la aplicación, decidimos hacer una búsqueda y testeo relacionada con software orientado a R.A. en telefonía móvil. Dentro de esta investigación podemos centrarnos en las tres opciones de software que nos parecieron las más interesantes, y el porqué de la elección final:

1. Vuforia: la investigación en relación a este software se centró en la opción de utilizar el reconocimiento de marcas fiduciales naturales, es decir, la utilización de elementos del espacio como puntos de referencia, pues pese a tratarse de uno de los *software* más robustos para R.A. en la actualidad, no está orientado a la utilización de los datos del GPS, lo cual dificultaría la interacción de los usuarios, pues se puede dar el caso de que no encontrasen las R.A. *Markers*, por tratarse de un espacio relativamente grande, y de un tipo de marcas que no generan ninguna intervención en el espacio físico.
2. Layar nos permitía insertar contenidos geolocalizados autoorientados, también enlazar dichos contenidos con páginas web. Pero no permite la exportación de aplicaciones (Apps), sino que la misma queda insertada dentro de sus servidores pudiendo el usuario acceder a la misma mediante el buscador propio de Layar al cual solo podemos acceder tras instalar Layar. El software no es completamente gratuito, si la aplicación tiene más de 10.000 se convierte en software de pago.
3. Junaio: Al igual que Layar, permite la inserción de contenidos georeferenciados autoorientados, además, de contenidos tridimensionales, vídeos, texturas y audio. El software también ofrece la posibilidad de realizar *tracking* orientado a reconocimiento de patrones, así como la corrección del GPS en la geolocalización. La aplicación al igual que en Layar se inserta en el servidor propio, y el usuario puede tener acceso a la misma mediante un buscador interno una vez descargado Junaio.

Decidimos que la opción que permitiría un mejor funcionamiento de la instalación era la utilización del software Junaio, que además, de lo anteriormente mencionado nos permitía la inserción de menús donde visualizar y organizar todos los contenidos a modo de página web. Así mismo permite la opción de que la aplicación guíe al usuario entre puntos de interés mediante la conexión de la aplicación con *GoogleMaps*. Otro factor determinante fue que se trataba de un *software* libre, que además, era gratuito, frente a Layar que ofrecía unas prestaciones un poco inferiores, pero un interfaz de



usuario muy intuitivo en él que no resultaba necesario programar. Cabe mencionar que existen otras versiones de Junaio que disponen de interfaz donde no resulta necesario programar, pero también son de pago.



Fuente Ferrer

Imagen 195: Menú tipo mapa de “CodeCabanya”.

Imagen 196: Menú tipo lista de “CodeCabanya”.

Utilizamos “Location Based Channels” de Junaio, el cual nos permite mostrar los puntos de interés (PoI) en el entorno del usuario. Permite al usuario mirar a su alrededor a través de su teléfono móvil para visualizar los objetos virtuales que flotan en el ambiente en la posición georeferenciada que ocupan en el espacio físico. Cada PoI a su vez puede vincularse con imágenes, sonidos, vídeos o sitios web.

El funcionamiento es el siguiente, el dispositivo del usuario, como ya hemos comentado anteriormente, dispone de sensores con los que conocer su ubicación y orientación geográfica, por lo que Junaio utiliza estos datos para conocer la posición del usuario y en que dirección está mirando o buscando contenidos con respecto al norte magnético de la Tierra. Cuando creamos un canal basado en puntos de interés (PoI), se le propor-

ciona la información de la posición mediante coordenadas GPS<sup>71</sup> de cada punto de interés, de esta forma el software conoce su ubicación, creando una superposición del espacio real y el virtual mediante la inserción de capas digitales que se superponen a la imagen real captada por la cámara del terminal móvil. El contenido aparece a modo de vallas publicitarias que cubren el espacio real. Estas vallas están compuestas de imágenes en miniatura, un título y la distancia entre el usuario y el PoI. En el caso de encontrarse un número muy elevado de PoI en la visión del usuario, estos serán ordenados jerárquicamente de manera vertical en función de la distancia entre el PoI y el usuario. En nuestro caso todos los PoI están enlazados con contenidos ubicados en páginas Web.



Fuente Ferrer

Imágenes 197 y 198: Visión con imagen en tiempo real de “CodeCabanyal”.

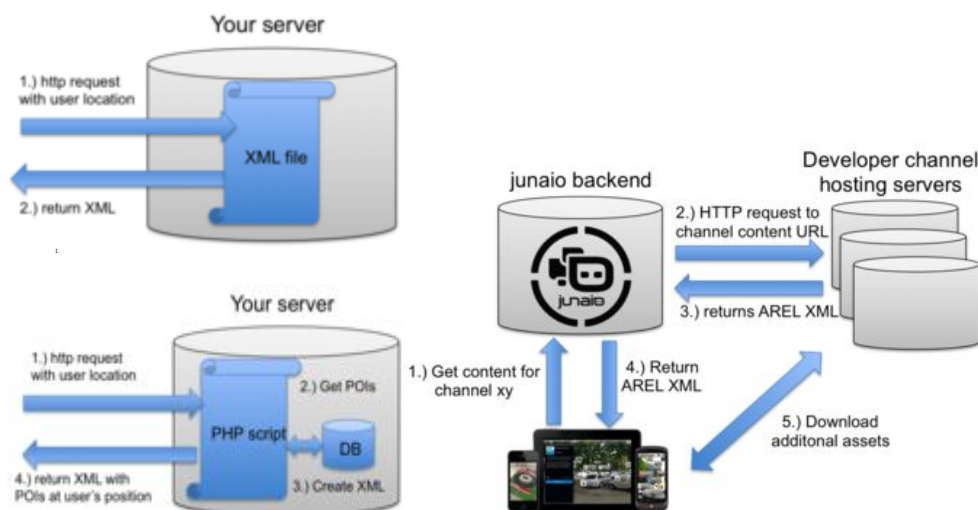
También implementamos la opción de visualizar la aplicación sin la parte de R.A. que utiliza la cámara, permitiendo al usuario tener acceso a un menú donde aparecen los contenidos, así como a un mapa que se actualiza con el movimiento del usuario, para que le sea más fácil de localizar los PoI en el espacio físico, o pueda trazar recorridos alternativos a los propuestos por *GoogleMaps*.

El funcionamiento de *Junaio*, no está basado en apps, sino en canales *AREL*. Cada canal aloja el contenido de una aplicación. La fuente de esta aplicación se define por los contenidos *URL* del canal, un funcionamiento similar al de las páginas Web. Esta *URL* entrega un archivo *XML Arel*, que posteriormente es analizado por las aplicaciones de los clientes/usuarios.

<sup>71</sup>En realidad no es necesario insertar las tres coordenadas, con conocer la latitud y longitud es suficiente, pues actualmente los GPS son todavía muy inexactos en mediciones de altitud.

Cuando un usuario abre un canal el software, realiza las siguientes funciones:

1. El cliente envía una solicitud *HTTP* al servidor *Junaio* para obtener el contenido del canal para un *ID* de canal específico.
2. El *backend* busca el contenido respectivo al canal de *URL* y envía una solicitud *HTTP* a la dirección *URL* del contenido del canal. Esta solicitud contiene la ubicación del usuario y el tipo de dispositivo que está utilizando.
3. El servidor del canal responde a la solicitud con *XML*. Esto puede ser mediante archivo *XML* estático o dinámico creado en *XML* a través de *PHP*.
  1. El servidor de *Junaio* reenvía esta *XML* al cliente, que analiza la respuesta.
  2. El cliente descarga todos los activos restantes como *AREL HTML* y *Javascript*, modelos 3D, imágenes, películas, etc (sí se encuentran en cache se cargan), en este caso todos los contenidos se encontraban alojados en páginas Web, a excepción de los iconos y un pequeño texto representativo.



Fuente Junaio

Imagen 199: Ejemplo canal estático y dinámico

La dirección *URL* del servidor de contenidos, es la dirección *Http* donde se crea el canal *XML*. Estos canales pueden ser estáticos (respuesta enlace de archivo *XML*, más lógicos y sencillos) o dinámicos (basados en la posición del usuario, por lo que el *XML* resultante es dinámico).

En *CodeCabanyal* utilizamos un canal dinámico, pues resultaba necesario para conocer los datos de la ubicación del usuario, en este sentido encontramos que resultaba bastante complicado encontrar servidores gratuitos en los que pudiesen funcionar estos archi-

vos *PHP* dinámicos, pues era una opción que no se encontraba en las *Hosting* gratuitos, únicamente encontramos la plataforma *000Webhost* con esta opción, por lo que el proyecto está íntegramente alojado en este servidor. En otras aplicaciones contemporáneas a *CodeCabanyal*, donde el contenido incluía vídeos y 3D, nos hemos encontrado que con el paso del tiempo han dejado de funcionar. Normalmente, por cambios que se han realizado dentro del software *Junaio* o cambios en las versiones de *PHP* que utiliza *Junaio*. En cambio, esta, por tratarse de contenidos básicos como PoI y de páginas Web aún sigue funcionando en la actualidad.

Para poder geolocalizar los edificios utilizamos la opción de *GoogleMaps* que nos permite visualizar las coordenadas de Latitud y Longitud. Utilizamos las coordenadas de *GoogleMaps* pues cuando tomamos medidas de las coordenadas en el espacio real, el GPS ofrecía valores muy diversos, y no solo dependían del dispositivo, sino que un mismo dispositivo ofrecía valores distintos del mismo punto, debido al error que encontramos en la triangulación de la señal GPS, error que puede variar entre los 10 metros y los 500 metros. *GoogleMaps* nos ofrecía siempre las mismas coordenadas y con números con mayor número de dígitos, aumentando así el grado de precisión en la posición de los contenidos. Aun así la aplicación tiene un error de entre 10 y 50 metros, pero en este caso no es necesario que coincida con un punto exacto del espacio físico, pues no se trata de una imagen que deba de encajar con alta precisión, sino más bien de una señal capaz de publicitar el patrimonio histórico mediante R.A., produciendo un espacio híbrido que nos permite unir lo virtual a lo real.

Para realizar la programación de *Junaio* hemos utilizado como entorno de desarrollo *Eclipse*, por tratarse de uno de los entornos más amigables a la hora de programar este tipo de aplicaciones. La aplicación utiliza la biblioteca *ArelXMLHelper* para crear los puntos de interés en *PHP*. Para ello creamos un archivo *index.php* donde cargamos la biblioteca *ArelXMLHelper*, y especificamos el tipo de seguimiento que debe de realizar el software, en este caso *TRACKING\_GPS*.

Posteriormente se nombran los PoI, como “*createLocationBasedPOP*”, que también pertenece a la biblioteca *ArelXMLHelper*, y aquí es donde se nombran las características específicas de los PoI, que constan de seis elementos:

1. El número de ID que le asignamos al PoI.
2. El Título asignado al PoI.
3. La ubicación geolocalizada en Latitud-Longitud.
4. Que acción realizar al presionar el PoI en la pantalla.
5. Icono que representa el PoI.
6. Texto a modo de descripción.

### 3.3.3 Consideraciones finales

*CodeCabanyal* a nivel de usuario resulta una aplicación muy sencilla de utilizar en cualquiera de sus versiones. En todas las demostraciones ha surgido la misma cuestión, ¿resulta necesaria la conexión a Internet para el funcionamiento de la aplicación? Cabe destacar que en 2011 no todos los usuarios de telefonía móvil disponían de tarifas de datos de conexión a Internet móvil, por lo que en ocasiones resultaba un grave obstáculo para su funcionamiento, en la actualidad este problema está superado. En el momento en que se realizó la aplicación no encontramos ningún software que realizara estas funciones sin la utilización de Internet, aunque consideramos que sería una de las mejoras que podríamos implementar en la actualidad. Además, sería conveniente que la aplicación pudiese descargarse como una *App*, pues con la proliferación de los *smartphone* también ha llegado el momento de la popularización de servidores o buscadores de aplicaciones como *GooglePlay* y *PlayStore*, que ofrecen acceso a aplicaciones gratuitas y de pago, llegando a generar una fuerte confianza en los usuarios que descargan aplicaciones por medio de estos buscadores/servidores. Esta confianza es tal que los usuarios de las mismas apps pueden contarse en función de la plataforma del dispositivo móvil utilizado (*Android*, *Ios*), generando que la utilización de estos servicios dé a los desarrolladores la opción de acceder a los usuarios de la telefonía móvil en general como clientes, o en nuestro caso como usuarios de una aplicación de R.A.

Este es un factor que hemos tenido en cuenta en trabajos que hemos realizado posteriormente como *ARQanoid*, *WalkingCity*, *RAAgora* o *ARPutney*, a los cuales se puede tener acceso de forma gratuita mediante *GooglePlay*. Una solución que implica evitar la necesidad de la conexión constante a Internet para el funcionamiento de la aplicación, pues se trata de un archivo autosustentable en el que encontramos todos los contenidos de la aplicación, que es para lo que usaba *Junaio* los servidores de Internet, para alojar los contenidos, y que implicaba que siempre que cargásemos la aplicación tendríamos que cargar todos los contenidos. Generar hoy la aplicación como *App* conllevaría cambiar de software, en este caso por *Metaio*, de la compañía que creó *Junaio*, de hecho *Junaio* se basa en las librerías de *Metaio*, lo cual implica subir un nivel más en la programación, pasando de la utilización del lenguaje *PHP* a la utilización de *C#*, haciendo más cómodo y lógico todo lo referente a la programación orientada a objetos geolocalizados.

De *CodeCabanyal* podemos destacar su durabilidad, pues se encuentra activo desde diciembre de 2011, cuando se presentó dentro de la exposición *Derivas Virtuales (Cabanyal Archivo Vivo)* hasta la actualidad, sin dejar de funcionar en ningún momento.

Por lo que si reprogramásemos *CodeCabanyal* a modo de aplicación *App* autodescargable, seguiríamos manteniendo activa la aplicación de *Junaio*, pues la forma de acceder

a través de la misma ha sido publicada en varias ocasiones, con lo cual podría generar la impresión en algunos usuarios de que ha dejado de funcionar, por algún fallo técnico o por el paso del tiempo. Uno de nuestros principales intereses es que resista el paso del tiempo, pues encontramos que se trata de una parte de la ciudad, que aunque haya sido dejada de lado y se encuentre en peligro de destrucción por las gestiones llevadas a cabo por la política del Ayuntamiento de Valencia, se trata de un barrio que sigue en pie de guerra, resistiendo su deterioro gracias a la unión de sus vecinos. Movilización que no solo afecta a los vecinos del barrio, sino que se ha extendido por toda la ciudad, un barrio y una ciudad que esperaban un cambio político que termine con este abuso y destrucción que está sufriendo el patrimonio histórico, que se ha visto en muchas ocasiones reducido a escombros, terminando como un solar de franjas pintadas, unas franjas amenazantes que pretenden generar en los vecinos la impresión de cómo puede terminar cualquiera de sus casas. Esperemos que soplen nuevos tiempos para el *Cabanyal-Canyameral* y para la cultura valenciana más allá de los cambios de siglas que conllevan las elecciones en el sistema democrático español y valenciano.

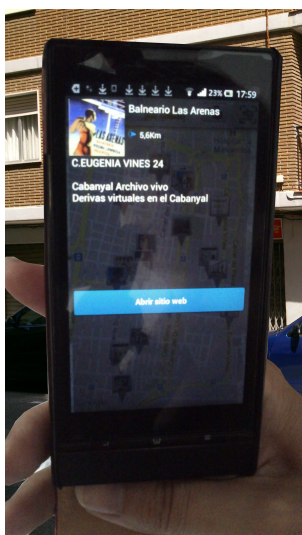


Fuente Ferrer

Imagen 200: visualización de usuarios de "CodeCabanyal".

"CodeCabanyal" permite a los turistas y usuarios la visualización de contenidos culturales de alto valor patrimonial que pretenden ser escondidos por parte de la administración valenciana, que insiste en hacer prevalecer intereses urbanísticos basados en la especulación, lo que rompe con toda lógica social y cultural. Intereses que hacen que sea ignorado el patrimonio cultural del barrio del Cabanyal en las guías turísticas que ofrece la ciudad de Valencia, dejándolo fuera de los recorridos habituales realizados por los turistas. Se trata de un intento de ocultación total de este barrio, que solo se hace visible gracias a las reivindicaciones vecinales, que intentan dar visibilidad al barrio y sus problemas. Una visibilidad que pretendemos reforzar haciendo tangible la hibridación

actual que encontramos en el espacio público. Una hibridación que hacemos accesible mediante los teléfonos móviles de los usuarios/turistas, y que nos permite evidenciar el anclaje de contenidos virtuales en el espacio físico, mostrando aspectos del mismo que han sido ocultados o incluso que han dejado de existir. Lo cual implica aumentar la organización de la información en referencia al espacio físico, haciendo posible que sea el mismo usuario quien elija que contenidos desea visitar y en qué orden, pues no importa la cantidad de contenidos que visualicen, sino que importa que estos usuarios exploren el barrio del Cabanyal. Y aprecien por sí mismos los contrastes que se encuentran en el mismo, donde solares se mezclan con casas. Solares que en algunos casos incluso conservan restos de los edificios que se encontraban allí, un contraste que lamentablemente muestra la degradación a la que se está viendo sometido el barrio y la calidad de vida de sus vecinos.



Fuente Ferrer

**Imágenes 201 y 202: Visualización de los usuarios de "CodeCabanyal".**

Introducir al usuario en el contexto del barrio del Cabanyal nos permite mostrar los resultados de la negligencia política y la repercusión social y física que esta genera en el barrio del Cabanyal. Es una nueva forma de mostrar la corrupción a través del patrimonio tanto existente como destruido, intentando revalorizar el espacio público mediante una aplicación de turismo alternativo. Un tipo de turismo que como hemos podido apreciar en los referentes artísticos mencionados con anterioridad es una forma de turismo activista, centrada en mostrar el abandono social al que los políticos están sometiendo a la ciudadanía, centrando su interés en sus propios beneficios, gobernando para sí mismos y no para la ciudadanía que es para quien deberían gobernar.

### 3.4. *Timetravellers*, Instalación de Realidad Aumentada en el espacio público

*Timetravellers* es el proyecto de Realidad Aumentada en el espacio público más longevo y con más variaciones que hemos realizado en nuestra investigación. Una instalación que ha sido capaz de adaptarse a diferentes espacios físicos, generando cambios y evoluciones dentro de sí misma. Las mutaciones del proyecto son cambios relacionados con los contenidos, que deben de adaptarse a las preocupaciones de cada enclave físico, primando sobre todo la implementación de la instalación en espacios públicos abiertos, generando para ello una serie de contenidos que deben de configurarse en función de la situación social específica de cada lugar. Por otro lado, debido a la necesidad de adaptarse a los cambios tecnológicos producidos en los últimos años, pues se trata de un proyecto que abarca una duración de aproximadamente cuatro años, hemos tenido en cuenta que las nuevas versiones del proyecto fuesen capaces de adaptarse en la mayor medida posible a los usuarios/ciudadanos, buscando la forma más adecuada de entrar a formar parte de la cotidianidad de los mismos, mediante la realización de versiones actualizadas que puedan funcionar mediante tecnologías de R.A. orientadas a Telefonía Móvil. En ese sentido hemos recorrido efectivamente el vector de mejora y simplificación tecnológica que nos marcamos como objetivo desde la primera versión de la instalación que empleaba *HMD*, y técnicos para instruir a los usuarios llegando a conseguir evitar la necesidad de utilizar dichos técnicos especializados que guiaban a los usuarios en el uso de la aplicación.

El título de la aplicación *Timetravellers* (Viajeros en el tiempo), hace referencia al hecho de que la posibilidad de viajar en el tiempo sigue siendo uno de los sueños en el imaginario colectivo de la humanidad. Este hito no se ha producido pues hasta el momento ha resultado un reto científico imposible de superar. En este proyecto asumimos el planteamiento de dotar a la información la capacidad de perdurar en el tiempo y en el espacio. Información que el tiempo no ha sido capaz de destruir, modificar u ocultar por completo. Siempre encontramos algún resquicio informativo del que nos podemos servir para aumentar la visibilidad de una serie de acontecimientos que han quedado en menor o mayor medida en el olvido. La información con sus variados matices adquiere la posibilidad de ser interpretada de múltiples formas, relacionadas con el contexto temporal y social del lugar y tiempo en donde se generó dicha información y el entorno actual que rodea a quien analice dicha información.

El devenir dota a la información de la capacidad de sobrevivir al tiempo, máxime en la actualidad donde la proliferación de la informática y la telefonía móvil se han implantado en la sociedad, generando una gran capacidad de digitalización de los contenidos informativos, hasta tal punto que en gran número de ocasiones la información se origina digitalmente, produciéndose “*retazos fragmentarios de información*” en tiempo real.



Este advenimiento de la era de la reproductividad técnica digitalizada llega a afectar a la información producida con anterioridad a la aparición y la implantación de los nuevos medios digitales, generando que cualquier resto de información que se haya podido preservar por el tiempo se incluya entre procesos de recuperación y reproducción.

Este constante proceso de digitalización e implantación de las nuevas tecnologías, a que se ha visto sometida la sociedad actual, ha permitido que la información se introduzca en el ámbito de las redes comunicacionales, produciendo un aumento considerable de su resistencia al tiempo. La información en la red sufre los mínimos cambios y deterioros, además, como hemos mencionado ha aumentado exponencialmente la densidad y cantidad de producción de información. La información actualmente puede ser lo más fidedigna posible mediante la comparación de información proveniente de diversas fuentes, aumentando así el grado de validez informativa, sobre todo en la información socialmente sensible que pretende ser ocultada por entidades corporativas o institucionales, capaces de influir en los medios tradicionales de comunicación. La introducción de la información en el ámbito de Internet permite un acceso más democrático a la misma, que ahora puede ser consultado por el grueso de la población incluso en tiempo real.

Los viajes dentro de la línea espacio temporal han sido una temática muy recurrente en innumerables ocasiones desde diferentes perspectivas y ámbitos: literatura, teatro, cómic, series, cine. Una temática de ficción donde muchos autores han creado personajes capaces de realizar viajes en el tiempo. En el caso de *Timetravellers* no pretendemos que el usuario pueda viajar en el tiempo, sino que sea el tiempo quien viaje en dirección al usuario. Esto nos permite generar recuerdos atemporales mediante la utilización de retazos de información. Información que nos ha resultado accesible gracias a su digitalización, lo cual nos ha permitido insertarla dentro del tiempo actual del usuario, generando un espacio híbrido capaz de resultar punto de encuentro de diversas temporalidades insertadas en un mismo espacio físico, mediante la utilización de la información en el entorno donde esta se ha producido.

*Timetravellers* es una instalación basada en diferentes aplicaciones de R.A. dentro del espacio público, proponiendo mostrar a sus usuarios la intrínseca unión entre espacios y vivencias que pertenecen a diferentes temporalidades, pero que tienen en común denominador el propio espacio físico. La superposición temporal entre el espacio real y virtual nos permite introducir al usuario dentro una visión y comprensión del espacio híbrido, a partir tanto de la presencia arquitectónica, de la memoria del individuo anónimo<sup>72</sup> y de individuos concretos, fortaleciendo la visión de la hibridación que se da en el espacio físico mediante pequeñas porciones de memoria<sup>73</sup>; un punto de encuentro entre la memoria del espacio y la concepción del espacio del usuario, aumentando las sensaciones y conocimientos del usuario en relación al espacio físico.

---

<sup>72</sup>Nos referimos al individuo anónimo pues las imágenes han sido tomadas de diferentes páginas de Internet, y de un archivo en el cual no mencionaban los nombres de los autores, y mucho menos las personas que salen en las fotografías.

<sup>73</sup>Estas porciones de memoria han sido tomadas a partir de fotografías antiguas, unas que circulan por la red y otras tomadas de la base de datos del archivo histórico de Kosice.

Se trata, pues, de un proyecto de intervención urbana, que utiliza las tecnologías de R.A. para potenciar diferentes aspectos del espacio público que pasan desapercibidos a simple vista, o mediante la inserción de contenidos virtuales en el propio espacio físico y su visualización en tiempo real.

El usuario se siente inmerso en un espacio urbano híbrido, pudiendo encontrarse, conceptualmente, en varias temporalidades a la vez. Mostrando de una forma conjunta elementos presentes y pasados que han desaparecido parcialmente o totalmente en la actualidad. Mostrando como era la vida social y como se estructuraban las ciudades, los pueblos, los barrios donde hemos realizado la instalación, aumentando la percepción de los usuarios en relación a los cambios producidos en el espacio público a lo largo de la historia. Rememoramos una historia que pertenece a la memoria de las ciudades y sus habitantes, y en la cual nos adentrarnos para mostrar a la vez la situación real e histórica que afecta al espacio físico, generando una visión que va más allá de los cambios arquitectónicos, mostrando además, como se ha desarrollado a lo largo de la historia. La instalación propone una visión que nos muestra como se desarrollaba en el pasado la vida social en las ciudades. Muestra como los cambios sociales se dan en consonancia con la reestructuración espacial a que hemos asistido en estas últimas décadas. Cambios que han acontecido dentro de diferentes aspectos que afectan al espacio público, políticos, sociales, demográficos, espaciales; cambios que han afectado tanto a la manera de vivir de la ciudadanía como al crecimiento desmesurado de las ciudades; cambios que consideramos que en gran parte se han producido por la revolución tecnológica a la que hemos asistido en el último siglo y que han afectado principalmente a la velocidad en los desplazamientos físicos y comunicaciones. No solo han afectado a movilidad física, con la reducción de las distancias incrementando la velocidad de los vehículos, sino también de las comunicaciones, la política y por ende, a la vida social.

*Timetravellers* utiliza lo virtual como herramienta crítica-poética para hablar y comprender el pasado, un pasado que ha sido real y que ya ha dejado de ser perceptible con el paso de los años, pues las huellas que ha ido dejando, se han difuminado hasta llegar a ser imperceptibles para la mayor parte de la población, por lo que mediante el uso de lo virtual, ampliamos las formas de percibir el espacio físico, aportando nuevos contenidos a la experiencia propia del mundo que nos rodea, que como artistas consideramos de crucial relevancia, para que deban ser conocidos por la ciudadanía.

Pretendemos introducir al ciudadano en el uso de las nuevas tecnologías en ámbitos artísticos. Esta reflexión nos lleva a la conclusión, que el espacio idóneo para conectar con la ciudadanía son las calles, parques y plazas que encontramos dentro del espacio público. Pues nos posibilitan el contacto directo con el ciudadano de a pie, permitiéndonos introducirnos dentro de un público no especializado en arte, mediante la generación de un fuerte impacto visual producido por los interfaces utilizados. Permitiendo que los ciudadanos puedan ver de una manera casi inesperada, como la instalación es utilizada por otros usuarios, produciendo un acercamiento creado por la curiosidad, suscitada por la actual tecnología. La inesperada presencia tecnológica en el espacio público, que producen los dispositivos empleados, se ajusta a la imagen global que

gran parte de la población tiene de una interfaz de R.V.. Un tipo de interfaces que podemos encontrar dentro de las tecnologías de bajo coste tanto en lo que hace referencia al *hardware* (ordenador portátil, web-cam, vídeo gafas<sup>74</sup>) como al *software*.

### **3.4.1. *Timetravellers 1.0* (Košice, Eslovaquia, 2008)**

*Timetravellers 1.0* “Instalación de Realidad Aumentada en el espacio público” realizada dentro de “*Košice Candidate City for the ECOC2013*”, en la candidatura por ser la Capital Europea de la Cultura en 2013.

La instalación pretende remarcar los cambios y procesos que se han producido en la ciudad de Košice en el último siglo. Cambios relativos al espacio urbano que han sido impuestos por inexorable accionar del paso del tiempo y los sucesivos avances tecnológicos, responsables de una serie de cambios físicos y comunicacionales que afectan a la sociedad y potencian un estilo de vida más sedentario, en el que todo es posible de realizar desde la inmovilidad, gracias a la llegada de la comunicación ubicua.

Cambios que en la actualidad parecen sucederse de forma vertiginosa, y que se vienen produciendo desde la llegada del automóvil, que produjo un nuevo tipo de ciudad, donde la velocidad en los desplazamientos dejan a un lado al ciudadano de a pie. Una movilidad que permite acortar las distancias temporales entre espacios distantes, que acarreó que la mayoría de acciones sociales que se daban en el espacio público se transfirieran al espacio privado. En otras palabras, la mayoría de actividades que se realizaban en el espacio público exterior, se trasladaron al interior de los edificios de las ciudades.

Un ejemplo muy evidente es el comercio, que ha visto como mercados y negocios que se encontraban en el epicentro de las ciudades se viesen trasladados a los complejos comerciales situados en la periferia y en última instancia con la llegada del comercio electrónico se ha visto trasladado al espacio privado que ocupan las viviendas de los ciudadanos. El comercio, un ámbito que en siglos pasados era intrínsecamente público, pasa a situarse en el interior del espacio privado. “*Lo propio sucede con bancos, bibliotecas (Biblioteca Mundial Online: World Digital Library WDL [www.wdl.org](http://www.wdl.org)), Universidades (cursos Online), ámbitos que con anterioridad configuraban la vida pública de los ciudadanos y estructuraban la organización arquitectónica de nuestras ciudades se repliegan en la esfera privada generando un espacio público en lo privado y viceversa*” (Ferrer, 2008), con la llegada de la telefonía móvil la hibridación entre público y privado se hace patente, generando que los espacios público y privado puedan coexistir

---

<sup>74</sup> Aunque las vídeo gafas no sean una cosa fácil de conocer dentro del tipo de ciudadano medio, el coste de equipos obsoletos (de los 90) a bajado drásticamente debido a las innovaciones que se han producido en este tipo visores y a la popularización del cine 3D estereoscópico. Se pueden encontrar dispositivos de este tipo nuevos desde 150 euros y de segunda mano u obsoletos por unos 50 euros.

en un mismo espacio. Efecto que se ve magnificado con la llegada de las tecnologías *Wireless* y los ordenadores portátiles, pues el teléfono móvil con conexión a Internet, ha sido capaz de establecerse de una manera más rápida y amplia de lo previsto inicialmente, popularizándose entre un mayor número de usuarios, en un tiempo muy reducido. Actualmente, este uso masivo de Internet a través de la telefonía móvil ha generado que el comercio vuelva al espacio público, aunque en este caso escape del mundo físico que encontrábamos anteriormente, pues, ahora ya no resulta necesario desplazarse para la realización de transacciones comerciales, estas pueden darse en cualquier lugar geográfico que disponga de cobertura de Internet, asistimos al simulacro del mercado global y la compulsión de compra instantánea a tan solo un *click* de distancia.



Fuente Archivo Kosice



Fuente Ferrer

Imágenes 203 y 204: Centro de Košice en los años 50. Centro de Košice en la actualidad.

*Timetravellers 1.0* muestra los cambios que han acontecido en la ciudad de Košice, cambios que no podemos entender de forma independiente, sino que se encuentran interconectados entre sí. Eslovaquia es un estado, en el que podemos apreciar cambios extraordinarios en el último siglo. A principios de siglo, el espacio físico que ahora constituye este país, pertenecía al imperio Austro-húngaro. Imperio que fomentó la represión cultural a través de procesos migratorios del pueblo húngaro hacia la zona que ocupa la República Eslovaca, generando que la mayoría de la población fuese de carácter rural. Tras la disolución del Imperio Austro-húngaro (1918), una gran parte de Eslovaquia pasó a formar parte de la República Checoslovaca, posteriormente tras la presión ejercida por las políticas revisionistas de Alemania y Hungría en 1939 fue declarada estado independiente, como Eslovaquia, bajo la influencia de Alemania nazi, provocando diferentes revueltas armadas, como el levantamiento Eslovaco. Tras la II. Guerra Mundial, Checoslovaquia quedó restablecida y pasó a ser un estado satélite de la Unión Soviética ingresando en el Pacto de Varsovia en 1955. En el 1968 acontece la llamada Primavera de Praga, un movimiento ciudadano hacia el cambio político, que culminó el día 21 de agosto, con la invasión de Checoslovaquia por parte de las tropas militares de Unión Soviética, Hungría, Bulgaria, Polonia y la República Democrática de Alemania. Enfrentamientos de las tropas extranjeras con la población civil, genera-

ron un gran malestar social a todos los niveles, una invasión que se realizó con un uso indiscriminado y desproporcionado de la violencia. Posteriormente, tras la caída del comunismo, Eslovaquia y República Checa se separan pacíficamente en 1993, para en 2004 entrar a formar parte de la Unión Europea. Esta última separación se realiza de manera burocrática, con lo que no ha suscitado apenas protestas por parte de los ciudadanos y fue aceptada con la idea de no entrar en conflictos bélicos, como los que han ocurrido en los países balcánicos, producidos en la misma década.

*Timetravellers 1.0* se desarrolla dentro del espacio híbrido que nos permite la visualización de la ciudad de Košice y de sus habitantes pertenecientes a distintas temporalidades (presente y pasado), que dentro de la instalación conviven al unísono, retomando y alimentándose de esa transferencia cultural que ha quedado atrás con el paso del tiempo, pero que permea el presente gracias a la instalación de R.A. Se genera una aproximación a los acontecimientos que se han dado en esta ciudad, aumentando en los usuarios la comprensión de los cambios acontecidos en la misma. En algunos casos mostramos edificios que han dejado de existir por diversas cuestiones, desapariciones que afecta directamente a la vida en el espacio público que los rodea.

La instalación marca unos recorridos<sup>75</sup> que muestran el centro de la ciudad, a los cuales el usuario puede acceder a través de un vehículo disponible en un punto de salida. Este punto de salida consideramos que debía de ser un punto emblemático de la ciudad, por lo que escogimos la Plaza de la Catedral. El vehículo utilizado dispone de un ordenador portátil, una WebCam y un HMD, además, de un conductor que guiará al usuario por las zonas de la ciudad que han sido intervenidas por la instalación. Dos de los recorridos se centran en los cambios más físicos, mostrando edificios que han sido derribados para la nueva construcción. El otro recorrido se centra principalmente en los aspectos sociales, aunque no por ello deja de lado los cambios físicos acontecidos, haciendo hincapié en la Estación Central de Ferrocarril, la que mostramos antes de su derribo y reemplazo por un edificio más moderno, de escasa calidad arquitectónica. Aunque el edificio sigue manteniendo la misma función, ha sufrido cambios físicos considerables en su diseño.

Pretendemos estimular la memoria del usuario y en algunos casos completar las carencias culturales que puedan tener alguno de los mismos. *Timetravellers* es un paseo híbrido de R.A. que aproxima al usuario a una visión de la ciudad cercana a un período de tiempo comprendido entre los años 20 y 70, generando recuerdos colectivos, aumentando la percepción global de cómo vivían las personas y de cómo eran algunas zonas de la ciudad. Ofreciendo una mayor comprensión, de las hibridaciones que pueden acontecer en la ciudad, mediante la estimulación de la memoria del usuario. Algunos usuarios pueden haber sentido la presencia física de estos espacios o situaciones en los recuerdos que ha dejado su pasado y que en ocasiones han caído en el olvido. Una serie de experiencias y vivencias que pueden retomar gracias a la mezcla entre lo digital y lo real, acercando esos recuerdos olvidados a un tiempo presente.

---

<sup>75</sup> Estos recorridos son identificados por las marcas de RA, que el conductor del vehículo conoce e indica su localización a los usuarios para que sea más fácil su visualización.



Fuente Archivo Kosice



Fuente Ferrer



Fuente Archivo Kosice

Imágenes 205, 206 y 207: Centro de Košice en la década de los cincuenta. Centro de Košice en la actualidad. Centro de Košice en la década de los cincuenta.

Características de Timetravellers1.0						
Continuum de Milgram y Kishino	Realidad Aumentada		Virtualidad Aumentada		Realidad Virtual	
Contenidos	Modelado 3D	2D Imagen	Vídeo	Audio		
Interfaz	Display HMD		Display de mano			
Sistema de registro	Terrestre		Centrado en objetos			
Seguimiento	Inercial	Óptico	Acústico	Mecánico	Magnético	Radiofrecuencia
Interactividad	Objetos		Movimiento		Participación	
Espacio físico	Interior			Exterior		
R.A. relación espacio público	R.A. Visualizar las relaciones entre real y digital,					

Imagen 208: Esquema de características de *Timetravellers1.0*.

### 3.4.1.1. Referentes artísticos

A continuación haremos un breve recorrido por los referentes artísticos que han inspirado la instalación *Timetravellers 1.0*. Un referente indispensable, del que ya hemos hablado anteriormente, es *Legible City* (1989), de Jeffrey Shaw, obra en la que el artista ofrece paseos textuales en la representación virtual de diversas ciudades. Esta instalación presenta problemas similares a *Timetravellers 1.0*, aunque en este caso se realiza en un espacio museístico, el diseño de la instalación permite la utilización de un único usuario cada vez, problema que posteriormente solucionó mediante otra versión de la misma obra *The Distributed Legible City* (1998), al introducir varios usuarios al unísono le permite introducir la comunicación oral entre estos cuando se encuentran en la misma ubicación virtual, transformando la aplicación de “una experiencia visual, y convirtiéndola en un ambiente comunicacional donde lo visual se ve reforzado por el intercambio social entre los visitantes y las que se producen entre usuarios” (Shaw, 2009).



Fuente ZKM



Fuente ZKM

Imagen 209: Usuarios en “*Legible City*”.

Imagen 210: Usuarios en “*The Distributed Legible City*”.

Otro proyecto que fue un claro referente, del que también hemos hablado anteriormente, es “*Red Libre Red Visible*” (2004), de Diego Díaz y Clara Boj. La obra ofrece al usuario una nueva visión de la ciudad, mediante la visualización de los datos imperceptibles a los sentidos que fluctúan en el espacio público. Nos resulta especialmente interesante la capacidad de generar una visualización del espacio híbrido, un espacio donde vemos el efecto de la virtualidad llevado al mundo físico, haciendo comprensible como se produce una constante ósmosis de datos de carácter privado que permean el espacio público. “Una nueva forma de entender el paisaje, mostrando como se está modificando nuestra percepción del mundo mediante la visualización y representación de los significados invisibles que nos rodean.”(Díaz, 2007, p.272).

Otra obra, que nos parece interesante destacar, es la instalación de R.A. “UrbanMix” (2005) realizada por Cristina Portales y Francisco Giner, que se desarrolló en el interior de la UPV. Nos parece muy destacable, el desdoblamiento espacio temporal que se produce en la obra, pues desplaza algunos edificios característicos del barrio histórico de la ciudad de Valencia al interior de la UPV, haciendo referencia a la anterior ubicación de la Universidad de Bellas Artes San Carlos, que actualmente forma parte de la UPV, pero históricamente se encontraba en el casco histórico de la ciudad. “Proponiendo una vuelta nostálgica al reencuentro entre la universidad y el centro de la ciudad – Les Torres de Serrans y El Micalet – se transportan e integran en el campus de Vera, formando una atractiva composición visual en la que se unen realidad e ilusión, modernidad e historia.”(Portales, 2008, p.285). La obra genera un espacio híbrido que permite a los usuarios introducirse en esta hibridación que relaciona espacios urbanos físicamente distantes entre sí.



Fuente Díaz

Fuente Portales

Imagen 211: Visualización en Red Libre Red Visible.

Imagen 212: Visualización de los usuarios en “UrbanMix”.

También consideramos, necesario llegados a este punto, detenernos en el análisis de aplicaciones que se han producido con posterioridad a *Timetravellers 1.0* y que consideramos poseen una intencionalidad en su obra con bastantes similitudes con la nuestra, como el caso de “*OutDoorVR*” de Sander Veenhof (2014), una instalación de R.V. que pone de manifiesto la posibilidad de utilización de tecnologías de R.V. en espacios exteriores. El artista divide su obra en varias aplicaciones, en función del interfaz que el usuario vaya a utilizar. Los diversos formatos de la aplicación funcionan como aplicaciones independientes entre sí, y están disponibles en diferentes formatos de distribución, algunos se encuentran disponibles para su visionado online, y otros pueden descargarse a través de *GooglePlay* para la realización de paseos. Estos paseos pueden realizarse en solitario como en la versión *Be Robocop: ViewR Stand on the moon*, acompañados por un usuario de *GoogleGlass* (*Cyborg Dating* (Impakt festival Utrecht) *OcuplusGlass*), en bicicleta tipo tándem (*Fly around: Hanglider*), en el ascensor (*Press 'down' and go skydiving*) o en metros o trenes (Variante *speed rollercoaster*).



Cada aplicación muestra unos contenidos diferentes que implican cambios en la percepción espacial del usuario, que se ve sumergido en las distintas formas de recorrer el espacio virtual mediante su movimiento en el espacio real. La utilización de dispositivos HMD aumenta la inmersión del usuario en experiencias virtuales que en ocasiones llegan a incluso romper con las reglas de la gravedad, simulando que el usuario sienta que está suspendido en el aire. *OutdoorVR* se vale de distintos medios de transporte que encontramos en las ciudades, a pie, en bicicleta, en transporte público o incluso en los propios coches de los usuarios, lo cual nos parece muy interesante, pues demuestra el constante avance y autoactualización de las tecnologías de R.V.. En las fechas en que realizamos esta versión de la aplicación no existían este tipo de dispositivos de visualización HMD de bajo coste que se dan en la actualidad, la única oportunidad que encontramos de reducir costes se basaba en la utilización de dispositivos de visualización obsoletos de los años 90, limitando la calidad de la imagen y las relaciones espaciales, pues con los nuevos dispositivos resulta posible abarcar prácticamente el 100% de campo de visión del usuario.



Fuente Veenhof

Imagen 213: Usuarios de *OutDoorVR*.

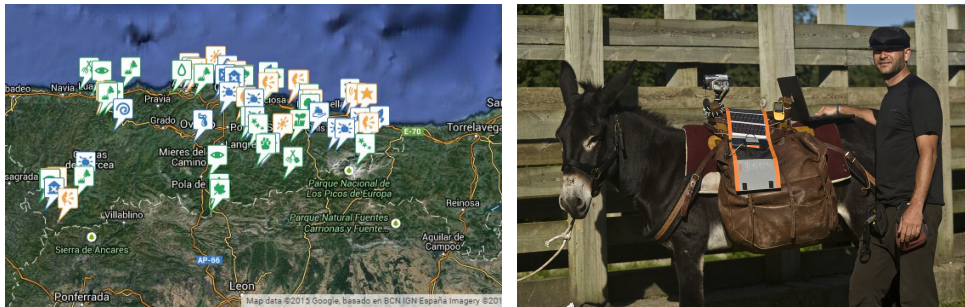
Imagen 214: Usuarios de *Be Robocop: ViewR Stand on the moon*.

En el caso de la obra *Donkijote.org* (Cristian Bettini, 2008) el punto de interés principal reside en la utilización del dispositivo de transporte, al igual que en *Timetravellers*, solo que en esta ocasión se han decantado por utilizar uno de los primeros medios de transporte utilizados por la humanidad, el transporte mediante animales. Utilizan uno de los primeros medios de transporte, el burro, y lo modifican de forma tecnológica mediante la adhesión de diferentes interfaces tecnológicos adheridos al animal, lo que consideramos que aún produce mayor atractivo en la ciudadanía. *Donkijote.org* combina perfectamente lo analógico y digital, mezclando la tecnología actual con las técnicas antiguas de transporte, replanteando las relaciones entre tiempo y espacio a las que la sociedad se ha habituado durante el transcurso del último siglo. El artista parte de la idea que hasta el siglo pasado el medio de transporte más popular era la utilización de animales, por lo que la obra, como se ha mencionado, toma como medio de transporte

el burro, “caminar junto a un burro es una sensación que nos transporta en el tiempo a aquella pausada era en la que el viajero marcaba los días con el ritmo de sus pasos” (Bettini, 2008).

Un burro que ha sido intervenido tecnológicamente de forma que es capaz de captar los datos que se producen a su alrededor mediante vídeos, fotografías, geolocalización, y conexión a Internet, que le permite publicar datos en tiempo real. Se genera un relato digital *geomapeado* a través de Internet, permitiendo dar acceso a otros usuarios mediante sus comentarios y preguntas, transformado al burro en un “navegador viviente”, capaz de compartir contenidos generados desde lo físico que son transferidos a lo digital. Además, genera un vínculo entre artista y animal, al utilizarlo como medio de transporte, el artista se ve obligado a compartir los momentos del viaje con él, lo que los autores entienden como una nueva forma de vivir la tecnología, similar al uso masivo que se da en la actualidad en la telefonía móvil.

Igual que en *Timetravellers 1.0* proponemos una visión del pasado, que nos permite localizar información en el espacio híbrido mediante tecnologías de realidad aumentada, *Donkijote.org* propone la generación del espacio híbrido y su visualización mediante una nueva forma de apreciar el espacio basada en medios de transporte obsoletos, mediante la mezcla de la tecnología digital y analógica, donde la parte digital son las experiencias, opiniones y sensaciones generadas en el recorrido y la parte digital es la utilización de datos del espacio que se distribuyen en la red.



Fuente Bettini

**Imagen 215:** Mapa generado mediante los recorridos de *DonKijote.org*.

**Imagen 216:** Burro modificado a modo de interfaz tecnológico por Bettini en *DonKijote.org*.

Este proyecto fue ganador del Premio de *LABORAL*<sup>76</sup>, lo que permitió su realización en la Comunidad de Asturias, generando un viaje que nos permite apreciar tanto lugares extraordinarios como la situación actual de los habitantes de Asturias, pues dentro de los recorridos realizados se invitaba a socializar a las personas que se cruzan en su camino, ofreciendo la posibilidad de utilizar tanto la parte virtual como la real del animal. Destacamos que el recorrido realizado durante el proyecto viene totalmente condicionado por el medio de transporte utilizado, lo que lo transforma en un recorrido relativa-

<sup>76</sup>Centro de arte y creación artística.

mente azaroso, pues el burro no puede desplazarse por las habituales rutas de conexión entre poblaciones (carreteras, autopistas, autovías), de forma que en su desplazamiento por pequeñas poblaciones aumentan las relaciones entre los ciudadanos que se encuentra en su camino, generando información online sobre estas relaciones, utilizando lo colaborativo como herramienta capaz de generar visibilidad e interés al proyecto, aumentando la percepción de la coexistencia entre lo real y lo virtual.

Los datos recogidos a lo largo del camino son ordenados y clasificados, y pueden ser visualizados mediante el proyecto *GreenMap*<sup>77</sup>, destinado a cartografías de estilos de vida sostenible, mediante un tipo de mapas que pretenden llegar a involucrar distintas comunidades con el fin de generar cartografías que puedan generar un futuro más sostenible.

### **3.4.1.2. Aspectos técnicos**

*Timetravellers 1.0 es una instalación monousuario*<sup>78</sup>, que resulta móvil gracias a la utilización de dispositivos autoalimentados, de captura (*WebCam*), visualización (*HMD*) y procesamiento de datos en tiempo real (*ordenador portátil*<sup>79</sup>)” (Ferrer, 2009). Una instalación que basa la interacción con el usuario en la navegación espacial, considerando el desplazamiento que se produce en la mirada del espectador como un comportamiento activo, capaz de mostrar la hibridación entre lo real y lo digital. Una navegación que por las características espaciales nos obliga a utilizar un vehículo que aumente la velocidad del usuario, permitiendo un mayor número de usuarios al reducir el tiempo de visionado. Además, facilita el desplazamiento de los interfaces utilizados, evitando que el usuario tenga que desplazarlos consigo mismo. Así mismo, un técnico acompaña al usuario y se encarga del funcionamiento de la instalación.

El interfaz de visualización utiliza vídeo gafas (*HMD*) en combinación con una *WebCam*. Esta *WebCam* está situada a la altura de los ojos del usuario, simulando la vista en primera persona. El posicionamiento de la *WebCam* corresponde con el ojo derecho del usuario, para facilitar la visualización de las marcas de R.A. empleadas, que se encontraban en todo momento en el lado derecho con respecto a los usuarios. La visualización del usuario se produce mediante unas pequeñas pantallas del *HMD* que corres-

---

<sup>77</sup>GreenMaps, mapas temáticos en relación al medioambiente, cartografían la ubicación de recursos naturales, culturales y sostenibles.

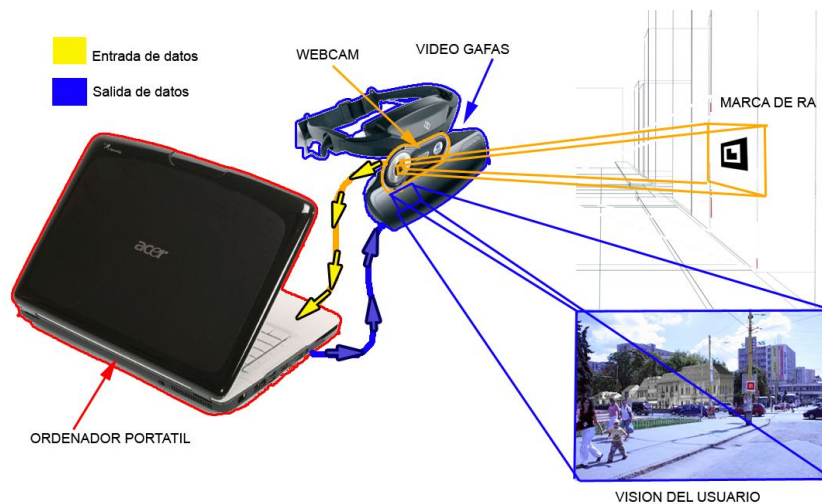
<sup>78</sup>Hubiese sido interesante que pudiera ser multiusuario, pero disparaba considerablemente los presupuestos de la instalación.

<sup>79</sup>Toda la instalación en si se basa en un equipo portátil, y las restricciones energéticas que esto implica, es decir, el procesamiento en tiempo real de vídeo consume una gran cantidad de recursos. informáticos, lo que hace que la duración de la batería del ordenador disminuya considerablemente, además debemos de tener en cuenta que la *WebCam* también se alimenta del ordenador, por lo que la instalación dispone de una autonomía máxima de dos horas.

ponden con la visión de cada ojo, aunque en realidad al disponer de un solo elemento de captación de imagen (*WebCam*) la visión generada no es estereoscópica, sino monocular.

La instalación se basa en un flujo de datos bastante elemental, donde los datos capturados por la *WebCam* son procesados utilizando un *Laptop* que envía la información ya procesada al *HMD*, con un retraso imperceptible para el usuario, generando una sensación de tiempo real.

La parte híbrida de la instalación se implementa gracias al uso del software *AmireVI* y las funciones que este posibilita<sup>80</sup>. En este caso el software procesa los datos obtenidos de la *WebCam* permitiéndonos la inserción de imágenes y geometrías 3D en la visualización del usuario.



Fuente Ferrer

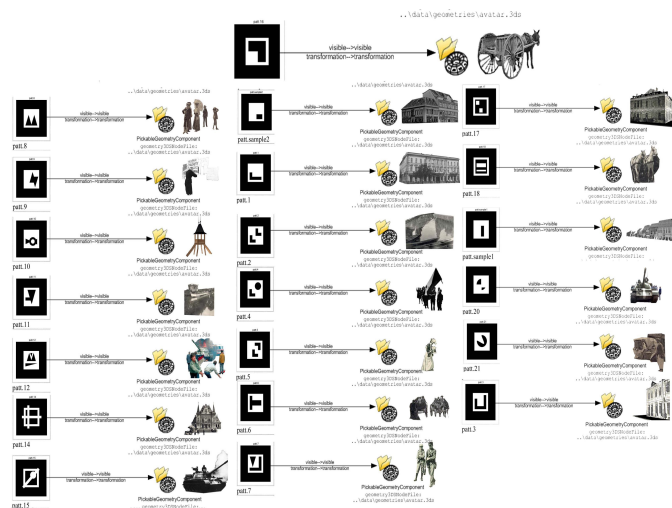
Imagen 217: Flujo de datos y funcionamiento del software utilizado.

*AmireVI*, es un software de R.A. creado para su utilización sin necesidad de ser un programador experimentado, basado en el reconocimiento de marcas o patrones planos mediante la utilización de un sensor óptico (*WebCam*), siendo capaz de reconocer y *trackear* dichas marcas dentro del resto de información obtenida por el sensor óptico en tiempo real, posibilitando la inserción de contenidos digitales<sup>81</sup> dentro de un eje de coordenadas (x, y, z), permitiéndonos un control total de la ubicación del objeto virtual a representar en función de la posición de dichas marcas.

<sup>80</sup> El sistema necesita alguna manera de establecer una conexión entre el espacio físico y el espacio virtual, para esto no nos valemos de sensores ni de localizadores, sino de unas sencillas marcas planas de cartulina, las cuales llevan unas geometrías dentro de un marco negro que el software es capaz de identificar.

<sup>81</sup> Permite la inserción de vídeo, audio, geometrías 3d, imágenes, en una amplia variedad de formatos.

Este *software* utiliza un interfaz gráfico, por lo que no se requiere tener conocimientos previos en programación. La programación utilizada por la instalación hace que al visualizar una marca, visualicemos la imagen correspondiente a dicha marca, con la posibilidad de repetir este proceso tantas veces como marcas se hayan utilizado (en este sentido cabe destacar que se realizaron diversos test respecto al correcto funcionamiento en el número de patrones utilizados, encontrando que con un número superior a 40 patrones el funcionamiento del software es erróneo, confundiendo los patrones entre sí). A continuación mostramos un esquema muy simple con la programación llevada a cabo. *AmireVI* es el encargado de mostrar al unísono la parte física y digital de la instalación, mediante un render en continuo funcionamiento que posibilita la visualización en tiempo real.



Fuente Ferrer

Imagen 218: Diagrama de programación utilizado en *Timetravellers*.

Previamente se experimentó con el funcionamiento de *AmireVI* en espacios abiertos donde no podemos controlar la iluminación ambiental, pues se trata de un espacio expuesto a continuos cambios lumínicos, que pueden interferir en el funcionamiento de la instalación. Determinamos que la clave para el correcto funcionamiento residía en conocer la posición relativa al sol, lo que nos proporciona información relacionada a las sombras arrojadas por los objetos circundantes, condicionando la posición espacial de las R.A. *Markers*. Consideramos que el estudio empírico previo en un espacio físico diferente al espacio final no proporciona suficientes datos para la correcta ubicación de las marcas y para la fijación del horario de apertura de la instalación. Por lo que decidimos complementar la información obtenida en los test mencionados con el *software Solar Sunpath*, que permite el cálculo de los parámetros que determinan la incidencia del sol, en intervalos de 15 minutos, en función de las coordenadas GPS del espacio en que se implementará la instalación. Aun con estos datos conviene considerar los posi-

bles problemas relacionados con factores meteorológicos, por lo que utilizamos la web [www.weather.com](http://www.weather.com), que nos permitió calcular cuál era la temporada donde encontramos mayor estabilidad climatológica en la zona. Resultando agosto como el mes más adecuado a nivel climatológico y lumínico.

Como se ha mencionado, *AmireVI* es un *software* basado en *videotracking* en tiempo real, por lo que la estabilidad lumínica le aporta una mayor robustez en su funcionamiento.

Con toda esta información, se decidió que el periodo comprendido entre las 17 y 19 horas era el más adecuado para el funcionamiento de la instalación, pues es el intervalo en que la instalación es iluminada por completo por luz solar reflejada, permitiendo que todas las R.A. *Markers* se encuentren en una zona, ni excesivamente iluminada ni en penumbra, facilitando la captación de imágenes de la *WebCam* y generando un mejor funcionamiento por parte de *AmireVI*.

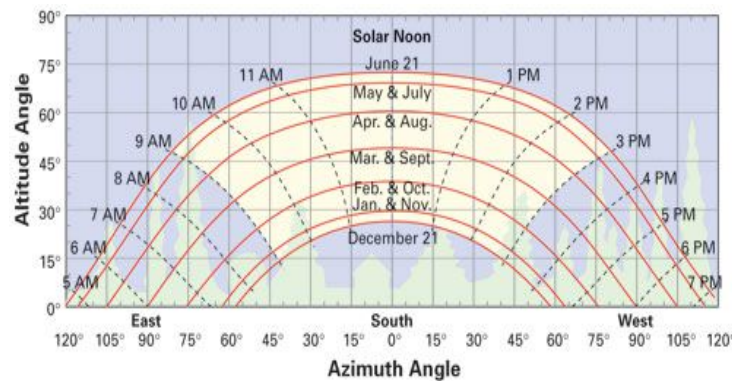


Imagen [www.weather.com](http://www.weather.com)

Imagen 219: Visualización software cálculo de iluminación, *SolarSunpath*.

Así mismo, también se realizaron una serie de pruebas empíricas que nos permitieron relacionar los tamaños relativos de las marcas en función de la distancia a la que se encuentra el usuario. Lo que nos permitió establecer la distancia máxima a la que *AmireVI* detecta correctamente las R.A. *Markers* para un tamaño dado. Ya que el correcto reconocimiento de la misma se relaciona directamente con el tiempo de visualización que emplea el usuario. La realización de una serie de pruebas nos permitió determinar la distancia y tamaño adecuados que debían tener las R.A. *Markers*. “*Teniendo en cuenta el razonamiento básico de que el tamaño de las marcas viene condicionado por el lugar de posicionamiento de dichas marcas, es decir, existen espacios donde no es posible colocar R.A. Markers de gran tamaño pues es discutible su durabilidad (cabinas de teléfono, farolas pequeñas, etc.) por inferencia de elementos físicos y humanos que incidan sobre las mismas*” (Ferrer, 2009).

Para el funcionamiento de *Timetravellers 1.0* se ubicaron las R.A. Markers próximas al carril bici, que recorre el centro de la ciudad, permitiéndonos evitar problemas que puedan suscitar otros vehículos o peatones. Para confeccionar las R.A. Markers utilizamos material antirreflectante<sup>82</sup> con el fin de evitar reflejos producidos por el sol que puedan modificar la captación de las formas geométricas que componen las R.A. Markers.

La instalación de R.A. Markers en el espacio público genera por sí misma cierta polémica y contraste en relación con el mobiliario urbano. Esto es, por su semejanza con carteles publicitarios, si bien *carteles* que en este caso se caracterizan por su falta de significación, al no publicitar ninguna información concreta sobre la instalación. Las R.A. Markers carecen de significado por lo que el ciudadano intenta otorgarles un valor estético o funcional del que a priori carecen.



Fuente Ferrer

**Imagen 220: Imágenes modificadas, utilizadas en *Timetravellers*.**

El funcionamiento de la instalación se centra en la visualización de imágenes virtuales, imágenes que en parte han sido extraídas de diferentes páginas de Internet. Aunque encontramos que Internet no disponía de suficiente información gráfica relacionada con nuestros intereses<sup>83</sup>, por proceder de capturas analógicas que posteriormente han sido digitalizadas. Por lo que consideramos necesaria la colaboración de profesores y estudiantes de la *Umeňi Faculty Kosice*, encargándose ellos de la digitalización de imágenes procedentes del Archivo Histórico de la ciudad, permitiéndonos ampliar considerablemente la base de datos de imágenes que pretendíamos utilizar, y así aumentar el imaginario y memoria colectiva de la ciudad mediante la puesta en circulación de dichas imágenes a través de *links* introducidos en la web del proyecto.

<sup>82</sup>Se utilizó cartulina blanca y negra, por considerarlo el material más adecuado por su poco grado de reflexión lumínica, por su reducido precio y su fácil adquisición. Pues el tiempo de montaje en Kosice era limitado y no podíamos transportar los materiales, debíamos confeccionarlos insitu.

<sup>83</sup>Estas imágenes nos ofrecen una visión más actual de la ciudad, pues es ahora cuando se a tendido a una constante digitalización del espacio físico por los medios digitales, como podemos destacar el caso de Google maps que permite una visión en primera persona de innumerables espacios reales,



Fuente Archivo Kosice



Fuente Archivo Kosice

Imágenes 221 y 222: Fotografías extraídas del Archivo Histórico de la ciudad de Kosice.

Estas imágenes fotográficas nos proporcionan la información necesaria para poder utilizarlas como instrumento para reconstruir el pasado. Consideramos que las imágenes fotográficas permiten generar una aproximación parcial del pasado dentro del presente. Un presente que a su vez es reflejo de nuestro pasado, capaz de fortalecer la identidad mediante los recuerdos, sobre todo en la sociedad actual, controlada y manipulada por el impacto visual de la sobrecarga de imágenes que se extienden por el espacio público con carácter publicitario (Sontag, 2009), permitiéndonos generar una visión global de los cambios sociales y físicos que han acontecido en la ciudad de Kosice durante el último siglo.

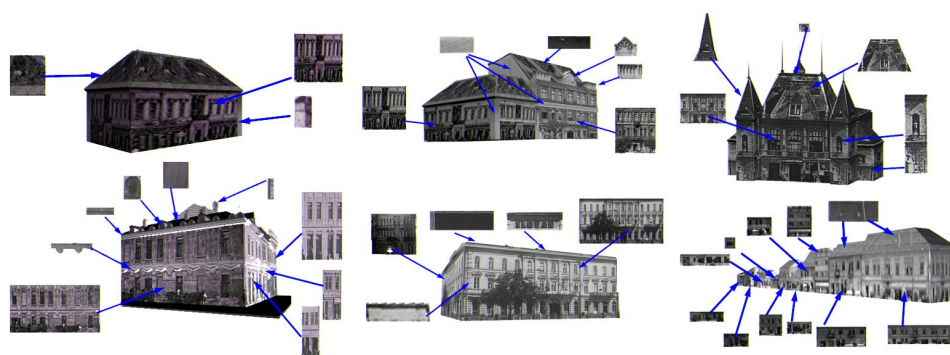
Posteriormente se procedió a seleccionar las imágenes más representativas, intentando destacar, tanto los edificios emblemáticos que se encuentran dentro del recorrido, como la vida social característica de actividades rutinarias o específicas que se dan en el espacio público.

Estas imágenes las utilizamos como punto de partida para reconstruir tridimensionalmente los edificios desaparecidos así como para la extracción de imágenes representativas de las actividades sociales que pretendíamos destacar (vida diaria, protestas, actos bélicos...). Estas imágenes fueron recortadas mediante *Adobe Photoshop* con el fin de obtener un archivo *.png* que permite introducir transparencias al guardar información relativa en un canal Alpha, facilitando la extracción de la parte de interés mediante la eliminación de fondos, que nos permiten aislarla de su contexto habitual para introducirlas en el contexto actual que rodea la ciudad.

Para la realización de la reconstrucción tridimensional de los edificios nos servimos de la información visual aportada por las imágenes obtenidas, ya que permiten una mayor comprensión de las construcciones para su adaptación al modelado tridimensional de los edificios escogidos. También nos sirvió para la extracción y modificación de partes concretas de las imágenes para su utilización en el texturizado del modelado, permi-



tiendo simplificar algunos volúmenes de las geometrías 3D, lo que agiliza el render en tiempo real que debe realizar *AmireVI*. “Generando de esta manera un efecto de simulacro, ya que el nuevo edificio no es tal como fue en la realidad, sino que está construido en función de la superposición de las memorias intrínsecas de las personas que captaron las fotografías introduciendo elementos pretéritos en el presente del artista para ser mostrados en el presente continuo del usuario final” (Ferrer 2009). Estas reconstrucciones en 3D fueron exportadas en formato 3ds<sup>84</sup>, pudiendo visualizarse los edificios desde todos los ángulos mediante *AmireVI*, de forma que su inserción en el espacio real se realizase haciendo concordar estas geometrías 3D con su situación geográfica original.



Fuente Ferrer

Imagen 223: Esquema de texturización de modelos 3d.

El espacio elegido para realizar la instalación fue el centro de la ciudad de Kosice del 20 al 23 de agosto de 2008. Dicho espacio se consideró el más adecuado para la comunicación con un mayor número de usuarios, pues se trata de un espacio que ha sido liberado del tráfico rodado, para convertirse en un espacio peatonal, lo que ha potenciado considerablemente las relaciones sociales en el centro de la ciudad, haciéndolo un espacio extremadamente concurrido. Un espacio repleto de transeúntes que nos brindan la oportunidad de hacerlos copartícipes de la instalación. Forman parte de la instalación como usuarios pasivos, al compartir el mismo espacio físico, lo que permite la visualización de estos por parte de los usuarios activos, que observan el comportamiento del resto de ciudadanos en relación a la instalación. A su vez el mismo transeúnte puede convertirse en usuario activo de la instalación, pues tiene la opción de visitar la misma. Esta doble naturaleza del usuario activo/pasivo hace especialmente interesante y atractiva una instalación de R.A. en el espacio público, pues permite un acercamiento a un público global, que no se ve obligado a desplazarse a un espacio expositivo específico trasladando el arte de los museos a las calles.

<sup>84</sup> El formato 3ds conserva las propiedades geométricas del modelado.

La primera aproximación en la toma de contacto con el espacio físico de la ciudad la empleamos en la localización de los edificios inventariados, estableciendo el espacio concreto donde se desarrolla la aplicación. Nuestra idea inicial era la utilización de transportes públicos como medio de transporte para la instalación en la ciudad, lo cual quedó descartado al no encontrar ninguna ruta que atravesase el centro histórico de la misma, por tratarse de una zona peatonal. Esto nos obligó a buscar un vehículo que pudiese circular dentro de dicha zona, y que a su vez no fuese conducido por el propio usuario, pues el uso de HMD puede interferir en la visión del mismo, cambiando la percepción de las distancias, lo que podía provocar accidentes imprevistos e indeseados.

Por ello se seleccionó una bici-taxi que recorriese el centro de la ciudad. En este vehículo caben dos pasajeros y el conductor, por lo que se dispone del espacio necesario para los requerimientos de la instalación. Por otro lado, dicho vehículo pasó de ser un vehículo privado a un vehículo público, pues durante la instalación su uso era libre y gratuito para los usuarios.



Fuente Ferrer

**Imágenes 224, 225 y 226: Vehículo utilizado en la instalación Timetravellers 0.1”.**

El uso de la bici-taxi permite establecer recorridos controlados y exentos de incidencias. Permite concentrar la extensión de la instalación, reduciendo el tiempo de duración de uso de la aplicación y aumentando el número de usuarios por día, optimizando el recorrido y el tiempo de visualización por usuario. Establecimos que el intervalo de tiempo entre contenidos no debe ser superior a 1 minuto, pues puede generar una mala interpretación por parte del usuario activo que puede pensar que la ausencia de contenidos es una disfunción o mal funcionamiento de la instalación.

Una vez decididos los recorridos de la instalación, se determinaron los lugares más convenientes para ubicar las R.A. *Markers* en relación con la información lumínica y con las posibles interferencias que pudiesen producirse en el espacio físico.

En relación a la ubicación de los R.A. *Markers* en el espacio físico, encontramos que el lugar idóneo eran las luminarias públicas del centro de la ciudad, así como alguna cabina telefónica, pues suponían la solicitud de un único permiso en el que especificar los

números de identificación correspondientes al mobiliario urbano utilizado, asegurando el respeto de las R.A. *Markers* por parte del ayuntamiento de la ciudad<sup>85</sup>. Para una correcta colocación de las R.A. *Markers* se tuvieron en cuenta las características específicas de cada luminaria, adaptando el tamaño y los materiales de las R.A. *Markers* en función del tamaño de las luminarias, con el fin de obtener una efectividad máxima en el anclaje de las mismas, pues debían de soportar las inclemencias meteorológicas durante aproximadamente 4 días.



Fuente Mesarosova

Imágenes 227, 228 y 229: Ajustes de software en *Timetravellers*.

*Timetravellers 1.0* nos obliga a salir del taller para trabajar directamente sobre la zona afectada por la instalación, tomando las calles como espacio de trabajo, y realizando todos los ajustes relativos a la posición, rotación y tamaño de contenidos virtuales en la propia vía pública, que permita implementar la concordancia imprescindible entre el espacio físico y el virtual.

Los test finales de la instalación se realizaron utilizando la bici-taxi, este vehículo se desplaza a mayor velocidad que el desplazamiento de los ciudadanos al caminar, generando que la *WebCam* empleada en un principio no fuese capaz de ajustar automáticamente el enfoque y la exposición requeridos, por lo que procedimos a adquirir una *WebCam* con autoenfoco y exposición automática (Logitech 9000), lo que solucionaba este problema. También encontramos que las geometrías 3D de los edificios no se reproducían correctamente, al tratarse de archivos demasiado pesados para reproducirse por *AmireVI* de una manera estable, generando una vibración constante en las geometrías que daban la sensación de un mal funcionamiento del *tracking*. Este problema lo encontramos únicamente al incrementar la distancia entre el usuario y las R.A. *Markers*, resultando que una pequeña vibración ocasional se magnificaba en una gran vibración constante, produciendo una sensación de mal funcionamiento del *tracking*. Resolvimos que la única forma de solventar este problema residía en transformar estas geometrías 3D en imágenes bidimensionales que no generasen este error, por lo que

<sup>85</sup> Partimos de la idea inicial de utilizar las fachadas de los edificios, pero suponía el permiso de cada uno de los propietarios, lo que implicaba un trabajo de campo no considerado, implicando más tiempo del planificado para esta función.

realizamos los renders oportunos que permitiesen extraer la perspectiva de la visión del usuario en la instalación, pues los paseos se realizaban siempre siguiendo el mismo recorrido.



Fuente Mesarosova



Fuente Ferrer

Imagen 230: Prensa y usuarios en *Timetravellers*.

Imagen 231: Visión de los usuarios en *Timetravellers*.

En dicho test final también se estableció un protocolo de actuación con el conductor del bici-taxi, de manera que estuviese informado del recorrido que tenía que seguir y la ubicación de las R.A. *Markers*, de modo que pudiese ajustar la velocidad del vehículo para facilitar el funcionamiento de la instalación, pudiendo ralentizar la marcha o incluso detenerse en función del tiempo que cada usuario dedicase a cada contenido.

### 3.4.1.3. Consideraciones finales

Según lo visto anteriormente, podemos afirmar que *Timetravellers 1.0* es una instalación de R.A. móvil<sup>86</sup> en el espacio público, que permite al usuario adentrarse en la hibridación espacial mostrando cambios, imperceptibles a simple vista, en la ciudad de Kosice, propiciando un lugar de reflexión capaz de revelar porciones del pasado dentro del presente actual, valiéndose de restos de información que hemos decidido rescatar de la acción del tiempo.

Estimamos que la instalación de *Timetravellers 1.0* fue visitada por al menos 30 usuarios, con edades comprendidas entre 11 y 65 años. Consideramos que tuvo muy buena

<sup>86</sup>En este caso móvil hace referencia a movilidad y no a telefonía móvil.

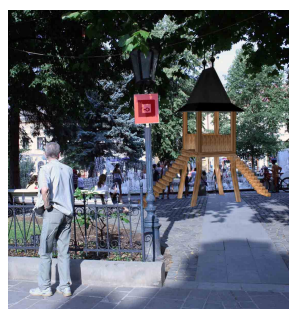
aceptación por parte del público/usuarios, pues en todo momento encontramos ciudadanos dispuestos a transformarse en usuarios, generando incluso tiempos de espera entre ellos, los cuales fueron capaces de autoorganizarse con el fin de ver la aplicación un mayor número de personas. Además, obtuvimos un gran interés por parte de los medios tradicionales de comunicación de la ciudad de Kosice, siendo entrevistados en diversos canales de radio y televisión permitiéndonos aumentar la visibilidad de la aplicación en relación a la ciudadanía.



Fuente Mesarosova



Fuente Mesarosova



Fuente Ferrer

**Imágenes 232 y 233: Usuarios de *Timetravellers1.0*.**

**Imagen 234: Visualización de usuarios de *Timetravellers1.0*.**

Dentro de las experiencias suscitadas en los usuarios, resulta interesante que las opiniones de los mismos variaban según las distintas franjas de edad. El público más joven sentía mayor atracción hacia los contenidos sociales que se retrotraen más en el tiempo, sucesos, que aunque forman parte de la historia reciente de la ciudad (últimos 50 años) no han tenido la ocasión de vivir en primera persona, en concreto se sentían más atraídos por los contenidos que permitían visualizar la invasión rusa que sufrió Checoslovaquia el 21 de agosto de 1968 (mismo día del comienzo de la instalación, 40 años después), pues desconocían ciertos aspectos relacionados con las zonas específicas representadas. Actos que conocían someramente a través de sus estudios, pero que pese a formar parte de su conocimiento, este no está relacionado con elementos visuales geolocalizados, pues no vivieron los sucesos, pero sí conecta con una parte íntima y profunda de su psique, relacionada con los recuerdos de las historias y relatos de sus familiares o allegados en relación a esta invasión. La obra genera, pues, un acercamiento a la historia de su ciudad, potencia y socializa las experiencias arraigadas en la memoria de sus congéneres que sí vivieron y sufrieron este período de la historia. Potencia la inmersión de estos usuarios en el imaginario colectivo que les circunda mediante configuraciones y actualizaciones de la memoria histórica, generando un eje transversal entre los usuarios y los tiempos vividos, un tiempo que ahora son capaces de compartir con el presente gracias a la hibridación espacial que genera esta instalación de R.A..



Fuente Ferrer

Imágenes 235, 236 y 237: Visión de los usuarios en *Timetravellers*.

Por el contrario, los usuarios de las franjas de edades más elevadas encontraban cierto malestar o repulsa en relación a estos hechos históricos, pues se trata de partes de la historia que muchos de estos usuarios han sufrido en sus propias carnes, resultando relativamente incómodo recordar estos hechos, pues se trata de acontecimientos históricos que han intentado apartar de su memoria para insertarlos en lo más profundo del olvido. Son hechos profundamente desagradables que afectaron directamente a sus familiares e incidieron su calidad de vida. Un tipo de recuerdos que han sido suplantados por la “representación sublimada mediante fiestas de tipo popular, como bailes tradicionales, conciertos folclóricos, etc. dejando de lado los recuerdos originales que hacen referencia a imposiciones políticas y coercitivas” (Ferrer, 2008).



Fuente Ferrer

Imágenes 238, 239 y 240: Visión de los usuarios de *Timetravellers*.

Por otra parte, las demás representaciones de la ciudad, tanto edificios como actividades sociales, también producen un gran interés en todos los usuarios, pues independientemente de su edad pueden visualizar como ha cambiado la forma de vida en su ciudad durante el último siglo, desde el punto de vista físico y social.

*Timetravellers 1.0* fue nuestro punto de partida y toma de contacto con las instalaciones artísticas de R.A., siendo todas las fases y partes del proyecto una experiencia muy enriquecedora. Poder realizar nuestro primer proyecto en el marco de “*Kosice Candidate City for the ECOC2013*” fue muy reconfortante, sobre todo por tratarse de un programa cultural que surge con la intención de que la ciudad de Kosice sea la capital europea de 2013, candidatura que finalmente ganó la ciudad, gracias al apoyo de colectivos de artistas como el nuestro que volcaron su trabajo, tiempo y dedicación en la realización de proyectos sin disponer de grandes presupuestos para financiarlos. En nuestro caso fuimos esponsorizados por la compañía de desarrollo de software “*VUSP*”, a la cual nos gustaría mostrar nuestro agradecimiento nuevamente desde estas páginas.



Fuente Ferrer

**Imagen 241:** Visión de los usuarios en *Timetravellers*.

**Imagen 242:** Usuarios en *Timetravellers*.

### **3.4.2. Timetravellers 2.0 (Santo Stefano del Sole, Italia, 2009)**

*Timetravellers 2.0* se realizó en agosto de 2009 dentro del Festival Cultural “*I NEED FESTIVAL*”, en Santo Stefano del Sole, provincia de Avellino, Italia.

El cambio de la ubicación física de *Timetravellers* de la ciudad a un pequeño pueblo con unos 1200 habitantes nos obligó a replantear los contenidos de la instalación, aunque manteniendo nuestra intención original de generar distintas temporalidades dentro de un mismo espacio físico, que permitan aumentar los conocimientos de los usuarios de la aplicación en relación a los cambios físicos y sociales que rodean la misma. Unos contenidos que vienen intrínsecamente relacionados con la información que circula a través de la red en relación al espacio físico empleado. En este caso en concreto encontramos demasiadas dificultades a la hora de encontrar información informatizada que pudiese aportar datos convincentes capaces de generar una idea global de los cambios sociales que han acontecido en este pueblo.



Fuente Ferrer

Imagen 243: Localización de la instalación.

La idea de generar un compendio de contenidos capaz de entretejer el pasado mediante restos de información fotográfica anónima, proveniente de Archivos Históricos en este caso no era posible, al tratarse de un pueblo de unas dimensiones tan reducidas, no disponía de este tipo de recursos. Debemos tener en cuenta que hemos reemplazado en este caso el uso de la ciudad como espacio artístico por el del pueblo, que aunque se disponga de unas características similares a nivel físico (calles, plazas, parques...), a nivel social se trata de un espacio con diferencias muy notables. En la ciudad la mayoría de sus habitantes no se conocen ni tienen ningún tipo de relación entre sí, en cambio, en un pueblo estas relaciones son muy diferentes, pues todos se conocen, e incluso muchos forman parte de las mismas familias que permanecen arraigadas a la orografía física generación tras generación. Estas relaciones sociales arraigadas por el paso de los años nos permiten generar un acercamiento directo entre la población y los contenidos empleados. Ofreciéndonos la oportunidad de obtener información o contenidos de primera mano, mediante el contacto directo con los habitantes del pueblo.

Obtener los contenidos directamente de los habitantes, implica que tiene que establecerse una conexión previa que permita conseguir la información relevante partiendo del contacto directo con los mismos. La mayoría de personas no comparten ciertos tipos de información específica con personas que les resultan ajenas o desconocidas. Esto nos condujo a conocer a los habitantes del pueblo personalmente como principal trabajo de campo, para lo cual decidimos realizar una toma de contacto con diferentes grupos generacionales de su población, intentando cubrir las experiencias tanto del núcleo juvenil como de ancianos, posibilitando la generación de una idea global de los acontecimientos y cambios de interés que han acontecido en Santo Stefano del Sole.



Frecuentamos diversos espacios públicos que encontramos dentro del pueblo, como plazas, calles, bares, peluquerías, negocios de alimentación, en general cualquier espacio independientemente de su carácter público o privado donde se produjese movimiento de personas.

Frecuentar dichos espacios nos permitió conseguir un acercamiento de la población hacia nuestro proyecto, ya que nuestra mera presencia allí servía como pretexto para la toma de contacto, pues al tratarse de una población pequeña, sus habitantes están interesados en cualquier novedad. Su población siempre se muestra interesada en obtener información relacionada con el motivo porque se encuentran caras nuevas dentro del pueblo, pues además, debemos de tener en cuenta que se trata de una población pequeña que carece de atractivos turísticos que puedan generar la presencia de gran cantidad de turistas.

Esta toma de contacto presencial nos permitió conocer a la población, lo que nos sirvió para seleccionar algunos individuos a los que proponer la realización de vídeo-entrevistas, donde recabar información en relación a las anécdotas más significativas de sus vidas, intentando activar aquellos recuerdos y experiencias que perteneciesen a su niñez, con el fin de recabar información relacionada con los cambios sociales que han acaecido, pues en lo que hace referencia a los cambios físicos, encontramos que no ha sufrido ningún cambio notorio. Más allá de una pequeña expansión del área ocupada por el municipio. La selección de experiencias finalmente se centró en personas mayores de 45 años, pues además, de haber podido vivir más experiencias que la población joven, son personas que disponen de mayor tiempo libre, por lo que hemos podido socializar más con ellos e incluso llegar a conocer a fondo a algunos de los mismos, estableciendo relaciones personales entre el artista y sus colaboradores que sobrepasan la línea artística que implica la mera realización de la instalación.

La socialización y la realización de entrevistas generaron una información esencial que nos permite comprender los cambios sociales y físicos que se han sucedido en el espacio público de Santo Stefano Del Sole. Podemos establecer cuatro grandes acontecimientos que han marcado la vida social y dividido a la población:

1.- Por una parte, encontramos la relación entre Partisanos<sup>87</sup> y Camorristas<sup>88</sup> que compartían intereses en la intención de recuperar el control geográfico de la zona frente a la Ocupación Nazi. Uno de los primeros recuerdos del anciano más longevo que entrevistamos, rememoró el miedo y hambre que sacudió su niñez, relatos que nos hacen comprender como aún ahora, después del paso de cinco décadas, algunas personas no se sienten cómodas a la hora de revelar nombres ni lugares específicos donde tuvieron lugar anécdotas y sucesos, pues aún en la actualidad se trata de una zona geográfica donde las actividades ilícitas están controladas por la camorra, con lo que podemos obser-

---

<sup>87</sup>Formaron un movimiento de resistencia italiana en oposición al fascismo y contrarios a la ocupación alemana de la segunda guerra mundial, basaban su resistencia en la guerra de guerrillas por su inferioridad numérica.

<sup>88</sup>Camorra es el nombre que adquiere las agrupaciones de personas implicadas en actos delictivos en la zona de la provincia de Nápoles y alrededores.

var como este miedo persiste al paso del tiempo introduciendo ciertas personas y aspectos de sus historias en el olvido y sustituyéndolos por nombres genéricos.



Fuente Ferrer

Imágenes 244, 245 y 246: Personas entrevistadas.

2.-Otro aspecto que ha marcado la memoria colectiva de los entrevistados vuelve a situarse en el periodo comprendido durante la segunda Guerra Mundial, la cual dejó una fuerte marca en la población, generando un alto número de migraciones a Estados Unidos. Algunos de los entrevistados eran emigrantes afectados por este suceso, y nos relataban como se organizaron en comunidades italoamericanas, sobre todo en el núcleo urbano y periferias de la ciudad de Nueva York.

3.-Posteriormente encontramos la etapa del regreso de los inmigrantes, tanto de manera vacacional, como para volver a proseguir sus vidas en Italia, esto fue algo crucial a la hora de conocer las historias provenientes de ambos lados del Atlántico, capaces de relacionar un pueblo pequeño con una ciudad tan grande y cosmopolita como Nueva York. Historias que hacían referencias a un periodo anterior a la llegada de las nuevas tecnologías, cuando se comunicaban utilizando cartas mediante el correo tradicional, que solían ser complementadas con envíos de alimentos y divisas en ambas direcciones, pues los recién llegados a América tenían que adaptarse, y los que habían seguido sus vidas en el pueblo no eran especialmente adinerados, por lo que cualquier ayuda en ambas direcciones era recibida con mucho agrado.

4.-Por último, encontramos la época actual, donde la población está empobrecida por la forma de gestionar la crisis económica por parte de los políticos. Aunque en cierto modo, pese a la crisis, podríamos considerar que se trata del periodo más estable y seguro. La seguridad urbana se ha visto condicionada por la pérdida de poder de la camorra en la zona, y por los pactos que suceden dentro de la misma, pactos que hacen posible que esta oculte sus actos ante la población. Esta nueva forma de gestión mafiosa que se beneficia de la ocultación intentando pasar desapercibidos dentro de la sociedad, hace descender la visibilidad social de sus delitos, y genera un ambiente de falsa seguridad, en el que por suerte ya no importa en que franja horaria nos encontremos para

poder recorrer el espacio sin encontrar ningún tipo de problemas en cuanto a seguridad personal.



Fuente Ferrer

**Imagen 247: Fotografía de los años cincuenta del espacio donde se realizó la instalación.**

**Imagen 248: Estado actual del espacio donde se realizó la instalación.**

<b>Características de Timetravellers2.0</b>						
Continuum de Milgram y Kishino	Realidad Aumentada		Virtualidad Aumentada		Realidad Virtual	
Contenidos	Modelado 3D	2D Imagen	Vídeo	Audio		
Interfaz	Display HMD		Display de mano			
Sistema de registro	Terrestre		Centrado en objetos			
Seguimiento	Inercial	Óptico	Acústico	Mecánico	Magnético	Radiofrecuencia
Interactividad	Objetos	Movimiento		Participación		
Espacio físico	Interior		Exterior			
R.A. relación espacio público	R.A. Visualizar las relaciones entre real y digital,					

**Imagen 249: Esquema con las características de Timetravellers2.0.**

### 3.4.2.1 Referentes Artísticos.

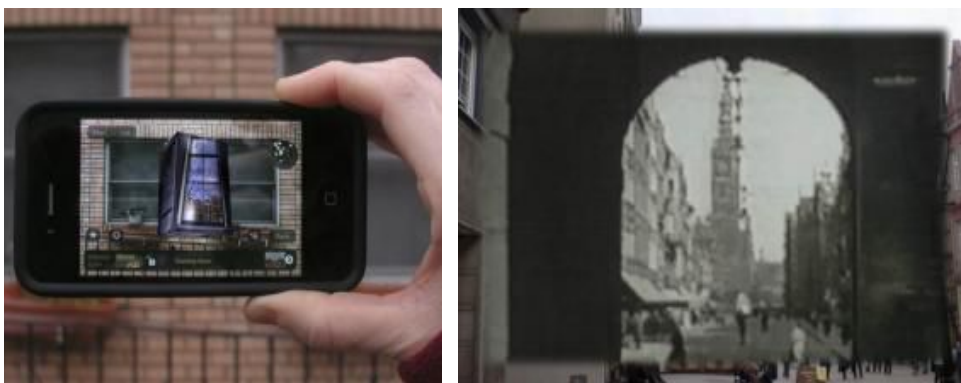
A nivel de referentes artísticos podemos afirmar que los distintos referentes de las distintas versiones del proyecto *Timetravellers* podrían intercambiarse entre sí, pues la similitud entre ellos lo hace posible. En este caso nos parece interesante revisar la instalación *Mechanics of Place* realizada por Hana Iverson y Sarah Drury, que formó parte del reconocido festival artístico ISEA en el año 2012. Se trata de un proyecto que aborda cuestiones relacionadas con la pérdida cultural que se está produciendo en ciudades con altas densidades de población, en concreto hace referencia a ciudades como Estambul, los Ángeles o París. Es un proyecto basado en una aplicación de R.A. y que centra su principal interés en el arte colaborativo que aprovecha las posibilidades que ofrece el espacio público, en relación a la acción urbana creativa. El proyecto se centra en la implementación de una plataforma de R.A. orientada a telefonía móvil, donde los participantes/usuarios son tratados como co-creadores de la obra, permitiendo la inserción virtual de poemas virtuales, sin importar la localización de sus creadores, cualquier colaboración es aceptada independientemente de la procedencia de la misma. El proyecto intenta establecer lazos y vínculos entre artistas internacionales y locales, en busca de generar reflexiones en torno a temas críticos como la disyunción cultural que se produce en el interior de una ciudad específica, sin importar la ubicación de la misma, estableciendo nuevas formas de participación ciudadana.

El fin de la obra es la producción de eventos artísticos efímeros, centrados en las posibilidades que ofrecen los paseos de los usuarios en sus visitas a la instalación, generando nuevas oportunidades de encuentros inesperados entre ciudadanos, producidos gracias a la colaboración o participación artística.

La instalación utiliza vídeos de ciudadanos que pasean en los lugares específicos donde se ha intervenido, en combinación con fotografías de época, con el fin de generar una narrativa atemporal en la que los ciudadanos se sientan implicados con la obra, y a su vez sean capaces de reforzar y producir los recuerdos relacionados con las rutas generadas.

Una ruta dentro del espacio híbrido, donde el mundo físico se ve cumplimentado por la inserción de contenidos virtuales, estableciendo unas fuertes relaciones entre distintas temporalidades, generando puntos de interés entre la historia y el momento presente. Generando la impresión en los usuarios de entremezclar lo público y lo privado, produciendo un fuerte nexo entre los usuarios, la historia, las circunstancias sociales, la memoria y lo efímero (Iverson y Drury, 2012). Dentro de los proyectos o aplicaciones de R.A. en los que uno de los principales valores se encuentra en el desplazamiento del usuario en el espacio físico exterior encontramos la instalación de R.A. *LifeClipper 2*,

realizada por el departamento de ciencia computacional (FHNW: design, microelectronics and geomatics) de la University de Basel.



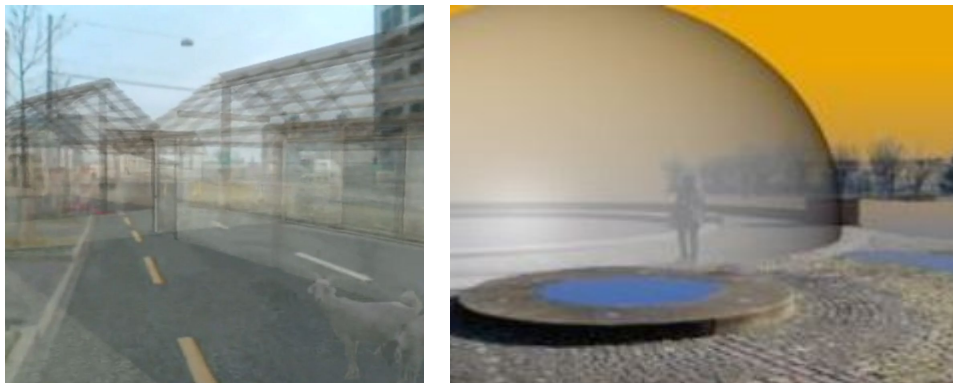
Fuente Iverson

**Imágenes 250 y 251: visualización del proyecto *Mechanics of Place*.**

La instalación utiliza la R.A. como medio de modificación del espacio físico, introduciendo al espectador en un espacio híbrido generado por la superposición de elementos virtuales, capaces de modificar el espacio físico mediante una serie de escenografías envolventes que modifican parcialmente la visión de los usuarios. Estas escenografías están organizadas en temas que afectan directamente al espacio físico real, encontrando diversos intereses dentro de la misma. Intereses que giran en torno a la visualización de contenidos arqueológicos, proyectos urbanos, y zonas de juegos. Estos contenidos introducen nuevas formas de percibir el espacio híbrido, ampliando las formas de comprender la historia social. Permiten la mejora del espacio público mediante el planteamiento de posibles proyectos e intervenciones arquitectónicas y ofrece una nueva perspectiva que va más allá de las diferentes funciones del espacio, con el fin de introducir conceptos de ludificación en el espacio físico. Estas tres grandes estrategias para percibir el espacio público son capaces de producir diversas temporalidades dentro de un mismo espacio físico. Temporalidades que van un poco más allá de la intención de nuestro proyecto *Timetravellers*, donde mezclamos pasado y presente, ya que esta obra introduce nuevas posibilidades que pueden generarse en un futuro tanto cercano como lejano. *LifeClipper 2*, en ese sentido, se apoya en la visualización de modificaciones arquitectónicas a nivel constructivo, que ni siquiera se encuentran en fase de proyecto. A diferencia de *Timetravellers 2.0*, *LifeClipper 2* no utiliza R.A. *Markers* para relacionar el espacio físico con los contenidos virtuales, basa su funcionamiento en la geolocalización, corrigiendo los errores que puedan producirse en los datos arrojados por el GPS empleado mediante la combinación de sensores inerciales y GPS de alta resolución<sup>89</sup>, permitiendo a la instalación conocer en todo momento la posición relativa del usuario dentro del espacio físico, complementándola con la inclinación y orientación de la cabeza del usuario, permitiendo ubicar los contenidos virtuales en la visión de los usua-

<sup>89</sup> Este tipo de GPS reducen el error del GPS de forma considerable, pues puede ofrecer valores con una precisión de hasta 1 cm.

rios mediante un *HMD*. Ocupar por completo la visión del usuario mediante geolocalización implica la necesidad de obtener datos muy precisos, con el fin de no generar transposiciones entre lo físico y lo digital que puedan generar una navegación forzosa u obstaculizada por parte de los usuarios. Por ello la instalación muestra los contenidos virtuales con un pequeño grado de transparencia que facilita el movimiento dentro del espacio híbrido, imposibilitando que los usuarios se accidenten.



Fuente Torpus

Imágenes 252 y 253: Visualizaciones de *LifeClipper 2*.

La aplicación pretende mostrar este barrio mediante la experiencia de sus habitantes, experiencia que conduce a los usuarios de la mano de una suerte de historia documental que podríamos englobar dentro de la idea de *Cine Aumentado*, en la que los personajes son extraídos de la vida real. La obra brinda la oportunidad a los usuarios de interactuar con la representación virtual de los vecinos. Una interacción que genera un aumento de la información relacionada con la experiencia social y el espacio físico circundante. Los personajes que aparecen en la aplicación invitan a realizar una serie de rutas o visitas guiadas por las calles y plazas del barrio de Castello en Venecia, siendo las voces de sus vecinos las que han sido digitalizadas con la intención de guiar a los usuarios dentro de la historia y presente de este barrio.

Otro proyecto que nos parece interesante destacar, aunque no siga la misma línea conceptual que *Timetravellers 2.0* es “*DIY Glass & interface experiment*” un experimento de Sander Veenhof realizado en 2013, con el que critica la mala distribución y tardanza en la comercialización del dispositivo *Smart Glasses* de *Google*, también conocido como *GoogleGlass*. Dispositivo que lleva muchos años anunciándose, y que aún a día de hoy resulta prácticamente imposible de conseguir fuera de los EE.UU. Dispositivo que podía haber ahorrado a los artistas complicaciones logísticas y ergonómicas a la hora de realizar instalaciones de R.A. en el espacio público. En este caso Veenhof propone la construcción casera de dispositivos similares a *GoogleGlass*, mediante la utilización de una pequeña pantalla *LCD*<sup>90</sup> y una *WebCam* conectadas a un *Smartphone*.

<sup>90</sup> Similar a las que emplean los HMD producidos en la década de los noventa.

Mediante el uso del *software Junaio* crea un interfaz visual parecido al propuesto por *GoogleGlass*, donde podemos interactuar mediante una pequeña R.A. *Marker*, asociada a un cursor virtual, permitiéndonos utilizarla a modo de ratón (*Mouse*), pudiendo navegar dentro de las redes sociales mientras nos movemos en el espacio físico. Esta experimentación se complementa de una parte centrada en la reproducción de animaciones 3D mediante tecnologías precarias. Parte que el artista denomina “*LowTech AR animation*”, que utiliza como R.A. *Marker* un “*minilibro*” tradicional japonés, donde al pasar las páginas a gran velocidad, el marcador impreso gira poco a poco, lo cual el *software* interpreta como un movimiento rotatorio real, generando un movimiento de rotación en el modelo virtual utilizado.



Fuente Veenhof

**Imagen 254:** Usuario *DIY Glass & interface experiment*.

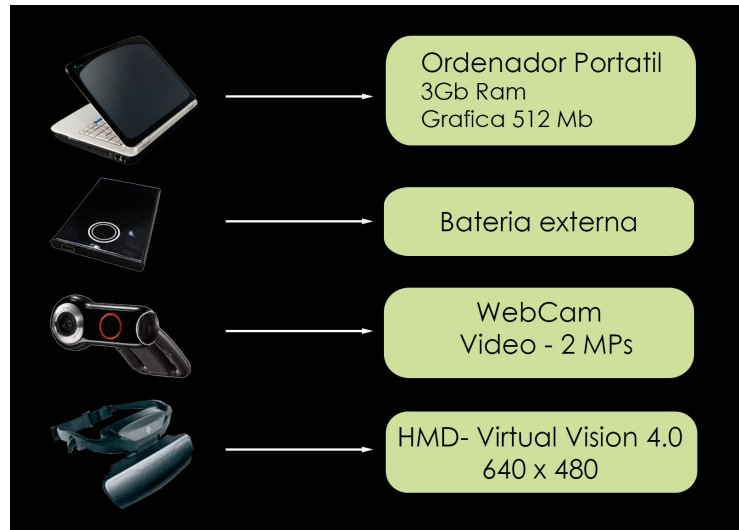
**Imagen 255:** Visualización de *LowTech AR animation*.

### **3.4.2.2. Aspectos técnicos**

*Timetravellers 2.0* sigue manteniendo el carácter de instalación monousuario, que resulta móvil gracias a la utilización de dispositivos autoalimentados, de captura (*Web-Cam*), visualización (gafas *VirtualVision*) y procesamiento de datos en tiempo real (ordenador portátil).

Centramos la interacción del usuario en el movimiento del usuario dentro del espacio, una navegación espacial que introduce al usuario en un espacio híbrido, capaz de mostrar distintas temporalidades dentro del mismo espacio físico. En este caso escogimos un espacio físico que se caracterizase por poder recorrerse sin la utilización de medios de transportes, a pie, por lo que escogimos la parte más concurrida de Santo Stefano del Sole. A saber, su plaza principal, que además, nos ofrecía la ventaja de tratarse de un espacio con el tráfico restringido. Realizar el recorrido o paseo a pie implica la necesidad de utilizar un asistente para los usuarios, encargado de transportar el equipo in-

formático y de asegurarse que el usuario no sufre ninguna alteración sensorial que pueda conllevar que sufra un accidente.



Fuente Ferrer

Imagen 256: Especificaciones mínimas del equipo necesario para la aplicación.

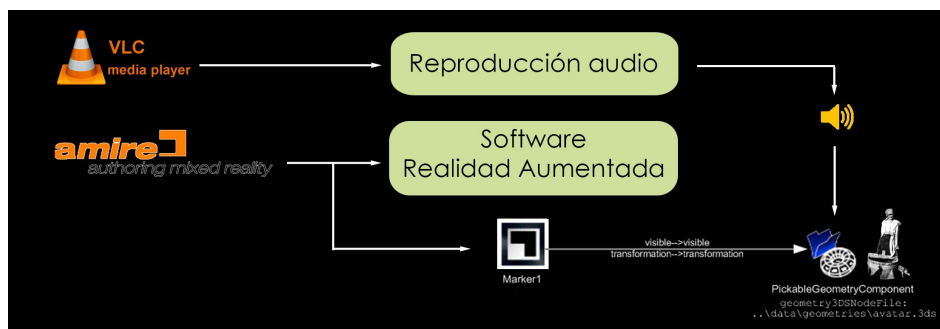
En esta ocasión la instalación vuelve a utilizar el software *AmireVI*, pues permite implementar la aplicación de R.A. con mucha rapidez gracias a su interfaz gráfico. En este caso disponíamos de un tiempo específico muy reducido para la realización práctica del proyecto, por que debimos invertir la mayor parte del tiempo de trabajo en la búsqueda de contenidos.

El interfaz de visualización utilizado fue el mismo que en *Timetravellers 1.0*, compuesto por unas vídeo gafas (HMD) y una *WebCam*, aunque en este caso decidimos introducir unos auriculares que permitiesen al usuario escuchar la parte de audio de la aplicación sin que fuese escuchada por el resto de usuarios que esperaban su turno de visualización. La conexión de estos dispositivos entre sí nos permite disponer de un interfaz de R.A. de bajo coste que proporciona al usuario una visión en primera que mezcla la imagen real procedente de la *WebCam* con dos capas de elementos virtuales, una basada en imágenes y la otra en sonidos.

El uso del software *AmireVI* genera un flujo de datos muy parecido al utilizado en *Timetravellers 1.0*, con la única diferencia de la inclusión de una capa o canal en la que se produce la reproducción de la parte auditiva de la instalación. El flujo de datos es gestionado en su totalidad por el procesador del ordenador portátil empleado. Estos procesos informáticos que desarrolla el software para llevar a cabo el *tracking* vídeo en tiempo real utiliza flujos de datos tan densos que implica la utilización de una gran cantidad de recursos informáticos, generando un aumento considerable del consumo de sus baterías, por esta razón decidimos que era conveniente el empleo de una batería ex-



terna, ampliando el tiempo de duración en más del doble, pudiendo así incrementar el tiempo de visionado de la instalación por parte de los usuarios.



Fuente Ferrer

Imagen 257: Esquema de funcionamiento de la aplicación, por un lado, vemos un canal de audio que se reproduce mediante VLC y por otro vemos el simple esquema utilizado en AmireVI para la carga de geometrías 3D, esta última parte del esquema se repite con cada contenido virtual representado.

En lo que hace referencia a la programación visual realizada en AmireVI, podemos comprobar que sigue el mismo esquema que en Timetravellers 1.0, con la única diferencia ya mencionada que hemos introducido una pista de audio que se reproduce continuamente.

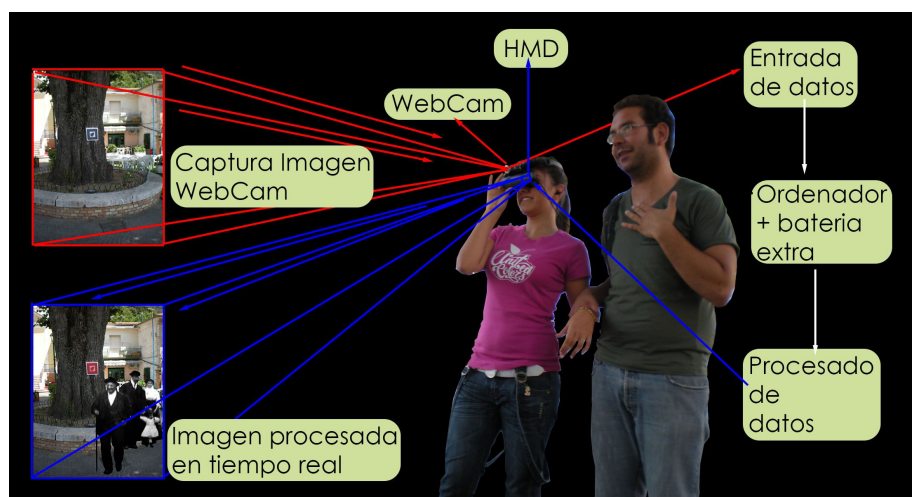
La realización de instalaciones de Realidad Aumentada en espacios exteriores, implica no tener un control de la iluminación ambiental, por lo que necesitamos conocer la franja horaria que más se aproxime a nuestros intereses, donde la posición solar no genere sombras que interfieran con nuestras necesidades específicas.

Timetravellers 2.0 al utilizar un espacio físico de menor tamaño, el cual podemos observar y analizar a lo largo de un reducido espacio de tiempo, no necesitaba de la utilización de un software para calcular el mejor momento de la aplicación, sino aplicar nuestra experiencia adquirida en el trabajo de campo y observar cuál era el periodo idóneo *in situ*. Advertimos que en la plaza principal del pueblo había tres grandes tilos. Árboles que eran lo suficientemente frondosos para mantener un alto grado de sombra en su interior durante largos períodos de tiempo, de aproximadamente tres a cuatro horas, espacio de tiempo suficiente en el que mostrar la aplicación al público asistente. Decidimos utilizar el tronco de los tilos como soporte en el que colocar las R.A. *Markers*, con la ventaja de que el grosor de sus troncos permitía colocar hasta 4 R.A. *Markers* por árbol, pudiendo visualizar en algunas ocasiones hasta dos contenidos a la vez.

Por otro lado, descartamos la utilización de *software* que nos permitiese calcular las inclemencias meteorológicas, pues la instalación se realizaba en un festival que tenía unas fechas preestablecidas de las que no podíamos desviarnos.

El espacio físico elegido, la plaza principal del pueblo, además, de cumplir con las necesidades técnicas para poder realizar la instalación disponía de muchas otras ventajas. Sobre todo en la captación de usuarios espontáneos, que no tuviesen conocimiento de

la realización de la instalación, pero que se encontrasen con ella al tratarse de un espacio público altamente transitado por los vecinos. Ya que se trata de un pueblo que no dispone de muchos espacios de ocio, además, el horario escogido coincidía con un mayor uso social del espacio, pues utilizamos la franja horaria en que mayor número de ciudadanos de diversas edades se concentraba en dicho espacio. Por un lado, coincide con la parte de la mañana en que los ancianos dan sus paseos y realizan sus actividades rutinarias del día a día, y por otro en el mediodía con la hora donde jóvenes y personas de mediana edad terminan su jornada laboral matinal, y se reúnen en el bar de la población, situado en la misma ubicación empleada, para tomar un Vermut (Campari), antes de volver a sus casas. Tradición que encontramos en la mayoría de pueblos rurales de Italia, conocida como “*la hora del Vermut*”.



Fuente Ferrer

**Imagen 258:** Esquema de funcionamiento y flujo de datos, apreciamos como la captura de la imagen real a través de la *WebCam* es analizada como entrada de datos a través del ordenador portátil, el cual procesa los datos y devuelve el resultado mediante la visualización de la imagen procesada en tiempo real a través del *HMD* del usuario.

En la fase de preparación, mientras realizábamos las vídeo-entrevistas solicitamos la digitalización de fotografías relacionadas con los entrevistados, obteniendo una serie de imágenes que aumentan la comprensión de la vida cotidiana de los habitantes de Santo Stefano del Sole, imágenes que hacían perceptibles los cambios producidos a través del tiempo, que como ya hemos mencionado eran de carácter social eminentemente, pues, a nivel físico la orografía de la zona se ha mantenido parcialmente intacta, exceptuando el crecimiento periférico del municipio mediante la construcción de urbanizaciones que rodean la parte baja del pueblo, haciéndolas imperceptibles cuando nos encontramos en el interior del mismo. Un tipo de construcciones alejadas del epicentro del pueblo que empezaron a producirse con la llegada de los vehículos a motor y el consiguiente aumento en la velocidad de los desplazamientos.



Fuente Google

**Imagen 259:** Visión actual de la plaza central de Santo Stefano del Sole, como se puede apreciar en ella no se realizan muchas actividades públicas, pues gran parte del tiempo es utilizada como aparcamiento por los vecinos.

La manipulación de las fotografías obtenidas se realizó del mismo modo que en *Time-travellers 1.0*, mediante la extracción de los fondos de las mismas, en este caso cabe destacar que las imágenes fueron relativamente difíciles de conseguir, pues aunque en la localidad encontramos un fotógrafo local que disponía de un archivo fotográfico personal, este solo se ofreció a mostrarlo, y no se interesó en la posibilidad de digitalizar dichas imágenes para su utilización en la aplicación. Esto nos obligó a solicitar a los diversos colaboradores del proyecto que nos permitiesen digitalizar fotografías antiguas de sí mismos, lo que terminó siendo un factor muy destacable de la instalación, pues nos permitió introducir la propia presencia de los colaboradores dentro de la aplicación, transformándolos en parte de la misma.



**Imagen 260:** Algunas de las imágenes utilizadas en la aplicación, se puede apreciar que sus fondos ya han sido eliminados.

La utilización de estas imágenes implicaba la restauración parcial de algunas, dado el deterioro que habían sufrido con el tiempo, que había hecho mella en la superficie en que estaban impresas las fotografías.



Fuente Ferrer

**Imagen 261:** Fotografía proporcionada por uno de los colaboradores, resulta apreciable el deterioro de la misma.

**Imagen 262:** Resultado del Recorte y retoque de la imagen fotográfica.

**Imagen 263:** Inserción de la imagen dentro de una geometría 3D plana y visualización de la misma por el usuario, se puede observar, que aunque el retoque fotográfico no haya sido muy exhaustivo, resulta suficiente por el tamaño al que puede visualizarlo el usuario en relación a la calidad de imagen de las video-gafas.

Posteriormente estas imágenes se utilizaron para texturizar unas geometrías 3D básicas. Estas geometrías se basan en un plano de cuatro vértices en el que se inserta la imagen obtenida tras el recorte a modo de textura, permitiéndonos transformar una imagen 2D en un plano tridimensional. Con el fin de generar un falso 3D en la visión del usuario, que percibe la profundidad espacial de la misma. Nos pareció significativo incluir fragmentos de audio extraídas de las vídeo-entrevistas realizadas para complementar la información visual. Por lo cual seleccionamos fragmentos de las entrevistas, reduciendo a aproximadamente dos minutos la duración del audio, de más de un total de ocho horas de entrevistas realizadas. Un total de doce vecinos fueron vídeo-entrevistados (cuatro jóvenes de entre 20 y 30 años, ocho hombres y una mujer de entre 50 y 60 años, y tres hombres y una mujer mayores de 60 años). Encontramos que un gran número de ancianos no se encontraba cómodo ante la presencia de la videocámara, por lo que se negaron a grabar estas entrevistas, aunque si se mostraron dispuestos a conversar amablemente con el fin de aumentar nuestra comprensión sobre su pueblo. Por último, se procedió a la limpieza y nivelación del audio, obteniendo como resultado un archivo de audio sin ruidos externos, ni fluctuaciones en el volumen, generando una pista de audio donde únicamente pudiésemos escuchar las voces de los vecinos.

### 3.4.2.3. Consideraciones finales

La aplicación nos permite realizar un viaje temporal a través de las vivencias de personas que comparten la misma geografía que los usuarios, lo cual implica que algunos de

los usuarios/vecinos reconozcan incluso la voz de quien cuenta la historia, pero no son capaces de reconocer la imagen de la misma persona, lo que produce que muchos de los usuarios de la aplicación se interesasen por conocer la identidad de las personas representadas en los contenidos digitales.



Fuente Ferrer

**Imágenes 264, 265 y 266: Visualización de los usuarios.**

También encontramos otros usuarios que rápidamente reconocían la imagen de los representados, esto sobre todo ocurría en personas de avanzada edad, pues se trata de individuos que han vivido todas las épocas de su vida en la misma ubicación, permitiéndonos hurgar en sus recuerdos, mediante la recreación de una imagen mental del individuo representado, estimulando el acceso a partes de la memoria que no se hubiese podido estimular sin la visualización de la instalación.

La instalación tuvo una duración muy corta, pues se realizó un único día, con motivo del acto inaugural del Festival “*I NEED FESTIVAL*” y tuvo una duración aproximada de tres horas. La afluencia de público fue continua, pudiendo realizar los recorridos aproximadamente veinte participantes. Destacamos que la parte de usuarios de edad más avanzada se desplazaron a la ubicación con una hora de antelación, y ellos mismos fueron los encargados de auto-organizar los turnos de visionado de la instalación.

El trabajo de campo realizado en con motivo de la instalación nos permitió conocer y ser conocidos por el grueso de la población de Santo Stefano del Sole, por lo para la realización de la mayoría de Vídeo-entrevistas no fue necesaria la búsqueda de colaboradores, pues al tratarse de un pueblo pequeño, circuló rápido la información de que estábamos buscando personas con el fin de que nos contaran sus experiencias, siendo ellos mismos los que nos buscaban y localizaban ofreciendo su tiempo para charlar con nosotros o directamente proponían la hora en la que realizar las vídeo-entrevistas.



Fuente Ferrer

Imagen 267: Visión de los usuarios.

Imagen 268: Usuarios de *Timetravellers 2.0*.

Muchos de estos colaboradores posteriormente asistieron a la demostración de la aplicación, la gran mayoría de ellos quedaron muy sorprendidos de haber formado a pasar parte de una obra de arte, pues al tratarse en general de ancianos que carecen de conocimientos en relación al arte colaborativo, no habían sido conscientes de cuál sería el resultado final de la aplicación hasta que la contemplaron por sí mismos.



Fuente Ferrer

Imagen 269: Usuario *Timetravellers 2.0*.

Imágenes 270 y 271: Visión de los usuarios en *Timetravellers 2.0*.

*Timetravellers 2.0* permite a vecinos del pueblo de Santo Stefano del Sole ampliar su conocimiento cultural en cuanto a un núcleo urbano concreto, generando una fuerte relación entre espacio e información, hasta el punto que los mismos vecinos del pueblo se nutren de esta información, ayudándoles a recordar o comprender los cambios sociales producidos dentro de una población concreta en los últimos 60 años. El uso de un

interfaz de realidad aumentada basado en un *HMD*, lo que es percibido por la población como el *hardware* clásico de aplicaciones de R.A., resulta muy atractivo para la mayoría de la población, sobre todo por encontrarse con lo que esperaban, ya que casi ninguno de los usuarios había tenido anteriormente una experiencia cercana a la R.A. ni a la R.V.. Lo cual también implica que los usuarios eran constantemente observados por el resto de la población, que se preguntaban como sería el funcionamiento y que contenidos estarían visualizando o escuchando. Esto generó que muchos ciudadanos preguntasen a los usuarios cuando habían terminado, que tipo de contenidos y sensaciones se pueden experimentar con estos dispositivos.

La instalación genera la unión entre contenidos visuales y sonoros en el espacio físico, aumentando la sensación de inmersión en relación a *Timetravellers 1.0*, llevándonos a la conclusión de que el sonido nos ha servido como un aporte extra que en su combinación con la imagen es capaces de proporcionar una mayor comprensión del espacio público.

### **3.4.3. *Timetravellers 3.0* (Buñol, España, 2010)**

Esta nueva versión de *Timetravellers* se realizó por encargo del Ayuntamiento de Buñol, y fue financiada por *València, Terra i Mar* – Patronato de Turismo de la Diputación de Valencia que propusieron centrar el tema de la instalación en los orígenes de la popular fiesta de la Tomatina.

Pese a centrar el interés de la instalación en un evento concreto, decidimos que el interés radicaba en fortalecer la relación entre historia y cultura del espacio público donde se desarrolla la fiesta. Lo que nos permitió mostrar la constante hibridación a la que se somete dicho espacio mediante las nuevas tecnologías, hibridación que nos permite generar distintas temporalidades dentro de un mismo espacio físico, fortaleciendo los conocimientos de los usuarios en relación al espacio público.

En el caso que nos ocupa, indagamos en los orígenes de la Tomatina, que surge en la población del municipio de Buñol, Valencia, durante la posguerra. Se trata de un evento lúdico festivo que ha marcado el subconsciente colectivo de gran parte de la población, pues podríamos decir que afecta a las últimas tres o cuatro generaciones de buñolenses.

Partimos de que la fecha aproximada de su inicio se produjo alrededor de 1945, fechas en las que se originaron una serie factores sociales dentro del espacio público de la localidad que propiciaron el surgimiento del evento de la Tomatina, acontecimientos que afectaron notablemente a gran parte de los posteriores desarrollos culturales y sociales dentro del municipio.



Fuente Ferrer

Imagen 272: localización de la zona intervenida.

Nuestro interés radica en buscar los cambios sociales que se han producido en relación a la fiesta de la Tomatina, lo que nos llevó a documentarnos en relación a su surgimiento, su prohibición y la persistencia que ha adquirido con el paso de tiempo, que sorprendentemente ha soportado incluso una cierta privatización de la misma.

Factores que han propiciado la transformación de un evento local en un evento internacional. Analizaremos como un evento de carácter público ha llegado en la actualidad a transformarse en un evento privado, estableciendo un aforo limitado mediante una acotación del espacio público físico, al que se accede con una entrada cuya venta realizan agentes privados externos.

Nuestro interés también gira en torno a los cambios que ha producido dicho evento en la población de Buñol. Y como la Tomatina se ha visto afectada por el paso del tiempo, desde su prohibición en un periodo concreto en la época Franquista, a como tras las reivindicaciones sociales de sus habitantes volvió a autorizarse la realización de este evento, revocando la prohibición y aceptándose la realización de la misma dentro del régimen Franquista. Posteriormente ha llegado a su máximo apogeo en la actualidad tras la masiva afluencia que comenzó a producirse en las décadas de los 80 y 90, debido en gran parte a la realización de un reportaje realizado por Javier Basilio para el programa Informe Semanal de TVE en 1983. Y que con posterioridad tiene una gran repercusión a nivel internacional, hasta el punto de ser retransmitida en directo a nivel mundial, tanto en noticiarios como en programas especializados en eventos. Esto influye de una manera positiva en el prestigio y continuidad del evento. El flujo de individuos que se desplazan al municipio con carácter temporal, tiene una muy buena acepta-



ción tanto a nivel comercial, como a nivel social, aumentando así la aceptación de lo que se ha transformado en una marea humana de turistas y visitantes.

Aunque esta aceptación social, podemos constatar que no perdurado en la misma medida tras la pseudoprivatización de la Tomatina, pues en la segunda década del s. XXI este desplazamiento humano de una gran masa de visitantes ha perdido el interés en la pernoctación. Posiblemente por varios motivos, como pueden ser la no mejora en los servicios de transporte y hospedaje, la no continuidad de realización de eventos de carácter más pequeño en las fechas adyacentes englobados dentro del mismo concepto lúdico festivo, la proximidad a una ciudad como Valencia donde podemos encontrar gran cantidad de alojamientos a precios económicos, o el incremento de turistas que contratan paquetes de viajes por medio de tour-operadoras, pues en la población de Buñol resulta casi imposible alojar a más de 100 personas por disponer de pocos hoteles y no haber ningún tipo de zona de acampada, o camping público hasta 2013. Todo esto genera que para el visitante que participa en el evento sea mucho más cómodo, sencillo y fácil pernoctar en la ciudad de Valencia y desplazarse en el día tanto por medios de transporte públicos, como privados (dado la cantidad de individuos interesados en el transporte al evento, resulta todo un aliciente para las empresas privadas las cuales aumentan de forma abusiva los precios de sus tarifas, cobrando pasajes hasta diez veces más caros de lo habitual.

Este desplazamiento en el propio día, está provocando en los habitantes de Buñol cierto grado de discordia, malestar o crispación, pues se trata de un evento de elevado coste económico, para la pequeña población de Buñol, por lo que aparentemente no produce suficientes beneficios sociales con relación al coste.

Esta conducta de los ciudadanos ha generado a nivel político un resultado inesperado, pues no se han realizado cambios a nivel de servicios, lo cual también implicaba mejoras públicas para la población, en su lugar se apostó por la opción de la privatización de una fiesta de origen popular, privatización que en ningún momento han llamado por su nombre desde el consistorio, pero que en la realidad implica el pago de una entrada por acceder a una zona del municipio, un espacio público para cuyo acceso no debería de pagarse. Una privatización, que por un lado, ha obligado a estudiar las medidas a tomar para poder controlar el evento, a nivel logístico ha aumentado considerablemente el número de personas implicadas (sanitarios, Protección Civil, Guardia Civil, voluntarios), de forma que el acceso al evento se realiza con un aforo limitado. Privatización que implica un elevado gasto de personal para poder controlar todos los accesos, pues el evento se realiza en la calle principal del municipio, se trata de una calle con numerosos accesos desde sus calles perpendiculares. Se propuso un aforo inicial de 20.000 personas para el primer año y de 22.000 personas el segundo año de su privatización. Para la gestión de esta marea humana se habilitan varios accesos, y el guiado de las personas a través del pueblo para poder hacerlas llegar a los puntos donde pueden ser controladas de una manera más cómoda con el fin de evitar aglomeraciones. En el caso de vecinos y habitantes de la población se ofrecen entradas gratuitas, además, en el caso de ser ve-

cino estas entradas permiten moverse por el recinto con total libertad, con el fin de no afectar negativamente la libertad de movimiento de los vecinos.

Esta pseudoprivatización ha aumentado el malestar de gran parte de los vecinos, que ven que la gestión de las entradas se realiza a través de tour-operadoras, que organizan paquetes de viajes específicos, desplazando los beneficios económicos que repercutían indirectamente en la población (bares, comercios, hostales) hacia estas tour-operadoras, que han encontrado una forma fácil de hacer negocio, en la que todos sus turistas son llevados a fiestas privadas fuera de la localidad con el consecuente descenso de ingresos para los empresarios locales y sus familias.

Toda esta fase de privatización se encontraba en periodo de gestación durante el tiempo en que realizamos el proyecto, por falta de consenso entre los integrantes del gobierno municipal, por lo que no la tuvimos en cuenta. Pero resulta interesante como el espacio público puede llegar a privatizarse con el fin de realizar un evento popular que surge espontáneamente entre sus ciudadanos. La privatización de este espacio público según los organizadores políticos no responde a argumentos económicos, sino que su argumentación, se esgrime, es que se realiza por motivos de seguridad y con el fin de evitar aglomeraciones, posibilitando que aumente el disfrute del evento para locales y foráneos.

Resulta un evento que a nivel internacional genera gran interés, por lo que se está copiando y extendiendo por diversas localizaciones, llegando a extenderse por innumerables países (Colombia, México, India, Corea y EEUU). Esta expansión resulta interesante observarla desde el punto de vista de un evento capaz de internacionalizarse, pero no todos sus organizadores se encuentran conectados entre sí, por lo que pierde este carácter metaespacial que podía haberse producido, no obstante, es un fenómeno interesante desde el punto de vista sociológico.

Destacamos el caso de Corea, en el que si se han puesto de acuerdo con sus organizadores, hermanándola o más bien emparejándola con una fiesta de carácter lúdico privado bastante similar que se produce en dicho país, con la diferencia que no está enfocada al lanzamiento de vegetales, sino al de barro. Esta unión trajo consigo la realización de una exposición conjunta en la que mostrar ambas fiestas en el Parlamento Europeo. Para esta exposición se nos encargó una nueva versión del proyecto que fuese capaz de adaptarse a un espacio expositivo interior, por lo que realizamos una obra derivada de la idea del proyecto original basada en la utilización de fotografías como R.A. *Markers* que permitiesen la visualización de contenidos en vídeo, a esta versión la llamamos *Tomatina Vídeo-Aumentada* y la veremos en detalle un poco más adelante.

Los espectadores de la instalación *Timetravellers 3.0* experimentan una historia espacial, que se encuentra fuertemente ligada a la ubicación física donde se realiza la instalación. El interfaz de visualización empleado actúa como prótesis capaz de generar una comunicación narrativa mediante la historia específica del espacio, produciendo un marco exploratorio, donde sus pasos revelan la historia procedente del espacio físico y social. Nos valemos de la R.A. como experiencia artística capaz de asir contenidos vir-

tuales al lugar específico con unos límites precisos, donde las fronteras de la experiencia no pueden ser definidas por los usuarios pues las experiencias de cada uno son diferentes, íntimas y personales. Se ofrece una nueva forma de explorar el espacio físico, donde la parte narrativa de la obra no se ve afectada por la interacción del usuario, sino por su desplazamiento y ubicación. Pudiendo aumentar su experiencia en función de la interpretación que los mismos hagan de la obra, como sucede en las obras de arte tradicionales, donde no está implícita la interacción de los usuarios, sino que participan con un carácter más contemplativo y reflexivo. El punto clave de la obra lo encontramos en el acoplamiento dentro del espacio físico específico, delimitado, pero abierto a la ambigüedad que producen las hibridaciones en el espacio gracias a la mezcla de lo físico y lo digital, una historia que no hemos recogido de libros ni publicaciones específicas, sino que la hemos recabado de la experiencia de diversos ciudadanos de la población, incluyendo ciudadanos de todas las generaciones posibles, desde los más pequeños hasta aquellos que originaron el inicio de esta fiesta/evento en 1945.

Para obtener una información fidedigna, auténtica y singular en relación al origen de la Tomatina realizamos diversas vídeo-entrevistas con el fin de hacer a ciudadanos, de diferentes edades, partícipes con sus opiniones. Aunque prestamos especial interés al sector de población con una edad comprendida entre 50 y 90 años, pues en algunos casos sus experiencias, opiniones y recuerdos se remontan a los propios orígenes de la fiesta, aunque no por ello resultan coincidentes entre sí. Podemos encontrar diversos acontecimientos que pudieron originar la Tomatina, aunque en la parte auditiva de la instalación, damos preferencia a los argumentos que nos parecen más plausibles y fidedignos, para no crear confusión en el usuario.

En las entrevistas los relatos relacionados con el origen de la Tomatina eran diversos, aunque la idea más generalizada se fundaba en que eran las fiestas del municipio, y en la plaza del pueblo había un desfile de gigantes y cabezudos, un grupo de jóvenes intento unirse a este desfile y no fue bien aceptado por parte de los clavarios que hacían de gigantes y cabezudos, lo cual desencadenó una pelea. En el fragor de la misma cogieron las verduras de un negocio cercano y comenzaron a tirárselas entre sí, entre estas verduras predominaban los tomates, lo que ocasiono una batalla de tomates, que se interrumpió por la policía. Al año siguiente los participantes de esta pelea decidieron conmemorarla por lo que llevaron tomates de sus casas para realizar la batalla.

Estos hechos se repitieron a lo largo de los años y era común que los jóvenes salieran corriendo al aparecer las fuerzas del orden. La fiesta, aunque de carácter marginal se fue popularizando y llegaron a realizarse dos Tomatinas, una en la plaza del pueblo y otra en la zona de las ventas. Otras personas nos contaban la anécdota de que se volcó un carro de tomates en la plaza del pueblo, lo cual aprovecharon un grupo de amigos para iniciar una guerra de tirarse tomates. Y otras personas, que en otra ocasión un vendedor ambulante anunciaba sus productos con una bocina de mano y los jóvenes practicaban su puntería para colar el tomate en la misma.

En definitiva, durante varios lustros de una forma u otra se desarrollaba la Tomatina hasta que un año un grupo de amigos situados en la plaza de las ventas observaron el

paso de un hombre en una moto vestido de blanco. Algunos individuos que participaban en la batalla de tomates tiraron tomates a este hombre vestido de blanco, el cual resultó ser alguna autoridad Franquista, por lo cual, denunció los hechos ante las autoridades, produciéndose al arresto del grupo de jóvenes. La fiesta fue prohibida por la delegación de Gobierno.

Conseguimos entrevistar a uno de los implicados en el suceso, que nos relató que había sido perseguido por las autoridades y posteriormente arrestado por la policía y pasado la noche en el calabozo junto al resto de sus amigos de “cuadrilla”.

Debido a la prohibición, un grupo de notables del pueblo trato de convencer sin éxito al alcalde de que legalizase la Tomatina. Al no obtener respuesta positiva a sus ruegos, organizaron el “*entierro del Tomate*” un entierro que se organizó en pleno Franquismo, por los habitantes de la población, sin permiso de las autoridades, mediante esta acción urbana se pretendía manifestar interés ciudadano en continuar la celebración de lo que ya se había convertido en una fiesta popular, el carácter lúdico de la protesta entroncando con los populares entierros de la sardina de la celebración de carnaval propició que la respuesta popular fuera masiva. Ante tal clamor, el alcalde no pudo, sino escuchar a su pueblo, e ir a negociar a la delegación de Gobierno en Valencia, que finalmente no pudo, sino autorizar la fiesta de la Tomatina en 1957.



Fuente Archivo Miguel Sierra

Imagen 273: Entierro del tomate.

Imagen 274: Jóvenes detenidos en 1957.

También en otras entrevistas se hacía referencia a como cuando eran jóvenes, y no estaba constituida como tal la fiesta de la Tomatina en sus inicios, iban a las huertas limítrofes de la localidad a robar los tomates de madrugada, así se metían la camisa por dentro del pantalón e introducían los tomates en la misma, (“*Nos llenábamos la pecha de tomates*” sic), de forma que no fuesen vistos por el resto de la población mientras transportaban los tomates a la plaza. También nos cuentan historias posteriores, de cuando aún no estaba tan masificada la fiesta, y se utilizaba como medio de acercamiento entre jóvenes de ambos sexos, pues podemos considerar que el periodo de igualdad de la mujer se produjo mucho más tarde.

En lo que hace referencia a los comentarios de la Tomatina actual casi todos concuerdan en que la aglomeración de gente es tal, que ya no se puede disfrutar de la fiesta, además, se ha introducido un número de personas tan elevado que resulta difícil de encontrar gente del pueblo dentro de la misma. Dicho esto con posterioridad a la realización de la instalación hemos podido contrastar opiniones que tras la privatización opinan que se ha recuperado parcialmente la fiesta para el pueblo, ya que se ha reducido el aforo a la mitad y los nacidos o empadronados en Buñol disponen de entradas gratuitas. No obstante, para los más mayores el carácter reivindicativo, popular y autogestionario de la Tomatina ha sido dejado a un lado convirtiéndose en una fiesta institucional sin perder por ello su atractivo internacional y su popularidad mediática.

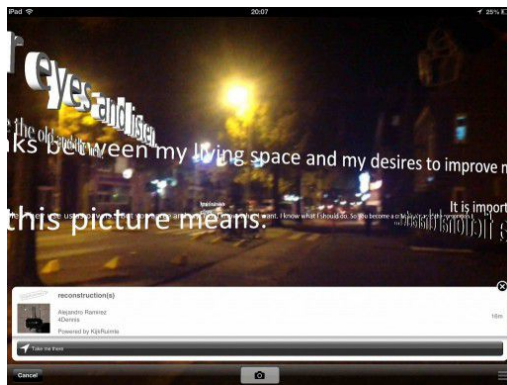
Es de destacar que en la actualidad el Ayuntamiento de Buñol organiza una semana antes de la Tomatina oficial, una Tomatina infantil para los niños y niñas de la localidad. Y por otro lado, en 2015, con motivo del 70 aniversario de la Tomatina se ha vuelto a celebrar el “Entierro del Tomate” esta vez asimilado y organizado institucionalmente desde el Ayuntamiento de Buñol y ha tenido un buen grado de aceptación. En ese sentido pensamos que la incidencia de *Timetravellers* y la exposición de R.A. en el parlamento europeo han ayudado a visibilizar la historia de la Tomatina contribuyendo a que los ciudadanos de Buñol y sus representantes electos hayan dado pasos en pos de recuperar la historia de la Tomatina.

Características de Timetravellers3.0						
Continuum de Milgram y Kishino	Realidad Aumentada		Virtualidad Aumentada		Realidad Virtual	
Contenidos	Modelado 3D	2D Imagen	Vídeo		Audio	
Interfaz	Display HMD		Display de mano			
Sistema de registro	Terrestre			Centrado en objetos		
Seguimiento	Inercial	Óptico	Acústico	Mecánico	Magnético	Radiofrecuencia
Interactividad	Objetos		Movimiento		Participación	
Espacio físico	Interior			Exterior		
R.A. relación espacio público	R.A. Visualizar las relaciones entre real y digital,					

Imagen 275: Esquema de características de Timetravellers 3.0.

### 3.4.3.1. Referentes artísticos

Nos parece interesante recalcar que existen múltiples proyectos que han basado sus contenidos en información proveniente de trabajo de campo centrado en entrevistas a ciudadanos de lugares específicos, como el caso de la aplicación de R.A. *Reconstruction(s)* realizado por Alejandro Ramírez dentro del festival *Zo Niet Dan To.ch* en 2012. Para la realización de esta aplicación el autor realizó una toma de información en relación a la historia de la calle Van der Perk. Para ello realizó vídeo-entrevistas geolocalizadas a los vecinos del barrio, mostrando a través del teléfono móvil una capa de información que resulta imperceptible al ciudadano de no utilizar la aplicación, y que está formada por los recuerdos, esperanzas y deseos que se han generado en los vecinos de la ciudad, mostrando tanto su pasado como hacia donde desean que se encamine el futuro de la ciudad. La capa de información digital muestra la hibridación espacial, de forma que el usuario puede visualizar de manera textual estas historias y anécdotas, mediante una serie de textos que se localizan en la ubicación donde se han producido las vídeo-entrevistas o los hechos concretos que se relatan en las mismas, correspondientes a anécdotas que han sucedido en el espacio público, creando una impresión en el usuario capaz de reflejar los cambios que la ciudadanía considera destacables.



Fuente Ramírez

Imagen 276: *Reconstruction(s)*.Imagen 277: usuario visualizando *Reconstruction(s)*.

También nos parece interesante destacar la última versión de *LifeClipper*, la tercera de sus versiones, al igual que en nuestro caso con *Timetravellers*. Esta instalación de R.A. fue dirigida por Jan Torpus. *LifeClipper 3* explora las posibilidades que ofrecen el uso de las nuevas tecnologías en entornos exteriores, para lo cual utiliza un sistema informático portátil muy similar al de otras versiones anteriores. Mediante geolocalización permite al usuario explorar la parte híbrida que esconde el parque Johannis en Basilea,

Suiza. La obra introduce cambios dentro de las convenciones de la vida cotidiana, introduciendo en la misma un mundo paralelo basado en la fantasía, donde entre las reglas físicas y culturales llegan a producirse fisuras, que generan interferencias y cuestiones en torno a la percepción de la realidad (Torpus, 2011). Los límites espaciales también son muy importantes en este proyecto, pues utiliza un espacio físico concreto, el parque, por lo que si salimos de dicho parque dejamos de percibir la parte virtual de la aplicación. Ya que la totalidad de los contenidos están limitados a un escenario virtual que está en concordancia con el espacio físico del parque.

Se trata de una aplicación que genera en el usuario un alto grado de inmersión, aumentando el grado de experiencias satisfactorias producidas en los usuarios por la aplicación, al sentirse inmersos en esta hibridación físico/digital. La instalación invita a los usuarios a recorrer y pasear dentro del parque, transformado al usuario en un personaje virtual, capaz de desplazarse por el espacio híbrido compuesto del paisaje. Este paisaje virtual que se superpone al paisaje real introduce y produce acciones, situaciones y vivencias en los usuarios mediante la interacción de los mismos en el transcurso de sus paseos. A nivel de interfaz utiliza un sistema muy parecido al de *Timetravellers 3.0* ya que ambos utilizan *HMD*, a pesar de ello existen bastantes diferencias técnicas, al tratarse de una instalación basada en tecnologías más avanzadas que las que nosotros empleamos en nuestra obra. *LifeClipper 3* parte de la idea de desafiar lo que se da por supuesto, como la naturaleza, la noción del tiempo o el espacio físico, aumentando las posibilidades de exploración de nuevas dimensiones. La aplicación propone un tipo de narrativa espacial ("*Storytelling Ambiental*"), mediante tres niveles de sistemas capaces de contar historias diferentes, en las que resultan esenciales factores como la ubicación del usuario, y el tiempo destinado. Podemos considerar *LifeClipper 3* como un juego de R.A., pero un juego que carece de reglas u objetivos, donde lo que prima sobre todo esto son las sensaciones que puedan generarse en los usuarios en su experimentación espacial dentro de este entorno híbrido.



Fuente Torpus

**Imagen 278:** Usuario transportando el equipamiento necesario de la instalación *LifeClipper 3*.

*Imágenes 279 y 280: Visualizaciones de LiffeCliper 3.*

*Imágenes 279 y 280: Visualizaciones de LiffeCliper 3.*

Encontramos muy pocos proyectos artísticos que utilicen R.A. o se centren en la aplicación de nuevas tecnologías en el arte con la idea o temática de aumentar el conocimiento de los usuarios en relación a fiestas o eventos populares, destacamos la aplicación “*Posts from Gloucester*” del grupo artístico WalkinCinema realizado en 2012 en la ciudad de Gloucester (Massachusetts). Se trata de una aplicación de R.A. orientada a tecnologías de telefonía móvil y geolocalización, que permite al usuario introducirse en la historia de la ciudad de Gloucester en EE.UU. Ciudad caracterizada por ser la primera en implementar la pesca como modo de vida.

La obra genera una experiencia próxima al cine aumentado, basada en un documental de R.A. repleto de las historias y tradiciones marineras de la zona, que cobra vida a través de la ubicación de los usuarios en la ciudad, y de los recorridos que realicen estos. La aplicación utiliza unas postales de localizaciones específicas, de manera que cuando el usuario se pone en la posición y lugar correctos puede visualizar los contenidos a través de su teléfono móvil, además, como forma de identificar y generar publicidad de la obra introducen unos puntos de información en el espacio físico, estos puntos de información también proporcionan un *QR Code* que facilita la instalación de la aplicación en el teléfono móvil de los usuarios.



Fuente WalkinCinema

Imagen 281: Procesión de *St. Peter's Fiesta*

Imagen 282: Puntos de información donde deben ubicarse los usuarios para el correcto funcionamiento de la aplicación “*Posts from Gloucester*”.

Imagen 283: Competiciones deportivas realizadas dentro de *ST Peter's Fiesta*

Los contenidos son tanto secuencias de vídeo de tipo documental, como la inserción de imágenes extraídas de fotografías de época. Tanto los documentales como las fotografías están tomadas en el mismo espacio físico, consiguiendo al igual que en *Timetravelers* mezclar diversas temporalidades dentro del mismo espacio físico, como forma de ampliar la información en relación al propio espacio físico. También nos parece interesante que dentro de los contenidos encontramos una parte que muestra la historia de la fiesta de la ciudad, la “*St. Peter's Fiesta*”, festival organizado por la comunidad italoamericana en conmemoración del patrón de los pescadores. Una fiesta que tiene como



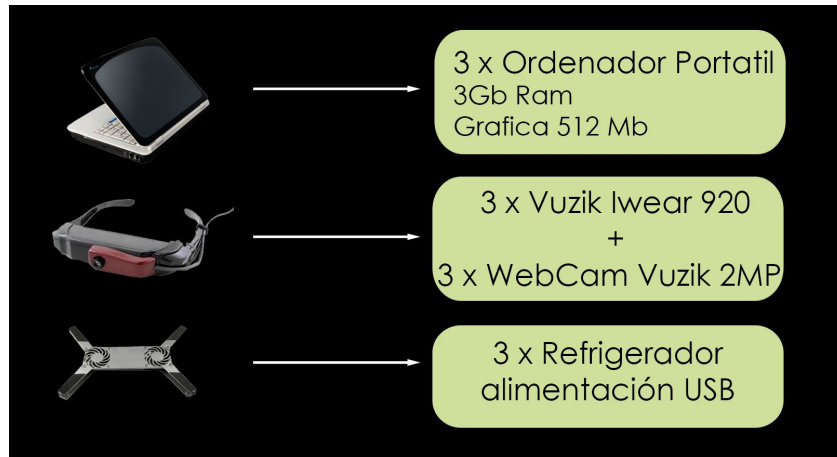
origen las comunidades de inmigrantes italianos que llegaban a la ciudad para trabajar en la pesca. Desde los orígenes de esta fiesta en 1921, se han unido aspectos religiosos (como procesiones, bautizo de embarcaciones, etc.) con las actividades relacionadas con la navegación (correr por un mástil enjabonado para coger una bandera o realizar una carrera en barco, actividades que funcionaban a modo de concurso, para elegir quienes eran los mejores marineros para posteriormente realizar un desfile festivo por la ciudad). El proyecto no se centra únicamente en devenir de la historia de la fiesta, sino que va un poco más allá de la introducción de las tradiciones de extranjeros ya que también descubre información en relación a los héroes locales y por último, hace hincapié en mostrar las técnicas tradicionales de pesca, mostrando como muchas de ellas aún hoy en día se siguen practicando.

### **3.4.3.2. Aspectos técnicos**

*Timetravellers 3.0* es una instalación multiusuario de R.A., esta versión puede ser visitada por varios usuarios al unísono. La interacción de los usuarios mantiene la idea de la navegación espacial, esta navegación no permite la interacción de los usuarios de manera virtual, aunque al compartir el mismo espacio físico posibilita la comunicación verbal y visual entre usuarios generando unos resultados similares a la interacción que pudiese producirse en el campo virtual sustituyendo la misma por la interacción en el espacio híbrido.

La aplicación funciona como en las anteriores versiones de la instalación, utilizando dispositivos auto-alimentados que contengan los mínimos requisitos tecnológicos con los que llevar a cabo los procesos informáticos requeridos: captación, procesamiento y visualización de imagen en tiempo real. En esta ocasión observamos que podíamos encontrar dispositivos de menor tamaño en el mercado, *NetBooks*, se trata de unos ordenadores personales diseñados con los mínimos requisitos, buscando siempre la funcionalidad de estos dispositivos a la hora de utilizar Internet. Además, de su tamaño y peso reducidos, nos permiten ampliar el tiempo de duración de la aplicación, pues se trata de computadores que utilizan baterías de litio de seis celdas, lo cual hace posible prescindir de las pesadas baterías auxiliares.

Esta reducción de tamaño y peso hacía posible insertar los dispositivos dentro de unos pequeños bolsos bandolera que transportaban los asistentes técnicos de los usuarios. Cabe destacar, que por el tamaño reducido de estos bolsos decidimos instalar en su interior sistemas de refrigeración, evitando posibles sobrecalentamientos innecesarios de los equipos que pudieran devenir en el deterioro de los mismos.



Fuente Ferrer

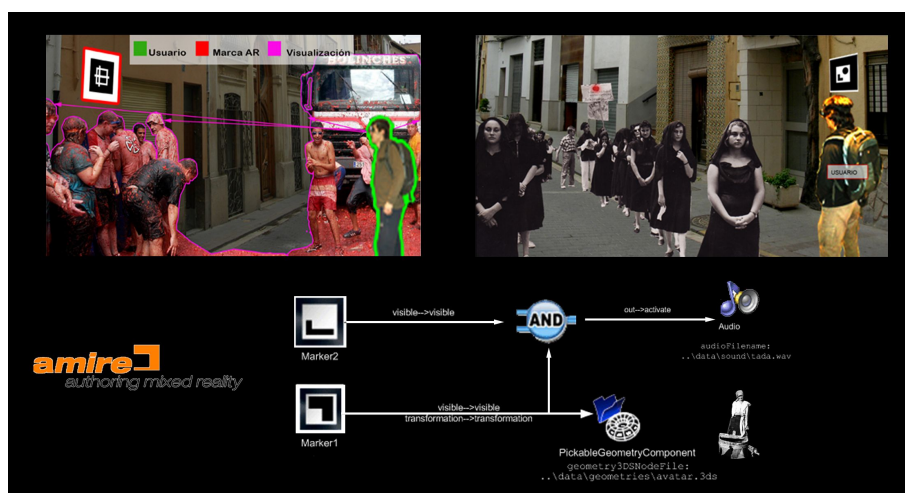
Imagen 284: Especificaciones mínimas del equipo necesario para la aplicación.

En lo que hace referencia al software de R.A. empleado, decidimos que lo oportuno era utilizar *AmireVI* de nuevo, aunque dedicamos una fase del proyecto a experimentar con otros *Software* orientados a una programación textual en lugar de visual, por lo que realizamos un testeo de las posibilidades que ofrecía el software *Nayartoolkit* (sobre no disponer de interfaz gráfico, funciona como una librería dentro de “*Processing*”, utilizando las mismas librerías que *AmireVI*, basadas en *Artoolkit*). Esta experimentación nos permitió comprobar que aunque el software funcione correctamente, el sistema de *video-tracking* que emplea no soporta correctamente la utilización de un número elevado de A.R. *Markers*, destacando que el software era incapaz de funcionar correctamente con más de seis A.R. *Markers*. Además, advertimos que el procesamiento de datos por parte del computador era mayor, aumentando así el calentamiento de los dispositivos y reduciendo el tiempo de duración de las baterías. Estos motivos nos llevaron a volver a utilizar *AmireVI*, pues teníamos claro que aunque se trate de software de R.A. bastante básico, permitía ajustarse a nuestros requisitos y ya había sido “*battletested*”, es decir, había demostrado su eficiencia en diferentes entornos en los que habíamos desarrollado *Timetravellers*.

*Timetravellers 3.0* al tratarse de una aplicación multiusuario nos condujo a recapacitar en torno a la adquisición de nuevos equipos, pues pensamos que todos los usuarios debían de tener la misma experiencia dentro de la aplicación, experiencia que de no utilizar el mismo tipo de *HMD* puede variar entre usuarios, pues cada dispositivo tiene unas características técnicas que influyen en los sentidos visuales y auditivos, sentidos que son capaces de modificar la percepción espacial. Por lo que decidimos dejar de lado la tecnología de los años noventa y utilizar tecnología más actual, que ofrece dispositivos con mayores prestaciones y menor peso y tamaño, lo que mejora considerablemente la ergonomía de estos dispositivos, siendo más prácticos para el usuario a la hora de colocarlos en su cabeza. Utilizamos un *HMD* de *Vuzix*, que contaba con una *WebCam* pro-

pia (*ArCamera Vuzix*), capaz de situarse en la parte frontal del *HMD*, esta *WebCam* dispone de las mismas especificaciones técnicas que la que hemos empleado en las otras versiones de la instalación. La inserción de la *ArCamera Vuzix* en el *HMD* se realizaba de una forma segura y estable, situando la misma en el centro de la distancia interocular. También destacamos que el ángulo de visión que aportaba el *HMD* utilizado es de unos 100°, frente al empleado en las otras versiones que es de aproximadamente 70°, lo que amplía considerablemente el campo de visión del usuario, además, nos permitía ampliar la resolución del canal de vídeo, pues en este caso el dispositivo utiliza un tamaño de resolución de 800 x 600 píxeles frente a los 640 x 480 píxeles que ofrecían los *HMD* utilizados anteriormente. Ampliar la resolución nos permite ampliar la nitidez de la imagen final que ve el usuario, generando un mayor grado de inmersión.

En lo que hace referencia al flujo de datos, entrada de datos, procesamiento de datos y salida de datos, funciona exactamente igual que en las otras versiones de *Timetravelers*, pues está condicionado por el *software* que empleamos.



Fuente Ferrer

Imagen 285: Esquema de funcionamiento de la aplicación, por un lado, vemos un canal de audio que se reproduce mediante un condicional a través de *AmireV1* y por otro vemos el esquema utilizado en *AmireV1* para la carga de geometrías 3D. Este esquema se repite con cada contenido virtual representado.

En la versión anterior apreciamos que sería interesante no reproducir el audio en una pista en *loop* o bucle, pues resultaba demasiado monótono, por lo que en esta aplicación decidimos relacionar el audio con las marcas de R.A., de forma el audio venga esté intrínsecamente relacionado con la detección de las R.A. *Markers*. Para ello realizamos unos pequeños cambios en la programación, en la cual introdujimos dos condicionales para cada audio, de forma que nos permitieran reproducir y parar los sonidos en relación a las marcas empleadas. Decidimos introducir dos condicionales en lugar de uno pues nos permitía gestionar la superposición del audio, evitando que sonasen

varios audios al unísono y se perdiera la comprensión de los mismos por parte de los usuarios. Para ello introdujimos un condicional que reproducía el sonido al visualizar dos R.A. *Markers* al mismo tiempo, una de gran tamaño y otra de un tamaño reducido, generando que el usuario se viese obligado a acercarse entre 2 y 3 metros a las marcas para reproducir el audio asignado, una vez son detectadas ambas marcas el audio específico es reproducido hasta su final, a no ser que detecte otra marca de tamaño reducido, en cuyo caso, se para este audio, y se reproduce el que esté asociado con la nueva marca detectada. Este sistema funcionó correctamente en todo momento, evitando así el solapamiento entre nuestros audios, que podría generar un mal entendimiento de los mismos, sobre todo si tenemos en cuenta que al usuario no se le aislaba del sonido ambiental, pues consideramos que este sonido ambiental consigue aumentar la presencia y sensación de socialización que otorgan el resto de vecinos que comparten el espacio físico.

La ubicación física donde emplazar la instalación nos resultó evidente desde el principio, pues uno de los requisitos básicos del encargo que teníamos era la utilización del mismo espacio físico donde sucede la Tomatina, requisito, que además, es una de las ideas fundamentales de *Timetravellers*, pues nos permite hacer coincidir los contenidos empleados, con la ubicación física donde se han producido, generando un desdoblamiento temporal capaz de generar distintas temporalidades dentro de un mismo espacio físico.



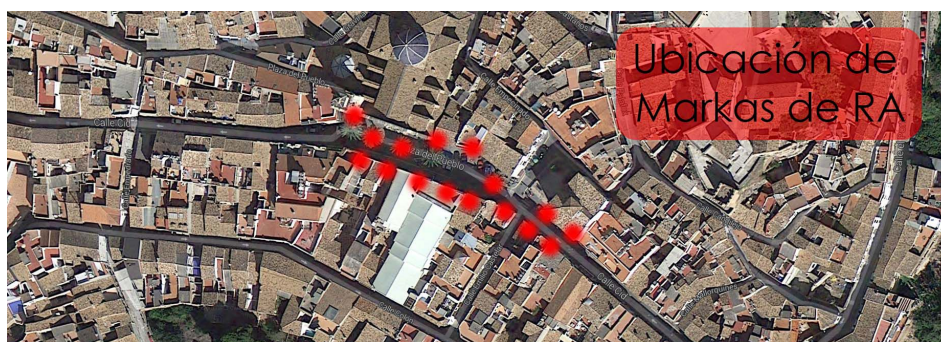
Fuente Ferrer

Imagen 286: Usuario y visión del mismo modificada en *Timetravellers 3.0*.

En este caso la utilización del espacio, implicaba restringir el tráfico rodado y el aparcamiento en la plaza principal del municipio de Buñol y la calle que la atraviesa, pues se trata de una arteria urbana por la que circula un número relativamente elevado de vehículos, lo cual podía interferir en los paseos o rutas que se establecen en la aplicación e incluso resultar peligroso. Además, la percepción espacial del usuario cambia con el uso de estos *HMD*, por lo que el usuario no percibe la perspectiva real que lo rodea, pudiendo generar confusiones en las distancias entre elementos físicos, este cambio en la percepción del usuario también puede producir, en un bajo porcentaje de los

usuarios, mareos o confusión en la orientación, por lo que decidimos que resultaba conveniente la utilización de asistentes personalizados para cada usuario. Además, estos asistentes podían guiar a los usuarios dentro de los contenidos virtuales, introduciendo un orden lógico que fuese capaz de aumentar la comprensión de los contenidos.

El espacio físico empleado, por otro lado, nos brinda la posibilidad de captar un gran número de usuarios espontáneos, lo cual nos llevó a pensar que al tratarse de una población mayor a la empleada en *Timetravellers 2.0* sería recomendable la creación de un punto de información, donde un asistente informa a los ciudadanos de la intención del proyecto, y gestiona los turnos de visualización de los mismos, pues se trata de una aplicación con tiempos limitados, donde cada usuario emplea aproximadamente 15 minutos en visualizar los contenidos, pudiendo resultar incómodo y frustrante para muchos usuarios no poder visualizar la aplicación tras una larga espera. En ese sentido fue un éxito y se consiguió maximizar el disfrute de la instalación de la forma más ordenada posible.



Fuente Ferrer

Imagen 287: Localización de las AR Markers en el espacio físico.

La información lumínica que concierne al espacio empleado decidimos centrarla en el trabajo de campo, y no en los datos que podemos obtener de diferentes software, este trabajo de campo como en las otras ocasiones nos permitió establecer la ubicación de las R.A. *Markers* y la franja horaria en que estaría activa la instalación. Encontrando que la franja horaria comprendida entre las 19:00 y 22:00 horas generaba una iluminación estable, donde todas las R.A. *Markers* empleadas se encontraban en zona de sombra. También observamos que se trata de un espacio físico fuertemente iluminado en horario nocturno, hasta el punto que generaba una iluminación global estable, donde no encontrábamos variaciones lumínicas entre unas R.A. *Markers* y otras, por lo que decidimos ampliar la disponibilidad de la instalación, ampliando el horario introduciendo franjas horarias nocturnas en los días donde resultase imposible realizar la instalación en horario diurno. Además, al existir otros eventos de carácter multitudinario en el mismo espacio y horario, era recomendable cambiar el horario de la misma, barajamos la posibilidad de realizar la aplicación únicamente en horario nocturno, pero la descartamos, por dos motivos principales, por un lado, la mayoría del público que esperaba-

mos, de avanzada edad, no podría acceder en este horario y por otro lado, la afluencia de gente en este espacio físico es mayor durante el horario diurno que nocturno.

La construcción de las R.A. *Markers* en este caso debía de utilizar materiales resistentes, pues aumentar la duración de la instalación implica aumentar la durabilidad de sus materiales, debemos tener en cuenta que la instalación estuvo activa durante 12 días, y estos elementos quedaban anclados al espacio público, donde podían sufrir tanto las inclemencias meteorológicas como actos de vandalismo. Ello nos llevó a la utilización de soportes metálicos que realizamos en hierro, los soportes empleados tenían un aspecto similar al de las señales de tráfico que encontramos en cualquier calle o carretera. También decidimos que era importante utilizar materiales más resistentes para la generación de las imágenes que son utilizadas como R.A. *Markers*, por lo que decidimos imprimirlas en vinilos adhesivos, a los cuales se les realizó un acabado mate, con el fin de evitar reflejos que puedan generar un mal funcionamiento por parte del *video-tracking*.



Fuente Ferrer

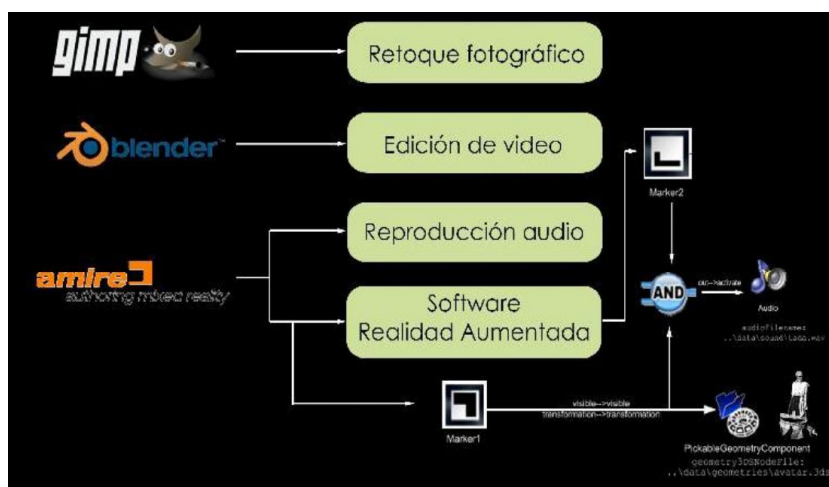
Imagen 288: Sustracción de fondos en las imágenes utilizadas.

En lo que hace referencia a la búsqueda de información relevante, esta se inició utilizando Internet. Encontramos que las imágenes que circulaban por la red no eran de calidad y cantidad suficiente como para poder generar una representación histórica donde se mostrasen todas las épocas que nos permitiesen recrear la historia concreta de la Tomatina. Además, en lo que hace referencia a la información de los orígenes de la Tomatina, tampoco encontramos información relevante. Esto nos condujo a contactar con los fotógrafos locales, con el fin de suplir esta información, en concreto contactamos con un fotógrafo profesional y con un aficionado a la fotografía. El fotógrafo con el que contactamos, Pablo Argente, se caracteriza por llevar al menos los últimos 10 años tomando imágenes dentro y fuera de la fiesta para agencias de comunicación como France Press o Agencia EFE, así como del antes y después de producirse la fiesta, transporte del tomate y limpiezas viarias. Además, posee una publicación fotográfica a modo de libro centrada en la Tomatina *Días de Rojo*. Con lo que encontramos suficiente información gráfica para cubrir el período contemporáneo de la fiesta. Por otro lado, el aficionado a la fotografía Miguel Sierra, un apasionado de la fotografía y la historia de su pueblo, que cuenta con varias publicaciones escritas en relación a la historia de Buñol y la historia de la Tomatina, dispone de un archivo fotográfico histórico perso-

nal, compuesto tanto por sus propias fotografías como por las de diversos fotógrafos que se han interesado por el tema a lo largo de la historia, proporcionándonos información de todas las épocas y actos relevantes sucedidos en la población desde la aparición de la fiesta, permitiéndonos documentar así todos los cambios que se han producido a lo largo de la historia de la Tomatina.

Así mismo, consideramos interesante realizar un llamamiento a la ciudadanía a través de radio, periódicos e Internet, con el fin de ampliar el carácter colaborativo de la instalación, y no centrarlo únicamente en la utilización de los audios extraídos de las video-entrevistas. Esto nos permitió complementar la información fotográfica con los vecinos que estaban dispuestos a compartir un poco de su historia personal en relación a esta fiesta, pues muchos de los vecinos de este municipio encuentran este evento muy arraigado en su idiosincrasia y en sus emociones.

En relación a la posterior manipulación de las imágenes, decidimos centrarnos en la utilización de *software* libre y gratuito, por lo que sustituimos programas de edición de imagen y 3D, en concreto cambiamos *Adobe Photoshop* por *Gimp* y *3dMax* por *Blender*. La utilización de estos *software* libres fue posible gracias a los constantes avances que se están produciendo en los mismos, hasta el punto que en la actualidad ya comienzan a ser comparables las posibilidades que ofrecen ambos tipos de *software*, el privativo y el libre.



Fuente Ferrer

Imagen 289: Esquema de funcionamiento y flujo de datos, apreciamos como la captura de la imagen real a través de la WebCam es analizada como entrada de datos a través del ordenador portátil, el cual procesa los datos y devuelve el resultado mediante la visualización de la imagen procesada en tiempo real a través del HMD del usuario.

En lo que hace referencia a la extracción de porciones de audio de las vídeo-entrevistas decidimos realizar selecciones de audio que no superasen los 30 segundos de duración, pues como hemos comentado anteriormente, en esta ocasión cada audio viene a rela-

cionarse con una R.A. *Marker*. Por lo que seleccionamos 16 fragmentos capaces de funcionar independientemente entre sí, de manera que no fuese necesario reproducir todos los contenidos para llegar a un entendimiento de la obra. Gestionar el audio en pequeños archivos hace posible reducir el uso del procesamiento de datos, pues por un lado, no se reproduce de manera continua, y por otro se trata de archivos muy livianos, que el computador puede reproducir sin retrasos producidos por la carga de los mismos.

Las vídeo-entrevistas fueron realizadas con la colaboración del cineasta Darío J. Ferrer, y se siguieron diferentes protocolos de actuación:

- Búsqueda de personas relevantes en la historia de la Tomatina y realización de entrevistas en sus casas o en lugares escogidos por los entrevistados
- Realización de preguntas relacionadas con la Tomatina en el transcurso de los diferentes casting que Darío J. Ferrer realizó con motivo de su cortometraje “*El punto rojo*”, se trata una historia de ficción basada en el origen de la Tomatina. Estas entrevistas permitieron ampliar el rango de las edades de los colaboradores entrevistados, generando un acercamiento al resto de la población no especializada o que no vivió estos sucesos, permitiéndonos incluir otros puntos de vista y sobre todo la diferencia de opiniones a nivel generacional.

### 3.4.3.3. *Fotografía-Aumentada* (Bruselas, Bélgica, 2013)

La aplicación *Fotografía Aumentada* se realiza como una modificación de *Timetravelers* para su exhibición dentro de la exposición “*Joint Exhibition*” realizada en el Hall del Parlamento Europeo, *comisariada* por el eurodiputado Andrés Perelló y patrocinada por el Ayuntamiento de Buñol y Patronato Provincial de Turismo de la Diputación de Valencia. Esta exposición fotográfica pretende unir dos eventos festivos muy distantes entre ellos, la fiesta de la Tomatina y el festival del barro (MudFestival), que tiene lugar en Corea. En la parte de la exposición que hace referencia a la Tomatina es donde se incluye *Fotografía Aumentada* que en 2013 paso a formar parte de la exposición permanente de la Oficina de Turismo de Buñol.

Decidimos que en este caso era conveniente centrar la idea de la instalación en la realización de una aplicación de R.A. destinada a telefonía móvil que permitiera establecer conexiones entre la exposición y la producción cultural que gira en torno a la Tomatina, generando en el usuario una visión cultural de la fiesta, buscando nuevos medios de difusión de estas producciones culturales. Se trata de un tipo de contenidos artísticos que suelen quedarse fuera de los circuitos y eventos convencionales donde es presenta-



da la fiesta, que se centra en actos políticos en busca de la captación del mayor número de turistas.

La totalidad de los contenidos representados pertenecen al campo del audiovisual, introduciendo videoclips, vídeos y cortometrajes. Lo cual implica introducir dentro de nuestra obra porciones de obra de otros artistas suponiendo un marcado carácter metaartístico que nos resultaba muy sugerente. Consideramos conveniente complementar la exposición mediante la realización de vídeos que permitiesen observar la fiesta desde todas sus perspectivas, y fases.



Fuente Ayto Buñol



Fuente Tu Comarca



Fuente Tu Comarca

Imagen 290: Cartel de la exposición.

Imágenes 291 y 292: Usuarios y visitantes de la exposición utilizando la aplicación.

Al tratarse de una exposición de fotografía decidimos introducir la fotografía dentro de nuestra obra, pues el formato de exhibición propuesto por la organización solo aceptaba la presentación de fotografías, de este modo llegamos a la conclusión de que debíamos sustituir las R.A. *Markers* que veníamos utilizando hasta el momento por fotografías, las cuales usaríamos como si se tratase de R.A. *Markers*, transportando nuestras fotografías más allá de la fotografía tradicional e introduciendo dentro de las mismas los vídeo-contenidos, permitiendo al usuario una visión de 180° alrededor de las R.A. *Markers*. Ampliar de este modo el ángulo de visión permite que varios usuarios puedan observar los contenidos al mismo tiempo.

Empleamos una serie fotográfica que esconde en su interior un contenido audiovisual registrado durante la celebración de la Tomatina los años 2010, 2011 y 2012.

El visitante a la exposición puede observar dichas fotografías dentro de la exposición, observando que algunas de ellas poseen un identificador que indica que se trata de contenido de R.A., proponiendo a los usuarios el uso de sus teléfonos móviles como interfaz de visualización. Las fotografías seleccionadas en realidad eran el primer *frame* del vídeo que alojan en su interior virtual, generando la reproducción del mismo automáticamente al ser detectado por el dispositivo móvil o *tablet*. La visualización de los vídeos escapa también de la concepción del vídeo tradicional, al integrarse en la visión

del dispositivo móvil del usuario cuando este detecta los *Markers*, lo cual le da la peculiaridad de incrustarse dentro del entorno físico. De manera que aunque el usuario pueda modificar su ángulo de visión y posición con respecto al *Marker*, el vídeo permanecerá anclado al espacio físico donde se ha ubicado, generando una mayor inmersión o comprensión de la conexión existente entre el espacio real y el mundo virtual.



Fuente TuComarca



Fuente Las Provincias

Imagen 293: Usuarios de la aplicación.

**Imagen 294: Fotografía intervenida, se puede apreciar un símbolo y una pequeña explicación del funcionamiento, además, de un QR que permite descargar la aplicación.**

Incluir vídeos en soporte de R.A. nos permite prescindir de la infraestructura que se necesita en las exposiciones de vídeo monocal, que generalmente, utilizan proyecciones o pantallas como soportes para visualizar los contenidos. Además, damos por supuesto, que el tipo de público que gira en torno a la exposición, es de un nivel adquisitivo alto, por lo que disponían de móviles de última generación en los que instalar y visualizar la aplicación, pues estas fases se producen de manera tan automatizada, que no se necesita ningún conocimiento previo o explicación para su utilización.

Los contenidos específicos creados para la ocasión muestran como se vive la fiesta de la Tomatina desde su interior, para ello utilizamos vídeos grabados desde varias perspectivas donde puede percibirse la fiesta, pues la Tomatina implica distintos tipos de participación. Por un lado, encontramos las personas que únicamente quieren observar la fiesta, de forma contemplativa sin llegar a introducirse en la zona donde se produce la batalla, estas personas se ubican en los balcones de la calle donde se realiza la fiesta, por lo que hemos tomado una secuencia fotográfica que luego editamos a modo de timelapse, en la que se puede visualizar el entorno desde antes del comienzo de la fiesta hasta su final, cuando se produce la limpieza del espacio público. Este vídeo muestra esta secuencia de tiempo que implica una duración de aproximadamente 4 horas en un clip de vídeo de aproximadamente 45 segundos.

Por otra parte, para hacer perceptible las vivencias de los participantes en el traslado y distribución de los tomates en la Tomatina realizamos diversos vídeos desde el camión de transporte, los cuales fueron registrados por Darío J. Ferrer e Inese Tikmane en dife-

rentes años, una forma de apreciar el punto de vista de los vecinos de Buñol que tienen la oportunidad de vivir esta parte de la fiesta. Nos parece interesante este punto de vista, pues a estos camiones se accede bajo sorteo, y gran parte de la población intenta adquirir estas plazas y les resulta imposible por el reducido número de participantes que pueden ser transportados por estos camiones.



Fuente Ferrer



Fuente Tikmane

**Imágenes 295 y 296: Fotografías empleadas en la aplicación.**

Por último, creímos necesaria la utilización de imágenes a nivel de suelo, donde se vive más intensamente la fiesta por la gran aglomeración de gente que se congrega en el espacio donde se produce el evento. La realización de estos vídeos se llevó a cabo durante los años 2010, 2011 y 2012, debido a la dificultad que ofrece el evento para ser grabado desde esta perspectiva.



Fuente Argente



Fuente El Punto Rojo

**Imágenes 297 y 298: Fotografías empleadas en la aplicación.**

También utilizamos un fragmento del vídeo clip de la canción “*Todo es del mismo color*” del grupo *Malsujeto* realizado por Darío J.Ferrer. Esta canción trata sobre la Tomatina desde la perspectiva poética de una persona que se encuentra dentro de la To-

matina de Buñol, al mismo tiempo también incluye una perspectiva social y emocional de Buñol y sus ciudadanos por lo que incluye muchas alusiones no solo a la fiesta de la Tomatina, sino también al himno de Buñol. Actualmente esta canción ha sido adoptada por la organización de la Tomatina como su himno.

Por último, hemos utilizado dos clips extraídos del cortometraje “*El Punto Rojo*” dirigido por Darío J Ferrer, el cual nos relata en clave de comedia surrealista el origen de la Tomatina entremezclando hechos reales e históricos con ficticios. Este contenido nos interesaba especialmente porque está ambientado en la época en la que tuvo lugar la primera Tomatina. Para su filmación se recrearon las localizaciones originales donde tuvo lugar la primera Tomatina, lo que nos permite generar una aproximación histórica a los hechos que produjeron el inicio de la Tomatina. Además, nos permite implicar la conexión espacio temporal que está presente en todas las aplicaciones de *Timetravelers*, pues nos interesa mantener en todo momento el simulacro de experimentar varias temporalidades dentro de un mismo espacio. También destacamos, que la realización de la dirección de arte y la escenografía fue llevada a cabo por nosotros, con la idea de ser lo más fieles posible a la época en que tuvo lugar la primera Tomatina, para su posterior utilización en la instalación.

Características de <i>Fotografía Aumentada</i>						
Continuum de Milgram y Kishino	Realidad Aumentada		Virtualidad Aumentada		Realidad Virtual	
Contenidos	Modelado 3D	2D Imagen	Vídeo	Audio		
Interfaz	Display HMD		Display de mano			
Sistema de registro	Terrestre		Centrado en objetos			
Seguimiento	Inercial	Óptico	Acústico	Mecánico	Magnético	Radiofrecuencia
Interactividad	Objetos	Movimiento			Participación	
Espacio físico	Interior			Exterior		
R.A. relación espacio público	R.A. Visualizar las relaciones entre real y digital,					

Imagen 299: Esquema de características de la aplicación *Fotografía Aumentada*.

### **3.4.3.3.1. Aspectos técnicos**

Para la realización de esta aplicación, decidimos que lo más conveniente era la utilización de dispositivos móviles, pues nos era imposible realizar test de funcionamiento *in situ*, ya que resultaba imposible que nos trasladásemos al emplazamiento físico donde se realizó la instalación, por encontrarnos trabajando en Ecuador. Decidimos utilizar el software de R.A. *Junaio*, pues nos permitía la inserción de vídeos como texturas, permitiéndonos superponer los archivos de vídeo, con la captura del vídeo de cámara del teléfono móvil en tiempo real.

Como hemos comentado anteriormente, *Junaio* necesita de una conexión a Internet para el funcionamiento de las aplicaciones, alojando la aplicación dentro de un canal en el buscador interno del mismo software. Pues en realidad, el software busca el canal y reproduce sus contenidos, obteniendo como resultado la descarga de la aplicación, lo cual implica, que toda la información pertinente a los vídeos o contenidos digitales debe alojarse en un servidor web.

Por lo cual, el primer paso fue la creación de un canal específico de *Junaio*, un canal *AREL*, que permite la utilización de imágenes en color como R.A. *Markers*. Utilizamos las imágenes fotográficas, que iban a ser expuestas como R.A. *Markers*, en esta época *Junaio* disponía de una aplicación propia que permitía a través de la red subir tus propias imágenes, y que estas fueran examinadas en busca de sus puntos de *tracking*. De forma que si *Junaio* determinaba, que era correcto el número de puntos de *tracking* obtenidos por la imagen, la aplicación generaba un archivo *XML* descargable que contiene la información necesaria, para que la imagen sea utilizada como R.A. *Marker*.

Llegados a este punto, resulta imprescindible la creación de un alojamiento web en la que ubicar nuestra base de datos, que contenga tanto los contenidos, como la programación necesaria para su funcionamiento. En nuestro caso decidimos utilizar “*000WebHost*”, este Hosting ofrece un servicio gratuito que se ajustaba a las especificaciones técnicas que necesita *Junaio*, pues encontramos que en esta época no todos los servicios de Hosting trabajan correctamente con algunas compilaciones de archivos de *PHP* dinámicos.

A continuación decidimos que era necesario reducir el tamaño de los vídeos, pues pese a verse en baja resolución seguían siendo muy pesados para tener que ser descargados de Internet, por lo que decidimos acortar la duración de los mismos, generando clips de vídeo que no superasen los 50 segundos y de un peso de entre 1 y 1,6 Megabytes. Debemos de tener en cuenta que el vídeo debe de ser descargado junto a la aplicación para ser reproducido por la misma. La resolución recomendada de los vídeos era de 260 x 180 px, en un contenedor 3gp2, nosotros decidimos aumentarla, pues está relacionada con las prestaciones del dispositivo móvil a utilizar. Funcionó correctamente a 380x

220 px sobre un contenedor de vídeo m2d. La compresión de los vídeos la realizamos con el software gratuito *HandBrake*, que nos permite realizar los ajustes pertinentes en cuanto a la resolución, codecs y contenedores de vídeo.

Por último, se implementó la programación necesaria para conectar los vídeos con las R.A. *Markers*, esta programación se basaba en un condicional muy sencillo “*else if*”, que nos permitía generar unas listas en las que insertar la relación de R.A. *Markers* y los vídeos que estas debían de reproducir.

Por último, la programación fue subida al servidor, lo que permitía realizar las pruebas pertinentes por parte de *Junaio*, en cuanto al funcionamiento y la resolución de errores dentro de la programación, una vez superado este test la aplicación es revisada por un evaluador de *Junaio* (persona física), con el fin de evitar contenidos no deseados, por derechos de autor, restricciones de edad, violencia implícita, apología al racismo, etc.

Esta aplicación funcionó correctamente durante aproximadamente un año, con la entrada del *php5* surgieron algunos errores gramaticales en el código que impedían la visualización de los vídeos, por lo cual decidimos migrar la aplicación a un software que nos permitiese distribuir la aplicación como una “*Apk*” auto-ejecutable, que pudiese descargarse a través de *GooglePlay*, con lo cual el usuario solo deberá de descargar una vez la aplicación y podrá utilizarla cuando quiera, sin necesidad de disponer de conexión a Internet para el visionado de la misma.

Estas modificaciones también se realizaron con motivo de que la obra pase a estar expuesta de manera permanente, pensando sobre todo en que no volviese a suceder el mismo problema, de que se actualice el *software* de *Junaio* y la aplicación deje de funcionar. Para ello decidimos que la mejor solución era prescindir del navegador de R.A. y realizar una aplicación que no necesite Internet para su funcionamiento y que no utilice un navegador donde buscar nuestra aplicación. Se trata de mejoras muy considerables, prescindir de Internet nos permite obtener los mismos resultados de visualización reduciendo los tiempos de espera del usuario, pues no debe descargarse la aplicación cada vez que la desea visionar, sino que permanece instalada en la memoria del dispositivo. Prescindir del navegador específico de *Junaio* es otra mejora en el tiempo de espera del usuario, nos permite visualizar la aplicación sin la necesidad de instalar software de terceros. Estas mejoras facilitan la usabilidad de la aplicación por parte del usuario.

Para realizar estas mejoras decidimos utilizar la combinación del motor de juegos *Unity3d* con el software de R.A. *Vuforia*. Mediante esta combinación de *software* obtenemos un interfaz híbrido de creación de aplicaciones de R.A. muy robusto y estable, que funciona tanto de manera visual como a través de la inserción de código, dependiendo del tipo de modificaciones que queramos implementar. Además, esta combinación nos permite exportar de forma nativa, la aplicación en formato “*Apk*” de Android, con lo cual el resultado ya puede ser distribuido a través de *GooglePlay*.

Para la utilización de vídeos dentro de los R.A. *Markers* mediante *Vuforia* utilizamos una función “*VideoTarget*”, que nos permite incluir contenidos de vídeo dentro de las

R.A. *Markers*, permitiendo la reproducción de un vídeo dentro de una geometría plana. Los vídeos tienen que estar comprimidos de una forma específica, para ser reproducidos correctamente en los dispositivos móviles, las características del vídeo son muy similares a las de *Junaio*, utilizando el formato 3gp2. En este caso nos permite utilizar vídeos de mayor resolución en función de los dispositivos a emplear, con lo cual después de realizar una serie de test con diferentes dispositivos, decidimos emplear vídeos de una resolución de 800 x600 px, pues resulta una resolución óptima, capaz de funcionar en la mayoría de dispositivos móviles. Destacamos, que en dispositivos móviles de baja gama, la aplicación solo es capaz de reproducir 3 de los 6 vídeos de la manera esperada, ubicando los en el espacio físico. Los otros tres vídeos, reproduce de forma externa, mediante el reproductor de vídeos de que disponga el dispositivo. Esto se produce, porque el dispositivo no es capaz de procesar contenidos que requieran tantos recursos, por lo que ejecuta los vídeos en el orden que hayamos puesto en la programación, hasta que no tiene más recursos, por lo que automáticamente pasa a reproducir el resto de esta forma externa.

#### 3.4.3.4. Consideraciones finales

Entendemos que el funcionamiento de *Timetravellers 3.0* fue satisfactorio, sobre todo al tratarse de una intervención con 12 días de duración, lo cual implicaba mejorar considerablemente la parte física de la aplicación que quedaba instalada en el espacio público las 24 horas del día.



Fuente Ferrer



Fuente Mesarsova

Imágenes 300 y 301: Usuarios de *Timetravellers 3.0*.

Permitimos que los usuarios experimenten dentro del paseo aumentado, un recorrido que gracias al espacio híbrido es capaz de introducir a los usuarios de la instalación la

historia que acontece y gira en torno a la Tomatina y la huella que esta ha dejado en las vidas de los vecinos de la población.

Consideramos que se produce una estimulación en los recuerdos de todos los usuarios pertenecientes a la población. Estimulación que se produce tanto mediante la imagen como con su complementación a través del sonido. Además, hemos transmitido estos conocimientos a usuarios foráneos que visitaban la instalación, permitiendo adentrarse en la historia de la Tomatina, aumentando la información relativa a la Tomatina mediante las vivencias de los ciudadanos de Buñol. Información que resulta totalmente inaccesible para cualquier usuario fuera del entorno que rodea la instalación.

La instalación extrae la información que hace referencia a un espacio concreto y a un evento específico, relacionando ambas partes a través de la hibridación en el sentido auditivo y en el visual de los usuarios.

Tras producirse la privatización de la fiesta de la Tomatina, hemos observado que este fenómeno ha sido más satisfactorio de lo que esperábamos para la fiesta, sobre todo al conseguir volver a implicar a los habitantes de la población en el evento, pues al reducir y limitar el aforo ha aumentado considerablemente el número de autóctonos que visitan la fiesta, los cuales habían dejado de asistir al evento pues su fuerte masificación no les permitía disfrutar de la Tomatina.

Pero no todas las aportaciones de la privatización de la fiesta han sido positivas, de la misma forma que ahora no genera un gasto para la población, pues el evento se paga a través del dinero recaudado por la venta de entradas, podemos decir que ha disminuido drásticamente el beneficio para los comerciantes locales, pues actualmente un alto porcentaje de los asistentes a la fiesta vienen a través de viajes organizados por tour-operadoras, en las que la Tomatina de Buñol es una de las paradas que pueden encontrar dentro de un paquete turístico que incluye diferentes visitas a nivel nacional.



Fuente Ferrer



Fuente Ferrer

Imagen 302: Usuario de *Timetravellers 3.0*.

Imagen 303: Usuario y visión del mismo modificada en *Timetravellers 3.0*.

*Timetravellers 3.0* nos ha permitido traspasar el espacio físico donde se ubica la Tomatina para introducirnos dentro del espacio expositivo, tanto a nivel internacional (Parla-



mento Europeo) como local (Sala de exposiciones del TuristInfo de Buñol). Permittiéndonos desdoblar el espacio público e introducir un proyecto destinado al espacio público abierto, dentro del espacio público restrictivo como es el parlamento europeo. Un espacio público fuertemente controlado y de difícil acceso, hasta el punto que toda la información que producimos con el fin de facilitar la exposición tuvo que ser revisada y adaptada a los criterios que rigen esta institución.

En anteriores proyectos pensamos en la utilización de las marcas R.A., como posibles elementos publicitarios de la aplicación, por ello en un principio pensamos en introducir en las marcas cierta información relevante del proyecto (web, horarios, etc.). En *Timetravellers 3.0* esta opción la descartamos rápidamente, tras una serie de reflexiones, llegamos a la conclusión de prescindir de toda información publicitaria, dejando solo los elementos necesarios para el funcionamiento de la instalación, de forma que las marcas fuesen más bien un elemento sorpresa o desconcertador para la población. Y generó justamente la sorpresa y desconcierto esperado, produciendo muchas incógnitas en relación al significado y funcionamiento de las R.A. *Markers*, lo cual se transformó en un elemento publicitario que de boca en boca consiguió que toda la población conociese que se iba a realizar una aplicación de R.A. relacionada con la Tomatina. Aunque a su vez desconocían sus contenidos, horarios o representación formal generando en la mayoría de la población la falsa sensación de que se trataba de un videojuego en lugar de un recorrido histórico.



Fuente Ferrer



Fuente Ferrer

Imágenes 304 y 305: Usuario y visión del mismo modificada en *Timetravellers 3.0*.

### **3.4.4. *Timetravellers Cabanyal* (Cabanyal-España, 2011)**

Se trata de una instalación de R.A. orientada a telefonía móvil en el espacio público, realizada junto a Alena Mesarosova y otros colaboradores. Formó parte de la Exposi-

ción *Derivas Virtuales* comisariada por Emilio Martínez, y organizada como una de las partes del proyecto “*Cabanyal Archivo Vivo*” gestionado por Lupe Frijols y Bia Santos.

En esta ocasión al igual que en las anteriores versiones de *Timetravellers* centramos la idea principal de la instalación en torno a la posibilidad de aumentar el conocimiento del usuario, en relación al deterioro físico y social que se ha producido en el barrio Cabanyal por la mala gestión institucional y la insistencia en la aplicación del plan PE-PRI,

Mediante la aplicación pretendemos rescatar el patrimonio material e inmaterial para su transmisión a las generaciones venideras, evocando al pasado dentro de un tiempo presente capaz de desarrollarse simultáneamente. Esta nueva forma de presentar el patrimonio inmaterial al público a través de recreaciones digitales permite el desarrollo y concepción del espacio híbrido. Un espacio híbrido que gracias a la aplicación de técnicas de R.A. a conceptos artísticos, propone una solución a un problema específico de recuperación de patrimonio material, que tras su destrucción ha pasado a formar parte del patrimonio inmaterial, una inmaterialidad que conseguimos representar digitalmente con el fin de generar un nuevo punto de vista ciudadano, que se aproxima al turismo colaborativo, consciente y reivindicativo.

Proponemos un enfoque capaz de situar al usuario en la importancia del contexto, del todo que rodea al espacio, aumentando la información sobre los elementos que han dejado de existir tras su desaparición del espacio físico, mediante la reconstrucción de partes características del barrio del Cabanyal y la ubicación geográfica de las mismas en el lugar que anteriormente ocupaban. Una reconstrucción que utiliza la geolocalización como elemento para aumentar la visibilidad de la información en relación a esta devastación.

La R.A. geolocalizada nos permite insertar contenidos digitales de una manera retórica, produciendo una fuerte sensación de inmersión en el usuario, mediante la recreación de patrimonios desaparecidos y la ubicación de los mismos dentro de sus contextos originales. Dotando a la R.A. de un carácter provocativo, proporcionando información sobre la ubicación geográfica que nos sitúa dentro de un contexto que ha pasado a formar parte del olvido, mejorando la comprensión y retención de información en relación a dichos elementos desaparecidos. Pretendemos producir un impacto en el usuario que genere una comprensión más profunda de la situación a la que se ha visto sometida en las últimas décadas el barrio del Cabanyal.

La transformación del entorno que rodea al espectador, proyectando los recuerdos y experiencias sobre objetos aumentados, rellena el vacío generado tras la destrucción de edificios emblemáticos. Evoca en el usuario recuerdos de como era el barrio, y sobre todo cuestiona la intención de la Administración Pública en sus pretensiones destructivas del Cabanyal, un barrio que pertenece a la historia de Valencia. Un barrio que basa su existencia en la proximidad al mar, generando que sus habitantes desde su origen tengan un carácter orientado al mar, un carácter que vemos reflejado incluso en los edificios.

*Timetravellers Cabanyal* toma como punto de partida la situación actual de deriva especulativa que está llevando al barrio del Cabanyal Canyameral a una situación crítica. Un barrio que quiere ser reformado por motivos que podríamos denominar políticos, pero que se inscribe en un proceso más profundo de gentrificación especulativa que responde a intenciones puramente económicos, donde la especulación inmobiliaria y urbanística es uno de los campos en los cuales más cómodos se han sentido los políticos Valencianos. Una modificación urbanística que tiene graves consecuencias tanto en lo que concierne a la parte física del barrio como para sus vecinos, consecuencias palpables a simple vista, donde la destrucción arquitectónica se ha producido a unos niveles tan drásticos que han generado una pérdida irrecuperable del patrimonio histórico, afectando a la vida de sus vecinos y cualquier ciudadano que transite por estos espacios. Espacios que no solo han sido destrozados a nivel físico, sino también a nivel social, produciendo una fuerte degradación del tejido social que ocupa el espacio físico, mediante el abandono de los espacios públicos y la inserción de etnias con diversos problemas de integración en los mismos.

Vivimos inmersos en una sociedad repleta de redes de datos interconectados, que conectan la información con el conocimiento, a través de innumerables fuentes y temáticas, que permiten generar nuevas formas de trabajo, aprendizaje, colaboración, relación, consumo y percepción del entorno físico mediante el uso de tecnologías móviles (Mitchell 1996, McCullough 2005, Graham 2007). El teléfono móvil se ha transformado en una herramienta que nos permite generar un nuevo tipo de navegación en los entornos urbanos, donde físico y digital caminan de la mano, para mostrarnos las posibilidades que ofrece este nuevo espacio híbrido. Centramos, pues, nuestro interés en la producción de obra de arte público neo-medial, con el fin de transformar el espacio público abierto en un espacio expositivo, tomando las calles del Cabanyal como lienzo que permite establecer vínculos comunicacionales con usuarios de la aplicación. Pretendemos que la duración de la instalación sea la máxima posible, ofreciendo la posibilidad de transformar la instalación en una herramienta reivindicativa, es decir, conseguir una duración similar a la persistencia de la lucha en favor por el barrio que llevan a cabo sus vecinos, lucha que intenta evitar la destrucción de este barrio característico de la ciudad. Destrucción que ha generado unos cambios físicos capaz de acarrear problemáticas que fehacientemente afectan diariamente a la vida sus habitantes.

*Timetravellers Cabanyal* indaga en la interconexión e interrelación entre arte público y el conflicto entre la Administración Pública y los vecinos del barrio. El arte geolocalizado en el espacio híbrido ofrece la posibilidad de reapropiación del espacio público, sin la necesidad del consentimiento de las autoridades pertinentes, pues, el espacio híbrido es un espacio alegal, donde aún no se han establecido unas normas, lo cual nos permite poder trabajar con total libertad.

De esta forma utilizamos las tecnologías de R.A. para apropiarnos del espacio público, permitiendo la transformación de este en un escenario narrativo en el que dar cabida a una puesta en escena y narrativa concreta, capaz de preservar el pasado y ampliar el imaginario de la ciudadanía, recuperando gracias al relato la memoria pasada y presen-

te del barrio. La obra trata de rescatar recuerdos que han quedado ocultos por el paso del tiempo y por la acción destructiva de la administración en relación al gran número de derribos de numerosos inmuebles, vulnerando el patrimonio del Cabanyal en favor de los intereses especulativos.

La instalación transforma una parte específica del barrio del Cabanyal y la utiliza a modo de lienzo artístico, capaz de narrar la historia del Cabanyal, una historia que en los últimos años ha quedado marcada por el expolio, la represión, y la gran presión ejercida sobre los vecinos por parte de los estamentos políticos valencianos, mediante innumerables acciones políticas que únicamente han perseguido favorecer los intereses financieros de quienes rodean el ámbito político y pretenden beneficiarse del amiguismo y la corrupción.

Intervenir el espacio público mediante una instalación de R.A. nos brinda la oportunidad de retomar uno de los sueños del arte moderno, al poder prescindir en cierto modo de la parte burocrática y sus implicaciones a nivel político y económico, permitiéndonos una salida artística que permanece al margen del arte institucional. Esta huida de la institucionalidad nos proporciona un mayor acercamiento a la vida social mediante la valoración de aspectos estéticos de interés cultural que normalmente pasan desapercibidos, o que son ocultos con intereses espúreos y especulativos.

Timetravellers Cabanyal explora el arte público, como hemos mencionado, de una manera que se aleja de la institucionalidad, generando un tipo de obra artística que en ningún momento puede formar parte exclusivamente de un museo o galería, pese a no financiarse con dinero público, puede considerarse una obra pública y al servicio del ciudadano. El arte institucional en realidad forma parte de un tipo perverso de consumo conspicuo por parte de las élites políticas valencianas, en busca de un glamour en el que rodearse de la nueva tecno-cultura elitista, que surge al margen de las necesidades reales del ciudadano de a pie, un claro ejemplo de ello se ha visto en las actuaciones arquitectónicas llevadas a cabo en el periodo de bonanza económica que ha terminado por adentrarnos en lo más profundo de la crisis económica y de valores, en que se ha sumido la Comunidad Valenciana. Una Comunidad en la bancarrota en la que la construcción descontrolada no ha supuesto un vector persistente ni del desarrollo sostenible de las ciudades ni del aumento de la calidad de vida de sus ciudadanos. Solo ha traído consigo una época del despilfarro, en que cualquier construcción veía sus presupuestos aumentados considerablemente por el hecho de realizarse en favor del amiguismo y favoritismo político. Se han realizado concesiones supuestamente a cambio de porcentajes y primas que se abonaban de manera fraudulenta y que están actualmente revisándose por la justicia.

Mediante esta instalación proponemos un tipo de obra capaz de instalarse en el espacio híbrido, un espacio que genera una fuerte conexión entre físico y virtual, y que en este caso se desarrolla en el espacio público, que pertenece a la ciudadanía, y que debería ser gestionado en relación al bien común que le pueda aportar a la misma.

Esta hibridación espacial potencia las conexiones entre el espacio físico y el espacio virtual, creando un tipo de obra capaz de establecer conexiones entre ambos espacios, pues funciona en una suerte de simbiosis capaz de nutrirse de ambos mundos por igual. Además, consideramos que *Timetravellers* puede clasificarse dentro del arte público por perder su carácter de propiedad, no se trata de una obra destinada a un individuo concreto, sino que pasa a ser una posesión común de toda la ciudadanía. Pues, nadie puede considerarse dueño de las obras en sí, por poder realizarse tantas descargas de la obra como ciudadanos/usuarios estén interesados en ella. La aplicación mantiene un acceso libre y gratuito, sin ningún tipo de límite en su utilización para los ciudadanos/usuarios. Nos apoyamos en conceptos procedentes de la reproductividad técnica llevada al límite, como una forma de socialización y no como una restricción a la pérdida de “glamour” o “aura” en nuestras obras, sino como una parte intrínseca de sí mismas que posibilita la interactividad masiva de la aplicación con los usuarios. De viniendo dicha interactividad en aquello a que damos el valor de “obra artística” (Mesarosova, Ferrer 2012).

Cabe resaltar que aunque la financiación de *Timetravellers Cabanyal* proviniera de la Administración Pública, no puede considerarse que la propietaria jurídicamente hablando sea la misma, sino que la propiedad de la obra pasa a formar parte del *procomún* del barrio, ya que es la propia interactividad entre usuarios la que pone en valor la obra, yendo un poco más allá de la sentimentalidad que adquiriría el arte público institucional hasta entrado el s. XX, que centraba sus preocupaciones únicamente en la legitimación del poder político y la creación por el mismo de una lectura interesada de la historia, generando un dominio institucional sobre el paisaje urbano en busca del prestigio gubernamental. Un prestigio que por desgracia ha generado un daño constatable en las finanzas públicas, el estado de derecho y el bienestar de los ciudadanos, siendo lo contrario de lo que debiera ser dentro de una lógica donde debe de primar el bienestar social.



Fuente Ferrer

Imagen 306: usuario en *TimeCabanyal*.

Imagen 307: Visión de usuario en *TimeCabanyal*.

Por lo general, estas actuaciones gubernamentales, tradicionalmente presentan todas la misma finalidad, que es la transformación de las obras artísticas en parte del mobiliario urbano, un campo dentro del arte del que no pretendemos formar parte, es más, huimos de este concepto artístico. Una de las ideas principales de la instalación es adentrarnos en la transgresión de la estética enfocada a la política, centrándose en una estética enfocada a lo común, intentando pasar a formar parte del procomún que nos rodea, ingresando en el patrimonio universal de la ciudadanía, escapando de la transmutación de la obra artística en mercancía para uso del estamento político. Consideramos que el estamento político es el encargado de enmascarar este tipo de obras o eventos institucionales, como forma de legitimación y perpetuación de sí mismos en el poder. No obstante, el efecto producido en la ciudadanía ha sido diametralmente opuesto ya que es común la percepción, de que la política es la causante del desmantelamiento y deterioro del espacio físico que rodea al barrio de Cabanyal.

El concepto de espacio público se puede definir como una esfera social específica, y, de manera ideal, como un lugar de debate donde todos los ciudadanos pueden desarrollar y ejercer su voluntad política (Dahlgren, 1997, pp.245-268). Es un concepto que escapa de los intereses con los que es tratado el espacio público por la clase política actual. Con la llegada y proliferación de las nuevas tecnologías al espacio público se ha producido un aumento entre las relaciones entre el espacio físico y el espacio virtual, ya no se trata únicamente del acceso a Internet (podemos considerar Internet un espacio público inmaterial) desde espacios privados, ahora las conexiones pueden darse a la inversa, generando espacios privados dentro de los espacios públicos abiertos, de libre circulación y tránsito de personas, extendiéndose por calles, plazas, parques, y cualquier espacio de libre acceso.

Utilizamos la tecnología de R.A. para ofrecer un nuevo uso del espacio público como espacio expositivo, un espacio que en la actualidad comienza a fusionarse con museos y galerías, que han abierto los ojos en relación a la explotación y utilización de este espacio público híbrido, ampliando su rango de acción a los lugares adyacentes a su ubicación física.

Basamos nuestra obra *Timetravellers* en la reconstrucción virtual mediante elementos tridimensionales que aumentan la visibilidad de una parte del barrio que ha dejado de existir, que ha sido derruida. Pretendemos mantener en la memoria del barrio, mediante la estimulación de los recuerdos de sus vecinos y a su vez gracias a la instalación darla a conocer a los visitantes/usuarios.

*Timetravellers Cabanyal* a un tiempo, denuncia el desgaste y maltrato al que se ha sometido al barrio y los vecinos del Cabanyal, bajo unos intereses espúreos y especulativos mientras que es una muestra palpable del extremo al que ha llegado el Ayuntamiento de Valencia en la destrucción del mayor número de edificios posible durante el mandato de la anterior alcaldesa de Valencia. Destrucción que ha dejado tras de sí una serie de descampados y solares, con los que la Administración ha pretendido alardear de su poder pintando sobre los mismos unas extrañas líneas diagonales que sirven para identificar las expropiaciones realizadas por parte del Ayuntamiento y que puebla innu-

merables solares donde antes se alzaban edificios históricos y donde se alojaban familias enteras que se han visto obligadas a cambiar de viviendas.

El deterioro del barrio en algunas zonas alcanza tal magnitud que resulta difícil generar una imagen mental del estado anterior a este proceso destructivo.

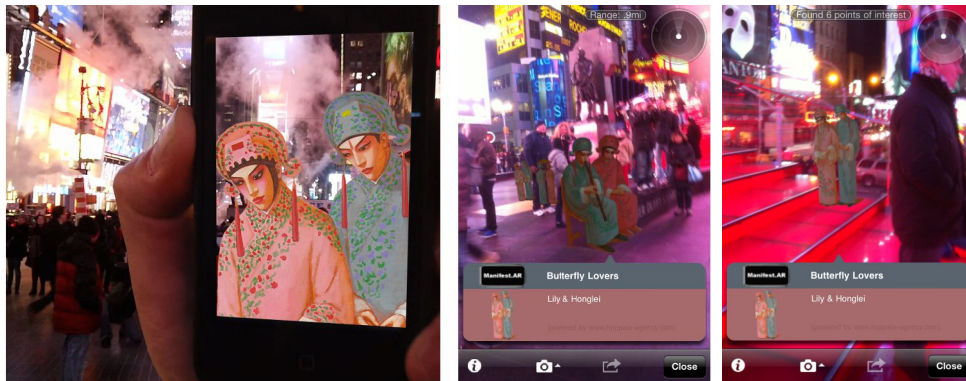
Características de Timetravellers1.0						
Continuum de Milgram y Kishino	Realidad Aumentada		Virtualidad Aumentada		Realidad Virtual	
Contenidos	Modelado 3D	2D Imagen	Vídeo	Audio		
Interfaz	Display HMD		Display de mano			
Sistema de registro	Terrestre		Centrado en objetos			
Seguimiento	Inercial	Óptico	Acústico	Mecánico	Magnético	Radiofrecuencia
Interactividad	Objetos	Movimiento			Participación	
Espacio físico	Interior			Exterior		
R.A. relación espacio público	R.A. Activismo y movimientos sociales					

Imagen 308: Esquema de características *Timetravellers Cabanyal*.

### 3.4.4.1. Referentes artísticos

De la misma forma que *Timetravellers Cabanyal* pretende generar una obra de arte capaz de protestar en relación a la gentrificación urbana y el olvido de las características culturales de un espacio específico, la instalación “*Butterfly Lovers, Augmented Reality at Times Square*” de Lily & Honglei en colaboración con John Craig Freeman, representa la represión de la humanidad, y la resistencia cultural mediante una interpretación de la obra literaria China “*Butterfly Lovers*”. La utilización del espacio físico de Times Square, genera un doble sentido en la obra, donde el espacio híbrido se ve fortalecido por la idea global que genera un espacio físico específico. Times Square, un emblema

del americanismo y el consumismo, que se erige en contraposición a los contenidos virtuales de la obra, donde se utilizan figuras tradicionales del folclore chino a modo de personajes del libro “*Butterfly Lovers*”, que simbolizan o representan la represión a la que se ve sometida constantemente la humanidad y a su vez la resistencia que ha adoptado la cultura China al paso del tiempo. Conmemorando las cientos de historias trágicas de ciudadanos chinos que se han producido, en su afán de buscar el sueño americano. La obra muestra como estas figuras aunque se encuentren rodeadas de multitud de personas que circulan por este espacio físico específico, viven dentro de un aislamiento y continúan en su afán de supervivencia. Es una metáfora capaz de mostrar la realidad a la que se enfrentan muchos inmigrantes chinos en América, que solo encuentran la aceptación por parte de su etnia, y que son ignorados por el grueso de la población americana, que únicamente los identifican como mano de obra barata.



Fuente Lily &amp; Honglei

Fuente Lily &amp; Honglei

Fuente Lily &amp; Honglei

Imágenes 309, 310 y 311: Diversas visualizaciones de la aplicación *Butterfly Lovers*.

Otra obra que nos parece interesante destacar, sobre todo por su contemporaneidad con Timetravellers Cabanyal es “*Previsión de olas y vientos*” de Diego Díaz y Clara Boj. Este proyecto también fue realizado dentro de la exposición “*Derivas virtuales*”, abordando la problemática del barrio del Cabanyal desde las narrativas espaciales geolocalizadas. Se trata de una obra narrativa para teléfonos móviles, que representa los problemas del barrio desde un punto de vista más cinematográfico a través de una serie de historias de ficción, generando una especie de documental o película sonora. Este proyecto se basa en una aplicación sonora que permite sentir en primera persona las impresiones de “*Mateu*”, un personaje de ficción que podría representar cualquier habitante anónimo del Cabanyal (Díaz, Boj, 2011). Alrededor de este personaje los autores han generado historias de ficción capaces de relacionarse con el espacio físico donde son escuchadas. Proponen una serie de recorridos azarosos dentro de la aleatoriedad, mediante la inserción de 20 puntos geolocalizados. En función de la ubicación del usuario se reproducen una serie de audios y de acciones con las que el público puede interactuar. Este recorrido azaroso genera un tipo de historia única para cada usuario pues en raras ocasiones dos usuarios tomaran el mismo camino. El usuario se transforma en



una especie de editor inconsciente, lo que los autores comparan con tomar una película y ofrecer la posibilidad al espectador de elegir la secuencia temporal de las escenas, con la diferencia de que no utilizan contenido visual, si no únicamente sonoro. Pues, la ubicación donde tienen lugar los paseos se encarga ya de por sí de ofrecer suficiente información visual.

La aplicación permite al usuario ver las zonas interactivas en su teléfono móvil, mediante su geolocalización en un mapa, cuando el usuario entra en estas zonas se reproduce un audio con los pensamientos del personaje. Complementan la interacción producida por la navegación espacial con la interacción mediante el teléfono móvil, el cual se comunica con los usuarios mediante mensajes de texto y llamadas, introduciendo actividades cotidianas relacionadas con el uso de la telefonía móvil que aumentan la inmersión de los usuarios. Se llega a conseguir un punto de inmersión del usuario tal, que este es capaz de sentirse identificado con el personaje, pues en todo momento escucha el pensamiento interno del protagonista, a la vez que recibe las llamadas y mensajes que van dirigidos al mismo, evidenciando el uso del teléfono móvil como un elemento más de esta ficción recreada (Díaz, Boj, 2012). Este personaje representa a un vecino anónimo del Cabanyal, transmitiendo sus preocupaciones al usuario, generando una inmersión social que se complementa con el paseo dentro del espacio físico.



Fuente Lalalab

**Imágenes 312 y 313: Usuarios de *Las calles habladas*.**

**Imagen 314: Visualización de las zonas activas de *Las calles habladas*.**

Otra aplicación que nos parece interesante destacar, por la forma en que plasma la idea de organizar la información relativa a espacios físicos o hechos concretos es *De Bibliothek Van Licht* realizada por Femi Dawkins, Raúl Balai y Catalina Henegan dentro del Festival *Zo Niet Dan To.ch*. en 2013. Los artistas plantean que la sociedad actual se ha visto sumergida en un exceso de información que circula por las redes. Este exceso en ocasiones dificulta la búsqueda de información acerca de casos concretos. La instalación pone de manifiesto la dificultad de encontrar información relacionada con los periodos más oscuros de la historia de Holanda, periodos a los que han decidido dar visibilidad mediante su aplicación. esta permite al usuario conocer la historia que les rodea

de una manera diferente a la habitual, mediante relatos de experiencias de personas que resultan desconocidas para la mayor parte de la ciudadanía, así toman la experiencia de intelectuales, feministas, filósofos, inventores, etc. que han resultado imprescindibles para el desarrollo, prosperidad y progreso de la historia de la sociedad holandesa. La obra es una puerta a la interconexión entre pasado, presente y futuro que abra los ojos de la sociedad holandesa (Dawkins, 2013).

Por último, nos parece interesante destacar la instalación “*Street Museum*” realizada por el Museum of London, esta instalación mantiene un parecido asombroso con versiones anteriores de *Timetravellers*, aunque se produjo con posterioridad a nuestras primeras instalaciones. Igual que nuestra obra, genera una superposición de fotografías sin fondo en el lugar donde fueron tomadas originalmente, preocupándose por contar la historia de la ciudad de Londres. Nos parece relevante por gestarse dentro de lo que consideramos arte público institucional. Pese a que no se encarga de visibilizar ningún problema específico en relación a la sociedad londinense, es capaz de adentrar al usuario en distintas temporalidades y aumentar la concepción de la historia que rodea el espacio físico circundante. Un espacio híbrido que gracias a las tecnologías móviles resulta accesible para los usuarios de la aplicación, permitiendo al usuario una visita turística a través del tiempo, mediante la visualización al unísono de presente y pasado gracias a la superposición de fotografías históricas en el entorno real.



Fuente Museum of London

Imágenes 315 y 316: Visualizaciones de la aplicación Street Museum.

#### 3.4.4.2. Aspectos técnicos

Uno de los principales requisitos que requería esta nueva versión de *Timetravellers* era la imposibilidad de poder solicitar o gestionar los permisos pertinentes para intervenir el espacio físico público con la colocación de R.A. *Markers*. No debemos de olvidar

que los intereses del proyecto son contrarios a los del Ayuntamiento de Valencia en el momento en que se realizó la obra. Dicho ente es el encargado de conceder este tipo de permisos, con lo que era poco plausible su obtención. Lo cual suponía en la práctica la necesidad de utilizar un software diferente de R.A., pues necesitábamos un software orientado a telefonía móvil y geolocalización, justamente dos de los requisitos que no cumple *AmireVI*.

El segundo requisito fundamental lo encontramos en la duración de la instalación, la cual debía de abarcar el mayor tiempo posible y a ser posible perdurar un tiempo indefinido para el disfrute de la misma por parte de los usuarios, con lo que ya no podíamos centrar los dispositivos de visualización en sistemas de *HMD*, por restringir el tiempo de uso considerablemente. Enfocamos nuestro esfuerzo y creatividad en cambiar el interfaz para dispositivos móviles, permitiendo a los usuarios acceder a la obra a través de sus propios dispositivos móviles. De esta manera la aplicación no depende de ningún interfaz concreto así como de ningún elemento físico que se encontrase *in situ*, pues esto impediría el funcionamiento en ciertos periodos de tiempo, y pretendíamos generar una instalación que no se encuadre dentro de un carácter temporal, sino que pueda ser visitada por los usuarios en cualquier momento (24/7: veinticuatro horas, siete días a la semana).

El *software* de R.A. que mejor solventaba nuestros requerimientos era *Junaio*<sup>91</sup>, pues permite el acceso al usuario mediante el *AR Browser Junaio* que puede descargarse en *GooglePlay*, además, se trata de un software que permite la utilización de los sensores internos de los que van provistos los dispositivos móviles, GPS, Sensor inercial, acelerómetro. *Junaio* utiliza los datos proporcionados por los sensores permitiéndonos conseguir un correcto posicionamiento del contenido digital en el mundo real, mejorando la estabilidad de la imagen. La vibración de la imagen que encontrábamos en algunas ocasiones en otras aplicaciones de *Timetravellers* se reduce drásticamente hasta pasar a ser imperceptible, pues el software dispone de mucha más información con la que calcular la posición de los elementos virtuales. Además, *Junaio* nos permite la inserción de geometrías 3D en el espacio mediante coordenadas GPS, con lo cual en un principio termina con los problemas que encontrábamos en *AmireVI* para utilizar contenidos geolocalizados.

A la hora de realizar las reconstrucciones 3D de los edificios que habían desaparecido en la zona de actuación, tuvimos que tener en cuenta una serie de restricciones y limitaciones que encontramos en los terminales móviles. Sobre todo encontramos restricciones en lo que hace referencia al número de vértices de las geometrías, y el control de la iluminación digital.

Restricciones relacionadas con el número de vértices empleados: cuando realizamos representaciones 3D de edificios o componentes arquitectónicos, encontramos que estos tienen un gran número de detalles constructivos, lo que implica un modelado con un

---

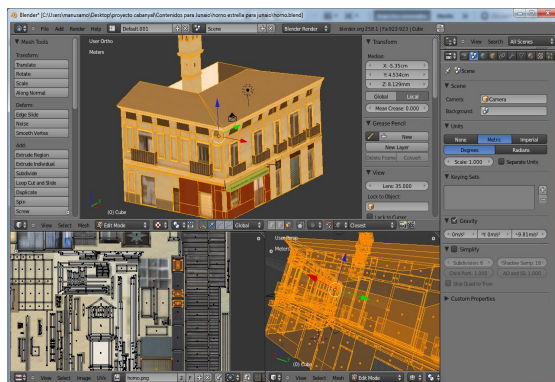
<sup>91</sup>En el momento de realizar la aplicación estos eran los requisitos mínimos de los dispositivos móviles para el correcto funcionamiento de *Junaio*: a partir de iPhone 3G, iPad, iPod (3rd Generation) y los dispositivos Android a partir de la versión 2.1 con procesador ARMv7.

número relativamente elevado de polígonos. Normalmente estas geometrías realistas no pueden realizarse con menos de 10.000 vértices, en cambio, el software que utilizamos no nos recomendaba utilizar más de 1.400 vértices por geometría, por lo que la simplificación debía de maximizarse. Para solucionar esta restricción decidimos realizar dos niveles de modelado (como suele realizarse en los videojuegos). Uno sin ningún tipo de restricción en el número de vértices, y otro donde aplicar la restricción de vértices. La realización de estos dos modelados permitía que el primer modelado fuese lo más fidedigno posible al edificio original, permitiéndonos extraer el detalle constructivo a través de renders que posteriormente emplearíamos como texturas. Esta técnica permite reducir drásticamente el número de vértices, lo que nos permite pasar de un modelado de aproximadamente 100.000 vértices, a un segundo modelado que no superaba los 2.300 vértices, sustituyendo las carencias de la geometría a través de las texturas obtenidas del render parcial resultado del modelado más complejo. Aunque a priori pueda parecer un número excesivo de vértices, pues el software recomendaba 1.400, con lo que en la práctica casi duplicamos el número de vértices permitidos, estos modelados funcionaban correctamente. Este factor no afectaba a la visualización de las geometrías, pudiendo mover la perspectiva de la visión del usuario en tiempo real. También observamos que no era posible incrementar el número de vértices por modelo 3D, mediante una serie de tests que nos permitieron reducir el número de vértices, hasta llegar a valores donde el funcionamiento era correcto.

Esta restricción en cuanto al número de vértices, está directamente relacionada con las características específicas del terminal móvil empleado, a mejores prestaciones mayor número de vértices. Además, el uso de geometrías pesadas implica que aumente el tiempo de descarga y el tráfico de datos empleado. En el momento en que desarrollamos la instalación no existían grandes tarifas de datos a precios fijos y asequibles como en la actualidad, por lo que no queríamos generar consumos de datos excesivos que agotasen las tarifas de los usuarios. Además, recordamos que *Junaio* requiere de conexión a Internet, pues cuando descargamos la aplicación, realmente estamos descargando un *software* de R.A. que actúa como buscador de aplicaciones de R.A.. Aplicaciones que, pese a estar alojadas en un servidor propio, una parte de las mismas, se aloja en el servidor del *software*, por lo que el acceso a la aplicación está condicionado por el uso del buscador R.A. El buscador de R.A. de *Junaio* en realidad no es un buscador tradicional como los que utilizamos en Internet, es un buscador que busca canales de R.A. publicados en *Junaio*. Esto implica que cada vez que accedamos al canal a través del buscador, el teléfono móvil tiene que descargar todo el contenido digital que hace referencia a la instalación, en este caso los objetos 3D. Esto implica que cuanto más resolución tengan los objetos virtuales, mayor será su peso en Kb (kilobytes) y más tiempo se empleará en su descarga. De la misma forma, el software necesitará más tiempo para recalcular la posición de los objetos en el espacio físico, en función del movimiento que realice usuario.

En lo que hace referencia a la iluminación de los modelados en 3D en *Junaio*, encontramos que el render que ofrece el software no soportaba un rendimiento que pueda generar una impresión de realismo, produciendo una iluminación demasiado plana e

irreal en la que tampoco podemos controlar la posición del sol en la iluminación global, pudiendo arrojar sombras en direcciones no adecuadas. Lo que genera un tipo de iluminación que se alejaba de nuestras pretensiones iniciales. Para solucionar este problema, encontramos que la mejor forma de solventarlo, era realizar un pre-render del mismo, o lo que se viene a llamar, un “bake” u horneado de texturas. Esta función nos permite pre-iluminar las texturas empleadas, dentro del software de 3D que empleamos, Blender. Este método permite introducir dentro de las texturas a utilizar, una capa equivalente al sombreado necesario para el nivel de realismo que estábamos buscando. De esta forma, el *software* de R.A. ya no necesita realizar complejas operaciones de render para calcular la iluminación, pues el sombreado encargado de dar veracidad a la representación tridimensional viene ya aplicado en la textura, sin aumentar excesivamente el peso de la misma. De manera que, conseguimos un grado de realidad adecuado en las representaciones, produciendo una mayor sensación de realismo en la visión de los usuarios.



Fuente Ferrer



Fuente Museum of London

Imagen 317: Entorno de trabajo de Blender

Imagen 318: Texturas utilizadas en el edificio “Horno de la estrella”, donde se puede apreciar el preiluminado mediante Bake.

Al introducir objetos virtuales en la visión del usuario, ocupando un espacio donde los objetos reales y virtuales se encuentran dentro de un mismo plano debemos de tener especial precaución en realizar una correcta alineación entre lo digital y lo real. En el caso de esta aplicación georreferenciada encontramos el problema de que el GPS del terminal móvil de los usuarios no es lo suficientemente exacto, es decir, tiene un error de aproximadamente 10 a 20 metros, lo cual impide que los objetos virtuales se puedan situar siempre en el mismo espacio, produciendo un error que puede llegar a imposibilitar la interacción con la aplicación, pues genera huecos y solapamientos no deseados (Mesarosova, Ferrer, 2012)

Este error de precisión en el GPS nos obligó a replantear uno de los retos o requisitos que habíamos planteado, a saber, la no utilización de marcadores. En el momento que se realizó la aplicación nos resultó imposible implementar otra solución, pues el *software* no nos permitía realizar dicha corrección sin tener un punto de referencia basado

en un marcador que contenga las referencias espaciales del mismo, es decir, su ubicación GPS para tomarla como punto de partida, un *LLA Marker*.

Por lo que corregimos los errores que se producían provenientes del GPS mediante el uso de un *LLA Marker*, el cual nos permite modificar la posición del GPS de nuestro terminal, de modo que siempre que leamos el *LLA Marker*, este nos sitúa en unas coordenadas GPS preestablecidas por nosotros, haciendo así posible la corrección de la posición en la que se encuentra el usuario, así como la posición que ocupan los objetos 3D localizados en el espacio. Estas marcas nos permiten reducir el error del GPS a unos pocos centímetros, permitiéndonos así un mayor control a la hora de ajustar los elementos virtuales con el espacio real donde se ubican. Estos *LLA Markers* suelen utilizarse en aplicaciones que utilizan GPS combinando espacios interiores y exteriores, de forma que cuando el usuario está en el interior y no puede recibir la señal del GPS, el software se apoya en estos marcadores. Una de las características que nos permitió utilizar estos marcadores es que pueden utilizarse en un tamaño muy reducido, lo cual nos permite insertarlo en el espacio físico sin la necesidad de solicitar permisos.



Fuente Ferrer

Imagen 319: Código QR que instala y carga la aplicación.

Imagen 320: Código *LLA Marker* que permite corregir errores en el GPS de nuestro terminal.

Imagen 321: Aplicación de agenciareativa.net, permite obtener la geolocalización de puntos concretos en un mapa.

Para obtener los datos geolocalizados tanto del *LLA Marker* como de los contenidos virtuales, realizamos varias tomas de valores con nuestros dispositivos móviles, y los resultados obtenidos eran demasiado imprecisos como para poder empezar a situar contenidos digitales en el espacio físico. Para obtener unos datos más fiables que los utilizados por nuestros dispositivos móviles utilizamos los datos que ofrece la aplicación *GoogleGPS*, que permite conocer los datos relativos a todos los contenidos, ofreciéndonos siempre los mismos valores, lo que equivale a que todos tendrán el mismo error o desviación, por lo que la solución del error es la misma para todos los contenidos. Posteriormente realizamos pequeños ajustes *in situ* en la posición, rotación y escala de

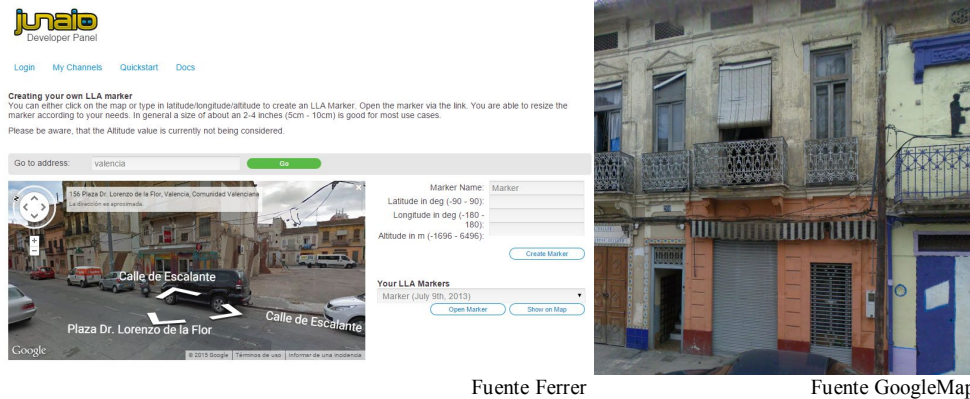
los contenidos tridimensionales en relación a su geolocalización, con el fin de evitar fisuras entre el mundo real y el virtual.

La creación de *LLA Markers* se realiza a través de un editor propio que ofrece el *software Junaio*, este permite la generación de los *LLA Markers* mediante la introducción de los parámetros específicos de la posición geolocalizada a emplear, prescindiendo de la Altitud, pues se presupone que se parte de una altitud 0, tomando así el 0 como la altitud a la que se encuentra el usuario. En esta versión de *Timetravellers*, la interacción del usuario se produce por el desplazamiento libre del mismo, dentro del entorno real. La inmersión se realiza a través de dispositivos móviles, transformando el terminal en una especie de ventana en el tiempo que permite visualizar el contenido real y virtual sincrónicamente, generando una aproximación temporal en los usuarios, incluso evocando recuerdos de los usuarios en relación a los contenidos.

En lo que hace referencia a la búsqueda de información en relación a la situación que afecta al Cabanyal, hemos de decir que en esta ocasión nos fue relativamente fácil acceder a ella, tanto a través de Internet como a través de colaboradores con los que nos puso en contacto la organización de “*Cabanyal archivo vivo*”. En relación a la información de Internet, destacamos que muchas de las texturas e imágenes de los edificios las obtuvimos a través del visualizador de vista en primera persona de *GoogleMaps*, ya que cuando registraron el entorno que utilizábamos, los edificios aún se encontraban en pie, lo cual nos facilitó el poder crear una visión concreta del diseño de estos edificios. Destacamos que actualmente *GoogleMaps* ha añadido una herramienta que permite la vista en primera persona del espacio y su transformación durante distintos años, por lo cual han añadido y clasificado por años las distintas ocasiones que han registrado el espacio físico, una herramienta virtual que permite explorar los cambios producidos en el espacio físico a través del tiempo y por medio de Internet.

En relación a la búsqueda de información fuera de Internet, *offline*, los miembros de *Cabanyal Archivo Vivo*, nos facilitaron documentación, fotografías y catálogos de contenidos culturales y exposiciones realizadas por la plataforma *Salvem el Cabanyal* a lo largo de su trayectoria, lo que nos permitió conocerlos de cerca e identificarnos con los problemas que atañen al barrio del Cabanyal, un problema que empieza a alargarse demasiado en el tiempo, abarcando ya varias décadas.

Para seleccionar el espacio físico donde realizar la aplicación tuvimos en cuenta que la solución encontrada para resolver el error del GPS mediante *LLA Markers* nos obligaba a localizar un espacio donde pudiéramos ubicar un mayor número de contenidos afectados e intervenirlos dentro del entorno visual del usuario. Por lo cual elegimos la plaza Lorenzo La Flor, pues ofrecía la posibilidad de visualizar 4 contenidos simultáneamente. Podíamos observar tres solares y un parque dentro de una visión de 360 grados. Por otro lado, usar una zona donde se visualicen varios contenidos implica que se trate de un espacio físico que haya sufrido una mayor pauperización urbana y social, por lo que, si cabe, redundaba todavía más en nuestra intención de visibilizar esta problemática del Cabanyal.



Fuente Ferrer

Fuente GoogleMaps

**Imagen 322:** Generador de *LLA Markers* de *Junaio*, donde podemos obtener el *Marker* en función de los datos de Longitud y Latitud.

**Imagen 323:** Casa destruida que ha sido reconstruida en Timetravellers Cabanyal.

La intervención realizada en el espacio físico fue mínima, se utilizó un pequeño *LLA Marker* situado en un elemento del mobiliario urbano, este además contenía las instrucciones para descargar e instalar la aplicación, y estaba situado justo en el punto de partida.

En las instrucciones aparecía la siguiente información junto al código *QR*:

1. Descargue en su móvil un lector de código *QR*.
2. Abra el lector *QR* y enfoque el código *QR Junaio* con la cámara del teléfono, autorice la instalación del software gratuito *Junaio* en su terminal
3. Abra la aplicación *QR Junaio* y con el botón escanear enfoque el código con la cámara del teléfono, este le abrirá un enlace web con las fichas técnicas de los edificios y su ubicación en el mapa

Para facilitar a los usuarios la visualización del punto de partida, pues resultaba necesario leer el *LLA Marker* desde ese punto, decidimos intervenir el suelo del espacio físico, mediante un círculo de color blanco compuesto por un conjunto de pies que apuntan hacia el exterior del círculo, y en su interior podía leerse el nombre de la aplicación.

En cuanto a la programación, decidimos implementar una pantalla de ayuda que aparece al cargar la aplicación, mostrando un mensaje mediante un texto acompañado de una imagen, indicando al usuario que debe de escanear el *LLA Marker*. Decidimos implementar esta información extra en relación al funcionamiento de la aplicación, con el fin de facilitar el acceso de los usuarios fuera de las demostraciones guiadas en las que se ha mostrado la instalación, haciendo posible el acceso a la aplicación a un público global, sin importar sus conocimientos en relación a R.A. para telefonía móvil.





Fuente Mesarosova

Imagen 324: Distintivo de localización donde iniciar la aplicación.

Imagen 325: Carga de la aplicación *Timetravellers Cabanyal* mediante el *flyers* de la exposición y un *LLA Marker* situado en el mobiliario urbano.

Además la aplicación permite la toma de instantáneas por parte de los usuarios, donde podemos apreciar los contenidos reales y virtuales dentro de la misma fotografía, ofreciendo la opción de publicar la fotografía obtenida directamente a través de las redes sociales más populares del momento como *Facebook*, *Whatshap*, *Twitter* o *Instagram*, ampliando así el rango de acción de la aplicación, pues se da a conocer la aplicación al resto de contactos del usuario. La instalación permite que las visualizaciones del espacio híbrido puedan ser compartidas en tiempo real, ofreciendo así a los usuarios de las redes sociales una visión de cómo la aplicación de nuevas tecnologías en el arte es capaz de mostrar las hibridaciones que se producen a nivel espacial al mezclar el entorno real y el virtual, con una intención concreta, la de reivindicar el abandono y destrucción del barrio del Cabanyal.



Fuente Ferrer

Imágenes 325 y 326: Fotografías de los usuarios de la aplicación subidas a *Facebook* mediante la opción que ofrece la aplicación de compartir imágenes en redes sociales.

### 3.4.4.3. Consideraciones finales

Podemos englobar *Timetravellers Cabanyal* dentro del R.A. activismo. Un activismo que se preocupa por reivindicar lo social mediante un tipo de obra de arte que protesta y denuncia la destrucción de un barrio y de sus bienes culturales por parte de la administración pública.

Una buena muestra de esta denuncia es la reconstrucción de algunas de las partes destruidas, aquello que se pretende ocultar a la ciudadanía, volviendo a instaurar en el espacio público lo que le ha sido amputado, enseñando la parte del patrimonio público que han intentado borrar y eliminar ante una ciudadanía desarmada a la que le resulta muy arduo resistir el acoso y derribo a que es sometida por las herramientas del poder político. La aplicación produce un acercamiento entre los usuarios y la situación del barrio, aunque muchos de los usuarios eran autóctonos y conocían perfectamente la situación, otros que desconocían esta problemática no eran capaces de entender la gestión que se está realizando por parte del Ayuntamiento que tiene como resultado la destrucción del entorno de dicho barrio.

La R.A. geolocalizada nos ha permitido conectar los contenidos virtuales con el espacio físico realizando una mínima intervención física sobre el mismo. *Timetravellers Cabanyal* ha sido presentado a los usuarios en dos ocasiones, en *Archivo Vivo Cabanyal* (2011) y dentro de *Cabanyal Portes Obertes* (2013), en ambas ocasiones hemos percibido el gran interés que surge en los usuarios a la hora de utilizar aplicaciones destinadas a telefonía móvil. Utilizar el propio *interface* del usuario como dispositivo de visualización facilita el grado de inmersión y participación en la aplicación, que comienza desde el momento en que inicia la descarga de la aplicación, aunque no resulta comparable con el grado de inmersión que producen los dispositivos HMD, con los que se modifica por completo la visión de los usuarios. Pero en consonancia a lo mencionado ofrecen la ventaja con respecto a los HMD de no producir mareos, de no tener que acarrear con pesados dispositivos para el funcionamiento de la aplicación, y de poder suprimir la función del técnico o acompañante que guie a los usuarios, ahora son ellos mismos los que pueden explorar libremente las hibridaciones espaciales que generan los contenidos de R.A.

Esta instalación tiene la característica de potenciar la parte del patrimonio artístico y cultural del barrio del Cabanyal que ha desaparecido, pues se han generado una serie de contenidos tridimensionales a partir de retazos de información. Unos contenidos que por su carácter digital adquieren una gran resistencia al paso del tiempo, que permitirá perdurar en la historia a esas porciones físicas que han sido borradas del espacio físico, pues su representación virtual siempre ocupará ese mismo espacio, como una forma de evidenciar las relaciones físico digitales que se producen en el espacio híbrido.



Fuente Ferrer

**Imagen 327:** Visión de los usuarios en *Timetravellers Cabanyal*.

*Timetravellers Cabanyal* ofrece un acceso directo a los usuarios de la aplicación móvil, que permite contemplar el espacio híbrido que les rodea, un espacio que está ahí, pero que no podemos percibir sin la utilización de aplicaciones de R.A. Aplicaciones que como pudieron comprobar los usuarios son muy fáciles de instalar y de utilizar. Cualquier usuario de telefonía móvil puede utilizar este tipo de aplicaciones. Estas facilidades en el uso nos han permitido prescindir de los asistentes que utilizábamos en otras versiones de *Timetravellers*.

Actualmente la aplicación no está en funcionamiento por cambios en el software *Junaio*, con lo cual prevemos una nueva versión para diciembre de 2015. Además realizaremos una gran revisión del proyecto en lo que respecta a la parte técnica, pues en la actualidad encontramos que sería posible realizar el *tracking* de objetos o edificios a utilizar como imágenes de referencia con lo que podríamos reducir el error del GPS sin la necesidad de utilizar *LLA Markers*.

La necesidad de realizar los últimos ajustes de programación en el propio espacio físico donde se desarrolla la obra, además de implicar la utilización del espacio público como laboratorio artístico, aumenta la relación directa ante el artista y el problema que sufre el barrio, produciendo una mayor percepción de la magnitud de la degradación a la que se está viendo sometido el espacio físico del barrio del Cabanyal, generando una mayor implicación personal por parte de los artistas.

La aplicación también permite su acceso desde cualquier otra ubicación física, pues el *LLA Marker* reconfigura las coordenadas GPS, lo que resulta una gran ventaja a la hora de poder visualizar la aplicación sin encontrarse físicamente en el espacio del Caban-

yal. Esto genera una superposición de distintos espacios dentro del mismo espacio físico, una traslación de la memoria del patrimonio cultural del barrio del Cabanyal hasta cualquier lugar geográfico donde se tenga acceso a la aplicación. Lo que amplía el rango de actuación de la aplicación en el espacio físico, que ahora se extiende a cualquier localización, con el fin de generar mayor cantidad de accesos y visualizaciones de los espacios híbridos. Acceder a la aplicación desde otra localización produce una descontextualización de los contenidos, que puede llegar a hacer perderse el mensaje reivindicativo que pretende generar la obra en relación a la destrucción de un barrio emblemático de la ciudad de Valencia. Pudiendo llegar a generar en el usuario la percepción de que la aplicación tiene el único fin de reconstruir el patrimonio destruido, lo cual implica en cierto modo dejar de lado los aspectos sociales y políticos que afectan al barrio.



Fuente Ferrer

Imagen 328: Visión de los usuarios en *Timetravellers Cabanyal*

Las relaciones generadas entre los artistas y los usuarios en las demostraciones en que se presentó el proyecto fueron grupales, lo que facilita el entendimiento y la resolución de dudas en relación al funcionamiento y entendimiento de la aplicación. En el resto de proyectos de *Timetravellers* la utilización de dispositivos *HMD* nos obligaba a explicar individualmente el funcionamiento de la aplicación a cada usuario, lo cual implica una cantidad de tiempo que en esta ocasión era empleado en la exploración de la instalación. Esto era debido al uso de *HMDs* que son dispositivos no habituales entre la población común. En el caso de *Timetravellers Cabanyal* la utilización de telefonía móvil implica que los usuarios ya se encuentran familiarizados con sus propios dispositivos, eliminando la necesidad de tiempos de espera entre usuarios, ahora la obra puede ser contemplada al unísono por distintos usuarios, reforzando aún más el anclaje de los contenidos digitales al espacio físico, pues los usuarios pueden ver la concordancia espacial de los contenidos desde distintos dispositivos al mismo tiempo, fijando su atención en las pantallas de los dispositivos móviles de otros usuarios y permitiendo la interacción entre usuarios.





# Capítulo 4

## Conclusiones

A continuación, recogemos a modo de reflexiones finales, las conclusiones derivadas de lo expuesto en los distintos capítulos que hemos tratado en esta tesis doctoral, cuyo objetivo final es presentar las posibilidades que ofrecen las tecnologías de Realidad Aumentada en la producción de obra artística destinada al espacio público. Un tipo de obra que aborda con algunos de los principales retos de la utilización del espacio público como espacio de y para el arte, haciéndose eco de los principales intereses que surgen desde la llegada de la estética relacional y el arte contextual. Así mismo, desarrolla con la máxima intensidad, la acción de descubrir y experimentar el espacio físico que se propone dentro de las derivas situacionistas y supera el concepto peyorativo de simulacro, para asir la experiencia virtual a la reinserción del individuo en un espacio híbrido, preñado de posibilidades para superar las disyuntivas, a las que se ve sometida la ciudadanía. Yendo más allá del concepto de ciudadano, equivalente a consumidor, con el que nos bombardean los medios, para tornar al ciudadano en elemento intrínseco del arte y vertebrador del sentido no solo en el orden de lo estético, sino también del cambio social que se hace más necesario, si cabe, en la superación positiva de la profunda crisis de la sociedad actual.

Este nuevo tipo de relaciones entre arte y tecnología no puede entenderse sin realizar una retrospectiva dentro de los avances artísticos que se han producido dentro del arte público no institucional, que nos conduce a este nuevo campo del arte que ofrecen las tecnologías de realidad aumentada, el R.A. activismo.

La primera parte del documento se ha centrado en situar al lector dentro de las diversas concepciones que con el paso del tiempo se han gestado en el espacio público. Una serie de concepciones que han sido determinantes en los cambios que se han producido en la manera de ver, vivir y utilizar el espacio público, y que vienen a estar directamente relacionadas con la adaptación humana a la velocidad, una velocidad que va más allá del movimiento, para adentrarse dentro de todos los ámbitos, pero que sobre todo ha venido condicionada por la velocidad informacional.

Un espacio público que con el paso del tiempo ha sufrido diferentes adaptaciones. En diversos periodos ha generado una pérdida de las relaciones entre el espacio público y la sociedad, un deterioro que en la actualidad está viéndose compensado por los diferentes avances tecnológicos que han permitido la instalación de las tecnologías de la comunicación en todos los sectores de la sociedad.

La generación de espacios públicos que no pueden ser transitados si no es mediante el uso de un medio de transporte motorizado ha traído consigo que los habitantes de estas áreas se hallan visto obligados a aceptar a ritmos forzados las implementaciones en las TIC, las cuales han traído consigo la estandarización del uso de Internet para superar la atomización a que se ha sometido a la ciudadanía. Una atomización del colectivo ciudadano que gracias a la red ha hecho posible la generación de un espacio híbrido, espacio que actualmente permanece imperceptible para una gran parte de la humanidad, y que ha producido una gran transformación del espacio público permitiendo al ciudadano conocer más de su entorno, socializarse mediante la R.A. y por ende conocerse más a sí mismo.

La expansión del espacio público mediante su hibridación es capaz de afectar a casi la totalidad del globo terráqueo, resultando difícil en la actualidad encontrar espacios donde no se produzca dicha hibridación tecnológica, donde no llegue la señal de Internet o de cualquier otro tipo de red comunicacional. Aun entendiendo que existe una brecha digital que suturar entre el Primer Mundo y la periferia de los países en desarrollo. Encontramos que parte de la población de los países conocidos como del Tercer Mundo tienen acceso a Internet, incluso lo utilizan como espacio de trabajo. Un espacio que en estos casos suele verse sometido a su aprovechamiento por parte de grandes corporaciones, que han visto abrirse las puertas al mercado global donde obtener mano de obra barata y que carece de derechos laborales. Resulta común hoy en día al hacer una consulta a nuestro proveedor de Internet que esta sea desviada a centralitas en otros países de idioma común (Español-Sud América, Francés-África, Inglés-Asia), un tipo de actividad empresarial que aunque se encuentre inscrita por lo común en situaciones de explotación laboral y vulneración de los derechos de los trabajadores, por otro lado, ha abierto las puertas de estos países a las nuevas tecnologías, hasta el punto de que con la estandarización de los teléfonos móviles, estos han ocupado la vida social de un gran abanico de países creando una red global.

Entendemos que, el arte público no trata de negar ningún tipo de uso y disfrute de los espacios, sino que tiende a incluir en el mismo la arquitectura, el urbanismo, la ecología, el reciclaje, las ciencias sociales, la informática, la tecnología, etc., pues, son los



que dan sentido a la obra en sí, ya que si sacamos la obra de este espacio elegido para exponerla en cualquier otro ámbito, la misma tiende a su descontextualización y a su pérdida de significado. Reencontrándonos con las prácticas transgresoras de Duchamp al criticar el “*arte académico*”, exponiendo un urinario en un museo, salvando las distancias y recorriendo esta transgresión en un mismo vector, pero en sentido opuesto aunque complementario se produce una analogía en nuestra acción de abrir el espacio público a la ciudadanía rechazando el uso elitista y partidista que las élites políticas y culturales hacen del entramado artístico.

De este modo encontramos que el arte público no institucional se ha preocupado con el paso de los años en aumentar la visibilidad de las diferentes injusticias sociales. Un arte que igual que sucede con el espacio público y su hibridación tecnológica ha sido capaz de adaptarse a los diferentes cambios que se han sobrevenido a la Humanidad en estos dos últimos siglos.

La arquitectura virtual y los mundos virtuales en su conjunto, dada su interacción con el mundo real forman parte de un todo, de modo que la arquitectura en el mundo físico resulta enriquecida por la arquitectura virtual. Es en su yuxtaposición e interrelación con lo físico que lo virtual alcanza todo su potencial. Así mismo los entornos virtuales son un eje vertebrador de los cambios en las necesidades sociales y mentales de la ciudadanía en la época en que vivimos. Si entendemos como ciudad ideal, una ciudad que es construida por todos y todas, donde cada individuo pueda tomar parte del desarrollo y construcción del entorno urbano, los entornos híbridos de Realidad Aumentada ofrecen a las personas la posibilidad de tomar consciencia de su papel como ciudadanos, de forma que cada individuo puede desarrollar sus propios proyectos y entrelazarlos dentro de un sistema virtual con proyectos de otras personas o grupos con los mismos intereses.

Encontramos que la reclamación del espacio público por parte del arte ha estado presente históricamente en los principales movimientos activistas, intentando aumentar la información relacionada con diferentes problemas sociales, así ha sido utilizado por los principales movimientos feministas, antirracistas, proigualdad entre Gays y Lesbianas, ecologistas, etc. En definitiva movimientos que ya en sus inicios veían como la autoridad intentaba invisibilizarlos, como si no se tratasen de problemas que afectan a la vida de cualquier ciudadano. Movimientos que en sus orígenes fundamentaban sus prácticas subversivas en la utilización de las tecnologías analógicas, tecnologías que les permitía la manipulación de la publicidad y los medios de comunicación tradicionales. Aunque podemos afirmar que esta fusión entre activismo social artístico y nuevas tecnologías se fortalece de una manera sin paragon con la llegada de Internet a los hogares. La implantación masiva de Internet, en cierta forma, ha sido tomada por los activistas, ahora ciberactivistas, como un espacio en el que aumentar la visibilidad de las acciones que suceden en el espacio físico, pero cuyo eco se magnifica en el espacio digital. Un espacio que en la actualidad permite la convocatoria de actos a nivel global con diferentes fines, como la realización de acciones y ataques informáticos controlados a las grandes corporaciones y estamentos de poder. En la actualidad se generan un tipo de acciones

que podemos englobar dentro del arte, mediante la creación de aplicaciones informáticas que basan su funcionamiento en Internet, y que bajo conceptos colaborativos alcanzaban una gran fuerza y repercusión, desde la posibilidad de poder tumbar páginas y servidores de las principales corporaciones hasta hacer caer entidades políticas y gubernamentales como en las Primaveras Árabes.

Un tipo de arte protesta que alcanza su máxima expansión con la llegada de las redes sociales, los foros y los chats, generando una nueva concepción tecnológica que permite la organización de la ciudadanía en función de diferentes intereses. Una organización que en este nuevo siglo, en que la difusión de Internet ha alcanzado su máximo apogeo hace posible que se rompan las fronteras entre lo físico y lo digital, generando un gran número de colectivos y organismos capaces de trasladar sus acciones del espacio digital al físico, y viceversa.

El efecto de las nuevas tecnologías sobre la ciudadanía no ha tardado en hacerse sentir en diversos países europeos, países que tras la llegada de la última crisis mundial han visto como sufrían un enorme deterioro social.

Esta crisis ha provocado que la ciudadanía tome los medios digitales de comunicación, como elemento con el que aumentar la visibilidad de esta problemática, culminando en el surgimiento de diversos movimientos ciudadanos, que han utilizado las distintas formas de expresión artística activista para adentrarse en lo que conocemos como mediactivismo, que les permite realizar sus acciones reivindicativas. Movimientos que se han servido de esta hibridación para tomar espacios públicos y devolverles su carácter social y público.

Esta apropiación tecnológica como herramienta artística ha generado la implantación de las nuevas tecnologías de la comunicación en el Arte como una nueva forma de comunicación entre obra/artistas/público. Generando nuevos procesos comunicacionales capaces de producir diferentes corrientes artísticas. En este campo nos interesa el estudio de la utilización del espacio público, como espacio artístico. Encontramos que es un camino que toma diferentes direcciones con el fin de fortalecer las relaciones entre la obra y el espacio en que se desarrolla. De este modo hemos creído conveniente mostrar en este documento una categorización de obras Locative Media basada en la idea de Tutters (2005), el cual clasifica las obras en función del uso que se le da a la tecnología. Lo que nos permite introducir en este estudio obras que se han generado con anterioridad, así como contemporáneas a la aparición de la R.A.. Una serie de obras que centran su interés en la utilización del espacio público, un tipo de espacio que por sus características abiertas y libres ha hecho posible un arte centrado en la localización específica, conocido como “**locative media**” (Karlis Kalnins), en el que la implantación de las tecnologías orientadas a la geolocalización han hecho posible conectar espacios con obras y personas. Aunque como hemos comentado anteriormente no todas estas obras que hemos catalogado se pueden englobar dentro de la Realidad Aumentada, hemos centrado el interés de nuestra investigación en relacionar las obras que encontramos más cercanas a la Realidad Aumentada. Hemos analizado obras que se basan en la **anotación espacial**, donde los datos provenientes del espacio físico nos permiten mos-

trar diferentes visualizaciones o comprensiones del mismo; obras basadas en el **rastreo de la posición**, que permiten utilizar los datos provenientes de usuarios u objetos artísticos con el fin de observar las trazas que dejan sus recorridos en el tiempo; obras que permiten generar un tipo de cartografías subversivas que van más allá del plano convencional, para llegar a generar incluso cartografías basadas en los sentimientos de los usuarios, sentimientos que se generan dentro de la exploración espacial que estos mismos efectúan.

También encontramos que un gran número de proyectos se centran en la **utilización de los errores** que generan los dispositivos de entrada de datos, la localización GPS. Y por último, hemos destacado los proyectos que se encuentran más próximos a la **actividad activista**, y que en su gran mayoría emplean tecnologías de R.A., como herramienta artística con la que dar visibilidad a acciones y/o hechos concretos. Herramientas que incluso van más allá de sus funciones artísticas, para adentrarse en la funcionalidad, al ser utilizadas como un elemento útil para sus usuarios, un elemento que les permite en muchos casos facilitar su tránsito espacial entre espacios fronterizos controlados, con el fin de ayudar a la realización de acciones en provecho de sus usuarios. Un tipo de proyectos artísticos que fortalecen la utilización del espacio híbrido, como un espacio que aumenta las posibilidades de movimiento espacial. También encontramos una serie de proyectos que permiten visualizar como podría haber sido un espacio específico de haberse producido ciertas circunstancias o cambios que no se han llegado a dar. Y por último, destacamos una serie de proyectos que se han preocupado de llevar a cabo el sueño situacionista relacionado con las derivas. Derivas que han podido a su vez introducirse en distintos simulacros, permitiendo una nueva exploración espacial, que se interesa por aumentar el conocimiento de los ciudadanos en relación al espacio físico. Una serie de derivas virtuales que permiten la visualización de detalles que comúnmente pasan desapercibidos para el ciudadano, generando nuevas visiones o representaciones del espacio para la ciudadanía. Un tipo de derivas que en muchas ocasiones han permitido la introducción de la narrativa dentro de estos paseos, narrativas realizadas tanto desde la experiencia real como dentro de la ficción o de la experimentación, capaces de generarse en función de los recorridos o intereses de los usuarios. En general un tipo de arte que permite la introducción del paisaje y vida urbana en los ambientes híbridos, generando un enriquecimiento de lo físico a través de lo virtual, y viceversa, una retroalimentación constante capaz de favorecer las relaciones entre el arte y la sociedad.

Todos estos aspectos nos han permitido entrar en situación, para comenzar un capítulo enfocado a la Realidad Aumentada, con el fin de establecer las conexiones pertinentes entre real y virtual, en función de las ideas de varios autores relevantes como Pierre Lévy o Paul Virilio, que nos han permitido llegar a la conclusión de que real y virtual se encuentran dentro de un mismo concepto. Lo virtual pasa a formar parte de lo real, entendiendo además que lo virtual va más allá del sentido de digitalización que lleva implícita la palabra, pues encontramos que la mayoría de sensaciones o emociones se encuentran dentro de lo virtual, y a su vez son reales, pues existen, hecho que sucede de forma análoga dentro de los elementos digitales, pues no por producirse de manera

digital se encuentran fuera de la realidad, pues también existen y pueden ser analizados y estudiados.

Posteriormente hemos analizado la definición de Realidad Aumentada, apoyándonos en diversas teorías de los primeros pensadores y autores interesados en explicar y estructurar el concepto de R.A.. Así gracias a autores como Bimber, Kishino, Azuma o Billinghurst hemos podido centrar nuestro interés en los diferentes estadios de la R.A. y en sus principales características. Estadios que quedan bien acotados desde hace ya dos décadas, que nos permiten clasificar las aplicaciones de R.A. en función de los contenidos digitales que utilicen las mismas. Estadios que encontramos dentro del conocido *continuum* de Milgram, que en un extremo nos muestra las aplicaciones en las que sus contenidos son generados en el espacio real sin la necesidad de implementar tecnologías digitales, y en el polo opuesto se encuentra la utilización total de elementos digitales, lo que entendemos como Realidad Virtual. Todo lo que se encuentra entre estos dos estadios forma parte de lo que conocemos como Realidad Aumentada (Mixed Reality). Aunque obviamente, en la actualidad resulta difícil encontrar espacios donde todas sus características sean de carácter real, entendiendo lo real como la parte física anclada al espacio, pues el espacio real ha venido a ser sustituido paulatinamente por el espacio híbrido. Aunque si traspasamos este *continuum* a la creación artística, encontramos que aún a día de hoy se producen innumerables obras de arte centradas únicamente en su carácter físico y/o estilístico.

Por otro lado, Azuma y Billinghurst han establecido las características mínimas para que un espacio u obra de arte sea considerado dentro de la R.A.. Características relacionadas con la representación espacial, la inmersión y la utilización de elementos tridimensionales, aunque entendemos que este último factor no es del todo relevante, pues estos últimos años hemos visto como se producen aplicaciones y obras de R.A. que no tienen porque estar basadas en la representación tridimensional, pues se trata de una concepción que resulta intrínseca a la exploración espacial, pues todo espacio se recorre de manera tridimensional, independientemente de si los contenidos virtuales utilizados o representados utilizan la forma tridimensional, obras basadas en imágenes bidimensionales y contenidos auditivos son plausibles dentro de la R.A..

También nos hemos interesado en el estudio y categorización de los elementos que componen las aplicaciones de R.A., como pueden ser la utilización de sensores o interfaces específicos encargados de la captación de datos provenientes del espacio físico, para su posterior uso y transformación en elementos digitales. Una categorización basada en la realizada por Azuma en 1996, que se centra en la utilización de distintos interfaces de visualización entendiendo estos como pantallas, o proyecciones que se infieren y modifican el sentido de la visión, con el fin de complementarlo con elementos virtuales que permitan una mejor comprensión del espacio y la obra.

Dentro de esta clasificación centrada en diferentes dispositivos, destacamos que esta última década se ha disparado el uso de dispositivos de mano dentro de la R.A., sobre todo estos últimos cinco años, en los que el teléfono móvil se ha transformado de un mero objeto que permite realizar llamadas telefónicas, a un objeto multitarea, con ca-

racterísticas similares a los ordenadores personales. Se ha producido la intrusión masiva de estos dispositivos en la sociedad y por ende se ha popularizado su uso en las obras de R.A. Dispositivos multitarea que han sido capaces de sustituir toda una serie de gadgets que antes eran utilizados por la sociedad, así cámaras fotográficas, reproductores de audio, sistemas de navegación (GPS) o incluso los ordenadores personales han quedado obsoletos, y han sido suplantados por los teléfonos móviles inteligentes, conocidos como *smartphones*. Dispositivos que reúnen todas las características de los anteriormente mencionados, con la ventaja de su integración en un único dispositivo, a lo que debemos añadir que la reducción del coste de los mismos ha hecho posible su popularización a nivel mundial. Los terminales móviles han posibilitado el uso de las aplicaciones de R.A. por usuarios sin conocimientos previos, dejando de lado anteriores formas de utilización de la R.A. Hoy en día, el dispositivo móvil dispone de todos los elementos necesarios para un correcto funcionamiento de las aplicaciones de R.A., sin la necesidad de utilizar periféricos, reduciendo considerablemente los tamaños de los interfaces de visualización, y lo que es más importante introduciendo estos interfaces de visualización dentro de la cotidianidad de la ciudadanía, permitiendo un tipo de aplicaciones que no necesitan de un conocimiento previo para su uso, conocimiento previo que en realidad en caso de ser necesario, se presupone es conocido por los usuarios de estos dispositivos que se han autoadiestrado en su manejo. Se amplía, así, el rango de acción de las aplicaciones de R.A., que pueden salir a la calle y ser usadas libremente superando la utilización de las mismas en demostraciones o exposiciones específicas al haber saltado los ciudadanos la brecha tecnológica gracias a la popularización de la telefonía móvil e Internet.

La inmersión social en la R.A. móvil podemos entenderla como la percepción de la riqueza social dentro de un entorno mediado por sus características interactivas, es decir, la forma en que pervivimos la mezcla de las capas virtuales dentro del entorno real a través de la superposición de las mismas bajo la utilización de los medios de comunicación (Margolis, 2012). Las historias, hechos y anécdotas son capaces de conectarse con elementos físicos y personas, adquiriendo significado mediante las prácticas participativas que se producen dentro de la cultura contemporánea mediante el uso de aplicaciones móviles, que sitúan a las redes sociales como un elemento sin precedentes para compartir información de manera instantánea. Se produce un nuevo tipo de narrativa interactiva que crea una fuerte inmersión social de sus usuarios, capaces de generar un nuevo tipo de historias u opiniones a través de diversas plataformas sociales que rompen con el concepto tradicional de espacio y tiempo.

Hemos considerado relevante realizar una catalogación de obra artística relacionada con la R.A.. Un tipo de creación de obras que ha sufrido un crecimiento exponencial estos últimos años, y que ha seguido varias líneas estéticas y teóricas, que permiten diferenciar las distintas obras en función de los intereses de los artistas. Intereses que aunque por lo general se centren en aumentar la visibilidad y comprensión del espacio híbrido que nos rodea, podemos clasificar en función de la apropiación del espacio híbrido como espacio expositivo. Un espacio que en ocasiones permite ir más allá de la idea de utilizar el espacio público como mero espacio de trabajo o como espacio expo-

sitivo, un espacio que también permite mostrar un futuro incierto, un futuro que se preocupa por dar visibilidad a propuestas que no han podido llevarse a cabo sin el apoyo de elementos digitales. Un espacio que permite superar los principales hitos de la humanidad, pudiendo adentrarse tanto en la exploración de otros mundos y planetas. Un espacio que también permite romper con las limitaciones espaciales, pudiendo realizar obras que pueden extenderse por todo el globo terráqueo, incluso ir más allá, haciéndonos llegar información capaz de romper las fronteras planetarias e introducir al grueso de la población dentro de actividades que anteriormente solo podían ser visualizadas o realizadas por una parte privilegiada de la población, que llegaba a estos contenidos por su importancia política o económica. Un tipo de obra artística que puede llegar incluso a cambiar la utilización preestablecida de algunos espacios públicos, buscando el uso lúdico del espacio público, como una característica añadida que se le puede otorgar mediante la implementación de diversas tecnologías dentro del mismo, generando una nueva visión del espacio público capaz de introducirlo dentro de la ludicidad, generando un tipo de espacios más atractivos y sensitivos para la población.

Por último, dentro de esta catalogación encontramos conveniente destacar la utilización de las tecnologías de R.A. dentro de la visión activista de un gran número de autores relevantes, una visión que ha permitido al activismo llegar a formar un género artístico dentro de la R.A. y a su vez ha permitido la inserción de diversos artistas dentro de un colectivo que persigue unos intereses de carácter activista, adentrándose en todos los campos activistas, de una manera tan fuerte que incluso ha llegado a redactarse “*AR Art Manifesto*”, donde se plasman los diferentes intereses y motivaciones que pueden llevar a los artistas a la utilización de esta tecnología dentro de su obra artística. Obra que se centra en aumentar la visibilidad de diferentes problemáticas que encontramos en la sociedad actual. Dentro de este grupo de artistas destacamos a Jonh Craig Freeman, Sander Veenhof, Mark Skwarek o Tamiko Thiel entre otros componentes. Un grupo de artistas que ha realizado numerosas publicaciones en diferentes congresos artísticos y científicos de relevancia internacional. Y gracias a los cuales podemos sentar unas bases que nos permitan la clasificación de sus diversas obras artísticas en función de sus intereses y logros. Encontramos proyectos que van desde las preocupaciones sociales generadas por la crisis económica del siglo XXI, proyectos que se han producido en colaboración y beneficio de los diferentes movimientos sociales encargados de dar visibilidad a los efectos que ha tenido esta crisis tanto en el grueso de la sociedad como en los diferentes poderes correspondientes a la política, la banca y las grandes corporaciones. Un activismo que ha visto la oportunidad de aplicar la R.A. a sus reivindicaciones para aumentar la visibilidad de las mismas, y que es capaz de relacionar las reivindicaciones sociales con el espacio físico y digital.

Otra parte de este R.A. activismo se ha preocupado de dar visibilidad a conflictos internacionales, conflictos como la separación de Corea del Norte y del Sur, o de Israel y Palestina generando obras que han llegado a modificar el espacio físico fronterizo. Un espacio que genera crueles separaciones a través de impedimentos físicos, separaciones que antes resultaban infranqueables, y que gracias a distintas aplicaciones que usan la hibridación espacial podemos apreciar y terminar rompiendo estas fronteras, aunque en

estos casos sea un tipo de roturas o fracturas que no afectan al nivel físico, pero que ofrecen la posibilidad de ver más allá de los elementos construidos con fines segregacionistas. En ocasiones estas fronteras incluyen restricciones que van más allá del espacio físico, fronteras que llegan incluso a afectar al espacio digital, y al espacio híbrido, como el caso de China y sus restricciones a nivel de censura informática.

El R.A. activismo también se ha preocupado por los problemas medioambientales que se han producido tanto a nivel mundial como a nivel de territorios específicos. Preocupaciones que en general podríamos decir que se han heredado a lo largo de la historia del activismo y la influencia que genera sobre este la utilización de las nuevas tecnologías de la comunicación.

Otros proyectos surgen por la contradicción entre arte público institucional y arte público colaborativo que en gran parte se ha dedicado a superar las obras de arte monumentales que tenían el único fin de demostrar quien ha tenido el poder y como lo ha gestionado a través de la historia mediante obras memoriales. Un tipo de arte público institucional que no se ha preocupado de los intereses de la ciudadanía, y que gracias al R.A. activismo ha hecho posible dar un giro de 360°, generando un tipo de memoriales dentro del arte público que se han preocupado de dar voz a los sin voz, a los más desafortunados. Unos memoriales que escapan de los intereses políticos de los diferentes gobiernos. Así han dado visibilidad a los que se han quedado en el camino por diferentes circunstancias como los movimientos migratorios, las guerras y la violencia de género.

Por último, hemos decidido incluir la parte intrusiva que ha generado el AR Activismo. Un intrusismo que se ha dado gracias a la falta de regulación jurídica del espacio público híbrido, y que ha sido capaz de adentrarse en instituciones gubernamentales, museos y festivales artísticos de relevancia internacional, mostrando que debido a los intereses soterrados de estos eventos e instituciones, no son capaces de mostrar o incluir en sus programas este tipo de obras de R.A. Gracias a diferentes convocatorias ajenas a ellos, gran número de artistas interesados en la R.A. han sido capaces de introducirse en estos espacios expositivos. Espacios que gracias al carácter híbrido que se da dentro del espacio público han debido de terminar asumiendo la invasión de sus propios espacios físicos por parte de estos artistas. Un intrusismo que incluso ha ido más allá de los espacios artísticos, para adentrarse en espacios institucionales como la Casa Blanca o el Pentágono, y que incluso ha sido capaz de atacar a las grandes corporaciones. Ataques que han llevado incluso a los tribunales a algunos artistas, y que se pueden considerar un precedente dentro de la justicia, pues han establecido que el carácter híbrido de estas obras de arte escapa de tal manera de la fisicalidad que no se hallan regulados en la legislación vigente y que se adentran por tanto en el limbo de la ilegalidad.

Esta clasificación de obras de R.A. a la que sumamos la clasificación específica de los distintos tipos de activismo que se han producido desde la llegada del R.A. Activismo ha cumplido con creces nuestras expectativas respecto a uno de nuestros principales objetivos a nivel teórico que presentábamos en esta tesis centrado en la catalogación de distintas obras de arte público basadas en la utilización de la R.A..

Por otro lado, en los objetivos de esta tesis nos planteamos la experimentación y creación de obra propia de R.A. destinada al espacio público, objetivo que hemos solventado mediante la creación de cuatro proyectos específicos. Proyectos que en su mayoría podríamos incluir dentro del R.A. activismo, por su carácter reivindicativo. Proyectos que a su vez nos han permitido la realización de obras a lo largo de los distintos estadios de R.A. que encontramos en el *continuum* de Milgram.

Estos proyectos contemplan desde la parte física a la completamente virtual. Incluyen dentro de la fisicalidad contenidos virtuales, con el fin de evidenciar las relaciones entre real y virtual que se generan en el espacio público híbrido.

De este modo encontramos proyectos como "*PoliticCorruptCode*", que podríamos establecer que incluye este carácter híbrido, pero que a su vez se centra en el poder del arte participativo, donde sobre todo, prima la relación entre el usuario y la obra, ya que esta carece de sentido si no es por la colaboración ciudadana. Este proyecto nos permitió comprobar como la ciudadanía es capaz de volcarse y aumentar la visibilidad de ciertos proyectos cuando se persiguen intereses comunes. La instalación surgió con la idea de aumentar la visibilidad a los problemas de corrupción política que sufre la sociedad española, problemática que afecta a la totalidad de la ciudadanía, por lo que rápidamente el proyecto fue transmitido por la misma a través de innumerables portales de agrupaciones ciudadanas preocupadas por la consecución de la regeneración política de España, hasta el punto de ser apoyado por distintas plataformas como DRY (Democracia Real Ya) contra la corrupción política en las elecciones de 2011, lo cual aumentó la visibilidad hasta cotas que nunca hubiésemos conseguido a nivel personal.

También hemos realizado proyectos que ocupan espacios que podríamos llamar puramente virtuales o de Realidad Virtual. Proyectos que han sido capaces de salir de este entorno puramente virtual para adentrarse en la hibridación que produce la inserción de contenidos relacionados con un espacio físico específico, y que aunque se trate de proyectos que únicamente suelen darse en espacios interiores, hemos sido capaces de sacarlos al espacio público, mediante la inserción dentro de este del interfaz que permite generar el acceso al entorno virtual, como en "*Vespa, Pasea por aquí*", un proyecto que se centra en la problemática del barrio del Cabanyal de Valencia. Problemática que han generado los anteriores equipos de gobierno del Ayuntamiento de Valencia presentes en las últimas seis legislaturas. Una problemática que afecta a la forma de vida de sus vecinos de tal forma que estos se han autoorganizado con el fin de buscar soluciones a la destrucción de su entorno. Una de sus soluciones pretende mostrar los espacios íntimos que se dan en los entornos privados del barrio, lo cual nos ha permitido mezclar el espacio íntimo con el espacio público, generando una visión en los usuarios que muestra como pese a la desolación a la que se enfrenta el barrio sus habitantes siguen teniendo el interés de conservar las peculiaridades y valor patrimonial y cultural del mismo.

También hemos realizado proyectos en defensa del patrimonio cultural, que se centran en mostrar la parte que pretenden ocultar diferentes entidades políticas con fines especulativos, como en "*CodeCabanyal*", un proyecto realizado en el barrio del Cabanyal y



que pretende dar visibilidad a la destrucción de patrimonio cultural producida por el Ayuntamiento de Valencia. Un barrio que ha sido considerado de interés cultural por diferentes entidades de carácter internacional, pero que el Ayuntamiento mantiene en el anonimato, y no incluye en ninguna de las guías turísticas que generan recorridos dentro de la ciudad. Así nos vimos obligados a la realización de una guía turística alternativa, que mediante una aplicación de R.A. permite a los usuarios encontrar tanto los elementos desaparecidos como los que permanecen aún en pie, generando una serie de recorridos azarosos, centrados en los intereses personales de los usuarios que son invitados a descubrir estas partes de la ciudad. Partes que consideramos de interés turístico y cultural, y que deben afianzarse como bienes patrimoniales centrando el interés de los visitantes de la ciudad, para los que El Cabanyal pasa desapercibido como si se tratase de un barrio dormitorio más.

Por último, destacamos la realización del proyecto *Timetravellers*, proyecto que se centra en la realización de cuatro instalaciones de R.A. en diferentes ubicaciones físicas dentro del espacio público.

*Timetravellers* pretende generar un espacio de reflexión, donde potenciar el debate y el diálogo en relación a la ciudad híbrida en los espacios y esferas públicas y privadas que se entretajan como las fibras de un cable donde los ciudadanos, el comercio, la información y la memoria circulan de manera multidireccional, transversal e incluso rizomática. De manera que es posible rastrear mediante el recuerdo y la memoria no solo el pasado, sino también el presente y futuro de nuestras ciudades (Ferrer, 2008).

El proyecto parte de la idea que mediante la aplicación de tecnologías de R.A. podemos fortalecer la identidad y el carácter histórico del espacio físico, un carácter histórico que permite aumentar la información y el conocimiento de los usuarios que lo recorren. La información adquiere una resistencia al tiempo que puede ser potenciada gracias a la digitalización de la misma. El origen de este proyecto se produjo tras la necesidad de realizar nuestro proyecto final de Máster, para el que realizamos la instalación *Timetravellers 1.0* dentro del concurso por la Capital Europea de la Cultura 2013 en la ciudad de Kosice. En aquel momento uno de los objetivos futuros que nos planteamos radicaba en la extensión del proyecto por diferentes geografías, con el fin de mostrar el potencial que tienen las aplicaciones de R.A. en la concepción del imaginario social del espacio público específico por parte de los usuarios. Así posteriormente hemos realizado el proyecto en otras localizaciones, como Santo Stefano del Sole (Italia) o Buñol (Valencia), que nos han permitido mostrar ese imaginario social específico generado mediante la investigación centrada en el trabajo de campo. Investigación que nos permite relacionar el espacio con las opiniones personales de los vecinos que lo rodean. Para por último, completar este proyecto añadiendo un punto de carácter activista con la realización de la instalación *Timetravellers Cabanyal*, esta versión del proyecto nos ha permitido aumentar la visibilidad del patrimonio artístico cultural que el Ayuntamiento de Valencia ha destruido. Se trata de una instalación que en este caso se basa en una aplicación de R.A. orientada a telefonía móvil, lo que nos permite tener un acceso más directo a los usuarios de la misma, y sobre todo permite generar una reconstruc-

ción tridimensional capaz de ajustarse al espacio físico existente, generando una mayor comprensión a los ciudadanos que acceden a la aplicación de las consecuencias de esta destrucción. Nos permite mostrar la realidad que han vivido los vecinos de este barrio. Una realidad que no ha sido ni mucho menos agradable para ellos, pues resulta triste ver como el espacio donde habitan se degrada y destruye por intereses políticos y económicos.

*Timetravellers* nos ha permitido realizar un cambio de contexto desde el espacio físicamente grande de la ciudad, a uno pequeño como el pueblo, para después retornar a la ciudad con una visión enriquecida por la proximidad de las gentes del pueblo. En ese retorno a la urbe hemos podido comprobar que realizar proyectos para una parte específica de la ciudad, como un barrio, resulta mucho más atractivo para el público. Pues, cuando hablamos de la ciudad en rasgos generales resulta mucho más difícil conectar con el usuario a través del imaginario colectivo que este tiene de la ciudad, en cambio, en el caso de pueblos o barrios resulta mucho más sencillo este acercamiento, pues el imaginario en el que nos basamos no es de carácter tan genérico, sino que se basa en aspectos concretos que permiten ampliar las relaciones entre la instalación y los usuarios, así como hacer a este participe de la problemática que se quiere mostrar.

Encontramos que estos proyectos han sido lo suficientemente interesantes y relevantes como para generar artículos académicos en los que aparecen. Artículos que nos han permitido participar en diferentes congresos y conferencias tanto de carácter nacional como internacional. Eventos que no solo se incluyen dentro del campo del arte, sino que en ocasiones se encuentran próximos a diversas disciplinas relacionadas con la reconstrucción y rehabilitación del patrimonio artístico histórico. También hemos participado en publicaciones relacionadas con proyectos de investigación que siguen nuestras mismas líneas de trabajo y experimentación (Anexo1).

En cuanto a lo referente a futuras líneas de investigación, encontramos que resulta interesante tener en cuenta las posibilidades que ofrece la R.A. en combinación con los motores de render orientados a videojuegos. Estas nuevas posibilidades suponen un punto de inflexión en la R.A. al aportarle todo un nuevo abanico de posibilidades, permitiendo la universalización de las aplicaciones para las distintas plataformas o sistemas operativos, dotando de una mayor robustez y estabilidad a la arquitectura de las mismas. Una nueva combinación de *software* que resulta posible en estos últimos años, y que nos permite la generación de un tipo de aplicaciones muy robustas, donde podemos combinar la programación de forma visual y textual, con el fin de utilizar lenguajes de programación que generan una estabilidad total en las aplicaciones, generando que todos los usuarios de estas tengan las mismas sensaciones y experiencias.

Además consideramos interesante las posibles implementaciones que pueden realizarse tanto a nivel de *software* como de *hardware*, permitiéndonos introducir los avances tecnológicos relacionados con otras áreas de investigación dentro del campo de la R.A.. Posibilitando una mayor toma de datos provenientes del espacio físico y de los propios usuarios, datos que pueden generar nuevas formas de experimentar los espacios híbridos, y que no tienen porque limitarse al movimiento dentro del mismo, sino que pue-

den centrarse en la implementación de los datos ofrecidos por el propio cuerpo y mente de los usuarios, permitiendo introducir interfaces que solemos encontrar dentro de los campos de la medicina, como electroencefalogramas, pulsómetros, cardiogramas. De manera que el mismo cuerpo del usuario se transforme en un interfaz capaz de arrojar datos relevantes, permitiendo controlar las instalaciones de una forma más biológica.

## **Anexo1.**

### Artículos en revistas:

- Augmented reality as a part of architectural projects / Mesárošová, A., Ferrer Hernandez, M., Mesároš, P. 2013. In: *Ekonomika a Manažment podniku / Economics and Business Management*. Ro. 11, 1-2 (2013), p. 43-54. - ISSN 1336-4103.

### Monografías:

- Augmented reality as a part of integrated designing and modeling the parameters of construction projects / Mesárošová, A., Ferrer Hernandez, M., Mesároš, P. 2013. In: *Multi-dimensional approaches supporting integrated design and management of construction projects: Proceedings of scientific papers*. Košice: TU, 2013 p. 22-32. - ISBN 978-80-553-1546-4.

### Capítulos en libros:

- Augmented Reality Game in the Hybrid Urban Environment. A. Mesárošová, M. Ferrer Hernández. In "Analyzing Art, Culture and Design in the Digital Age". Ed. Mura, G. (2015). Hershey, PA: IGI Global. Doi: 10.4018/978-1-4666-8679-3.
- Augmented reality as a part of integrated designing and modeling the parameters of reconstruction projects. Mesároš, P., Mesárošová, A., Ferrer Hernandez, M. In: *Integrated approaches to the design and management of buildings reconstruction: International University textbook*. Brussels: EuroScientia vzw, 2013. P 25-35. ISBN 978-90-818529-9-9.

### Congresos:

- Art behind the mind: Exploring new art forms by implementation of the Electroencephalography. A. Mesárošová, M. Ferrer Hernandez. Cyberwolds 2015. IEEE Conference, 7-9 October 2015, Visby, Gotland, Sweden.
- Augmented Reality as an Educational Tool of M-Learning Focused on Architecture and Urban Planning. A. Mesárošová, M. Ferrer Hernandez, P. Mesároš in ICETA 2014. 12th IEEE International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications. Proceedings 4-5.12.2014 Starý Smokovec, Slovakia.
- Augmented reality in architecture and design: Case study of the district Cabanyal in Valencia, Spain. Mesaros, P., Mesarosova, A., Ferrer Hernandez, M. In: *SGEM Multidisciplinary Scientific Conference on Social Sciences and*

---

Arts, September 3-8, 2014, Albena, Bulgaria (indexed in ISI Web of Science and Scopus).

- 'Xi' – for timbila of Mozambique and Interactive 3D Models. M. Bernat, R. Climent, A. Mesarsova, M. Ferrer. XCoAx 2014, Second conference on Computation, Communication, Aesthetics and X. 26-27 June, Porto, Portugal.
- ARcycleNOID, aplicación artística de Realidad Aumentada. A. Mesarsova, M. Ferrer Hernández. Encuentros de Cooperación e Intercambio (ECI) - Artes Electrónicas. En el marco del "Premio ArCiTec, concurso de Arte, Ciencia y Tecnología". 17 Mayo, 2014. UTN - Facultad Regional Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.
- Manusamo&Bzika, presentación de proyectos de Realidad Aumentada. A. Mesarsova, M. Ferrer Hernández. Ciudad Sensible. Nuevas formas de regeneración urbana en código abierto. 12 – 15 Mayo, 2014. UPV – Facultad de Arquitectura, Valencia, España.
- Animales Mecánicos, Serigrafía aumentada. A. Mesarsova, M. Ferrer Hernández. Jornadas Internacionales Dibujo, Artistas y Creatividad. 1 – 16 Mayo, 2014. Facultad de Artes de Cuenca, Ecuador.
- Realidad Aumentada Geolocalizada en Archivo Vivo Cabanyal. El Arte Necesario. Congreso de investigación artística. Aniy. 11 – 12 de Julio 2013. UPV, Facultad de Bellas Artes San Carlos, Valencia, España.

Poster:

- Virtualidad geolocalizada, proyectos de realidad aumentada en el espacio público, propuesta experimental. I Encuentro de Estudiantes de Doctorado. 12.6 2014. UPV, Escuela de Doctorado.

Poster-Paper:

- ARreciclenoid. A. Mesarsova, M. Ferrer. Cyberworlds, International Conference 6 – 8 Octubre 2014 San Sebastian, España.



## 5. Bibliografía

- 4Gentlemen. (2011a). Diary in Exile: The Great Firewall of China. <http://fourgentlemen.blogspot.sk/2011/09/great-firewall-of-china.html>
- 4Gentlemen. (2011b). Diary in Exile: Tiananmen Square Augmented Reality. <http://fourgentlemen.blogspot.sk/2011/01/tiananmen-square-augmented-reality.html>
- 4Gentlemen. (2012). Diary in Exile. Goddess of Democracy on Reforma Avenue in Mexico City. <http://fourgentlemen.blogspot.sk/search?updated-min=2012-01-01T00:00:00-08:00&updated-max=2013-01-01T00:00:00-08:00&max-results=12>
- 28, R. N., & Domenico, D. (2012). La città open source: creazione partecipata dell'identità locale. <http://urbanohumano.org/p2purbanism/la-citta-open-source-creazione-partecipata-dellidentita-locale/>
- 28, R. N., & Reigosa, 2012 Federico Fernández. (2014, febrero 4). La città open source: creazione partecipata dell'identità locale. <http://urbanohumano.org/p2purbanism/la-citta-open-source-creazione-partecipata-dellidentita-locale/>
- Ackerman, E. (s. f.). Google Glass offers a slightly augmented version of reality. <http://spectrum.ieee.org/consumer-electronics/gadgets/google-gets-in-your-face>
- ACM SIGGRAPH Asia (Conference), Inami, M., Guan, C., SIGGRAPH, SIGCHI (Group : U.S.), Association for Computing Machinery, & ACM Digital Library. (2012). *SIGGRAPH Asia 2012 emerging technologies*. [http://encompass.library.cornell.edu/cgi-bin/checkIP.cgi?access=gateway\\_standard%26url=http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2407707](http://encompass.library.cornell.edu/cgi-bin/checkIP.cgi?access=gateway_standard%26url=http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2407707)
- Acosta, Eleonora. (2008). Tópicos Avanzados de IHC. Universidad ISIS.
- Acquisti, A., Gross†, R., & Stutzman, F. (2014). Face Recognition and Privacy in the Age of Augmented Reality. *Journal of Privacy and Confidentiality*, 6, Number 2, 1–20. <http://repository.cmu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1122&context=jpc>
- Adam Kumpf, Jean-Baptiste Labrune, Keywon Chung, Daniel Leithinger, Jamie Zigelbaum, & Hiroshi Ishii. (2009). Trackmate [MIT Media Lab Tangible Media Group]. <http://tangible.media.mit.edu/project/trackmate/>

- Adbusters. (s.f.). Occupy Wall Street. Recuperado 5 de septiembre de 2015, <https://www.adbusters.org/campaigns/occupywallstreet>
- Aguilà, C. P., Mestres, E. P., & Camí, E. A. (2013). El proyecto Science of the city. Territorio de encuentro entre arte, ciencia y ciudad. *AUSART*, 1(1). <http://www.ehu.es/ojs/index.php/ausart/article/view/10401>
- Alain Loup. (2011). *La realidad aumentada* (Teorías y aplicaciones de la informática). Universidad Católica. Nuestra Señora de la Asunción. [http://jeuzarru.com/wp-content/uploads/2014/10/Realidad\\_Aumentada.pdf](http://jeuzarru.com/wp-content/uploads/2014/10/Realidad_Aumentada.pdf)
- Albu, C. (2011). Five Degrees of Separation between Art and New Media: Art and Technology Projects under the Critical Lens. *Artnodes*, 0(11). <http://journals.uoc.edu/ojs/index.php/artnodes/article/view/artnodes-n11-albu>
- Alejandro Ramírez. (s.f.). Reconstrucción(s). Recuperado a partir de <http://www.aramirezlab.net/reconstructions/>
- Amendola, G. (2000). *La ciudad postmoderna: magia y miedo de la metrópolis contemporánea*. Madrid: Celeste Ediciones.
- Alemán Díaz, M. (2013). ¿Cómo de dibuja el mapa de un mapa? Del arte de resistencia al arte de la orientación. *AUSART*, 1(1). <http://www.ehu.es/ojs/index.php/ausart/article/view/10377>
- Alessandro, A. (s.f.-a). «Face Recognition and Privacy in the Age of Augmented Reality» by Alessandro Acquisti, Ralph Gross et al. <http://repository.cmu.edu/jpc/vol6/iss2/1/>
- Alessandro, A. (s.f.-b). Privacy in the Age of Augmented Reality | USENIX. <https://www.usenix.org/conference/usenix-security-11/privacy-age-augmented-reality>
- Alessandro, A., Ralph, G., & Fred, S. (s.f.). Face Recognition and Privacy in the Age of Augmented Reality. <http://repository.cmu.edu/jpc/vol6/iss2/1/>
- Almagro, A. (2011). Veintidós años de experiencia de fotogrametría arquitectónica en la Escuela de Estudios Árabes, CSIC. <http://digital.csic.es/handle/10261/49861>
- Alsina, P. (2006). Organicidades: arte, cuerpo y tecnología. *Artnodes*, (6). <http://www.uoc.edu/artnodes/6/dt/esp/presentacion.pdf>
- Alsina, P. (2011a). Diez años cartografiando las interrelaciones entre arte, ciencia y tecnología. *Artnodes*, n.º 11, 2.
- Alsina, P. (2011b). Mapping the interrelationships between art, science and technology for nearly ten years. *Artnodes*, 0(11). <http://journals.uoc.edu/ojs/index.php/artnodes/article/view/artnodes-n11-editorial>
- Amir, B. (2011). Amir Baradaran, Frenchising Mona Lisa. [http://www.amirbaradaran.com/ab\\_monalisa.php](http://www.amirbaradaran.com/ab_monalisa.php)
- Anastasia, M. (s.f.). All aboard the «Corruptour» for a glimpse of Mexico's graft. <http://www.trust.org/item/20140930095604-0vu7f/?source=jt>



- Anders, P. (1999a). Anthropic Cyberspace: Defining Eletronic Space from First Principles. [http://cumincad.scix.net/cgi-bin/works/Show?\\_id=e78e&sort=DEFAULT&search=%2b1999%20Anthropics%20cyberspace%20%20Defining%20electronic%20space%20from%20first%20principles&hits=440](http://cumincad.scix.net/cgi-bin/works/Show?_id=e78e&sort=DEFAULT&search=%2b1999%20Anthropics%20cyberspace%20%20Defining%20electronic%20space%20from%20first%20principles&hits=440)
- Anders, P. (1999b). Anthropic Cyberspace: Defining Eletronic Space from First Principles. [http://cumincad.scix.net/cgi-bin/works/Show?\\_id=e78e&sort=DEFAULT&search=%2b1999%20Anthropics%20cyberspace%20%20Defining%20electronic%20space%20from%20first%20principles&hits=440](http://cumincad.scix.net/cgi-bin/works/Show?_id=e78e&sort=DEFAULT&search=%2b1999%20Anthropics%20cyberspace%20%20Defining%20electronic%20space%20from%20first%20principles&hits=440)
- Andriessen, J. H. E., Vartiainen, M., & SALTSA (Program) (Eds.). (2006). *Mobile virtual work: a new paradigm?* Berlin ; New York: Springer.
- Ann, J. (2012). Projections of power | IMAGE OBJECT TEXT. <http://imageobjecttext.com/2012/03/24/projections-of-power/>
- Antúnez, N., & López, L. (2012). «Camelletes» de cine. *Arte, Individuo y Sociedad*, 23(0). [http://doi.org/10.5209/rev\\_ARIS.2011.v23.36747](http://doi.org/10.5209/rev_ARIS.2011.v23.36747)
- Anúnes, Marcel.li Roca. (2003). Transpermia. <http://banquete.org/banquete05/visualizacion.php?id=145>
- AR Alchemist. (2014). AR App. <http://digitalalchemist.weebly.com/ar-app.html>
- Aram Bartholl. (2010). *deaddrops*. <http://deaddrops.com/>
- ArisGames. (2014). Experiencias de Aprendizaje Móvil. <http://arisgames.org/demo/>
- Arnaiz, I. R. (2013). Del Laboratorio a la Ciudad: función política y revolucionaria en el proyecto estético de Jorge Oteiza. *AUSART*, 1(1). <http://www.ehu.es/ojs/index.php/ausart/article/view/10403>
- AR Occupy Wall Street. (2014, febrero 5). Opening Info. <http://aroccupywallstreet.wordpress.com/opening-info/>
- Arte 2.0 en el espacio digital Mediterráneo. (s.f.). Recuperado 3 de noviembre de 2015, a partir de [http://www.academia.edu/1280391/Arte\\_2.0\\_en\\_el\\_espacio\\_digital\\_Mediterr%C3%A1neo](http://www.academia.edu/1280391/Arte_2.0_en_el_espacio_digital_Mediterr%C3%A1neo)
- Arranz, C. (s.f.). GALERÍA: «Corruptelas Tour» último Cero. <http://www.ultimocero.com/galeria/galer%C3%ADa-corruptelas-tour>
- Art Futura 2004. (2004). *Art futura 2004 : realidad aumentada = augmented reality : [Exposición] 28 - 31 octubre*. Barcelona: Art Futura.
- ARToolKit. (s.f.). ARToolKit Documentation (How does ARToolKit work?). Recuperado 5 de septiembre de 2015, a partir de <http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/documentation/userarwork.htm>
- Asher Rivello, A. R. (2009). Realidad aumentada usando una webcam y Flash. [http://www.adobe.com/devnet/flash/articles/augmented\\_reality.html](http://www.adobe.com/devnet/flash/articles/augmented_reality.html)
- Azuma, R. (1991). Space resection by collinearity Mathematics behind the optical ceiling head-tracker Ronald Azuma Mark Ward University of North Carolina at

- Chapel Hill November 1991.  
[http://dac.escet.urjc.es/rvmaster/rvmaster/asignaturas/tdrv/azuma91\\_space\\_resection\\_by\\_collinearity.pdf](http://dac.escet.urjc.es/rvmaster/rvmaster/asignaturas/tdrv/azuma91_space_resection_by_collinearity.pdf)
- Azuma, R., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *Computer Graphics and Applications, IEEE*, 21(6), 34–47. <http://doi.org/10.1109/38.963459>
- Azuma, R. T. (1995). *Predictive tracking for augmented reality*. University of North Carolina at Chapel Hill. <http://ronaldazuma.com/papers/dissertation.pdf>
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence*, 6(4), 355–385.
- Azuma, R. T., Hoff, B. R., Neely III, H. E., Sarfaty, R., Daily, M. J., Bishop, G., ... You, S. (1998). Making augmented reality work outdoors requires hybrid tracking (Vol. 1). Citeseer. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.17.5176&rep=rep1&type=pdf>
- Baradaran, A. (2011). *Frenchising Mona Lisa* [Realidad Aumentada]. [http://www.amirbaradaran.com/ab\\_monalisa.php](http://www.amirbaradaran.com/ab_monalisa.php)
- Barfield, W., & Caudell, T. (Eds.). (2001b). *Fundamentals of wearable computers and augmented reality*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Barria Chateau Hernán, García Alvarado, Rodrigo, Lagos Vergara Rodrigo, & Parra Márquez Juan Carlos. (s.f.). Evaluación de percepción espacial en ambientes virtuales. <http://cumincades.scix.net/data/works/att/48cc.content.pdf>
- Barriblog. (2011). Evolución de la propagación del 15M en la plaza de Twitter. <http://www.barriblog.com/2011/05/evolucion-de-la-propagacion-del-15m-en-la-plaza-de-twitter/>
- Bautista Rojas, Luis Eduardo, & Faber Archila Díaz, John. (2012). TAREAS FUNDAMENTALES EN LA REALIDAD AUMENTADA, UN NUEVO ENFOQUE. *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzadas*, (19). [http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home\\_40/recursos/04\\_v19\\_24/revista\\_19/09022012/09.pdf](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_40/recursos/04_v19_24/revista_19/09022012/09.pdf)
- Baz Alonso, A., Ferreira Artime, I., Álvarez Rodríguez, M., & García Baniello, R. (s.f.). *Dispositivos móviles*.
- Berenguer, X. (2002). Art and technology: the division fades. *Artnodes*, (2). <http://www.uoc.edu/artnodes/espai/eng/art/xberenguer0902/xberenguer0902.pdf>
- Berenice Serrano. (2012). *Realidad virtual y virtualidad aumentada : usos y aplicaciones para inducir emociones*. Saarbrücken, Alemania: Editorial Académica Española.
- Berger, Erich, Baigorri, Laura, & Dragona, Daphne. (2008). Homo Ludens. Gijón Asturias. <http://www.laboralcentrodearte.org/es/educacion/simposio-internacional-homo-ludens-ludens/view>
- Bermúdez, J. (1997). La Arquitectura Y El Ambiente Digital. *1º Seminario Nacional de Gráfica digital*. Buenos aires, Argentina. Facultad de Arquitectura CAO Center, Universidad de Buenos Aires, 1, 51–56.

- Bermúdez, Julio. (1997). LA ARQUITECTURA Y EL AMBIENTE DIGITAL \* Argumentos Apoyando la Necesidad de un Programa de Investigación Sobre Cyberspacio (Vol. 1 SIGraDi, pp.51-56). Presentado en Seminario Nacional de Gráfica digital, Facultad de Arquitectura CAO Center, Universidad Nacional de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina: A .Montagu. <http://cumincad.architecturez.net/doc/oai-cumincadworks.id-ed56>
- Billinghurst, M., & Hirokazu, K. (2002). Collaborative Augmented Reality. <http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/Papers/2002-CACM-CollabAR.pdf>
- Billinghurst, M., Kato, H., & Poupyrev, I. (2001). The magicbook-moving seamlessly between reality and virtuality. *Computer Graphics and Applications, IEEE*, 21(3), 6-8.
- Bimber, Oliver. (2004). *Spatial augmented reality : merging real and virtual worlds*. Wellesley: A K Peters.
- Bimber, O., & Raskar, R. (2003). Alternative Augmented Reality Approaches: Concepts, Techniques, and Applications. *Eurographics (Tutorial Notes)*. <http://diglib.eg.org/EG/DL/Conf/EG2003/tut/tut3.pdf>
- Bimber, O., Coriand, F., Kleppe, A., Bruns, E., Zollmann, S., & Langlotz, T. (2005). Superimposing pictorial artwork with projected imagery. *IEEE MultiMedia*, 12(1), 16-26. <http://doi.org/10.1109/MMUL.2005.9>
- Bimber, O., & Raskar, R. (2005). *Spatial augmented reality: merging real and virtual worlds*. CRC Press. Recuperado a partir de [http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=JEu3BgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=info:UyfbbaKCGMYJ:scholar.google.com&ots=NebscjI3SY&sig=wpX8f9-ejbBpIBkC\\_CiKs0Trp3k](http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=JEu3BgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=info:UyfbbaKCGMYJ:scholar.google.com&ots=NebscjI3SY&sig=wpX8f9-ejbBpIBkC_CiKs0Trp3k)
- Bimber, O., & Raskar, R. (2006). Modern approaches to augmented reality (p. 1). ACM. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1185796>
- Binder, A., & Ebel, S. (1975). [Determination of acidity-constants in mixed solvents (author's transl)]. *Archiv Der Pharmazie*, 308(10), 727-731.
- Bitacovir. (2009). EDRA «Espejismo Digital Realidad Aumentada». <http://www.bitacora-virtual.cl/2009/10/08/edra-espejismo-digital-realidad-aumentada/>
- Blanca Fernández Quesada. (1999). *Nuevos lugares de intención: Intervenciones artísticas en el espacio urbano como una de las salidas a los circuitos convencionales EEUU 1965-95*. Universidad de Barcelona, Barcelona.
- Blanca Fernández Quesada, & Jesús-Pedro Lorente. (2009). *Arte en el espacio público : barrios artísticos y revitalización urbana*. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza.
- Blast Theory. (2004). *Can you see me now* [Móviles y espacio público]. <http://www.artfutura.org/v2/artthought.php?idcontent=10&idcreation=14&mb=3>
- Boj, C., & Díaz García, D. J. (2008). Hybrid Playground: integración de herramientas y estrategias de los videojuegos en los parques infantiles.

- Boj, Clara, DÍAZ GARCÍA DIEGO JOSÉ, & Lalalab. (2008). *Observatory*. <http://lalalab.org/observatorio/>
- Boj, C., & Díaz, D. (2013). Ciudad, narrativa y medios locativos: Aproximación a una teoría de los géneros en la narrativa espacial a partir del análisis de cuatro propuestas. *Arte y Políticas de Identidad*, 9(0), 129-147
- Bollier, D. (2003). El redescubrimiento del procomún [Artículo]. Recuperado 2 de noviembre de 2015, a partir de <http://biblioweb.sindominio.net/telematica/bollier.html#foot11>
- Borja, J. (1998). Ciudadanía y espacio público. *Ciutat real, ciutat ideal. Significat i funció a l'espai urbà modern, Urbanitats núm 7*. Recuperado a partir de <http://urban.cccb.org/urbanLibrary/htmlDbDocs/A011-B.html>
- Borja, J., Castells, M., Belil, M., & Benner, C. (1997). *Local y global: la gestión de las ciudades en la era de la información*. Madrid:
- Taurus, Bowman, D. A. (Ed.). (2005). *3D user interfaces: theory and practice*. Boston: Addison-Wesley.
- Brenda, L. (2014). Dissertação de Mestrado. Realidade Aumentada em celulares: um estudo sobre a tecnologia e seus potenciais. [https://www.academia.edu/4074455/Dissertacao\\_de\\_Mestrado\\_postexto\\_Realidade\\_Aumentada\\_em\\_celulares\\_um\\_estudo\\_sobre\\_a\\_tecnologia\\_e\\_seus\\_potenciais](https://www.academia.edu/4074455/Dissertacao_de_Mestrado_postexto_Realidade_Aumentada_em_celulares_um_estudo_sobre_a_tecnologia_e_seus_potenciais)
- Brenda Lucena. (2012). *Realidade Aumentada em celulares: um estudo sobre a tecnologia e se...* <http://www.slideshare.net/brenda.lucena/realidade-aumentada-em-celulares-um-estudo-sobre-a-tecnologia-e-seus-potenciais>
- Brian, A. (2011). 110 Stories: Augmented Reality Twin Towers iPhone App — Kickstarter. <https://www.kickstarter.com/projects/110stories/110-stories-augmented-reality-twin-towers-iphone-a/description>
- Brod, G., da Silva, A., & Pires, J. (2011). Anamorphosis in the square: the real meets the virtual.
- Brunnett, G., Coquillart, S., & Welch, G. V. (Eds.). (2009). *Virtual realities: Dagstuhl Seminar 2008*. Wien ; New York: Springer.
- Burrell, A. (2014). Virtual native. <http://miscellanea.com/artworks/virtual-native/>
- Bustos, L. G., & González, Giscard. (2011). Interactive architecture, reaction, behaviors and transformations in the Digital Design Program. Presentado en SIGRADI.
- Butchart, B. (2011). AR For Smartphones. A Guide for developers and content publishers. TechWach Report. [http://observatory.jisc.ac.uk/docs/AR\\_Smartphones.pdf](http://observatory.jisc.ac.uk/docs/AR_Smartphones.pdf)
- Cabezuelo Lorenzo, F., & Martínez Gutiérrez, F. (2012). Interactividad. Revisión conceptual y contextual. *Revista ICONO14. Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes*, 8(1), 9–21.

- CadStock. (2010). Nuevos dispositivos para experimentar la realidad aumentada. <http://cadstock.com/noticias/393-nuevos-dispositivos-para-experimentar-la-realidad-aumentada>
- Cancela, J. (2009). Realidad Aumentada. <http://javiercancela.com/tag/realidad-aumentada/>
- Canela, À. V. (2013). Urban Gardening: espacio de creación, crítica social y activismo ecológico. *AUSART*, 1(1). <http://www.ehu.es/ojs/index.php/ausart/article/view/10407>
- Canogar, D. (2007). *Clandestinos Roma* [Instalación]. [http://www.danielcanogar.com/ficha.php?year=2007&proyecto=02\\_clandestinosroma&lang=en&foto=0](http://www.danielcanogar.com/ficha.php?year=2007&proyecto=02_clandestinosroma&lang=en&foto=0)
- Canogar, D. (2009). *Asalto* [Instalación]. [http://www.danielcanogar.com/ficha.php?year=2012&proyecto=04\\_asaltoarco&lang=en&foto=0](http://www.danielcanogar.com/ficha.php?year=2012&proyecto=04_asaltoarco&lang=en&foto=0)
- Canogar, D. (2012a). *Asalto ARCO* [Instalación]. [http://www.danielcanogar.com/ficha.php?year=2012&proyecto=04\\_asaltoarco&lang=en&foto=0](http://www.danielcanogar.com/ficha.php?year=2012&proyecto=04_asaltoarco&lang=en&foto=0)
- Canogar, D. (2012b). *Asalto Montalvo* [Instalación]. [http://www.danielcanogar.com/ficha.php?year=2012&proyecto=13\\_asaltomontalvo&lang=en&foto=2](http://www.danielcanogar.com/ficha.php?year=2012&proyecto=13_asaltomontalvo&lang=en&foto=2)
- Canogar, D. (2012c). *Asalto Nueva York* [Instalación]. [http://www.danielcanogar.com/ficha.php?year=2011&proyecto=01\\_asaltony&lang=en&foto=0](http://www.danielcanogar.com/ficha.php?year=2011&proyecto=01_asaltony&lang=en&foto=0)
- Canogar, D. (2012d). *Soltero Flow 1* [Instalación]. [http://www.danielcanogar.com/ficha.php?year=2012&proyecto=05\\_caudalindividual&lang=en&foto=0](http://www.danielcanogar.com/ficha.php?year=2012&proyecto=05_caudalindividual&lang=en&foto=0)
- Carlos A. Hernández Gómez. (2011a). *Ra en dispositivos móviles para despliegue de redes wlan : el concepto de la realidad aumentada aplicado al mundo de las TIC, específicamente en el diseño de redes WLAN*. Saarbrücken: Académica Española.
- Carlos A. Hernández Gómez. (2011b). *Ra en dispositivos móviles para despliegue de redes wlan : el concepto de la realidad aumentada aplicado al mundo de las TIC, específicamente en el diseño de redes WLAN*. Saarbrücken: Académica Española.
- Carpe Via. (2012). Ponencias y colectivos. <http://carpeviaweb.wordpress.com/ponencias-y-colectivos/>
- Carter, J. (2013). 8 best augmented reality headsets: Google Glass and more. <http://www.techradar.com/news/portable-devices/other-devices/8-best-augmented-reality-headsets-in-the-world-1145631>
- Castells, M. (1995). *La ciudad informacional*. Madrid: Alianza Ed.
- Castells, M. (1998). *La era de la información: economía, sociedad y cultura*. Madrid: Alianza Ed.
- Castells, M., Martínez Gimeno, C., & Castells, M. (1999). *La sociedad red* (1. ed., 3. reimpr). Madrid: Alianza Ed.
- Castillo, V., & Javier, F. (2011). (STMS) Standard Texture Metrology Simulation for General CNC Machining Processes.

- Cebulla, A. (2014). Projection-Based Augmented Reality. [http://www.vs.inf.ethz.ch/edu/ds/reports/AlexanderCebulla\\_ProjectionBasedAugmentedReality\\_report.pdf](http://www.vs.inf.ethz.ch/edu/ds/reports/AlexanderCebulla_ProjectionBasedAugmentedReality_report.pdf)
- Chang, Y.-N., Koh, R. K. C., & Duh, H.-L. (2011). Handheld AR games—A triarchic conceptual design framework (pp. 29–36). IEEE. [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=6093653](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=6093653)
- Chen, B. X. (2009, agosto 25). If You're Not Seeing Data, You're Not Seeing | Gadget Lab | Wired.com. <http://www.wired.com/gadgetlab/2009/08/augmented-reality/>
- Chen Yiju. (2013). La Resurrección del Público en la Autoría de los Procesos Creativos en los Espacios Procomunes, (25 (3)). [http://www.arteindividuoy sociedad.es/articles/N25.3/Chen\\_Yiju.pdf](http://www.arteindividuoy sociedad.es/articles/N25.3/Chen_Yiju.pdf)
- CHI Conference, Tan, D. S., Fitzpatrick, G., Gutwin, C., Begole, B., Kellogg, W. A., ACM Digital Library. (2011). CHI 2011 conference proceedings and extended abstracts: the 29th annual CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Vancouver, BC, May 7 -12, 2011. ACM.
- Christopher, M. (2012). Cubic Memory. [http://www.christophermanzione.com/?fluxus\\_portfolio=cubic-memory](http://www.christophermanzione.com/?fluxus_portfolio=cubic-memory)
- Clément, G. (2007). *Manifiesto del Tercer paisaje*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Cilieruelo, L., & Crego, J. (s.f.). ALGUNAS CUESTIONES SOBRE ARTE Y TECNOLOGIA. [http://www.virose.pt/vector/b\\_03/lourdes.html](http://www.virose.pt/vector/b_03/lourdes.html)
- Clara, B., & Diego, D. (2008). Hybrid Playground - > CLARA BOJ + DIEGO DÍAZ. <http://www.lalalab.org/hybrid-playground/>
- Clara, B., & Diego, D. (2011). *Previsión de olas y viento frío*. <http://lalalab.org/prevision-de-olas-y-viento-frio/>
- Clara Boj, Diego Díaz, & Lalalab. (2013). *Las calles habladas*. <http://lalalab.org/las-calle-s-habladas/>
- Cokley, J. D., & Angus, D. (2014). The effect that robots instead of spacemen landing on Mars can have on spacecraft development. *First Monday*, 19(1). <http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/4871>
- Collaboration, A. R. (2014). Real World Teleconferencing. <http://www-flare.cs.ucl.ac.uk/staff/S.Prince/Papers/Prince,%20Billinghurst.pdf>
- Communication Strategies Lab. (2012). *Realtà aumentate: esperienze, strategie e contenuti per l'augmented reality*. Milano: Apogeo.
- Conor, M. (2010). NAMALand. <http://www.conormcgarrigle.com/namaland.html>
- Conor, M. (2013). Locative Histories: exploring the continued influence of early Locati.... <http://www.slideshare.net/ConorMcGarrigle/cmccgarrigle-mediaarthistories2013>
- Conor, M. (s.f.-a). Geo Layer: NamaLand. <https://www.layar.com/layers/namaland/>

- Conor, M. (s.f.-b). The Sydney eScholarship Repository: Forget the flâneur. Recuperado 5 de septiembre de 2015, a partir de <http://ses.library.usyd.edu.au/handle/2123/9647>
- Conroy-R, P. B., & turística, all : W. cultura. (2014a, febrero 5). Guerilla Artists Stage MoMA Invasion. Recuperado 5 de febrero de 2014, a partir de [http://www.wnyc.org/story/98418-guerilla-artists-stage-moma-invasion/?utm\\_source=sharedUrl&utm\\_media=metatag&utm\\_campaign=sharedUrl](http://www.wnyc.org/story/98418-guerilla-artists-stage-moma-invasion/?utm_source=sharedUrl&utm_media=metatag&utm_campaign=sharedUrl)
- Conroy-R, P. B., & turística, all : W. cultura. (2014b, febrero 5). Guerilla Artists Stage MoMA Invasion. [http://www.wnyc.org/story/98418-guerilla-artists-stage-moma-invasion/?utm\\_source=sharedUrl&utm\\_media=metatag&utm\\_campaign=sharedUrl](http://www.wnyc.org/story/98418-guerilla-artists-stage-moma-invasion/?utm_source=sharedUrl&utm_media=metatag&utm_campaign=sharedUrl)
- Coromina i Pou, E., & Fuster, J. (2005). *Qui és el culpable?* Vic; Barcelona: Eumo ; Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona.
- Corruptour. (2015). Corruptour. <http://www.corruptour.mx/>
- Craig Freeman, J. (2011a). U.S./Iraq War Memorial. <https://usiraqwarmemorial.wordpress.com/>
- Craig Freeman, J. (2011b). Water wARs. <https://johncraigfreeman.wordpress.com/water-wars/>
- Craig Freeman, J. (2012). Monumento a las Mujeres Desaparecidas. <https://johncraigfreeman.wordpress.com/monumento-a-las-mujeres-desaparecidas/>
- Craig Freeman, J., & Lily & Honglei. (2012). ‘Chinese Take Out’: new AR project at Zero1 Biennial 2012 | Chinese Society & Culture in New Media Art. <https://lilyhonglei.wordpress.com/2012/07/12/chinese-take-out/>
- De Figueiredo Lucena, B. (2012). *Realidade Aumentada em celulares. Um Estudo sobre a tecnologia e seus potenciais*. Pontifca Universidade Católica Do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- De Landgraaf, W. A. (2004). Interaction between users and Augmented Reality systems: Human-Computer Interaction of the future. *Vrije Universiteit, Amsterdam*. <http://djangoquest-demo.aperte-it.com/docs/paper-hci.pdf>
- De la Torre Cantero, J., Martín-Dorta, N., Pérez, J. L. S., Carrera, C. C., & González, M. C. (2013). Entorno de aprendizaje ubicuo con realidad aumentada y tabletas para estimular la comprensión del espacio tridimensional. *RED. Revista de Educación a Distancia*, (37), 1–17.
- Deleuze, Gilles. (2014, febrero 4). Actual y Virtual - Grupo Martes. <http://grupomartesweb.com.ar/textos/textos-prestados/deleuze-gilles-actual-y-virtual/>
- Delgado Ruiz, M. (1999). *El animal público: hacia una antropología de los espacios urbanos*. Barcelona: Editorial Anagrama.
- Delgado Ruiz, M. (2011). *El espacio público como ideología*. Madrid: Los Libros de la Catarata.
- De Paolis, L. T., Mongelli, A., & AVR (Eds.). (2015). *Augmented and virtual reality: second international conference, AVR 2015, Lecce, Italy, August 31 - September 3, 2015 ; proceedings*. Cham: Springer.

- DeSoto, Pablo. (2007). Geografías Emergentes, LABORal Centro de Arte y Creación Industrial [Work]. <http://www.laboralcentrodearte.org/es/recursos/obras/geografias-emergentes-2007>
- De Vicente, J. L. (2011). Visualizar'11: Comprender las infraestructuras – Medialab-Prado Madrid. [http://medialab-prado.es/article/visualizar10\\_comprendiendo\\_las\\_infraestructuras#vis11](http://medialab-prado.es/article/visualizar10_comprendiendo_las_infraestructuras#vis11)
- Diana, L. L. (2014, febrero 5). La interacción y la realidad aumentada se toman la publicidad. <http://www.enter.co/cultura-digital/entretenimiento/la-interaccion-y-la-realidad-aumentada-se-toman-la-publicidad/>
- Diana Rodriguez Barros, & Arturo Montagu. (2000). Procesos de Virtualización, pluralidad de nuevos tiempos y pluralidad de nuevos espacios.
- Díaz Estrella, A. (2011). Inmersión mental y realidad virtual. <http://www.riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/4651>
- Díaz García Diego José. (2007, febrero). *De la plaza al chat: Análisis de las transformaciones del espacio público desde la práctica artística neomedial*. U.P.V., Valencia. [http://www.upv.es/laboluz/master/metodologia/archivos/thesis/Tesis\\_Diego.pdf](http://www.upv.es/laboluz/master/metodologia/archivos/thesis/Tesis_Diego.pdf)
- Digital AV. (2013). Paseo Project 2013. <http://www.digitalvmagazine.com/2013/10/22/paseo-project-2013-premia-la-interaccion-ciudadana-de-united-colors-of-dissent-en-la-fachada-led-del-etiofia-center-de-zaragoza/>
- DiSiena, Domenico. (2011). Urban Ambient Awareness | Urbano Humano. <http://urbanohumano.org/p2urbanism/urban-ambient-awareness/>
- DiSiena, Domenico. (2013). Meipi | GeoReferencing Plataform.
- Domenico, D. (2009). *ESPACIOS SENSIBLES*. Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Madrid. [http://urbanohumano.org/download/Espacios\\_Sensibles\\_15.09.09.pdf](http://urbanohumano.org/download/Espacios_Sensibles_15.09.09.pdf)
- Dong, S., & Kamat, V. R. (2010). Robust mobile computing framework for visualization of simulated processes in augmented reality (pp. 3111–3122). IEEE. [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=5679004](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5679004)
- Doug A Bowman. (2004). *3D user interfaces : theory and practice*. Boston: Addison-Wesley.
- Drake, A. T. (2012). Las transformaciones de los contenidos audiovisuales y la influencia de los dispositivos móviles en el nuevo escenario transmedia. *Anàlisi: quaderns de comunicació i cultura*, 0(0), 81-95.
- Duckworth, W. C. (1976). Insulin and glucagon degradation by the kidney. II. Characterization of the mechanisms at neutral pH. *Biochimica Et Biophysica Acta*, 437(2), 531-542.
- Dunn, C. D., & Napier, J. A. (1975). An evaluation of factors affecting the in vitro bioassay for erythropoietin. *Experimental Hematology*, 3(6), 362-374.
- Duque, F. (2001). *Arte público y espacio político*. Madrid: Akal Ediciones.



- Durall Gazulla, E., Gros Salvat, B., Maina, M., Johnson, L., & Adams, S. (2012). Perspectivas tecnológicas: educación superior en Iberoamérica 2012-2017. <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/handle/10609/17021>
- ehcofab. (s. f.-b). *FabMovil\_00*. <http://ehcofab.net/articulos/proyecto-fabm%C3%B3vil00>
- EmerAgency. (s. f.). The virtual consultancy. <http://emeragency.electracy.org/>
- Eric, M. (2014). Forget the Bat Signal: This Is a Protest - WNYC. <http://www.wnyc.org/story/forget-bat-signal-this-is-a-protest/>
- Escaño, C. (2013). EDUCACIÓN MOVE COMMONS. Procomún, Cultura Libre y acción colaborativa desde una pedagogía crítica, mediática y e-visual. *Arte, Individuo y Sociedad*, 25(2). [http://doi.org/10.5209/rev\\_ARIS.2013.v25.n2.39078](http://doi.org/10.5209/rev_ARIS.2013.v25.n2.39078)
- Escoitar.org. (2013). NoTours - Augmented auralidad. <http://www.notours.org/http://urbanohumano.org/agency/projects/meipi-georeferencing-plataform/>
- Esthela, G. S. A., & Alberto, G. S. L. (2014). LA PRÁCTICA DEL DEPORTE A TRAVÉS DEL WII NINTENDO. <http://ww35.razonypalabra.org.mx/LA%20PRACTICA%20DEL%20DEPORTE%20A%20TRAVES%20DEL%20WII%20NINTENDO.pdf>
- Fernandez, M., & Bonvecchi, L. (2011). Advanced digital reality. Holistic approach to the construction of the urban space.
- Fernando Javier Ruiz del Olmo. (2010). Dispositivos Móviles Y Servicios Web. Características sociales y comunicativas de su convergencia. *Icono14, 15*(Revista de comunicación y nuevas tecnologías). <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3301383.pdf>
- Flaherty, J. (2013, marzo 14). Celebrate Pi Day With These 9 High-Tech Raspberry Pi Hacks | Wired Design | Wired.com. <http://www.wired.com/design/2013/03/pi-day-raspberry-pi-projects/>
- Foglia, E. (2008). «Redes paralelas y cartografías detectoras: prácticas sociales y artísticas con medios locativos. *Locative media y práctica artística: exploraciones sobre el terreno*, *Artnodes*. N.º 8. UOC. Recuperado a partir de <http://www.uoc.edu/artnodes/8/dt/esp/foglia.pdf>
- Follmer, S., Leithinger, D., Olwal, A., Hogge, A., & Ishii, H. (2013). InFORM: dynamic physical affordances and constraints through shape and object actuation (pp. 417-426). ACM Press. <http://doi.org/10.1145/2501988.2502032>
- Fonseca, D., Puig, J., & Navarro, I. (2011). Códigos QR aplicados a la visualización de elementos arquitectónicos. Presentado en XV CONGRESO SIGRADI.
- Francis, Ortiz. (2013). LA GEOLOCALIZACIÓN, ESE GIGANTE DESCONOCIDO. <http://unmundoaumentado.com/la-geolocalizacion-ese-gigante-desconocido/>
- Fred Leighton, Alex Hill, Maribeth Gandy, Brian Davinson, Jef Wilson, Hafez Rouzati, & Cory Simon. (2009). *pARadise gARrden. Augmented Reality Experience for the high museum art* [Realidad Aumentada]. <http://www.chanjuart.com/project/Augmented%20Reality.html>

- Fundación Telefónica. (2012). Tecnologías de la interacción. <http://www.realidadaugmentada-fundaciontelefonica.com/tecnologias-de-interaccion/>
- Galán Pache, L. (s. f.). Realidad\_Aumentada. Interacción persona-Ordenador. [http://www.fiwiki.org/images/f/fe/Realidad\\_Aumentada.pdf](http://www.fiwiki.org/images/f/fe/Realidad_Aumentada.pdf)
- Gallego Vico, D., Martínez Toro, I., & Salvachúa Rodríguez, J. (2011a). Arquitecturas de Generación de Contenido Colaborativo para sistemas basados en Realidad Aumentada Móvil. Presentado en X Jornadas de Ingeniería Telemática, JITEL 2011, Santander, España: E.T.S.I. Telecomunicación (UPM). <http://jitel2011.tlmat.unican.es/>
- Gallego Vico, D., Martínez Toro, I., & Salvachúa Rodríguez, J. (2011b). Arquitecturas de Generación de Contenido Colaborativo para sistemas basados en Realidad Aumentada Móvil. Presentado en X Jornadas de Ingeniería Telemática, JITEL 2011, Santander, España: E.T.S.I. Telecomunicación (UPM). <http://jitel2011.tlmat.unican.es/>
- Galloway, A. (2004). Intimations of everyday life: Ubiquitous computing and the city. *Cultural Studies*, 18(2-3), 384-408. <http://doi.org/10.1080/0950238042000201572>
- Gee, A. P., Webb, M., Escamilla-Ambrosio, J., Mayol-Cuevas, W., & Calway, A. (2011). A topometric system for wide area augmented reality. *Computers & Graphics*, 35(4), 854-868. <http://doi.org/10.1016/j.cag.2011.04.006>
- Gehl, J., & Gemzoe, L. (2002). *Nuevos espacios urbanos*. [Barcelona]: Editorial Gustavo Gili.
- Geoffrey Alan, R. (2011). Manifest.AR. Recuperado 5 de septiembre de 2015, a partir de <https://manifestarblog.wordpress.com/ica/geoffrey-alan-rhodes/>
- Geroimenko, V. (2014). *Augmented reality art: from an emerging technology to a novel creative medium*. New York, NY: Springer Berlin Heidelberg.
- Germán Ros. (2012). *Realidad aumentada basada en características naturales : un enfoque práctico*. Saarbrücken, Alemania: Editorial Académica Española.
- Geroimenko, V. (2014). *Augmented reality art: from an emerging technology to a novel creative medium*. New York, NY: Springer Berlin Heidelberg.
- Gilberto Náera Gutiérrez. (2009). *Realidad Aumentada en interfaces hombre máquina*. (Ciencias de la computación). Instituto Politécnico Nacional, México D.F.
- Gilles Deleuze. (1996). Actual y virtual. <http://grupomartesweb.com.ar/textos/textos-prestados/deleuze-gilles-actual-y-virtual/>
- Gimeno, J., Olanda, R., Martínez, B., & Sánchez, F. M. (2011). ObservAR, sistema de realidad aumentada multiusuario para exposiciones. *Novática: Revista de la Asociación de Técnicos de Informática*, (213), 57-60.
- Glende, E. A., Hruszkewycz, A. M., & Recknagel, R. O. (1976). Critical role of lipid peroxidation in carbon tetrachloride-induced loss of aminopyrine demethylase,

- cytochrome P-450 and glucose 6-phosphatase. *Biochemical Pharmacology*, 25(19), 2163-2170.
- Golan, L., & de Foster, A. (2011). *Los códigos QR para los nómadas digitales* [QR]. <http://www.flong.com/projects/qr-codes-for-digital-nomads/>
- Gómez Aguilera, F. (2004). Arte, ciudadanía y espacio público. On the w@terfront. [http://www.ub.edu/escult/Water/N05/W05\\_3.pdf](http://www.ub.edu/escult/Water/N05/W05_3.pdf)
- Gómez Martínez, M. L. (2012, julio 2). Espacio y tiempo en el imaginario digital. La construcción técnico estética de la espacio-temporalidad contemporánea. [info:eu-repo/semantics/report]. Recuperado 3 de noviembre de 2015, a partir de <http://www.recercat.cat/handle/2072/199046>
- González-Menéndez, L. (2013). (Re)construir la espacialidad común. Prácticas de acción y creación en la esfera pública. *AUSART, I*(1). <http://www.ehu.es/ojs/index.php/ausart/article/view/10389>
- Google. (2014, febrero 5). Ingres. <http://www.ingress.com/>
- Google Glass screensaver. (2013). [http://www.youtube.com/watch?v=pFhrLCK3WcY&feature=youtuve\\_gdata\\_player](http://www.youtube.com/watch?v=pFhrLCK3WcY&feature=youtuve_gdata_player)
- Gorka, L. (2014). Aniversario: 11-M | Las manifestaciones | Fotogalería | Política | EL PAÍS. [http://politica.elpais.com/politica/2014/02/25/album/1393360429\\_242938.html#1393360429\\_242938\\_1393360486](http://politica.elpais.com/politica/2014/02/25/album/1393360429_242938.html#1393360429_242938_1393360486)
- Graham-Rowe, D. (2011). Not in my back yard! AR app for planning. *New Scientist*, 210(2806), 23.
- Gregory Kipper. (2013). *Augmented reality: an emerging technologies guide to AR*. Waltham, USA: Syngress.
- Guillem, Antoni, Perales, Francisco José, Antoni, Jaume, & Buades, Jose María. (2013). PotuGame. Un videojuego para conocer la Universidad. Presentado en VarJournal.
- Gutiérrez, A. A. N. (2012a). Realidad aumentada: Las 5 mejores aplicaciones de Realidad Aumentada para celulares. <http://nuevatecnologiarealidadaumentada.blogspot.com.es/2012/06/las-cinco-mejores-aplicaciones-de.html>
- Gutiérrez, A. A. N. (2012b). Realidad Aumentada: Técnicas de visualización. <http://nuevatecnologiarealidadaumentada.blogspot.com.es/2012/06/tecnicas-de-visualizacion.html>
- GVU, G. T. (2001). Recent Advances in Augmented Reality. *Computers & Graphics*. <http://americasbesteyeglasses.org/goto/http://www.cc.gatech.edu/~blair/papers/ARsurveyCGA.pdf>
- Habermas, J. (1989). *The structural transformation of the public sphere: an inquiry into a category of bourgeois society*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Hackitectura. (2006). WikiPlaza / Plaza de las Libertades, Sevilla, LABoral Centro de Arte y Creación Industrial [Work]. <http://www.laboralcentrodearte.org/es/recursos/obras/wiki-plaza-plaza-de-las-libertades-sevilla-2006>

- Hackitectura. (2010). Open Street Map para niños. <http://hackitectura.net/blog/en/2010/taller-de-open-street-map-para-ninos/>
- Haller, M., Billinghamurst, M., & Thomas, B. (Eds.). (2007). *Emerging technologies of augmented reality: interfaces and design*. Hershey: Idea Group Pub.
- Haque Design-research. (2009). *Another Life*. <http://www.haque.co.uk/anotherlife.php>
- Héctor López Pombo. (2010). *Análisis y Desarrollo de sistemas de ra*. Universidad Complutense de Madrid, Madrid. [http://eprints.ucm.es/11425/1/memoria\\_final\\_03\\_09\\_10.pdf](http://eprints.ucm.es/11425/1/memoria_final_03_09_10.pdf)
- Heimpel, C. R. (2013). La reivindicación de la ciudad por el arte urbano: Ciudad Juárez, Chihuahua, México. *Revista Arte y Ciudad*, (3), 59–70.
- Helen, P. (2011). ARE 2010 in Silicon Valley. <http://augmentedstories.wordpress.com/2010/06/29/are-2010-in-silicon-valley/>
- Hendrik Hammer, J. (s. f.). Técnicas de interacción para aplicaciones de realidad aumentada móvil. <http://www.iosb.fraunhofer.de/servlet/is/32358/>
- Henrysson, Anders, Billinghamurst, Mark, & Ollila Hitlab, Mark. (2006, 2007). AR Tennis — LABORAL Centro de Arte y Creación Industrial [Work]. <http://www.laboralcentrodearte.org/es/recursos/obras/ar-tennis/?searchterm=realidad%20aumentada>
- Hernán Barría Chateau, Rodrigo García Alvarado, Rodrigo Lagos Vergara, & Juan Carlos Parra Márquez. (2000). Un Modelo Experimental en el Espacio -Tiempo de la Realidad Virtual. *Sigradi 2000*.
- Hernández García, I. (2002b). *Mundos virtuales habitados: espacios electrónicos interactivos*. Bogotá: CAJA.
- Hernández García, I. (2005). *Estética, ciencia y tecnología: creaciones electrónicas y numéricas*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Herrero, M. I., i Melchor, M. A., & García, G. A. (2014). *Realidad Aumentada: AR-Toolkit para animación de personajes*. Universidad Politécnica de Valencia. <http://hectorfuquene.webcindario.com/Memoria%20ARToolkit.pdf>
- Hiroshi Ishii. (2004). Botles: A Transparent Interface as a Tribute to Mark Weiser (Vol. E87). Presentado en Botles: A Transparent Interface as a Tribute to Mark Weiser.
- Hiroshi Ishii. (s.f.-a). *genieBottlesv An Interactive Narrative in Botles* [Arte Interactivo]. <http://tmg-trackr.media.mit.edu:8020/SuperContainer/RawData/Papers/278-genieBottles%20An%20Interactive%20Narrative/Published/PDF>
- Hiroshi Ishii. (s.f.-b). *musicBottles* [Arte interactivo]. <http://tmg-trackr.media.mit.edu:8020/SuperContainer/RawData/Papers/467-musicBottles/Published/PDF>
- Hiroshi Ishii, & Ben Fielding. (2002). *Sandscape* [Interactivo, proyecciones]. [http://90.146.8.18/en/archives/center\\_projekt\\_ausgabe.asp?iProjectID=11024](http://90.146.8.18/en/archives/center_projekt_ausgabe.asp?iProjectID=11024)

- Ibáñez, M. del M. S. (2010). El ciberactivismo: nuevo modelo de Relaciones Públicas en las ONGs. *Icono14*, 8(3), 17.
- Inami, M., Kawakami, N, Sekiguchi, D., Yanagida, Y., Maeda, T., & Tachi, S. (2000.). Visuo-haptic display using head-mounted projector. <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=840503&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fiel5%2F6781%2F18163%2F00840503>
- Informática Conceptual. (s. f.). USO DE REALIDAD AUMENTADA 2D, 3D y GEO-POSICIONADA. <http://informaticaconceptual.blogspot.com.es/p/uso-de-realidad-aumentada-2d-3d-y.html>
- IO2 Technology. (s.f.). Usando Sistemas de Tecnología de O2. <http://www.io2technology.com/io2-solutions.htm>
- Ishii, H. (1999). Integration of shared workspace and interpersonal space for remote collaboration. *Computer Supported Cooperative Work, Trends in Software Series*, 7, 83–102.
- Ishii, H., Ratti, C., Piper, B., Wang, Y., Biderman, A., & Ben-Joseph, E. (2004). Bringing clay and sand into digital design—continuous tangible user interfaces. *BT Technology Journal*, 22(4), 287–299.
- Jaime Cuenca. (2012). ¿Es público el arte público? <http://www.latinart.com/spanish/exview.cfm?start=1&id=346>
- Jason Guile. (2004). *Augmented reality*. Bloomington, IN: AuthorHouse.
- Jaume, C. (2013). Jaume Chornet Archivos | MAKMA. Recuperado 5 de septiembre de 2015, a partir de <http://www.makma.net/tag/jaume-chornet/>
- Jegers, K. (2007). Pervasive game flow: understanding player enjoyment in pervasive gaming. *Computers in Entertainment*, 5(1), 9. <http://doi.org/10.1145/1236224.1236238>
- Johm Craig Freeman. (2011a). DéchARge de Rebut Toxique. <https://johncraigfreeman.wordpress.com/decharge-de-rebut-toxique/>
- Johm Craig Freeman. (2011b). Mediating Place. <https://johncraigfreeman.wordpress.com/about/harbor-art-gallery/>
- Johm Craig Freeman. (2012.). Mapping Ararat - The Project. Recuperado a partir de <http://www.mappingararat.com/project/>
- John Craig, F., & Lily & Honglei. (2012b.). Chinese Society & Culture in New Media Art. Recuperado a partir de <https://lilyhonglei.wordpress.com/tag/john-craig-freeman/>
- John Craig Freeman. (2013a). Border Memorial | Frontera de los Muertos. <https://border-memorial.wordpress.com/>
- Johm Craig Freeman. (2013b). Flotsam & Jetsam, Hong Kong | John Craig Freeman. <https://johncraigfreeman.wordpress.com/flotsam-jetsam-hong-kong/>
- Johm Craig Freeman. (2013c). School Shootings eMorial. <https://johncraigfreeman.wordpress.com/school-shootings-emorial/>

- Jones, R. (2011). The Post-Critical Hybrid. *Artnodes*, 0(11).  
<http://journals.uoc.edu/ojs/index.php/artnodes/article/view/artnodes-n11-jones>
- Jordi Borja. (2003). *El espacio público : ciudad y ciudadanía*. Barcelona: Electa.
- Jordi Joan Linares Pellicer. (2013). *Abierto todo el día : los cuadernos de Isidro Ferrer & Pep Carrió : libro impreso + aplicación interactiva con realidad aumentada, animación 3D, 2D, vídeo y otros contenidos multimedia*. SI: La Imprenta Comunicación Gráfica.
- Jorge Iván Suárez. (2010). *Escenografía aumentada : teatro y realidad virtual*. Madrid: Fundamentos.
- José Manuel Cerezo. (2009). Punto de vista: Smartphone. Toda la información al alcance de tu mano. *TELOS, Revista de pensamiento sobre comunicación, tecnología y sociedad*, 83.
- Joseph, D. (2008). Reenactment: The Salt Satyagraha Online | Joseph DeLappe: Gandhi's «Salt March to Dandi» in Second Life.  
<https://saltmarchsecondlife.wordpress.com/page/3/>
- Judit G.Cuesta, Esther Gómez, & Clara Megías. (2011). Mi ciudad inventada. *Arte, Individuo y Sociedad*, 23 *Especial*.  
[http://www.arteindividuoy sociedad.es/articulos/N23\\_ESP/GARCIA\\_GOMEZ\\_MEGIAS.pdf](http://www.arteindividuoy sociedad.es/articulos/N23_ESP/GARCIA_GOMEZ_MEGIAS.pdf)
- Julio Bermúdez. (1998). Producción arquitectónica híbrida Entre el medio digital y el análogo. *Sigradi*. [https://www.academia.edu/attachments/32249522/download\\_file](https://www.academia.edu/attachments/32249522/download_file)
- Junaio. (2013). DEMO DE REALIDAD AUMENTADA CON EL OCULUS RIFT.  
<http://www.realovirtual.com/es/noticias/demo-de-realidad-aumentada-con-el-oculus-rift>
- Kasahara, S., Niiyama, R., Heun, V., & Ishii, H. (2013). exTouch: spatially-aware embodied manipulation of actuated objects mediated by augmented reality (pp. 223–228). ACM. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2460661>
- Kato, H., Billinghurst, M., Morinaga, K., & Tachibana, K. (2001). The effect of spatial cues in augmented reality video conferencing (Vol. 2, pp. 478–481).  
<http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=dVUJqSo9IBgC&oi=fnd&pg=PA478&dq=%22same+view+as+the+AR+user%E2%80%99s+view.+This+configuration+is+suitable+for%22+%22order+to+display+remote+person+on+a+paper+card+as+a+virtual+object,+we+used+free+software+library+called+ARToolKit%22+&ots=joA9d0MkSG&sig=seyJScQyGggf6TiMt6Z1Nji38A>
- Kato, H., Billinghurst, M., Poupyrev, I., Imamoto, K., & Tachibana, K. (2000). Virtual object manipulation on a table-top AR environment (pp. 111–119). Ieee.  
[http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=880934](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=880934)
- Kevin G, B. (2003). Ciudadanos jóvenes, periodismo y democracia: Una comparación entre los Estados Unidos y España. *Revista Latina de Comunicación Social*, 56. Recuperado a partir de <http://www.ull.es/publicaciones/latina/20035628kevin.htm>

- Kirner, C., & Siscoutto, R. (2007). Realidade virtual e aumentada: conceitos, projeto e aplica\ccões. *Porto Alegre*. [http://www.de.ufpb.br/~labteve/publi/2007\\_svrps.pdf](http://www.de.ufpb.br/~labteve/publi/2007_svrps.pdf)
- Koh, R. K. C., Duh, H. B.-L., Chen, C.-H., & Wong, Y.-T. (2012). Co-creativity fusions in interdisciplinary augmented reality game developments (pp. 47–56). IEEE. [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=6483988](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=6483988)
- Koh, R. K. C., Duh, H.-L., & Gu, J. (2010). An integrated design flow in user interface and interaction for enhancing mobile AR gaming experiences (pp. 47–52). IEEE. [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=5643296](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5643296)
- Korah, T., Wither, J., Tsai, Y.-T., & Azuma, R. (2011). Mobile Augmented Reality at the Hollywood Walk of Fame (pp. 183–186). IEEE. [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=5759460](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5759460)
- Kruijff, E., Swan, J. E., & Feiner, S. (2010). Perceptual issues in augmented reality revisited (pp. 3–12). IEEE. [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=5643530](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5643530)
- Kumpf, A. (2009). *Trackmate: Large-scale accessibility of tangible user interfaces*. Massachusetts Institute of Technology. <http://projects.kumpf.cc/projects/Trackmate/2009%20Kumpf%20-%20Trackmate.pdf>
- Laila Manonelles Moner. (2012). Arte y sociedad, espacios de encuentro. Una conversación con Raimond Chaves. <http://asri.eumed.net/0/lmm.html>
- Langlotz, T., Degenhofer, C., Mulloni, A., Schall, G., Reitmayr, G., & Schmalstieg, D. (2011). Robust detection and tracking of annotations for outdoor augmented reality browsing. *Computers & Graphics*, 35(4), 831-840. <http://doi.org/10.1016/j.cag.2011.04.004>
- Lefebvre, H. (1976). *Espacio y política: el derecho a la ciudad II*. Barcelona: Península.
- Lefebvre, H. (2013). *La producción del espacio*. Madrid: Capitán Swing.
- Leithinger, D., Follmer, S., Olwal, A., Luescher, S., Hogge, A., Lee, J., & Ishii, H. (2013). Sublimate: state-changing virtual and physical rendering to augment interaction with shape displays (pp. 1441–1450). ACM. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2466191>
- Leithinger, D., & Ishii, H. (2010). Relief: a scalable actuated shape display (pp. 221–222). ACM. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1709928>
- Leithinger, D., Lakatos, D., DeVincenzi, A., Blackshaw, M., & Ishii, H. (2011). Direct and gestural interaction with relief: a 2.5 D shape display (pp. 541–548). ACM. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2047268>
- Letourneau, A., Verburg, P. ., & Stehfest, E. (2012). A land-use systems approach to represent land-use dynamics at continental and global scales. *Environmental Modelling and Software*, 33, 61-79.

- Levin, G., & Foster III, A. (2011). QR Codes for Digital Nomads. <http://www.flong.com/projects/qr-codes-for-digital-nomads/>
- Levis, D. (1997). *Qué es la realidad virtual?*. [http://www.academia.edu/download/30471870/que\\_es\\_rv.pdf](http://www.academia.edu/download/30471870/que_es_rv.pdf)
- Lévy, P. (1999). *Qué es lo virtual?*. Barcelona; Buenos Aires; México: Paidós.
- Lévy, P. (2011). La esfera pública del sXXI. [http://techyredes.files.wordpress.com/2011/08/techy-redes\\_articulo-pierre-levy1.pdf](http://techyredes.files.wordpress.com/2011/08/techy-redes_articulo-pierre-levy1.pdf)
- Lily & Honglei. (2011a). Concept Proposal for AR Intervention at Venice Biennale 2011: Crystal Coffin – Virtual China Pavilion | Chinese Society & Culture in New Media Art. Recuperado 5 de septiembre de 2015, a partir de <https://lilyhonglei.wordpress.com/2011/04/27/crystal-coffin/>
- Lily & Honglei. (2011b). Manifest.AR: An International Artist Collective Developing Augmented Reality Art | Chinese Society & Culture in New Media Art. Recuperado 5 de septiembre de 2015, a partir de <https://lilyhonglei.wordpress.com/ongoing/collaborations-on-ar-projects/>
- Lily & Honglei. (2014). Augmented-reality-art | Chinese Society & Culture in New Media Art. Recuperado 5 de septiembre de 2015, a partir de <https://lilyhonglei.wordpress.com/category/augmented-reality-art-2/>
- Lima, J. P., Simões, F., Figueiredo, L., Teichrieb, V., & Kelner, J. (2009). Online Monocular Markerless 3D Tracking for Augmented Reality. *Abordagens Práticas de Realidade Virtual e Aumentada: SVR2009–Livro dos Minicursos, Sociedade Brasileira de Computação*, 1–30.
- Li, N., & Duh, H. B.-L. (2013). Cognitive Issues in Mobile Augmented Reality: An Embodied Perspective. En W. Huang, L. Alem, & M. A. Livingston (Eds.), *Human Factors in Augmented Reality Environments* (pp. 109-135). New York, NY: Springer New York. [http://link.springer.com/10.1007/978-1-4614-4205-9\\_5](http://link.springer.com/10.1007/978-1-4614-4205-9_5)
- Loca. (2006). *Set To Discoverable*. <http://www.loca-lab.org/>
- Lodi, Simona. (2011). El Pabellón Invisible | El arte, mi friend, fluye en el viento. <http://www.theinvisiblepavilion.com/>
- Lola, S. (2010). El Cabanyal se da un baño de color. Las Provincias. <http://www.lasprovincias.es/v/20101015/valencia/cabanyal-bano-color-20101015.html>
- Lovink, G., & Schneider, F. (2003). Un mundo virtual es posible. De los medios tácticos a las multitudes digitales. *Artnodes*, (3). [http://www.uoc.edu/artnodes/espai/esp/art/lovink\\_schneider0603/lovink\\_schneider0603.pdf](http://www.uoc.edu/artnodes/espai/esp/art/lovink_schneider0603/lovink_schneider0603.pdf)
- Lozano-Hemmer, R., & Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (México). (2000). *Alzado vectorial: arquitectura relacional no. 4 = Vectorial elevation: relational architecture no. 4*. [México City, México]: CONACULTA: Impresiones y Ediciones San Jorge, S.A. de C.V.



- Lucas, F. O. (2011). Democracia, deliberación y multiculturalismo. *Contrastes. Suplemento*, (16), 207-214.
- Maderuelo, J. (1990). *El espacio raptado: interferencias entre arquitectura y escultura*. Madrid: Mondadori España.
- Maderuelo, J., Alfaro, A., & Martín Martínez, J. (1996). *Andreu Alfaro: espai públic*. Alacant: Fundación Caja del Mediterráneo.
- Mancini, D. (2009). *Over The Game. Il videogioco come mitologia contemporanea*. Università degli Studi, Sour Orsola Benincasa. Recuperado a partir de [http://www.cinotecadibologna.it/files/archivi/videoludico/tesi/tesi\\_completa.pdf](http://www.cinotecadibologna.it/files/archivi/videoludico/tesi/tesi_completa.pdf)
- MaLeJa. (2012). Realidad Aumentada – RFID, NFC, Sensores inalámbricos. <http://chte-deapor20121907028.wordpress.com/2012/03/26/realidad-aumentada/>
- Manovich, L. (2001). *El Lenguaje de los nuevos medios de comunicación*. Paidós.
- Mansilla, L. S., & Torres, A. S. (2013). Lugares simbióticos entre ciudad y arquitectura. Un caso práctico. *AUSART*, 1(1). <http://www.ehu.es/ojs/index.php/ausart/article/view/10417>
- Manuel Delgado. (2011). *El espacio público como ideología*. Madrid: Los Libros de Catarata.
- Mañas, M. (2014, febrero 1). Anexo-fichas. Tesis doctoral (Interacción en espacio tiempo postinternet) 2005-6. Recuperado 1 de febrero de 2014, a partir de [https://www.academia.edu/3998593/Anexo-fichas.\\_Tesis\\_doctoral\\_Interaccion\\_en\\_espacio\\_tiempo\\_postinternet\\_2005-6](https://www.academia.edu/3998593/Anexo-fichas._Tesis_doctoral_Interaccion_en_espacio_tiempo_postinternet_2005-6)
- Mañero-Rodicio, J. (2013). Arte público entre la combinatoria relacional y el arte como pasión inapropiada. *Arte, Individuo y Sociedad*, 25(2). [http://doi.org/10.5209/rev\\_ARIS.2013.v25.n2.39071](http://doi.org/10.5209/rev_ARIS.2013.v25.n2.39071)
- Mariani, I. (2014, enero 31). The urban space as a narrative and ludic playground. An interdisciplinary approach to communication design system (Ilaria Mariani & Mariana Ciancia). [https://www.academia.edu/2219725/The\\_urban\\_space\\_as\\_a\\_narrative\\_and\\_ludic\\_playground.\\_An\\_interdisciplinary\\_approach\\_to\\_communication\\_design\\_system\\_Ilaria\\_Mariani\\_and\\_Mariana\\_Ciancia\\_](https://www.academia.edu/2219725/The_urban_space_as_a_narrative_and_ludic_playground._An_interdisciplinary_approach_to_communication_design_system_Ilaria_Mariani_and_Mariana_Ciancia_)
- Mariani, I., & Ciancia, M. (2013). The urban space as a narrative and ludic playground.
- Mariano. (2014, febrero 5). Proyecto de Arte Público, intervención temporal de la prensa impresa chilena. <http://www.turismotactico.org/marianomaturana/?p=289>
- Maritza Beatriz Granados-Manjarrés. (2012). ¿Ocupar o habitar? Aproximación al fenómeno actual, *Arte, individuo y sociedad* (25 (3)). [http://www.arteeindividuosociedad.es/articles/N25.3/Beatriz\\_Granados.pdf](http://www.arteeindividuosociedad.es/articles/N25.3/Beatriz_Granados.pdf)
- Mark Billinghurst, HIT LAB NZ, *Augmented Reality Design Workshop at AWE 2013*. (2013). [http://www.youtube.com/watch?v=5-1CdrFXT8k&feature=youtuve\\_gdata\\_player](http://www.youtube.com/watch?v=5-1CdrFXT8k&feature=youtuve_gdata_player)

- Marly de Menezes Goncales. (2011). Augmented Reality use in Urban Area. [http://cuminacad.architexturez.net/system/files/pdf/sigradi2011\\_271.content.pdf](http://cuminacad.architexturez.net/system/files/pdf/sigradi2011_271.content.pdf)
- Marquina, D. T. (2013a). Habitar la memoria, construir la huella [Vídeo]. *AUSART*, 1(1). <http://www.ehu.es/ojs/index.php/ausart/article/view/10475>
- Marquina, D. T. (2013b). Metáforas espaciales de la comunidad. En busca de la relación del arte con una geografía cultural crítica. *AUSART*, 1(1). <http://www.ehu.es/ojs/index.php/ausart/article/view/10409>
- Martijn Stevens. (2012). Conformarse con la nada: la materialización de lo digital. *ar-nodes, Nodo: La materia de los medios*(nº12).
- Martínez González, V. H., & Pérez Barrera, V. H. (2006). Manipulación de una mano virtual, utilizando el guante P5. <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/xmlui/handle/231104/305>
- Martínez, L. N. (2013, septiembre 26). Virtualización de dispositivos para servicios en la Ciudad del Futuro [Proyecto Fin de Carrera/Grado]. <http://oa.upm.es/22159/>
- Martínez Ospina, A. (2013). *Realidad Aumentada en Interiores: posicionamiento del usuario en dispositivos móviles y aplicaciones en rehabilitación y guiado (GuLAR)* (masters). Facultad de Informática (UPM). <http://oa.upm.es/21608/>
- Matas, D., & Kilgour, D. (2009). *Bloody harvest: the killing of Falun Gong for their organs*. Woodstock, ON: Seraphim Editions.
- MathWorld. (s. f.-a). About Eric Weisstein. <http://mathworld.wolfram.com/about/author.html>
- MathWorld. (s. f.-b). Coordinate System. <http://mathworld.wolfram.com/CoordinateSystem.html>
- Mazalek, A. (2001). Geniebottles: An interactive narrative in bottles. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.16.3093>
- McGarrigle, C. (2011). Walking Stories. [http://www.conormcgarrigle.com/walking\\_stories.html](http://www.conormcgarrigle.com/walking_stories.html)
- Meneses Fernández, M. D., & Martín Gutiérrez, J. (2013). Realidad aumentada e innovación tecnológica en prensa. La experiencia de ver y escuchar un periódico impreso. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 19(1). [http://doi.org/10.5209/rev\\_ESMP.2013.v19.n1.42517](http://doi.org/10.5209/rev_ESMP.2013.v19.n1.42517)
- Metaio, *AR SDK Tutorial at AWE*. (2013). [http://www.youtube.com/watch?v=89JfWFpg0q0&feature=youtube\\_gdata\\_player](http://www.youtube.com/watch?v=89JfWFpg0q0&feature=youtube_gdata_player)
- Metaio Developer Portal. (2011). How channels work. <http://dev.metaio.com/junaio/documentation/channels/how-channels-work/>
- Michael, E. (2005). History Unwired. <http://web.mit.edu/frontiers/>
- Mitchell, W. J. (2000). *City of bits: space, place, and the infobahn* (7. print). Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Mixed Reality Lab. (2009). *FNVN*. <http://mixedrealitylab.org/projects/all-projects/fnvn/>

- Mixed Reality Lab. (2014a, febrero 5). Aves Internet. <http://mixedrealitylab.org/projects/all-projects/poultry-internet/>
- Mixed Reality Lab. (2014b, febrero 5). Plant Story. <http://mixedrealitylab.org/projects/all-projects/plant-story/>
- Mixed Reality Lab. (2014c, febrero 5). Sculpture Square ilustraciones. <http://mixedrealitylab.org/projects/all-projects/sculpture-square-artwork/>
- Miyabara, M., & Tatsuo, S. (2015). *Bounce street* [Realidad Aumentada]. <http://banquete.org/banquete05/visualizacion.php?id=163>
- Modern OpenGL Tutorials, Ogl. (2013). Perspective Projection. <http://ogldev.atSPACE.co.uk/www/tutorial12/tutorial12.html>
- Mohring, M., Lessig, C., & Bimber, O. (2004). Video see-through ar on consumer cell-phones. En *Proceedings of the 3rd IEEE/ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality* (pp. 252–253). IEEE Computer Society. Recuperado a partir de <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1033722>
- Molina Massó, José Pascual. (2013). Interacción persona-ordenador. - enREDO. <https://www.yumpu.com/es/document/view/14818854/tema-1-interaccion-persona-ordenador-enredo>
- Monica, M. (2014). Arte y Realidad Aumentada. <http://mocadele.net/arte-y-realidad-aumentada/>
- Mongin, O., & Bixio, A. (2006). *La condición urbana: la ciudad a la hora de la mundialización*. Buenos Aires: Paidós.
- Mostra d'Art Públic per a Joves Creadors 14<sup>a</sup> 2011 Valencia. (2012). *Art públic, universitat pública : XIV Mostra d'Art públic per a joves creadors: Benvinguda 2011*. València: Universitat de València.
- Moser, M. A., MacLeod, D., & Banff Centre for the Arts (Eds.). (1996). *Immersed in technology: art and virtual environments*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Movimiento 15M Palencia. (2013). Corruptelas Tour - Valladolid. <http://palencia15m.blogspot.com.es/2013/03/corruptelas-tour-valladolid.html>
- Muñoz-Matutano, G., Serra, E. P., Anguiano, E. A., Gay, M. A., & Ferri, J. G. (2013). Divulgando la cultura científica en la ciudad. Asociación cultural «Piratas de la Ciencia». *AUSART*, 1(1). <http://www.ehu.es/ojs/index.php/ausart/article/view/10399>
- Nájera Gutiérrez, G. (2009). *Realidad aumentada en interfaces hombre máquina* (Tesis). Instituto Politécnico Nacional. Centro de Investigación en Computación. <http://www.repositoriodigital.ipn.mx/handle/123456789/5837>
- Narumi, T., Nishizaka, S., Kajinami, T., Tanikawa, T., & Hirose, M. (2011). Augmented reality flavors. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1978957>
- Nathan, S. (2010). BUSHWICK AUGMENTED REALITY INTERVENTION. <https://bushwickarintervention.wordpress.com/nathan/>
- Nathan, S. (2011). Exit Glacier. <http://nshafer.com/exitglacier/>

- Nathan, S. (2014). I Am an Augmented Reality Creator | INDIE ALASKA. <https://www.youtube.com/watch?v=8Elu87SfL98&feature=youtu.be>
- Nikolaj, K., & John, C. F. (2012). Orators, Rostrums, and Propaganda Stands @ Nikolaj Kunsthal. <https://johncraigfreeman.wordpress.com/orators-rostrums-and-propaganda-stands/>
- Nina, V. (2011). Reveal-it! A Participatory Urban Visualization of Community Consumptions. <http://ninavalkanova.com/2011/07/reveal-it/>
- Niño Bernal, R. (2006). *Indicadores estéticos de cultura urbana* (1. ed). Bogotá D.C: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- no+ppsoe. (2011). El sistema electoral. <https://nomaspsoe.wordpress.com/2011/10/30/sistema-electoral/>
- Nuria Ricart, & Antoni Remesar. (2013, marzo). Public Space, Urban Design and Public Art. *On the waterfront*, 25(Espacio Público). [http://www.ub.edu/escult/Water/w-25/onthewaterfront\\_25.pdf](http://www.ub.edu/escult/Water/w-25/onthewaterfront_25.pdf)
- Obregón, Raúl Diego. (2013). Layar Creator. <http://es.scribd.com/doc/171876750/Layar-Creator>
- Ocaña, F. O. (2014). Todo sobre Realidad Aumentada: Structure Sensor convierte la cámara del iPad en un sensor 3D. <http://aumentada.blogspot.com.es/2014/01/structure-sensor-convierte-la-camara.html>
- Ocaña, P. por F. O. (2014). Todo sobre Realidad Aumentada: LEGO DIGITAL BOX - augmented reality kiosk system. <http://aumentada.blogspot.fr/2013/07/lego-digital-box-augmented-reality.html>
- Ohta, Y. International Symposium on Mixed Reality, ISMR, International Symposium on Mixed Reality. (1999). *Mixed reality: merging real and virtual worlds*. Tokyo: Ohmsha [u.a.].
- Oliver, J. (2008). *The artvertiser: improved reality* [Realidad Aumentada]. <http://theartvertiser.com/>
- Opening Info. (2011). AR Occupy Wall Street. <http://aroccupywallstreet.wordpress.com/opening-info/>
- Orciuoli, A. (2011). Arts and CAM: design and fabrication in real time.
- Pais-Vieira, M., Lebedev, M., Kunicki, C., Wang, J., & Nicolelis, M. A. L. (2013). A Brain-to-Brain Interface for Real-Time Sharing of Sensorimotor Information. *Scientific Reports*, 3. <http://doi.org/10.1038/srep01319>
- Pappenheimer, Will. (2012a). ManifestAR @ ZERO1 Biennial. [https://manifestarblog.wordpress.com/manifestar-zero1-biennial-2012/manifestar-zero1-biennial-2012-will-pappenheimer/#Parallel\\_Parking\\_Lot\\_Decorator](https://manifestarblog.wordpress.com/manifestar-zero1-biennial-2012/manifestar-zero1-biennial-2012-will-pappenheimer/#Parallel_Parking_Lot_Decorator)
- Pappenheimer, Will. (2012b). MyMirrorCity. <http://www.willpaprojects.com/MyMirrorCity/MyMirrorCity.html>

- Pappenheimer, Will. & Zachary, B. (2013). Sky Petition City. [http://www.willpaprojects.com/Sky\\_Petition\\_City/Sky\\_Petition\\_City.html](http://www.willpaprojects.com/Sky_Petition_City/Sky_Petition_City.html)
- Parramon, R. (2010). Entre el mundo real y la Realidad Aumentada. <http://contraindicaciones.net/2010/10/entre-el-mundo-real-y-la-realidad-aumentada.html>
- Pascual, J. A., & Esquerdo, G. S. C. (2012). Beyond Simulation As Substitution: From Mixed Reality To Ego-Shots. *Artnodes*, 0(12). <http://journals.uoc.edu/ojs/index.php/artnodes/article/view/n12-alberich-san-cornelio>
- Patricia. (2013). Desarrollan una nueva generación de códigos QR más estéticos. Recuperado 5 de febrero de 2014, a partir de [http://www.tendencias21.net/Desarrollan-una-nueva-generacion-de-codigos-QR-mas-esteticos\\_a26313.html](http://www.tendencias21.net/Desarrollan-una-nueva-generacion-de-codigos-QR-mas-esteticos_a26313.html)
- Patrick, M. (2012). Formato Gaia »Blog Archive« lentes de contacto inteligentes para la salud y pantallas frontales. <http://patrickmillard.com/blog/?p=1474>
- Paul, V. (1995). Paul Virilio, Velocidad e información. ¡Alarma en el ciberespacio! <http://aleph-arts.org/pens/speed.html>
- Pep Carrió. (2013). *Pensar con las manos. : [exposición] 31-5-2013, 26-07-2013, Sala de exposiciones Josep Renau. Facultat de Belles Arts-UPV*. Valencia: Universitat Politècnica de València.
- Percy Acuña Vigil. (2005). 3.1 La expresión del espacio urbano. <https://es.scribd.com/doc/37035473/13/LA-EXPRESION-DEL-ESPACIO-URBANO>
- Peredo Pozos, A., & Redondo Domínguez, E. (2010). Realidad aumentada para el diseño urbano: un estudio de caso en el proyecto del Centro Cultural Universitario en Guadalajara. México. Centre de Política de Sòl i Valoracions. <http://upcommon-s.upc.edu/handle/2099/12795>
- Pérez de Lama, osfa, J. (2008). Territorios emergentes y producción reticular. <http://www.banquete.org/banquete08/Territorios-emergentes-y>
- Pérez Ordoñez Ramiz. (2010). Hablemos de Tecnología...: Demostración de realidad aumentada...! <http://ramizz13.blogspot.com.es/2010/05/demostracion-de-realidad-aumentada.html>
- Perry Hoberman & Galeria Virtual. (1998). *El Ball del Fanalet*. [http://www.dtic.upf.edu/~gvirtual/lghtpls/lpinst\\_c.htm#dance](http://www.dtic.upf.edu/~gvirtual/lghtpls/lpinst_c.htm#dance)
- Pizza, A. (2000). *La construcción del pasado: reflexiones sobre historia, arte y arquitectura*. Madrid: Celeste Ediciones.
- Portales Ricart, C. (s.f.). Cristina Portalés Portfolio. Recuperado 5 de septiembre de 2015, a partir de <http://cristinaportales.com/>
- Portales Ricart, C. (2008). *Entornos multimedia de realidad aumentada en el campo del arte*. Universidad Politècnica de Valencia.
- Pranav Mistry. (2009). Sixthsense. Integrating information with real world. MIT Media Lab.

- ProtestARs. (2011). Bringing the protest to Wall Street! Recuperado 5 de septiembre de 2015, a partir de <https://protestars.wordpress.com/>
- PVI Collective. (2011). transumer pvi collective. <http://pvicollective.com/projects/transumer/>
- Ranjits, & 2011. (2014). Para los amantes de las interfaces de realidad aumentada: g-s-peak. <http://minalab.insitum.net/2009/08/para-los-amantes-de-las-interfaces-de-realidad-aumentada-g-speak/>
- Re+Public. (2013). *Grand-Place takeover*. <http://www.republiclab.com/projects>
- Rebeca, P. (2014). Aplicaciones de la realidad aumentada en los distintos sectores (II). <http://www.whatsnew.com/2013/10/15/aplicaciones-de-la-realidad-aumentada-en-los-distintos-sectores-ii/>
- Remesar, A., C.E.R. Polis, Public Art Observatory, & Waterfronts of Art Conference (Eds.). (2002). *The Arts in urban development Waterfronts of art II*. [Barcelona]; [s.l.]: Publicacions Universitat de Barcelona : Public Art Observatory ; POLIS Research Centre.
- Renata Ribeiro dos Santos. (s. f.-a). El arte contemporáneo y espacio: la tensión en la producción de Rubens Mano. <http://asri.eumed.net/1/rrs.html>
- Ricart, N., & Remesar, A. (2013). Reflexiones sobre el espacio público. *On the w@terfront*, (25), 5–35.
- Rinaldo, K. (s. f.). *Augmented Fish Reality* [Realidad Aumentada]. <http://banquete.org/banquete05/visualizacion.php?id=160>
- Ripper, Borde, A. P., & Barros, D. R. (Eds.). (2000). *Construindo n(o) espacio digital: anais do IV Seminario Ibero-Americano de gráfica digital-Sigradi'2000*. Seminario Ibero-Americano de Gráfica Digital Rio de Janeiro: UFRJ/PROURB.
- Robinett, W. (1992). Synthetic Experience: A Proposed Taxonomy. *Presence: Teleoper. Virtual Environ.* 1(2), 229–247.
- Rodhain, F., & Fauran, P. (1975). [Results of a study on the potential vectors of dengue fever in the New Hebrides (1972-1974)]. *Bulletin de la Société de pathologie exotique et de ses filiales*, 68(6), 539-543.
- Román, A. R., & Sánchez, L. M. (2013). La ciudad escondida y el espacio público (App para una nueva cultura). *AUSART*, 1(1). <http://www.ehu.es/ojs/index.php/ausart/article/view/10411>
- Romero Costas, M. (2009). Entornos interactivos e interactividad. [http://www.biopus.com.ar/matias/materias/apuntes/entornos\\_interactivos\\_e\\_interactividad.pdf](http://www.biopus.com.ar/matias/materias/apuntes/entornos_interactivos_e_interactividad.pdf)
- Romina Elisondo, Danilo Dololo, & María Cristina Rinaudo. (2012). Espacios comunitarios cotidianos. El arte como oportunidad para ser, crear y transformar. <http://asri.eumed.net/1/edr.html>
- Ruiz, A., Urdiales, C., Fernández-Ruiz, J. A., & Sandoval, F. (2004). Ideación Arquitectónica Asistida mediante Realidad Aumentada. *Innovación en Telecomunica-*

- ciones, I. [http://www.researchgate.net/publication/229041239\\_Ideacin\\_Arquitectnica\\_Asistida\\_mediante\\_Realidad\\_Aumentada/file/9fcfd50f8563556fd9.pdf](http://www.researchgate.net/publication/229041239_Ideacin_Arquitectnica_Asistida_mediante_Realidad_Aumentada/file/9fcfd50f8563556fd9.pdf)
- Ruiz Torres, D. (2011). La Realidad Aumentada y su dimensión en el arte: La obra aumentada. *Arte y Políticas de Identidad*, 5(0), 129-144.
- Sádaba, I. (2012). Acción colectiva y movimientos sociales en las redes digitales. Aspectos históricos y metodológicos. *Arbor*, 188(756), 781-794. <http://doi.org/10.3989/arbor.2012.756n4011>
- Salcedo Hansen, R. (2002). El espacio público en el debate actual: Una reflexión crítica sobre el urbanismo post-moderno. *EURE (Santiago)*, 28(84), 5-19. <http://doi.org/10.4067/S0250-71612002008400001>
- Salvem el Cabanyal. (2013). Portes Obertes. <http://www.cabanyal.com/nou/portes-obertes/?lang=es>
- Salvem el Cabanyal, S. el C. (2011). El PEPRI, un plan de reforma interior sin Protección. Recuperado 5 de septiembre de 2015, a partir de <http://www.cabanyal.com/nou/el-pepri-un-pla-de-reforma-interior-sense-proteccio/?lang=es>
- Sampedro Blanco, V. (2000). *Opinión pública y democracia deliberativa: medios, sondeos y urnas*. Tres Cantos (Madrid): Istmo.
- SamPedro Blanco, Víctor, López Martin, Sara, Roig Domínguez, Gustavo, Matías Sánchez, Enrique, Mezquita, Raquel, Padilla, Margarita, ... Critical Art Ensemble. (2006). *Reunión de Ovejas Electrónicas. Ciberactivismo: sobre usos políticos y sociales de la red*. Barcelona: Virus.
- Sánchez, M. T. G. (2013). Sonar ciudades: una lúdica de lo urbano. *AUSART*, 1(1). <http://www.ehu.es/ojs/index.php/ausart/article/view/10387>
- Sander, Veenhof. (2010). M.AR.S. <http://www.sndrv.nl/m.ar.s/>
- Sander, Veenhof. (2012). DevArt. Arte con código. <https://devart.withgoogle.com/#/project/18031679>
- Sander, Veenhof. (2012). *FrustratAR*. <http://sndrv.com/frustratar/>
- Sander, Veenhof, & Mark, S. (2010). Augmented Reality art exhibition MoMA NYC (guerrilla intervention). <http://www.sndrv.nl/moma/>
- Santiago, R. F., Gutiérrez, D. G., & García, S. R. (2014). Realidad Aumentada. <http://castor.edv.uniovi.es/~smi/5tm/10trabajos-teoricos/5/RealidadAumentada.pdf>
- Schlack, E. (2007). Espacio público. *ARQ (Santiago)*, (65), 25-27. <http://doi.org/10.4067/S0717-69962007000100006>
- Schmalstieg, D., Langlotz, T., & Billinghurst, M. (2011). Augmented Reality 2.0. En G. Brunnert, S. Coquillart, & G. Welch (Eds.), *Virtual Realities* (pp. 13-37). Springer Vienna. [http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-211-99178-7\\_2](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-211-99178-7_2)
- Schmucler, H., & Terrero, P. (s.f.). Nuevas tecnologías y transformación del espacio urbano. Recuperado 2 de noviembre de 2015, a partir de [http://telos.fundaciontelefonica.com/telos/anteriores/num\\_032/index\\_032.html?opi\\_perspectivas3.html](http://telos.fundaciontelefonica.com/telos/anteriores/num_032/index_032.html?opi_perspectivas3.html)

- Serrano, J. F. M. (2001a). Documentación social. 2001, N<sup>o</sup> 125 - Dialnet. <http://dialnet.unirioja.es/ejemplar/86741>
- Serrano, J. F. M. (2001b). La globalización - Dialnet. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=815723>
- Shanken, E. (2011). New Media, Art-Science, and Contemporary Art: Towards a Hybrid Discourse? *Artnodes*, 0(11). <http://journals.uoc.edu/ojs/index.php/artnodes/article/view/artnodes-n11-shanken>
- Shaw, J. (1994). *The Golden Calf. A virtual Sculpture in virtual Space* [Realidad Aumentada].
- Shunichi Kasahara, (primero), Ryuma Niiyama, Valentin Heun, & Hiroshi Ishii. (2012). ExTouch [MIT Media Lab Tangible Media Group]. <http://tangible.media.mit.edu/project/extouch/>
- Sides, S. M. (2013). El Cabanyal, entre la amenaza y el empoderamiento social. *AU-SART*, 1(1). <http://www.ehu.es/ojs/index.php/ausart/article/view/10397>
- Skwarek, Mark. Joseph, H., Felix Lu, & Damon, B. (2007). Baghdad skyline. <http://rhizome.org/artbase/artwork/46916/>
- Skwarek, Mark. (2011). AR Occupy Wall Street | call to all AR Activists. <https://aroccupywallstreet.wordpress.com/>
- Skwarek, Mark. (2011). Infiltr.AR. Recuperado 5 de septiembre de 2015, a partir de <http://manifestar.info/infiltrar/>
- Skwarek, Mark. (2012). Wall BuildAR Corporation Inc ®. Recuperado 5 de septiembre de 2015, a partir de <http://wallbuildar.blogspot.sk/>
- Skwarek, Mark. & Pappenheimer, W. (2012). The Bottomless Pit. <http://thebottomlesspit3.blogspot.sk/2012/09/blog-post.html>
- Skwarek, Mark. (2012). FACT / The Future Slave / Mark Skwarek | Manifest.AR. <https://manifestarblog.wordpress.com/manifest-ar-fact/fact-project-page/fact-exhibition-proposal-v2/fact-english-landscape-skwarek/>
- Skwarek, Mark. (2013). Augmented Reality Korean Unification Project | Uniting Korea with Augmented Reality. <https://koreanunificationproject.wordpress.com/>
- Skwarek, Mark. (2014). AR Occupy Wall Street. <http://aroccupywallstreet.wordpress.com/>
- Squidsoup. (2011). Playing with non-tactile 3D interaction [Web de Artistas]. <http://www.squidsoup.org/nontactile/>
- squidsoup.org. (2010). Portable Pixel Playground. <http://www.squidsoup.org/blog/category/portable-pixel-playground/>
- Stephen Cawood. (2008). *Augmented reality: a practical guide*. Raleigh: Pragmatic Bookshelf.
- Stevens, M. (2012). Settle for nothing: materializing the digital. *Artnodes*, 0(12). <http://journals.uoc.edu/ojs/index.php/artnodes/article/view/n12-stevens>



- Suzane, D. (2013). Calatrava, el villano de Valencia. [http://arq.clarin.com/arquitectura/Calatrava-villano-Valencia\\_0\\_1007299776.html](http://arq.clarin.com/arquitectura/Calatrava-villano-Valencia_0_1007299776.html)
- Svilanovich Zaldumbide. (2010). Arquitectura Mediática: De lo temporal a lo espacial de lo colectivo a lo virtual. Presentado en SIGRADI. [http://www.researchgate.net/publication/30875405\\_Arquitectura\\_Mediatica\\_De\\_lo\\_temporal\\_a\\_lo\\_espacial\\_de\\_lo\\_colectivo\\_a\\_lo\\_virtual\\_\(Architecture\\_of\\_Media\\_From\\_the\\_Time-Base\\_to\\_the\\_Space-Base\\_From\\_the\\_Collective\\_to\\_the\\_Virtual\)](http://www.researchgate.net/publication/30875405_Arquitectura_Mediatica_De_lo_temporal_a_lo_espacial_de_lo_colectivo_a_lo_virtual_(Architecture_of_Media_From_the_Time-Base_to_the_Space-Base_From_the_Collective_to_the_Virtual))
- Tamiko, T. (2011). Reign of Gold - AR Occupy Wall Street Augmented Reality art. <http://www.mission-base.com/tamiko/AR/reign-of-gold.html>
- Tenemaza Vera, M. (2013, junio 20). *Realidad Aumentada Adaptativa* (masters). Facultad de Informática (UPM). <http://oa.upm.es/22242/>
- Thomas, B., Close, B., Donoghue, J., Piekarski, W., Morris, M., Squires, J., & De Bondi, P. (2000). ARQuake: An Outdoor/Indoor Augmented Reality First Person Application. <http://wearables.unisa.edu.au/wp-content/uploads/2010/05/thomas-iswc-2000.pdf>
- TICbeat. (2012). El Mundo en Realidad Aumentada. <http://elmundoenrealidadaugmentada.tumblr.com/?og=1>
- Tijdelijke expo Lelystad-Zuid*. (2012). [http://www.youtube.com/watch?v=59iq-JjyegU&feature=youtu-be\\_gdata\\_player](http://www.youtube.com/watch?v=59iq-JjyegU&feature=youtu-be_gdata_player)
- Tmema. (2002). *Hidden Worlds of Noise y Voice*. - *Ars Electronica FutureLab* [Realidad Aumentada]. <http://www.flong.com/projects/hwnv/>
- Tobar, E. (2011). 10 videos que explican la realidad aumentada. <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/videos-que-explican-la-realidad-aumentada/>
- Todd, M. (2011). Money Grab. <http://toddmargolis.net/project.php?cat=1&id=18>
- Tony Mullen. (2012). *Realidad aumentada: crea tus propias aplicaciones*. Madrid: Anaya Multimedia.
- Toro, A. A. (2012). Modelo de contexto para realidad aumentada. *Revista Universidad EAFIT*, 41(138), 44–64.
- Torpus, Jan. (2009). lifeClipper2. Recuperado 6 de septiembre de 2015, a partir de <http://www.lifeclipper2.idk.ch/EN/index.html>
- Torpus Jan-Lewe. (2010). *LifeClipper3*. [http://www.lifeclipper3.torpus.com/lc3\\_inhalte/lc3\\_documents/script.pdf](http://www.lifeclipper3.torpus.com/lc3_inhalte/lc3_documents/script.pdf)
- Toschi, L. (2011). *La comunicazione generativa*. Milano (Italy): Apogeo.
- Total Immersion. (2014, febrero 5). Augmented Reality. <http://www.totalimmersion.com/augmented-reality>
- Townsend, A. (2008). Augmenting public space and authoring public art: the role of locative media. *Artnodes*, 8. <http://www.uoc.edu/artnodes/8/dt/eng/townsend.pdf>
- Trachana, A. (2012). Urbe Ludens: espacios para el juego en la ciudad. *Ciudad y Territorio*, XLVI (173), 423-444.

- Trachana, A. (2014). La ciudad sensible. Paradigmas emergentes de espacios informales y usos alternativos del espacio urbano/Sensitive city. Emerging paradigms of informal spaces and alternative uses of urban space. *Urban*, (05). <http://polired.upm.es/index.php/urban/article/view/2068>
- Turró, M. R. (2005). Evolución y tendencias en la interacción persona-ordenador. *El profesional de la información*, 14(6), 414–422.
- Veenhof, Sander. (2011). Virtueel stoplicht op Terschelling | B R I G H T. <http://www.bright.nl/virtueel-stoplicht-op-terschelling>
- Veenhof, Sander. (2012a). STORYLINES - location based storytelling using «AR». <http://www.sndrv.nl/storylines/>
- Veenhof, Sander. (2012b). Woordenjuttten - Oerol 2012. <http://woordenjuttten.nl/>
- Veenhof, Sander. (2012). Augmented it; Reflective Expo AR. <http://journal.stedelijk.nl/2012/05/augment-it-de-dag/>
- Veenhof, Sander. (2012). STORYLINES - location based storytelling using «AR». <http://sndrv.com/storylines/>
- Veenhof, Sander, & Skwarek, MarK. (2012). *MoMa DIY day*. <http://www.sndrv.nl/moma/index.php?page=invitation>
- Veloso, P. (2011). Culture augmented or substituted? Distinctions between the tool-architect and the robot-architect. Presentado en Sigradi. [http://cumincad.architexturez.net/system/files/pdf/sigradi2011\\_115.content.pdf](http://cumincad.architexturez.net/system/files/pdf/sigradi2011_115.content.pdf)
- Víctor del Carmen Avendaño Porras. (2012). *Realidad aumentada : una exploración al escenario de la virtualidad educativa*. Saarbrücken, Deutschland: Editorial Académica Española.
- Víctor Hugo Martínez González, & Víctor Hugo, Pérez Barrera. (2006). *Manipulación de una mano virtual. Utilizando el guante P5*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- VSMM (7, 2001 Berkeley, Calif.), Thwaites, Hal (Ed.). (2001). *Proceedings: 25-27 October 2001, Berkeley, California ; [enhanced realities: augmented and unplugged]*. Los Alamitos, Calif. [u.a.]: IEEE Computer Soc.
- Waelder, P. (2011). Los pabellones invisibles. <http://laboralcentrodearte.uoc.edu/?p=2021>
- Waelder, P. (2013). *A Garden for Orpheus: la galería aumentada*. <http://laboralcentrodearte.uoc.edu/?p=4345>
- Walle, T., Morrison, J., Walle, K., & Conradi, E. (1975). Simultaneous determination of propranolol and 4-hydroxypropranolol in plasma by mass fragmentography. *Journal of Chromatography*, 114(2), 351-359.
- Wayne Piekarski. (2006). *Tinmith*. <http://www.tinmith.net/>
- Wiebe. (2014, febrero 5). La realidad virtual y el museo del futuro | Europeana. <http://blog.europeana.eu/2013/12/virtual-reality-and-the-museum-of-the-future/>

- Wilson, A., Benko, H., Izadi, S., & Hilliges, O. (2012). Steerable augmented reality with the beamatron (pp. 413–422). ACM. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2380169>
- Wither, J., Tsai, Y.-T., & Azuma, R. (2011). Indirect augmented reality. *Computers & Graphics*, 35(4), 810–822. <http://doi.org/10.1016/j.cag.2011.04.010>
- Wolfgang Hohl. (2009). *Interactive environments with open-source software: 3D walkthroughs and augmented reality for architects with Blender 2.43, DART 3.0 and ARToolKit 2.72*. Wien ; New York: Springer.
- Woods, E., Mason, P., & Billinghurst, M. (2003). MagicMouse: an inexpensive 6-degree-of-freedom mouse (pp. 285–286). ACM. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=604539>
- Xarxa Urbana. (2014a). Ruta del Despilfarro | L'altra cara de la ciutat de València. <https://rutadespilfarrovalencia.wordpress.com/>
- Xarxa Urbana. (2014b). Ruta Despilfarro Valencia. <https://rutadespilfarrovalencia.wordpress.com/ediciones-rdv/>
- Xarxa Urbana. (2014c). Rutas de los Servicios Públicos | Ruta del Despilfarro. <https://rutadespilfarrovalencia.wordpress.com/ruta-de-los-recortes/>
- Xarxa Urbana. (2014d). Rutas Patrimonio Cultural y Arquitectónico | Ruta del Despilfarro. <https://rutadespilfarrovalencia.wordpress.com/rutas-patrimonio-historico/>
- Xarxa Urbana. (2014e). Rutas Valencia en Positivo | Ruta del Despilfarro. <https://rutadespilfarrovalencia.wordpress.com/ruta-valencia-en-positivo/>
- Xu, Y., Barba, E., Radu, I., Gandy, M., Shemaka, R., Schrank, B., Tseng, T. (2011). Pre-patterns for designing embodied interactions in handheld augmented reality games (pp. 19–28). IEEE. [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=6093652](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=6093652)
- Zabalza Grau, Imanol, & Azkue Odriozola, Iosu. (2011). Tecnologías de interacción avanzada y Realidad Aumentada. <http://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/3726/577462.pdf?sequence=1>
- Zambrano, F. R., Ricardo, J., & Ruales, L. F. A. (2014). Del espacio público al espacio lúdico. [http://168.176.195.97/modules/unrev\\_elcable/documentos/articulo02.pdf](http://168.176.195.97/modules/unrev_elcable/documentos/articulo02.pdf)
- Zhou, F., Duh, H. B.-L., & Billinghurst, M. (2008). Trends in augmented reality tracking, interaction and display: A review of ten years of ISMAR (pp. 193–202). IEEE Computer Society. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1605333>
- Zoltan Szegedy-Maszak. (2009). *Visual communication homage to Jonathan Swift*. [http://www.szmz.hu/visual\\_communication/visual\\_communication.html](http://www.szmz.hu/visual_communication/visual_communication.html)
- Zoltan Szegedy-Maszak. (2011a). *a [further] study on the genre of painting. An augmented reality installation*. [http://szmz.hu/further\\_study\\_on\\_painting/further\\_study\\_on\\_painting.html](http://szmz.hu/further_study_on_painting/further_study_on_painting.html)
- Zoltan Szegedy-Maszak. (2011b). *Language is not a Reliable Instrument*. [http://www.szmz.hu/chesterton/language\\_is\\_not\\_a\\_reliable\\_instrument.html](http://www.szmz.hu/chesterton/language_is_not_a_reliable_instrument.html)