

Proyecto Final de MASTER

Intervención lumínica.

**Luz artificial en la percepción-participación
del espacio público arquitectónico contemporáneo.**

Máster de Artes Visuales y Multimedia
Departamentos de Pintura y Escultura
Facultad de Bellas Artes de San Carlos – UPV

Realizado por: Francisco Martínez Sellés

Dirigido por: Dr. Moisés Mañas Carbonell

Valencia, Septiembre 2010



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



Índice de contenido

1	INTRODUCCIÓN	5
1.1	Motivación.....	8
1.2	Límites o restricciones.....	11
1.3	Marco conceptual.....	12
1.4	Objetivos.....	14
1.5	Metodología.....	15
1.5.1	Materiales y métodos de investigación.....	17
2	CORPUS TEÓRICO	18
2.1	Evolución del alcance del espacio público en las sociedades urbanas.....	19
2.2	Del objeto arquitectónico al re-conocimiento de lo público.....	35
2.3	Un nexo con lo tecnosocial. Ampliación del concepto de espacio público en las sociedades tecnológicas.....	45
2.4	Intervenciones lumínicas sobre la percepción espacial.....	54
2.4.1	Luz – Objeto – Espectador: Una relación pionera en la práctica artística contemporánea.....	60
2.4.2	Iluminados. Arte y luz en las prácticas artísticas analógicas.....	70
2.4.3	Edifica-acciones lumínicas: Mecanismos-Luz creativos en el espacio público.....	85
2.4.3.1	Luz arquitectónica- Espacios híbridos. Representación reactiva del artificio arquitectónico.....	93
2.4.3.2	“3, 2, 1, Interacción”. Intervenciones lumínicas interactivas en el espacio público arquitectónico.....	105
3	CORPUS PRÁCTICO	116
3.1	Estudio 01: Tentacles.....	118
3.1.1	Marco conceptual: La alquimia de la luz.....	119
3.1.2	Objetivos.....	120
3.1.3	Descripción técnica del prototipo.....	121

3.1.3.1	Diagrama de interacción.....	125
3.1.3.2	Diagrama de flujos.....	126
3.1.4	Resultados/ Conclusiones.....	127
3.1.5	Trabajo futuro.....	130
3.2	Estudio 02: LINTERNA DE AGUA.....	134
3.2.1	Marco conceptual: Memoria del agua	136
3.2.2	Objetivos	138
3.2.3	Análisis de las condiciones espaciales	139
3.2.4	Resultados y conclusiones.....	140
3.2.5	Descripción técnica de la instalación:	145
3.2.5.1	Diagrama de flujos.....	147
3.3	Estudio 03: ProjectRoomx2	148
3.3.1	Marco conceptual: Espacios híbridos	149
3.3.2	Análisis contextual	151
3.3.3	Objetivos	152
3.3.4	Resultados / Conclusiones.....	153
3.3.5	Descripción técnica de la instalación	157
3.3.6	Trabajo futuro.....	158
4	Conclusiones generales	161
5	Bibliografía	166
6	Anexos	184

1 INTRODUCCIÓN

La investigación que presento a continuación pretende ahondar en los conceptos de espacio público, percepción, luz artificial e interactividad, para generar herramientas teóricas para abordar la elaboración de dispositivos interactivos de luz artificial en el espacio público. Se trata de establecer relaciones entre los cuatro conceptos desde diversas áreas del conocimiento como la filosofía, la arquitectura, el urbanismo, la física o la sociología. El proyecto se estructura en dos partes, corpus teórico y corpus práctico.

En lo que se refiere al primer punto del corpus teórico, en su primer capítulo "*Evolución del alcance del espacio público en las sociedades urbanas*" se ha realizado un esfuerzo de contextualización histórica del espacio público y su función en la ciudad actual, así como las características del individuo urbano y sus relaciones con la colectividad, desde la aparición del espacio público hasta la era post-media.

Una vez contextualizada la sociedad actual desde ciertos conceptos filosóficos y sociológicos, en el siguiente capítulo, "*Del objeto arquitectónico al re-conocimiento de lo público*", se abordarán desde un punto de vista morfológico la ciudad actual y los nuevos espacios surgidos a partir del contexto socio-político actual, para analizar la repercusión de estos nuevos espacios públicos sobre la sociedad.

A continuación en el capítulo "*Un nexo con lo tecnosocial. Ampliación del concepto de espacio público en las sociedades tecnológicas*" se analizan ciertas teorías sobre los efectos que han supuesto la introducción de las nuevas tecnologías sobre la percepción de la ciudad. Cómo influye en la percepción colectiva la aparición de las nuevas tecnologías, y qué nuevos significados adquieren estos espacios híbridos, entre lo físico y lo virtual. Se analizará el papel de las intervenciones artísticas en los espacios híbridos, y se definirán ciertas estrategias que deben reunir dichas intervenciones.

Enmarcado el contexto sobre el que pretendo trabajar, dispositivos interactivos en el espacio público, en el último capítulo del corpus teórico "*Intervenciones lumínicas sobre la percepción espacial*", me centraré en el análisis de proyectos de iluminación artificial realizados en el espacio público. Los criterios para la selección y clasificación de proyectos pretenden ofrecer una visión general de los trabajos artísticos con luz artificial desde sus antecedentes en el cine de vanguardia y el arte cinético hasta la actualidad, prestando especial atención a aquellos trabajos realizados en el espacio público, y los que introducen la interactividad en su materialización.

El trabajo de investigación culmina en la realización de tres prototipos de iluminación interactiva, que conforman el corpus práctico del trabajo de investigación. Los prototipos realizados pretenden poner en práctica algunas de las conclusiones obtenidas de la investigación teórica, así como los conocimientos técnicos en cuanto a diseño de interfaces y programación adquiridos durante el año académico, y establecer las bases para un desarrollo futuro de los prototipos, mediante su implementación como dispositivos interactivos en el espacio público.

Palabras clave: **Luz Artificial, Percepción, Espacio Público, Interacción, Arquitectura expandida, Fachadas interactivas.**

1.1 Motivación

Mi fascinación por la luz artificial en el contexto urbano no es nueva. Mi formación académica de arquitecto en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia (E.T.S.A.V.) me ha dado la posibilidad de considerar el tratamiento y el diseño de la luz como uno de los principales condicionantes a la hora de concebir cualquier tipo de proyecto.

Posteriormente, tras una estancia en París, tanto en la escuela como en el ámbito profesional, fue cuando pude entrar en contacto con profesionales y amigos que tenían relación con proyectos de iluminación arquitectónica.

Concretamente, mi experiencia de 5 años en el estudio de arquitectura de Jean Nouvel, trabajando en los procesos de proyecto y dirección de la obra de la Torre Agbar de Barcelona me han permitido conocer y colaborar en el intenso trabajo de iluminación, tanto de interiores como de exteriores que se lleva a cabo en un proyecto de esta magnitud. Tuve la oportunidad de trabajar con Yann Kersalé, artista de iluminación arquitectónica, y conocer sus métodos de trabajo y criterios de proyecto de primera mano. Durante estas semanas, me di cuenta de hasta qué punto se puede cambiar la imagen de un edificio durante la noche, y las múltiples posibilidades que nos ofrecen los productos lumínicos del mercado para generar percepciones diferentes. Eso sí, siempre teniendo en cuenta y respetando la base sobre la que se trabaja.

En el estudio de Arquitectura que comparto con mi amigo Iban Llorens desde el año 2006, en los pocos proyectos que se han elaborado, y los menos que se han realizado, es algo que intentamos tener en cuenta, además de ser motivo de constructivos experimentos.

Además, las nuevas tecnologías son también objeto de mi interés, por un lado en términos de interactividad, en cuanto a sus posibilidades de gestión de la información, y su cualidad camaleónica de adaptarse a los datos que recibe generando un escenario determinado, y por otro lado, en cuanto a conocer los avances en la calidad de las nuevas fuentes de luz y

las de las proyecciones de imágenes de video como método de iluminación. Este proyecto es un buen momento para profundizar sobre las nuevas técnicas y su conexión con un “dispositivo” de iluminación que interactúa a través del espacio público.

Me gustaría que este viaje fuera de mi contexto seguro sirviera para traerme muchas cosas a casa. Mi fascinación por cualquier manifestación artística y mi admiración hacia aquellas y aquellos que se embarcan en el océano de su práctica es grande. A nivel profesional, me interesa el planteamiento artístico/creativo en los proyectos, y el punto de vista que pueden aportar.

Desde un punto de vista poético y utópico, me gustaría conseguir que la luz, ese vehículo que nos muestra la realidad ante nuestros ojos, interviniera en la percepción del espacio público actual, para transformarlo y desvelar un camino para su re-apropiación por el ciudadano. La luz artificial, que sustituye a la luz natural como vehículo de realidad durante la mitad de nuestra existencia, con su poderosa importancia puede cambiar nuestra percepción del espacio, y por lo tanto nuestra relación con él.

Si además somos capaces de desarrollar dispositivos de iluminación que integren la toma de datos sobre las condiciones específicas del espacio, a modo de cantidad, disposición, movimientos y flujos de personas y vehículos, intensidades lumínicas, ruido... , interpretarlos, y configurar dicho espacio dando respuesta a esa condición o condiciones, para que los habitantes del espacio lo sientan algo más cercano, significaría para mí un éxito. O mejor aún, que mediante el dispositivo se apropien del espacio y derriben alguna de las barreras impuestas por la sociedad actual – la que yo vivo y pretendo conocer mejor - , tremendamente controlada e institucionalizada.

En mis motivaciones siempre ha estado el intervenir en el espacio urbano al margen de la vía oficial institucionalizada, concretamente mediante el graffiti en las paredes de la ciudad. Desde mi juventud he realizado varias pintadas con intención estética y reivindicativa. Sigo pensando que el

compromiso del arte con la sociedad se ha de materializar en la calle, y por lo tanto considero el graffiti - excluyendo por supuesto las pintadas realizadas por adolescentes que intervienen de manera agresiva e hiriente en la ciudad – como un Arte. En este sentido, la intervención mediante luz artificial en el espacio público puede suponer una evolución en la intención de transformar la ciudad en un entorno y contexto externo y paralelo a los museos y las galerías; de una manera menos agresiva, ya que la luz no deja huella física, aunque sea un acto analógico.

Como conclusión a mis motivaciones, diré que pretendo investigar sobre los diferentes dispositivos de iluminación desde un código artístico, llevándolos de algún modo a mi terreno conocido, la arquitectura y la ciudad, que me generan unos condicionantes contextuales que suponen la base para el inicio de mi trabajo.

1.2 Límites o restricciones

Los límites que he encontrado han sido diversos, pero podría puntualizar en los tres siguientes puntos una conclusión a los mismos:

- Límites económicos para la adquisición de los medio técnicos adecuados para la proyección en condiciones óptimas de iluminación exterior.
- Límites de tiempo para la puesta apunto de un proyecto de alcance en el espacio público.
- Restricciones de permisos a la administración del espacio público para realizar la instalación de iluminación.

Todo esto provoca que el resultado del desarrollo del corpus práctico del proyecto se centre en la elaboración de experimentos-bocetos previos que exploran, sientan las bases y definen las características técnicas del dispositivo para la aplicación real sobre el espacio público en una fase futura.

1.3 Marco conceptual

Una vez escogido el dispositivo de luz artificial como medio para el proyecto aplicado, analizándolo desde la definición de *medio* que establece de R. Debray¹, llegaríamos a los cuatro conceptos que definen nuestro marco conceptual:

- Soporte físico: Aparato de iluminación: Luminaria fluorescente, spotlight, proyector de vídeo, efecto Shader Lamps²..... cada tipo de fuente de luz tiene unas connotaciones y genera una percepción diferente del espacio donde se ubica.
- Código social de comunicación: Visión, a modo de recepción de estímulos lumínicos por parte de conos y bastones, y su posterior transmisión al cerebro. En ese viaje de la retina al cerebro, se producen ciertas transformaciones de la percepción, a través de la interpretación. Los códigos sociales son uno de los factores que influyen en la interpretación.
- Procedimiento de simbolización: El lenguaje, o los lenguajes informáticos que consiguen transformar los datos entrantes de los sensores en la respuesta del dispositivo de iluminación. En este procedimiento es donde se produce la materialización de la interactividad. Los programas informáticos que voy a trabajar, serán, Pure Data, Arduino y Processing.

1 Regis Debray plantea una definición de medio, como “ una palabra emboscada que puede designar: un procedimiento general de simbolización, un código social de comunicación, un soporte físico de inscripción y almacenaje, y un dispositivo de difusión.” (a partir de los apuntes de la asignatura “Dispositivos, medios y contextos” del master AVM 09/10, impartida por la Dra. Salomé Cuesta)

2 Shader Lamps es el nombre del primer proyecto de triangulación de varios proyectores de vídeo en el espacio, para ofrecer una proyección de luz sincronizada y espacial entre ellos.

- Difusión: El espacio público es el soporte que recibe el “impacto” de la luz artificial, actuando como difusor de la misma a través de su reflexión. La luz artificial nos muestra el espacio público, su propio medio de difusión. Es un medio de difusión cambiante a la velocidad de cambio del dispositivo. Por ello, quizá no me interesa que el proyecto introduzca una ruptura, un acontecimiento. Veo más un cambio lento, progresivo, que juegue con el *ritmo de la ciudad*.

El marco conceptual incluye cuatro conceptos, y su relación entre ellos:
Espacio Público, Percepción, Luz+Artificial, Interactividad.

1.4 Objetivos

Los objetivos de este trabajo teórico/práctico, fueron muchos y variados, pero podemos matizar en seis puntos aquellos que nos parecieron de naturaleza imprescindible para la totalidad del proyecto.

- Estudiar e intentar comprender cuestiones filosóficas, sociológicas y estéticas del papel del espacio público en las sociedades.
- Analizar la evolución histórica del espacio público y su percepción, principalmente en su relación con las nuevas tecnologías, así como en los nuevos usos y significados que se generan a partir de esta relación.
- Clasificar, describir y analizar líneas de trabajo similares dentro de la práctica neomedial de artistas o desarrollos creativos que actúen como referentes a nuestro trabajo.
- Asimilar de una manera introductoria conceptos de interacción, interfaz y usuario.
- Potenciar la reflexión, desde la experiencia práctica, de la incidencia que los media tienen al construir parte de nuestro imaginario y percepción.
- Realizar pre-estudios aplicados, con la luz artificial como material de trabajo, basados en la interacción. Experiencias como primer paso para abordar desde la práctica los fenómenos que suceden en el espacio público.

1.5 Metodología

La revisión bibliográfica tiene una estructura cuantitativa, en tanto que la aproximación a los conceptos que delimitan el marco conceptual, se realizará a través un sistema híbrido entre las áreas de investigación artística, científica, tecnológica y de humanidades. Al tratarse de una investigación multi-disciplinar de naturaleza teórico-práctica que de forma general indaga sobre las transformaciones sociales producidas en el espacio público, y en especial por las nuevas tecnologías, hemos creído conveniente utilizar determinados procedimientos específicos que componen los distintos sistemas metodológicos que cada una de las ramas de estudio utiliza.

La bibliografía utilizada en esta investigación ha consistido en una recopilación de textos fundamentales de cada una de las áreas de estudio que la abarcan. Las fuentes han sido muchas y variadas. Los criterios para la selección de referentes bibliográficos se han basado en abordar el concepto de espacio público desde un punto de vista filosófico y sociológico, un análisis morfológico y urbanístico del contexto urbano actual, y la percepción del espacio público y las nuevas tecnologías desde la sociología y la práctica artística. Se le ha dado relevancia a los textos que abordan aquellas cuestiones referidas a las relaciones del espacio, lo público y el individuo. En cuanto a los referentes artísticos, el criterio ha sido el de contextualizar los trabajos de Arte y Luz desde sus antecedentes hasta la actualidad, haciendo hincapié en los trabajos que introducen la interactividad, y los que intervienen en el espacio público, ya que estos dos últimos enmarcan el estado de la cuestión que se ha abordado en los prototipos realizados en el corpus práctico de la investigación.

Durante la investigación encontraremos referencias desde los estudios filosóficos de Habermas, Foucault, Deleuze, Benjamin, pasando por la

sociología de Marc Augé, Michel De Certeau, Henri Lefebvre, Richard Sennett, Paul Virilio y los estudios de comunicación de Guy Debord, McLuhan, hasta textos de teoría del arte de José Luis Brea, Peter Weibel, Wilson, etc. También se encuentran dentro de nuestra selección bibliográfica un buen número de textos publicados en revistas y congresos de carácter científico-tecnológico.

La etapa de observación y catalogación a través de la foto y el vídeo está basada en los rasgos del paradigma cualitativo, porque pretende una visión holística de los fenómenos a través de la observación, la subjetividad. Es de carácter exploratoria, descriptiva e inductiva.

En el desarrollo práctico de los estudios/prototipos he recurrido a una metodología proveniente de la ciencia, a través de los estudios de usuario y la metodología de carácter práctico basada en el testeo, valoración y modificación de los diversos prototipos realizados.

1.5.1 Materiales y métodos de investigación.

Para realizar esta tesina de máster nos hemos basado en diferentes materiales, herramientas y procesos, fundamentalmente:

- Fuentes bibliográficas y catálogos de referentes.
- Dibujo: Herramienta base de mi método de investigación práctica. El lápiz y el papel como primera manifestación física de los procesos mentales.
- Vídeo: Toma de imágenes en movimiento de paisajes urbanos nocturno en la ciudad de Valencia, con el objetivo de realizar un catálogo de diferentes percepciones del espacio público a través de la luz artificial en la ciudad de Valencia. Asimismo, a través de los programas de edición de vídeo y postproducción, - Final Cut en nuestro caso – se ha utilizado el video como herramienta para la verificación de los bocetos de algún componente del proyecto aplicado, o hipotéticas intervenciones con luz artificial sobre el espacio público. Se han realizado experimentos con el programa de edición para transformar los parámetros de iluminación de las imágenes grabadas, mediante efectos, filtros o capas superpuestas, a modo de video-montajes. (ver DVD anexo “experimentos visuales con luz artificial”)

2 CORPUS TEÓRICO

2.1 Evolución del alcance del espacio público en las sociedades urbanas

“Es preciso repensar sobre la democracia , una de las formas de tratar el espacio público, y sobre la palabra, el hecho de dirigirme libremente al otro, una de las condiciones del espacio público.”³

Intentaremos analizar la evolución del espacio público urbano a lo largo de la historia, no desde el punto de vista físico-morfológico (estética y dimensiones de los edificios), ni urbanístico (distribución de usos residenciales, vivienda u oficinas, vías de circulación, zonas verdes...), sino en cuanto a la relación entre el espacio público y el individuo en un contexto histórico y socio-político determinado.

Así, de esta correspondencia, iré acotando el significado que se le ha otorgado al espacio público de la ciudad desde su aparición, y su influencia sobre la construcción de la identidad colectiva de una sociedad. Según Henri Lefebvre, "La ciudad es la proyección de la sociedad global sobre el terreno"⁴

Para ello, he tomado como referencia y punto de partida los análisis y conceptos introducidos por Jürgen Habermas respecto de la esfera pública, Michel Foucault y sus planteamientos sobre relaciones de poder y sociedades disciplinarias, y Gilles Deleuze y su punto de vista del concepto de rizoma y sociedades de control.

El espacio público en las ciudades nace a partir de la oposición con el concepto de espacio privado; aparecen unos límites o fronteras que delimitan la vida privada, en el interior de los cuales el acceso público está

3 Jacques Derrida, *No escribo sin luz artificial* (Madrid: cuatro ediciones, 1999).

4 Henri Lefebvre, *La vida cotidiana en el mundo moderno*, Alianza. (Madrid: Alianza, 1968).

restringido. Habermas toma como punto de partida de la distinción entre público y privado en la Grecia clásica. En las ciudades-estado de la **antigua Grecia** la vida pública estuvo constituida en el Ágora y en las Asambleas, donde se reunían los ciudadanos para discutir las cuestiones del día. **La esfera pública fue un ámbito abierto a debate donde se podía interactuar entre iguales**⁵.

En la Edad Media europea no existe la esfera pública diferenciada como tal: la *publicidad*⁶ se pareció más a un status de reyes y señores, ya que las figuras públicas se exhibían como representantes o personificaciones de un poder superior, dando lugar al término de "publicidad representativa". La sociedad feudal estaba totalmente jerarquizada, tanto desde el poder político que correspondía con la posesión de tierras y la servidumbre de vasallos a señores, como en el poder eclesiástico, de manera que no se producía una comunicación corporal entre iguales, todo estaba supeditado a satisfacer a los superiores. Por esta razón **Habermas niega la existencia de una esfera pública en la Época Feudal**⁷.

Fue en el desarrollo de la sociedad mercantil del **s. XVI**, epílogo de la sociedad feudal tardía, y antesala del capitalismo y la revolución industrial, principalmente en Inglaterra, donde se crearon las condiciones para el surgimiento de una nueva clase de esfera pública a principios de la Europa moderna. La autoridad pública dejó la vida cortesana para organizar el Estado, y la sociedad civil surgió como un campo de relaciones privatizadas bajo la tutela de la autoridad pública. El dominio privado incluyó las relaciones económicas y la esfera de las relaciones

5 *El ágora griega como un ámbito abierto de debate en el que aquellos individuos que tenían reconocido por derecho el status de ciudadanos podían interactuar entre sí como iguales. No así los esclavos. Este es uno de las críticas más generalizadas realizadas al concepto de esfera pública de Habermas: obvia ciertas capas del tejido social de la época para justificar su concepto. Pasa con el papel de los esclavos en Grecia, al igual que con las mujeres en la época feudal, apartadas de la vida pública.*

6 Del inglés "publicness", que se refiere a lo público, al contrario de "publicity" término que se identifica con reclamo publicitario

7 Jürgen Habermas, *Teoría de la acción comunicativa. Tomo II. Crítica de la razón funcionalista* (Madrid: Taurus - Santillana, 1987).

personales cada vez más ligada a la intimidad familiar. Entre el dominio de la autoridad pública o el Estado, de un lado, y el dominio privado de la sociedad civil y de la familia, del otro, surgió una nueva esfera de lo público: una **esfera pública burguesa** integrada por individuos privados desvinculados de la autoridad, que se reunían a debatir entre sí sobre la regulación de la sociedad civil y la administración del estado.

El surgimiento de la esfera pública burguesa tuvo dos catalizadores: Primero, el desarrollo de la prensa periódica, a finales del s. XVII y comienzos del s. XVIII. Aunque estas publicaciones se dedicaron inicialmente a la literatura y cultura, se interesaron cada vez más por cuestiones políticas y sociales. En segundo lugar, la aparición de los cafés y bares como nuevos centros de sociabilidad en las ciudades de la Europa moderna. Una parte del razonamiento de Habermas en su libro "*Teoría de la acción comunicativa*" es que la discusión crítica estimulada por la prensa periódica tuvo gradualmente un impacto transformador sobre la forma institucional de los estados modernos. El Parlamento se abrió cada vez más al escrutinio, haciéndose más transparente al publicar sus actas oficiales. Al contrario de lo expuesto por otros críticos, que argumentan el declive de la esfera pública con la progresiva alfabetización de la sociedad y el traspaso de la comunicación hablada a la comunicación escrita, Habermas defiende que la aparición de los periódicos propició el foro de debate y discusión idóneo en los bares y cafés de la ciudad para afianzar la esfera pública de comunicación entre iguales de los inicios de la época moderna.

El declive de la esfera pública burguesa, a finales del s. XVIII fue el resultado de dos situaciones: por un lado, la separación clara que existía entre estado y sociedad civil fue desapareciendo, de manera que el estado asumió un carácter cada vez más intervencionista y se hizo cargo más y más de la responsabilidad de administrar el bienestar de los ciudadanos. El estado empezó a percibir la esfera pública como una amenaza y como el inicio de las posibles revueltas populares, así que

inició una persecución encubierta contra las instituciones que alguna vez proporcionaron apoyo a la esfera pública, que desaparecieron o sufrieron una transformación radical. Por otro lado, los medios de comunicación se conformaron como empresas a gran escala, lo que transformo su espíritu de fórum de debate en un producto de consumo cultural, y la esfera pública en un mundo simulado de creación de imagen y de manejo de la opinión en el que la difusión de los medios de comunicación se pone al servicio de intereses creados⁸.

Con la disolución de la esfera pública burguesa, Habermas nos dice que **la vida pública de las sociedades modernas ha tomado un carácter casi feudal**. A través de las técnicas de los medios de comunicación se dota a la autoridad pública del aura "casi" divina y el prestigio que tenía en la Edad Media.

Al observar el paso de la historia y la transformación de los medios de comunicación respecto a su nacimiento en torno a la burguesía, podríamos decir al igual que Guy Debord⁹ en "La sociedad del espectáculo", que todo el aparato de los medios de comunicación está subordinado al capital y al poder, con el simple objetivo de controlar el tiempo, las actividad de las personas, para aumentar su productividad, controlar sus gustos y sus hábitos, e influir en su concepción del bienestar y de la autoridad, generando falsas condiciones de bienestar que apaciguan el espíritu crítico y amansan a las personas, que se convierten, por un lado, en productores que alimentan la riqueza de los que controlan el capital, y por otro en consumidores que, de una manera "falsamente" libre, satisfacen sus necesidades mediante el consumo. Está claro que bajo estas condiciones podemos hablar de la desaparición del espacio público tal como lo entiende Habermas, como foro abierto a debate,

8 *Habermas anticipa aquí la desaparición de los medios de comunicación independientes, y la influencia que tendrán los "mass media" en la opinión de la comunidad, poniéndose al servicio de los partidos políticos en sus campañas electorales de la era de la T.V. Incluso, la manipulación que ejercen sobre la información, que llega adulterada al ciudadano, siempre al servicio del poder.*

9 Guy Debord, *La sociedad del espectáculo* (Champ Libre, 1967).

donde se produce una comunicación entre iguales.

Quizá la desaparición de la esfera pública de Habermas a partir de la revolución francesa coincide con un cambio radical en la organización de sociedades y estados, así como la relación entre ellos, con el célebre “libertad. Igualdad, fraternidad”. En este punto de inflexión se situaría el inicio de una nueva concepción de las relaciones sociales basadas en el poder. Foucault, a través de estas relaciones de poder nos podrá ayudar a comprender los mecanismos morfológicos que se aplican para la configuración del espacio público y su relación con el individuo y la colectividad. Para definir los mecanismos que conforman la sociedad europea posterior a la revolución industrial, Foucault recurre al concepto de poder, como origen de lo que llamará **sociedades disciplinarias**.

El poder está siempre presente en cualquier tipo de relación: **relaciones físicas** sobre las cosas, nuestro entorno construido y la arquitectura, **relaciones en la comunicación**, bien en las comunicaciones recíprocas entre sujetos, o mediante la modificación del cambio de información, por ejemplo, el control de los medios por parte de la autoridad que supuso para Habermas la muerte del espacio público, y **relaciones humanas**, de acciones de hombres sobre otros hombres. Estas relaciones de poder se combinan entre sí y se superponen, dando lugar a las disciplinas.

Las relaciones de poder existen y están presentes en todas las sociedades, producen diferenciaciones, persiguen objetivos, se instrumentalizan, se institucionalizan, y se combinan en estrategias más complejas para ejercer el poder sobre grupos de una forma masiva y universalizada.

El poder ejercido por el Estado es a su vez totalizante e individualizante, - y en este hay una fuerte herencia del poder pastoral, de la Iglesia Católica: totalizante en el sentido que ignora a los individuos en beneficio de una totalidad o un grupo de ciudadanos, e individualizante en el sentido religioso de que el poder (o la divinidad) cuida de cada uno de

nosotros y nos ofrece la salvación (en éste o el Otro mundo).

La naturaleza específica del poder no es concentrada ni difusa (aquí vemos un cambio respecto a lo que podemos apreciar hoy en día en la capilaridad y difusión de las estructuras de poder actuales), solo existe el poder que ejercen unos sobre otros, conduce su conducta y sus acciones.

El verdadero interés de Foucault se centra en el individuo, y cómo éste se conceptualiza en sujeto, integrante de una colectividad ubicada en un espacio físico con unas condiciones socio-políticas determinadas. El poder es una de las formas de objetivación del ser humano en sujeto, junto con la ciencia, las prácticas divisorias o relación de contrarios, y la sexualidad.

En el panóptico de Jeremy Bentham encontramos materializadas las ideas de relaciones de poder de las sociedades disciplinarias. Foucault nos dice al respecto que “no hay necesidad de armas, violencia física o restricciones materiales. Sólo una mirada inspeccionadora, una mirada en la que cada individuo bajo su autoridad acabará interiorizando hasta el punto de ser su propio observador, cada individuo que ejerce la vigilancia sobre y contra él mismo. Una fórmula estupenda: el poder ejercido continuamente y presentado con un mínimo coste”¹⁰

Jeremy Bentham en 1787, influenciado por la arquitectura utópica de Boullée y Ledoux, ideó un esquema de prisión que nunca se llegó a construir pero que ha ejercido una gran influencia sobre “el poder de la mirada”. Se trata de un edificio cilíndrico con el perímetro ocupado por las celdas de los prisioneros aislados, y el centro ocupado por el punto de vigilancia y control, generando una influencia continuada que desembocaba en el sometimiento y obediencia de los reos, “hacer que la vigilancia sea permanente en sus efectos, incluso si es discontinua en su

10 Michel Foucault, “El Sujeto y el poder,” 1982.

acción”¹¹. Se trata de una de las estrategias de poder generadas a través de una espacialización determinada.

Podemos encontrar diversas referencias a la materialización del poder en el espacio público, así como otras reflexiones críticas desde un campo artístico en el libro “Políticas del espacio”¹², de José Miguel G. Cortés. Desde la reforma de París a cargo del Barón Haussmann basada en dar acceso a los vehículos rodados al interior de la trama urbana para facilitar la vigilancia sobre el pueblo, hasta los regímenes totalitarios del s.XX en Europa, Hitler en Alemania, y Stalin en la URSS, a través de grandes espacios deshumanizados, a una escala totalmente ajena de la del individuo, e invivible desde el punto de vista de las relaciones corporales, pensados para acoger a las grandes masas de gente reunidas para escuchar y arengar las ideas del dictador, creando una arquitectura de la propaganda política al servicio de la perpetuación del poder. Más recientemente, la presencia de las cámaras de vigilancia en los espacios públicos, forma ciudades jerarquizadas y ampliamente vigiladas, con una ubicación calculada de los individuos en el espacio que de modo discreto y sutil forman ciudades “perfectamente gobernadas”. Son numerosas las manifestaciones artísticas que han reflexionado sobre las sociedades disciplinaria y la vigilancia, a través del cine (Fahrenheit 451 de Truffaut, Un chant d’amour (1950) de Jean Genet,,), la literatura (1984 de Georges Orwell) o en las artes visuales con los trabajos de Bruce Nauman (Video Corridor), o las arquitecturas imposibles de Isidro Varcácel Medina.

La autoridad tiene un alto conocimiento de la conciencia y de la mente humana, y una gran habilidad para dirigirla. Pero, tal como dice Foucault¹³ **las relaciones de poder no existen sin los medios de escapatoria o de fuga posibles.** El objetivo de la sociedad actual está, para Foucault en

11 Ibid.

12 José Miguel G. Cortés, *Políticas del espacio: Arquitectura, género y control social* (Barcelona: IAAC y Actar, 2006).

13 Foucault, “El Sujeto y el poder.”

"Imaginar y construir lo que podríamos ser para librarnos de este tipo de doble vínculo político, que es la simultánea individualización y totalización de las modernas estructuras de poder", y "debemos promover nuevas formas de subjetividad a través del rechazo de este tipo de individualidad que nos ha sido impuesta durante siglos"¹⁴. En las sociedades disciplinarias sabemos quién está al frente de las relaciones de poder, son sociedades jerarquizadas y piramidales (similares a las Feudales, según Habermas), en las que identificamos quien nos somete, y por lo tanto la sociedad identifica el origen del sometimiento y sabe contra quién o quienes ha de luchar y rebelarse. El espacio público aquí toma un significado fundamental: representa la colectividad, es el patrimonio que la historia ha dejado a la sociedad, y para luchar contra el poder se debe ocupar. De la misma manera que el poder utilizaba el espacio como propaganda de su poder en los multitudinarios mítines, el pueblo ocupa el espacio público en sus luchas contra ese mismo poder, mediante las huelgas y manifestaciones en las sociedades disciplinarias. Estos eventos dan significado al espacio público de la ciudad, y éste queda legitimado. En las sociedades de las fábricas y de las escuelas tienen sentido las agrupaciones sindicales y las revueltas estudiantiles. La lucha del pueblo contra el poder llega a su punto álgido durante las revueltas populares y estudiantiles que tienen lugar en París durante el mes de Mayo del 68, que provocaron un cambio de conciencia del poder hacia el pueblo, y un cambio del modelo de conocimiento y de relaciones que dará lugar a un **nuevo tipo de sociedad: las sociedades de control** y el rizoma de Deleuze y Guattari.

El Rizoma es un modelo descriptivo o epistemológico en el que la organización de los elementos no sigue líneas de subordinación jerárquica, sino que cualquier elemento puede afectar o incidir en cualquier otro, generándose un sistema de relaciones horizontales y cruzadas en las que no existe un centro, generando un sistema inter-

14 Ibid.

dependiente e inestable.

Como antecedente al modelo de Rizoma¹⁵, con una lucidez visionaria, ya en 1945 Vannebar Bush nos hablaba del problema del acceso a la información y a los estudios generados en cualquier campo del conocimiento, como el principal impedimento al progreso de las investigaciones y al avance del conocimiento del ser humano. Bush propone una máquina, el MEMEX¹⁶, de gestión y clasificación de la información en base a procesos de asociación, en lugar de los procesos lineales establecidos muy distantes de los procesos cerebrales del ser humano. Además, en su visionario artículo pensaba que existirán oficios dedicados a generar esos "caminos de asociación de la información", que 60 años más tarde se han convertido en las empresas más influyentes del planeta que se encargan de realizar esas asociaciones en la información, como los buscadores de Internet.

El modelo rizomático de conocimiento – que presenta analogías con el MEMEX – se ha desarrollado en las sociedades actuales gracias a la aparición y desarrollo de los computadores y sus rápidos cálculos. Las herramientas informáticas que utilizamos para acceder a la información (buscadores de internet, blogs, wikis...) y para establecer relaciones en las redes sociales (facebook, tweeter, myspace...) basan su funcionamiento en base a algoritmos que establecen relaciones horizontales entre conceptos o personas con algún punto en común, llevándonos de uno a otro mediante la navegación. Los ordenadores son nuestra principal ventana a la información, que por lo tanto nos llega codificada por el modelo rizomático que utilizan. A medida que avanza la importancia de los ordenadores en la vida individual y social, se afianza el modelo de rizoma como válido para explicar la sociedad actual, y los

15 Además de este antecedente podríamos encontrar conexión entre el rizoma y los descubrimientos científicos que tienen lugar en la sociedad posterior a la II Guerra Mundial, entre los que podríamos destacar los estudios del Dr. Ramón y Cajal en el funcionamiento del cerebro humano, las neuronas y las conexiones que se establecen entre ellas

16 Vannebar Bush, "¿Cómo podríamos pensar?," *Atlantic Monthly*, Julio 1945.

parámetros que definen la sociedad de control toman importancia.

Para definir las características de las sociedades de control, lo haremos a través de la oposición de conceptos respecto a las sociedades disciplinarias, retomando el ejercicio que propuso el doctor Miguel Morey durante su seminario en la Facultad de BBAA de San Carlos en Valencia, en Febrero del 2010. Definiremos las diferencias entre las sociedades disciplinarias de Foucault y las sociedades de control¹⁷ de Deleuze en la siguiente tabla de doble entrada:

	Sociedades disciplinarias	Sociedades de control
Teórico	Foucault.	Deleuze.
Cronología	Desde finales del s. XVIII, XIX, hasta principios del s.XX. A partir de la Revolución Industrial, se produce el cambio de las Sociedades Soberanas a las Sociedades Disciplinarias.	S.XX hasta nuestros días. Desde la aparición de los computadores en la sociedad. A partir de las revueltas populares de Mayo del 68.

17 Gilles Deleuze, "Post-scriptum sobre las sociedades de control," en *Conversaciones 1972-1990*, Pre-textos. (Valencia: Pre-textos, 1995).

Distribución	<p>Las disciplinas se ejercen en los centros cerrados (desde la familia hasta la fábrica, pasando por la escuela, el hospital, el cuartel, la cárcel), con una configuración heredera del modelo panóptico de Jeremy Bentham. La configuración de estos centros ejerce un control sobre los usuarios desde un punto de vista central, actuando sobre su conducta, su relación con el espacio y el tiempo y con los otros usuarios.</p>	<p>El control se ejerce al aire libre, constantemente en cualquier situación y espacio.</p>
lenguaje	<p>Existe un lenguaje común en todos los centros de encierro, un lenguaje analógico .</p>	<p>Sistema de geometría variable con un lenguaje numérico, no siempre binario (esto significaría que este control está ejercido a través de lenguajes informáticos ejecutados por la computadora).</p>
Estrategia	<p>Moldes rígidos y siempre iguales para cada persona del centro.</p> <p>Tiene una larga duración, infinita y discontinua.</p>	<p>Modulación, constantemente cambiante y a cada instante, como un tamiz cuya malla varía en cada punto.</p> <p>Se ejerce a corto plazo mediante una rotación rápida.</p>
Organización	<p>Fábrica, alta producción con bajos salarios.</p>	<p>Empresa, es un alma, es etérea.</p>
Enseñanza	<p>Escuela, Examen.</p>	<p>Formación permanente, Control continuo.</p>

Forma Jurídica	Absolución aparente entre dos encierros.	Aplazamiento ilimitado en continua variación.
Identificación del individuo	<p>Dos polos: la marca que identifica al individuo y el número/matrícula que indica su posición en la masa. Poder al mismo tiempo masificador e individuante, forma un cuerpo con aquellos sobre quienes ejerce al mismo tiempo que moldea la individualidad de sus miembros. Esto tiene su origen en el poder pastoral, la dualidad entre comunidad y el hecho de que la divinidad se ocupe de cada uno de nosotros).</p>	<p>Lo importante es una cifra, una contraseña. Cifras que marcan o prohíben el acceso a la información, hasta un determinado nivel. La contraseña te otorga determinados privilegios (Esto lo experimentamos continuamente en los controles físicos en las diferentes instituciones, así como en los accesos virtuales a páginas que demandan contraseña) Las masas se convierten en indicadores, mercados.....</p>
Economía	Monedas acuñadas que dependían de la cantidad de oro que poseía dicha sociedad.	Intercambios fluctuantes, porcentajes de diferentes monedas tomadas como muestra.
Individuo	Topo: Productor discontinuo de energía (y de riqueza).	Serpiente: ondulatorio, permanece en órbita, suspendido sobre una onda continua.
	Individuo encerrado	Individuo endeudado
Maquinaria	Máquinas energéticas .	Máquinas informáticas y ordenadores.

Capitalismo

Capitalismo de concentración, tanto en la producción como en la propiedad.

Producción: compra materias primas y vende productos terminados.

Capitalismo de especialización y de colonización.

Producto: Compra acciones y vende servicios.

El rizoma surgió como respuesta a una sociedad tremendamente jerarquizada y oprimida, como modelo liberador para el sujeto de las sociedades disciplinarias ofreciendo un nuevo sistema de conocimiento transversal que le permitía luchar contra las jerarquías cuasi-feudales establecidas, según Deleuze¹⁸. Ahora bien, a su vez se ha instaurado no solo en el conocimiento del pueblo, sino que los sistemas de poder lo han apropiado para generar una nebulosa de relaciones que difumina las responsabilidades inherentes al ejercicio del poder y confunde a la colectividad, que se siente no-libre y condicionada. Poder político y poder económico están conectados, y en esta interconexión se toman una serie de decisiones sin responsabilidad visible, generando consecuencias imprevisibles para el individuo. El poder democrático, el sistema económico, las corporaciones,..., en definitiva las cabezas visibles de los sistemas de poder se establecen en una nebulosa de relaciones rizomáticas en diferentes capas difusas, con el objetivo de diluir una de las condiciones del sistema de poder: La responsabilidad. Este dispositivo de poder, de relaciones dependientes que desdibujan su representación y su responsabilidad, crean en el sujeto un efecto de desconcierto y desesperanza al sentirse impotente frente a la arbitrariedad del poder, y su disolución. Citaremos como ejemplo la difusión de responsabilidad en las grandes compañías telefónicas ¿Quién no se ha pasado horas y horas al teléfono pasando de una persona a otra sin resolver el problema, hasta

18 Gilles Deleuze y Félix Guattari, *MIL MESETAS. Capitalismo y esquizofrenia* (Valencia: Pre-textos, 1988).

llegar a la desesperación y la impotencia?

El individuo no identifica de donde viene esa acción, por lo que no sabe contra quien luchar, ni contra qué, ni de qué manera. Esto produce un efecto de desaliento y resignación en la sociedad, a la vez que **suprime uno de los significados que tenía el espacio público en las sociedades disciplinarias: apropiación del espacio por parte de la colectividad para unir fuerzas y rebelarse.**

En este sentido quisiera establecer una analogía con las teorías del sociólogo Michel de Certeau acerca del funcionamiento de los barrios marginales y los ghettos¹⁹. De Certeau nos explica una sociedad de gueto a través del efecto de arbitrariedad del acto de poder y difusión de sus estructuras –las bandas callejeras-, las cuales generan, por este orden, miedo, desconfianza, desesperanza, aislamiento en los ciudadanos, y deterioro del espacio público. ¿Lo podríamos extrapolar a nuestro momento actual, sustituyendo el poder de las bandas callejeras de la favela por la evaporación rizomática de la figura de poder capitalista ultra-liberal? Si es así, ya conocemos los efectos que esto producirá en el espacio público de la ciudad: pérdida de significado, descuido y deterioro, a no ser que encontremos los mecanismos para evitarlo.

¿Como ejercer el poder de la colectividad contra el poder establecido de la sociedad de control? Como dice Foucault, no existe relación de poder sin lucha de resistencia, y el espacio público se desarrolla en la búsqueda del camino para rebelarse contra el poder establecido. Ha de ser a través de la reivindicación del espacio público como foro de intervención e intercambio de conocimiento, así como la proyección de la formación de la identidad colectiva de una época.

Guattari acuña el termino de ecosofía²⁰ en el que reúne las estrategias

19 Michel De Certeau, *La invención de lo cotidiano* (Paris: Gallimard, 1990).

20 Félix Guattari, "Prácticas ecosóficas y restauración de la ciudad subjetiva," *Quaderns d'arquitectura i urbanisme*,

urbanas para hacer frente la máquina del capitalismo salvaje de las sociedades de control. Aspirar a polarizar los espacios de la ciudad hacia nuevos universos de valor que concedan una producción de subjetividad no segregadora y a su vez re-singularizada. Las nuevas tecnologías tienen un papel fundamental en la transformación urbana. Reivindica una conversión ecosófica de las prácticas arquitectónicas y artísticas de intervención en el espacio público, mediante una captación que se esfuerce en articular puntos de singularidad, una expresión que no se cerrará sobre sí misma, sino que se articulará en el conjunto de la disposición comunicativa de la cual es objeto, y una transferencia de singularidad entre el artista creador de espacios y la subjetividad colectiva.

De esa “subjetividad colectiva” de Guattari, de la esfera de la experiencia estética de comunidad, surge según José Luis Brea²¹ el concepto de fraternidad, quizá capaz de resolver el conflicto político esencial de lo moderno, el de componer los objetivos de libertad e igualdad (o libertad y justicia). Cualquier resolución suele atravesar la priorización de una u otra idea reguladora, en detrimento de la segunda. Plantea la resolución de este conflicto mediante la tercera de las voces, la de la fraternidad. La idea de la fraternidad concierne de modo muy específico a la esfera de la experiencia estética, pues es en ella donde se deposita el contenido mismo del sentimiento de gregariedad, de comunidad. El origen del placer estético está en la experiencia del reconocimiento de una semejanza estructural con los otros sujetos en la coincidencia en el juicio del gusto, la valoración del objeto y en la misma experiencia.

La experiencia estética común, que pueden proporcionar las intervenciones artísticas, como elemento unificador de la colectividad

2007.

21 José-Luis Brea, *La era post-media* (CASA, 2002).

disgregada de la sociedad de control, deberían ser una solución al equilibrio entre la libertad y la igualdad que no encuentra la sociedad actual. Si estas intervenciones, acordes a un criterio estético colectivo tienen lugar en el espacio público y con criterios ecosóficos de disposición comunicativa, podemos en este camino encontrar nuevos significados al espacio público.

2.2 Del objeto arquitectónico al re-conocimiento de lo público

“Pedimos nuestro propio espacio, pero cada vez más descontamos el espacio de los otros... Muchos de los movimientos en la ciudad son solitarios, entre reuniones y destinos”²²

“Arquitectos y urbanistas piensan tradicionalmente en el diseño estático. Cualquier noción de estabilidad urbana, sin embargo, antes o después entra en contradicción con los flujos inherentes de la ciudad”²³

Individualismo neo-liberal + Sub-urbanización de la vida diaria = Encapsulamiento²⁴. Esta es la fórmula que emplea Caeter para relacionar momento socio-político y realidad urbana actual.

Las sociedades de control, el capitalismo liberal, el desarrollo de las nuevas tecnologías y su aplicación en el espacio público, han creado un nuevo paisaje urbano que parece ser la principal preocupación de una comunidad de pensadores, arquitectos y urbanistas en busca de instrumentos que permitan intervenir de manera efectiva en el espacio. Edward Soja escribe que “desde inicios de los 90, hemos asistido a lo que percibo como el primer giro espacial interdisciplinar importante – la transición hacia nuevos modelos de pensamiento en los que el espacio ocupa una posición central en tanto que forma de análisis, investigación crítica, teoría de la construcción, política”²⁵. El espacio público ya no se

22 Michael Bull, *To each their own bubble* (Couldry, N. & McCarthy A. (Eds.), 2004)

23 John Kaliski, “The Present City and the Practice of City Design”, en Chase, J., M. Crawford & J. Kaliski (eds.) . *Everyday Urbanism* (New York: The Monacelli Press, 1999)

24 Lieven de Caeter, *The Capsular Civilization. en the City in the Age of Fear* (Rotterdam: Nai Publishers, 2004)

25 Edward Soja, *Postmetropolis: Critical Studies of Cities and Regions* (Oxford: Basil Blackwell, 2000).

proyecta con criterios de contenedores, zonificación de usos, relación construido/zonas verdes..., sino que se piensa en términos de relaciones, límites, flujos... Ya no es el individuo quien ha de adaptarse al espacio, sino el espacio que debería ser pensado para el individuo.

Desde Aristóteles hasta Jane Jacobs²⁶ han criticado el papel de los urbanistas y arquitectos, en sus planes megalómanos que no respetan los cientos de años de historia de los edificios y los hábitos de sus habitantes. La ciudad no puede ser objeto de la invención de una sola persona porque las reglas del artista difieren de las de los ciudadanos, ya que estos aprenden a vivir en comunidad de los conflictos mutuos. Según Aristóteles, “La analogía diseñada desde el arte es falsa. Es desde los hábitos, y solo desde el hábito, que la ley proviene la validez que asegura la obediencia. Y el hábito se puede crear solamente por el paso del tiempo; una disposición al cambio de lo existente hacia lo nuevo y diferente tenderá en consecuencia a debilitar el poder general de la ley.”²⁷ De alguna manera encaja con la perspectiva radical de Wim Wenders en la que sostiene que “la calidad de vida de una ciudad es, para mí, directamente proporcional a la ausencia de planificación”²⁸.

Conscientes de que el desarrollo de la ciudad ha de ser planificado por un equipo de trabajo, ya que los intereses económicos implícitos en el suelo urbano impedirían lo contrario, una solución de compromiso para la planificación de la ciudad sería la que da Henri Lefebvre²⁹ para definir el espacio de la ciudad, según la cual **el espacio se produce** como se produce una mercancía y se hace **desde tres esferas distintas**: La primera es aquella en que su producción está ligada a las

26 Jane Jacobs, *Muerte y vida de las grandes ciudades* (Madrid: Ediciones Península, 1967)

27 Aristóteles, *Política*, 1252.

28 Wim Wenders, *The act of seeing* (Milán: Ubulibri, 1992).

29 Henri Lefebvre, *La producción del espacio* (Barcelona: Anthropos, 1984). Acercándose mucho a los conceptos de Lefebvre, James Donald subraya la diferencia entre la representación del espacio generada por planificadores y el espacio representacional, que es el que experimentamos como habitantes y que intentamos apropiarnos simbólicamente a través de nuestra imaginación

representaciones del poder y el capital: se trata del espacio concebido por el Estado, los urbanistas, los arquitectos y los tecnócratas; la segunda es **el espacio vivido por sus habitantes** a través de símbolos, imágenes e intercambios: donde la imagen de la ciudad es construida colectivamente a partir la experiencia y el diálogo, entre las observaciones de cada ciudadano, de la forma en que se apropian de lugares específicos para cargarlos de sentido y significado (calles, parques, edificios, monumentos, etc.); por último, tenemos **el espacio practicado**, es decir, los modos en que cada ciudadano habita y recorre el espacio de la ciudad. En este sentido, cada esfera se puede pensar en la forma en que las personas leen e interpretan la ciudad a partir del texto construido por el Estado y los urbanistas.

La expansión de la ciudad, y los nuevos usos vinculados a las necesidades crecientes de movilidad han sido trabajados de manera utópica y visionaria desde la arquitectura y el urbanismo, por numerosos colectivos que han imaginado como sería una ciudad sin las limitaciones técnicas que tenemos hoy en día:

- El nomadismo tecnológico/pop fundado en los medios de comunicación y en la cultura urbana contemporánea. Es el movimiento de los arquitectos de **Archigram**³⁰, que crean un monumental collage de la sociedad urbana, una ciudad-escenario, a través de sus representaciones de ciudades efímeras, en movimiento, centros itinerantes,....
- Las nociones espaciales de **Yona Friedman**: Arquitecturas móviles, la ciudad espacial, los mecanismos urbanos, y el “flatwriter”³¹

30 Archigram, *Monographie: Archigram* (Paris: Editions du Centre Pompidou, 1994.).

31 El Flatwriter es un proyecto de Yona Friedman que tiene su origen conceptual en las máquinas de escribir eléctricas de IBM. “Esta máquina contiene un repertorio de varios millones de planos posibles para un apartamento o vivienda, de manera que cada habitante de la ciudad puede materializar sus preferencias personales, usando símbolos que dan forma a sus decisiones de manera que la sociedad entienda su elección”

- Las lecciones del “strip”³² de **Robert Venturi** y Denise Scott Brown, que a través de un profundo análisis de una ciudad nacida en el s.XX. en pleno desierto como Las Vegas (criticada por la mayor parte de teóricos y urbanistas de la época), reivindican otras maneras de mirar el entorno urbano contemporáneo, probando una cierta sensibilidad al reconocer esas nuevas necesidades.
- Los estudios urbanos realizados por los arquitectos holandeses **Rem Koolhaas** (OMA) y MVDRV, para comprender el crecimiento de las grandes ciudades desde un análisis sociológico, de relaciones y de flujos, y sus nuevas propuestas a nivel de escala, de material y de usos para las propuestas urbanas.

Al conceptualizar los fenómenos actuales urbanos, son numerosos los términos utilizados para designar una realidad en perpetuo movimiento:

- La noción de “**ciudad emergente**” cristaliza la teoría de diferentes teóricos franceses que se han dedicado a descodificar las transformaciones urbanas en curso, el desarrollo suburbano y su carácter difuso, la importancia de la movilidad, la noción de nueva centralidad a partir de la aparición de los centros comerciales en la periferia, la creciente diversificación entre lugares simbólicos – como los centros históricos – y los lugares frecuentados de manera cotidiana a elección del subconsciente colectivo, la nueva relación entre ciudad y naturaleza, la importancia de los conceptos de efímero y transitorio, y el impacto de las tecnologías sobre el espacio público de la ciudad.
- La noción de **metápolis**, según el sociólogo François Asher, “es el conjunto de espacios en el que todos o una parte de los habitantes, actividades económicas o territorios se integran en el funcionamiento cotidiano de la metrópolis. Sus espacios son

³² El concepto “strip”, vinculado a los centros comerciales, “strip mall”. Venturi es de los primeros que teoriza sobre la aparición de los centros comerciales en la periferia de las ciudades, defendiendo un nuevo lenguaje para este tipo de edificaciones que surgen en EEUU.

profundamente heterogéneos y cuenta con varios cientos de miles de habitantes”³³ Aquí, la metápolis representa una geografía urbana, la distribución espacial y la jerarquía de ciudades, y desvela la necesidad de un nuevo sistema urbano, que funcione en red a escala internacional, con epicentros, radios. La metápolis implica la globalización de la condición urbana. Representa la libertad, la emancipación de la historia y de la situación geográfica, la difusión de escalas y de nuevos usos, el abandono del objeto arquitectónico, el mestizaje de referencias culturales, y la búsqueda de lo nuevo.

- El etnólogo y antropólogo Marc Augé abre nuevas perspectivas en la comprensión de la ciudad actual, proponiendo una antropología de la sobremodernidad donde explora los espacios del anonimato que acogen cada día más y más cantidad de individuos: los **NO_LUGARES**³⁴. En el sentido común del término, el no-lugar sería todo lo contrario al lugar, pero es en función del uso que se le da al espacio, que el no-lugar deviene lugar, o viceversa, en función de la actitud y de la relación que el individuo mantiene con el espacio que vive o que recorre.

La ciudad construida hoy en día en la periferia de las ciudades es bien diferente. Los intentos desde la sociología, la filosofía, arquitectura y urbanismo de encontrar nuevos lenguajes que respondan a las necesidades de los ciudadanos desde una perspectiva independiente e innovadora han fracasado, según Richard Sennett³⁵, frente al poder del capital. En los complejos comerciales de la periferia de la ciudad, en las obras faraónicas temáticas compuestas de edificios contenedores de

33 Francois Asher, "La metápolis o el final de las periferias", en *Construir ciudad sobre la ciudad, catálogo European*, (París: European, 1995)

34 Marc Augé, *No-Lugares: Espacios del anonimato: una antropología de la sobremodernidad* (Bruxelles: Seuil, 1992).

35 Richard Sennett, "The Powers of the Eye," en *Urban Revisions: Projects for the Public Realm* (LACMA + MIT, 1994).

formas caprichosas sin importar el uso que se las da³⁶, o en los nuevos barrios residenciales cuyo principal objetivo es definir el perímetro de seguridad dentro del cual los vecinos estarán a salvo del espacio público, en todos ellos la calidad del espacio público en su relación con su habitante y la escala humana individual y colectiva no se tiene en cuenta y ha desaparecido. Los edificios de la modernidad se basan en valores cada vez más estandarizados, pareciéndose más y más al capital. Los sistemas constructivos que optimizan el rendimiento económico de la promoción, así como los usos del espacio (comercial, publicitario, subordinado a las comunicaciones) que producen mayor ganancia económica han propiciado una homogeneidad que disminuye las experiencias de sorpresa, lo funcional sustituye a lo difícil y al desafío.

Según Richard Sennett³⁷, los edificios que funcionan como el capital, en breve, pacifican el cuerpo para amortiguar las sensaciones corporales de las personas en el espacio público urbano. Analicemos los efectos en la percepción de éstos espacios de la ciudad de la sobremodernidad; debilitan las experiencias corporales de movimiento, visión, y tacto:

La ansiedad del **movimiento** se ha desarrollado en la misma medida que la capacidad de moverse con rapidez. Los primeros viajeros sin esperanza de moverse sin interrupciones, no tenían esta ansiedad. El deseo de velocidad produce un marcado efecto sobre la concepción personal del espacio. Incluso las ciudades actuales se modifican en función del movimiento. Por ejemplo, las ciudades del s.XVIII, "les villes circulatoires" se organizaron de manera que se pudiera circular eficientemente sin perder la percepción de monumentos, iglesia, parques.... como elementos de placer durante el movimiento.(Washington, Etienne Boullée). En ellas, **el transcurso del viaje constituye su**

36 Por ejemplo, tenemos la ciudad de las Artes y las Ciencias de Valencia, en el que los espacios de conexión entre las diferentes piezas de la totalidad, están totalmente deshumanizados, como un negativo de lo realmente importante que son los edificios. El espacio público sin significado.

37 Ibid.

significante, tanto como su origen y su destino³⁸. En las ciudades actuales, las estrategias urbanas para facilitar el movimiento del tráfico rodado, han propiciado que **el espacio se convierta en el significado del fin en sí mismo, que es el movimiento puro**. Esto, evidentemente, tiene consecuencias sociales: En términos de experiencia corporal, la velocidad de conducción y el aislamiento en un automóvil erosiona la sensación de conexión con el contexto en el que viajamos.

Por otro lado, el declive de la esfera pública burguesa en el s.XVIII, la dispersión geográfica de la ciudad, el desapego de los conductores, y el crecimiento en importancia de la TV, contribuyeron al debilitamiento del contacto físico y la comunicación corporal. A medida que la ciudad se silencia, el ojo se convierte en el órgano a través del que las personas obtienen información de lo extraño. ¿Qué tipo de conocimiento social llega a través del ojo, mirando alrededor en silencio? Según Roland Barthes, la información se organiza de una manera represiva. El cerebro utiliza un **"repertorio de imágenes y representaciones"**. **Escaneando una escena, el ojo (o el cerebro) intentará clasificar rápidamente lo que ve, en relación a las imágenes que se colocan en categorías simples y generales, utilizando estereotipos sociales**. Kevin Lynch, **demuestra como un repertorio de imágenes puede servir para relacionar edificios, entornos construidos, tanto como personas**; si llevamos una instantánea de nuestro entorno conocido, la persona lo compara con el nuevo lugar: **cuanto menos se parecen, menos la persona se siente conectada a ese nuevo lugar, y por lo tanto se evita el riesgo del contacto físico**. El repertorio de imágenes filtra la información, las personas disminuyen la complejidad de la experiencia visual y la percepción. Las operaciones del ojo matan la experimentación de lo nuevo. Esto se ve incrementado con el movimiento de la posición, y por tanto del punto de vista del ciudadano.

38 El proceso tiene tanta importancia como el objeto, se trata de un concepto que encaja con la concepción actual de los procesos creativos

Similar a la comunicación oral de los s. XVIII y XIX, el **contacto físico** era inevitable y frecuente en los centros urbanos. La dispersión económica de la ciudad moderna ha hecho innecesario el contacto físico. Las metrópolis con diversidad étnica y cultural como New York, son a día de hoy un paisaje de discontinuidades entre las diversas comunidades sin conexión material ni uniones entre sus partes. Los límites entre ellos se evidencian mediante grandes vías de circulación, en lugar de desaparecer.

Para Diego Díaz, el endurecimiento del espacio público físico y su pérdida de significado como espacio para las relaciones humanas no corresponde únicamente a la aparición de lo digital, sino que sobre todo se debe a la proliferación de los espacios globalizados de la periferia (centros comerciales, aeropuertos, autopistas...) en definitiva, los no-lugares cuya aparición obedece a criterios y estrategias puramente económicas. "Pensamos que este proceso se está produciendo, en parte, como respuesta al nuevo paradigma de los espacios públicos, caracterizado por el desinterés social que en estos momentos existe por este tipo de espacios. Por lo tanto, los ciudadanos se ven invitados al desarrollo de relaciones sociales a través de los nuevos medios y dispositivos tecnológicos. Entendemos pues este proceso, no como que el espacio digital le haya ganado la partida al físico, sino que, ante un decaimiento previo de éste último, lo digital ha surgido como una alternativa"³⁹

Por lo visto anteriormente, parece ser que la arquitectura y el urbanismo, en su manifestación material, estática y basada en edificios, espacios y sus relaciones geométricas, han fracasado a la hora de crear espacios y usos acorde con la realidad actual de la colectividad. Hemos de retomar la ciudad realizando "momentos espacializados", nuevas narrativas, diseñando eventos y trabajando con efectos y emociones. Hemos de crear "entornos interpretados" (*performative environments*⁴⁰) que

39 Diego Díaz, "De la plaza al chat: Análisis de las transformaciones del espacio público desde la práctica artística neomedial." Tesis Doctoral (Valencia: UPV, 2007).

40 Ole B. Jensen y Bo Stjerne Thomsen, "Perfoemative Urban Environments - Increasing Media Connectivity"

enfocuen sus criterios en lo que un edificio genera, en lugar de lo que parece ser. “Arquitectura urbana dinámica y abierta, auto-organizada, organizando la complejidad de flujos, interacciones locales y comportamientos en red”⁴¹

Las nuevas tecnologías han de ser vistas no como el motivo de la crisis de identidad del espacio público, sino **como una oportunidad para generar nuevos espacios**, espacios híbridos que tomen el relevo del urbanismo actual de la sobremodernidad, entendiendo sobremodernidad como el conjunto de factores de la modernidad sobre-acelerados que muestran un presente cambiante que plantea una nueva relación con los espacios. Esto es posible si la arquitectura intenta que la tecnología participe en la interacción con la ciudad. Con las nuevas tecnologías de toma de datos, **el espacio urbano contribuirá como catalizador para dotar de significado al espacio público, uniendo y comunicando las experiencias individuales de cada uno de los ciudadanos modernos a través de entornos interactivos**. Los medios digitales e internet han de constituir el potencial para recuperar las cualidades inherentes al Espacio Público.

La oportunidad que nos da el uso de las nuevas tecnologías en el espacio público, ha de servirnos para intervenir en los nuevos modelos de ciudad y espacios urbanos, que subrayan la necesidad de pensar las actuaciones sobre el espacio público en términos de yuxtaposición, interconexión y distribución de flujos múltiples. Así podremos iniciar la búsqueda de estrategias de intervención en el espacio público, que respondan a una nueva realidad urbana totalmente influenciada por el capital, el movimiento y las nuevas tecnologías. “La ciudad actual, móvil y expandida implica nuevas estrategias para su diseño, no solamente en

(presented at the Media City - Media and Urban Space Conference, Bauhaus-University, Weimar, Germany, Noviembre 2006).

41 Paul Krugman, *The Self-Organizing Economy* (Cambridge Mass.: Blackwell Publishers, 1995)

relación a los centros urbanos o en los nuevos barrios residenciales, sino sobre todo en las áreas intersticiales e inestables – sin una configuración cerrada, tanto a nivel morfológico como sociológico. Aún más, parece que nos preocupamos demasiado del espacio público como espacios físicos permanentes, sin tener suficientemente en cuenta a la forma en que el espacio público se convierte en flujos y energías, a menudo de una manera extremadamente temporal”⁴². Se trata de concebir el **espacio público como interfaz**, ya que en él se produce la comunicación entre individuo-individuo, individuo-entorno,,,.

42 Maarten Hajer & Arnold Reijndorp, *In Search of the New Public Domain*. (Barnes&Noble,2001)

2.3 Un nexo con lo tecnosocial. Ampliación del concepto de espacio público en las sociedades tecnológicas.

El uso de las nuevas tecnologías en el espacio público supone la oportunidad para generar estrategias participativas que fomenten las relaciones humanas y con el entorno, acorde a la sociedad actual.

Los rótulos publicitarios en “Times Square” fueron quizá las primeras manifestaciones a escala urbana de la utilización de las nuevas tecnologías en el espacio público. En Europa la Av. Pigalle de París con el famoso “Moulin Rouge” y los cabarets nocturnos iluminados por cientos de bombillas de colores generaban en los años 50 una experiencia sensorial nocturna desconocida antes por los ciudadanos. Ambas dos, al servicio de la publicidad y el consumo. La manifestación urbana de la sociedad capitalista, “la sociedad del espectáculo”, se manifiesta a través de las pantallas de decenas de metros cuadrados de superficie, de luminosidad muy elevada, con imágenes en movimiento elevado, generando un nuevo paisaje urbano nocturno.

No solamente cambian las condiciones espaciales, económicas y sociales de la sociedad, sino también la manera en que el espacio público es percibido. Como dice Benjamin, “dentro de largos períodos históricos, junto con el modo de existencia de los colectivos humanos, se transforma también la manera de su percepción sensorial. El modo en que se organiza la percepción humana – el medio en que ella tiene lugar – está condicionado no solo de manera natural, sino también histórica”⁴³.

Uno de los primeros testimonios sobre la percepción de la ciudad moderna como individuo inmerso en la muchedumbre de la gran urbe, los encontramos en la obra de Baudelaire. Para Benjamin las experiencias personales de la ciudad moderna descritas en la obra de Baudelaire

43 Walter Benjamin, “La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica” (Ítaca, 2003).

constituyen una experiencia original, que "guarda como encerrados en su seno ciertos gérmenes que prometen un desarrollo ulterior"⁴⁴. Esta obra se verá revestida de una significación totalmente nueva a partir de una época en que un lector, o mejor, una generación de lectores se apercibieran de su virtud clave.

" El viejo París no existe más (la forma de una ciudad

*Cambia más rápido ¡ay! que el corazón de un mortal)."*⁴⁵

Baudelaire encarna la figura del **flanêur**, interpretado por Benjamin como transeúnte solitario, al que la sociedad moderna ya no le permite la vida contemplativa y de ocio que quedaban legitimadas en la sociedad feudal por su vinculación al poder o a la divinidad. La multitud innumerable de los transeúntes de la ciudad constituye el velo en movimiento a través del cual el flanêur ve la ciudad. "Las placas deslumbrantes y esmaltadas de los comercios son para él un adorno de pared tan bueno y mejor que para el burgués una pintura al óleo en el salón. Los muros son el pupitre en el que apoya su cuadernillo de notas. Sus bibliotecas son los kioscos de periódicos, y las terrazas de los cafés balcones desde los que, hecho su trabajo contempla su negocio."⁴⁶ El flaneur, dice Benjamin, es una prefiguración del ciudadano de nuestros días, cotidianamente apurado por las novedades de los diarios y de la televisión, y **expuesto a una sucesión de shocks que alcanzan los cimientos de su propia existencia**. Aquí se establece cierta relación con análisis de Freud, en los mecanismos irracionales de descarte de imágenes del cerebro, para su "supervivencia". Citando el análisis de De los Rios: "Podría afirmarse que la experiencia de la ciudad moderna es esencialmente la experiencia del shock (la recepción de la distracción). Para Benjamin, el problema central

44 Walter Benjamin, "notas sobre los cuadros parisinos de Baudelaire," (Pontigny, 1939).

45 Charles Baudelaire, Poesía

46 Walter Benjamin, "notas sobre los cuadros parisinos de baudelaire," (Pontigny, 1939).

de su aparición en la vida moderna es que con él la experiencia se empobrece. Para explicar este fenómeno, Benjamin recurre al Freud de *Más allá del principio del placer*, donde afirma que la conciencia debe proteger al organismo, previniendo la retención de los estímulos e impidiendo su impresión en la memoria. Susan Buck-Morss, especialista en la obra de Benjamin, señala que la respuesta al estímulo sin pensar (es decir, sin imprimir el estímulo en la memoria) se hace necesario para la supervivencia en el contexto moderno (1998). Buck-Morss se refiere a este fenómeno como a uno de carácter anestésico: el habitante de la ciudad moderna debe anesthesiarse para sobrevivir en un contexto de estímulo permanente (lucos, ruido, tráfico, etc.)”⁴⁷

Para comprender los efectos de las nuevas tecnologías sobre el individuo y el espacio físico ya no necesitamos trabajar con modelos teóricos sobre que supondría el mundo bajo la influencia de la arquitectura reactiva y la informática ubicua, porque lo experimentamos en la vida privada, en el trabajo, en el arte y el diseño. Se puede ver como se moldean no solo la forma en que las cosas se hacen, sino también la concepción de nosotros mismos, nuestros espacios y nuestras sociedades.

Las nuevas tecnologías propias del espacio virtual se han incorporado al espacio público, y lo siguen haciendo, dando lugar a lo que podríamos llamar espacios híbridos⁴⁸. Asumimos la proliferación de las nuevas tecnologías en el espacio y en nuestra percepción, de momento al servicio de la vigilancia (disfrazada de seguridad), y del capitalismo (disfrazado de publicidad y ocio), generando espacios híbridos.

Como antecedente conceptual de los espacios híbridos, desde el punto de vista de generador de interacción y participación, encontramos el

47 Valeria De los Ríos, “Desde la ciudad nerviosa: La ciudad mediada de Enrique Vila-Matas,” *bifurcaciones, revista de estudios culturales urbanos*, 2008, [En línea], [consulta: 1/11/2009]. Documento htm en <http://www.bifurcaciones.cl/008/DelosRios.htm>.

48 Diego Díaz, “De la plaza al chat: Análisis de las transformaciones del espacio público desde la práctica artística neomedial.”

primer referente en el *Fun Palace* (Fig.1) de Cedric Price. Fue el primero que concibió que los edificios ya nos son representaciones y contenedores que separan lo público de lo privado. Imaginó una arquitectura capaz de relacionar espacio y flujos urbanos, para convertirse en un medio para el desarrollo urbano, “La Universidad de las Calles”

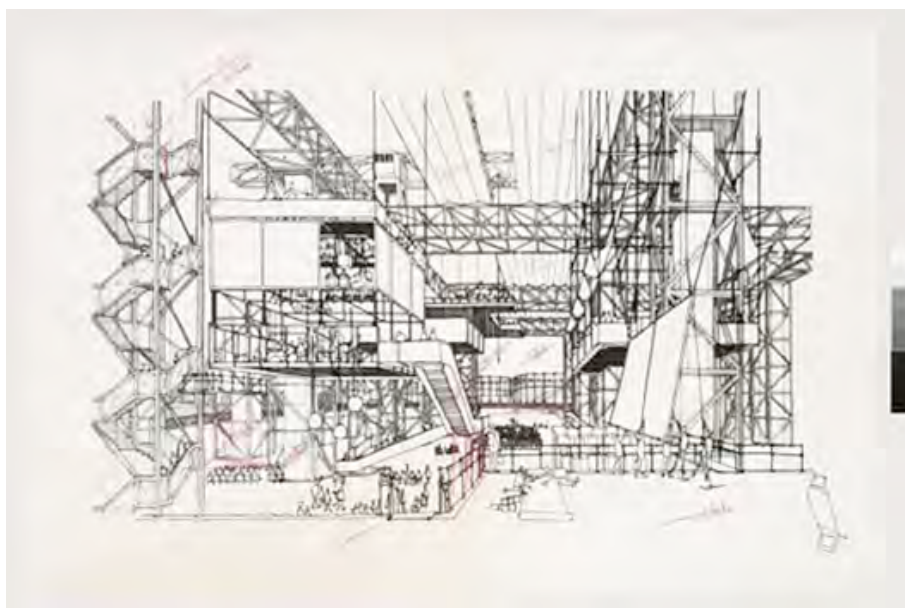


Fig.1: *Fun Palace*, Cedric Price, 1961

El uso de las nuevas tecnologías y la telemática en el espacio público nos acerca a alguno de los conceptos visionarios de Archigram, como la ciudad que se mueve, que habla, mutante. Los espacios de la ciudad pueden recibir datos y responder a ellos con estímulos sensoriales para los ciudadanos, mediante luz y sonido. Pueden responder a estímulos atmosféricos, o provenientes de la red, o mapear el cuerpo de los ciudadanos para generar información que se traslada en el espacio arquitectónico.

Nuestra noción del espacio ha sido siempre, como máximo, una áspera aproximación al mundo que vivimos, pero se está convirtiendo cada vez más en una función de redes, sistemas superpuestos, conjuntos de modelos de datos y acciones cibernéticas. Esto presenta a los artistas,

diseñadores y arquitectos un desafío: cómo conceptualizar el espacio, nuestro espacio, y nuestras relaciones físicas en el camino de de ayudar a conseguir los beneficios potenciales. ¿Como hacer nuestras vidas mejores? Richard Sennett⁴⁹ establece unos principios para el diseño de espacios de calidad para la vida:

- Privilegiar el espacio sobre el movimiento. Las personas se identifican con el espacio cuando éste es no-familiar o extraño, **cuando requiere interpretación**, no cuándo resulta familiar. El tipo de entorno que fomenta que las personas se impliquen contiene un **alto grado de indeterminación**. En lugar de que sus funciones se presenten claramente y con un solo límite, **los espacios urbanos deben tener la capacidad de cambio, gracias a la presencia de las personas que lo habitan**. Se deben desmaterializar los límites entre público y privado, entre exterior e interior, para que la persona interprete el espacio, se comprometa con él, que se mueva en su interior en lugar de a través de él.

- Un espacio urbano vivo debe romper con el principio del "repertorio de imágenes", introduciendo la diversidad, en un sentido "específico". El espacio focaliza sus tensiones en una sociedad, en lugar de aislar las personas entre sí. Habrá que hacer hincapié en la **disonancia** como un valor urbano, la variedad de usos y personas destinatarias en el espacio es importante.

- El desafío más importante para el trabajo sobre los espacios públicos en la ciudad actual es realizar el diseño **teniendo en cuenta las sensaciones corporales**. Casi todo el pensamiento sobre el valor de las comunidades otorga mayor valor al centro que a los límites entre comunidades. Sin embargo, la interactividad entre ellas se produce en sus límites. Hemos de centrarnos en estos límites como escenas de vida. El beneficio de enfrentarnos a nuestras dificultades supone una conciencia

49 Sennett, "The Powers of the Eye."

corporal más rica de nuestro entorno, y de nosotros mismos.

Por su parte, Carolina Lipavski⁵⁰ nos habla de la necesidad de recurrir a estrategias de lo efímero, actuar en la ciudad como espacio de transformación constante.

En este aspecto encontramos la referencia principal y pionera en la Internacional Situacionista, fundada en 1957 por intelectuales que pertenecían a diversas organizaciones culturales, para los que la ciudad es el espacio para la representación, y la arquitectura el medio para la transformación. "La arquitectura es el modo más sencillo de articular el tiempo y el espacio, de **modular la realidad**, de hacer sonar. No se trata tan solo de articulaciones y modulaciones plásticas, expresiones de una belleza pasajera, sino de una modulación influyente, que se incluye en el eterno arco de los deseos humanos y el progreso en el cumplimiento de los mismos. **La arquitectura** del futuro será un medio de modificar las concepciones actuales de tiempo y espacio. **Será un medio de conocimiento y un medio de acción**"⁵¹.

Según Debord, el programa situacionista es "meramente transitorio. Nuestras situaciones efímeras, sin futuro, tránsitos. La permanencia del arte no entra en nuestras consideraciones, que son serias". Los situacionistas centraron su trabajo en las derivas por la ciudad, a modo del flaneur de Baudelaire, en los happenings, y las performances urbanas, a modo de momentos de **ruptura**, revoluciones en la vida cotidiana individual. El trabajo nocturno mediante la luz artificial, transforma la percepción de la arquitectura y la ciudad, Trabaja con un no-material que por tanto demuestra su carácter efímero, y a su vez introduce una pequeña revolución urbana que modifica el mecánico deambular del flaneur. El concepto de espacio público como interfaz, que analiza Diego

50 Carolina Lipavski, "Bocetos para el confort urbano." [En línea], [consulta: 1/02/2010].Documento htm en <http://www.iaa.upf.es/~clipavsky/pfm/teorico.htm>

51 Gilles Ivain, *Internacional situacionista, vol. 1: La realización del arte.* (Madrid: Literatura Gris, 1999)

Díaz en su tesis, concuerda con las teorías y acciones de la internacional situacionista, al considerar la ciudad como el escenario donde se produce la relación y la comunicación entre el espectador/ciudadano y el producto artístico. Por ello la creación de dispositivos interactivos de iluminación en el espacio público se podría analizar bajo las bases de la internacional Situacionista.

Según Henri Lefebvre, "las intervenciones válidas se traducirían, a nivel de la vida cotidiana, en un mejor reparto de sus elementos y sus instantes en los "momentos", de modo que intensifiquen el rendimiento vital de la cotidianidad, su capacidad de comunicación, de información, y también y ante todo de goce de la vida natural y social. **La teoría de los momentos** no se sitúa pues al margen de la cotidianidad, sino que se articularía con ella, uniéndose a la crítica para introducir en esta aquello que le falta. Tendería así a superar en el seno de lo cotidiano, y en una nueva forma de placer particular unida a la totalidad - los viejas oposiciones entre lo ligero y lo pesado, entre lo serio y lo informal". Aquí nos da un criterio muy importante a la hora de intervenir en el espacio público mediante luz artificial: **no debemos generar dispositivos que compitan o anulen el funcionamiento y las características lumínicas de lo existente.**

Desde un autor con fuerte experiencia práctica nos llega la reflexión de Rem Koolhaas, a propósito de su intervención en la prisión panóptica de Koepel: "Los cambios en el régimen y la ideología son más poderosos que la arquitectura más radical - una conclusión, al mismo tiempo, alarmante y tranquilizadora para el arquitecto."⁵² El poder condicionante de la arquitectura -las barreras, límites y funcionamientos que impone con su morfología- es menor que la conciencia e ideologías de una colectividad. Lo natural puede frente a lo artificial. Esto inquieta al ego del creador que pierde el control que pensaba tener sobre el comportamiento,

52 Rem Koolhaas, "Project for the renovation of a Panopticon Prison," en *CTRL (Space) Rhetorics of Surveillance from Bentham to Big Brother* (Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1989).

pero al mismo tiempo alivia la conciencia de la imperfección de sus creaciones, siempre susceptibles de ser apropiadas por la sociedad.

Los patrones establecidos por el creador de los dispositivos tecnológicos pueden ser utilizados de una manera diferente a la prevista por los usuarios, y eso depende del grado de indeterminación de la intervención, que a su vez condiciona el grado de participación. En este sentido, McLuhan hace una distinción entre medios calientes (hot media), y medios fríos (cool media). Los medios calientes son aquellos de alta definición, repletos de datos, como por ejemplo la fotografía. Los medios fríos son de baja definición, hay menos datos y por tanto mayor indefinición que da pie a la interpretación, por ejemplo una caricatura. Los medios calientes son bajos en participación y los medios fríos son altos en participación o aporte de la audiencia.

Según Jonah Cohen-Brucker, "Los avances tecnológicos se suceden cada día, pero **cómo** se usan y cambian los patrones de usuario esperados desde la visión inicial de su creador, es la verdadera innovación"⁵³. **La complejidad y la incertidumbre son características inherentes de la posmodernidad, que a su vez caracterizan la percepción y el futuro de la ciudad contemporánea.** La "ciudad del deseo"⁵⁴ de Jordi Borja no es ideal, sino "la ciudad que se quiere, reclama, mezcla de conocimiento cotidiano y misterio, de seguridades y de encuentros, de libertades probables y de transgresiones posibles, de privacidad y de inmersión en lo colectivo".

Las nuevas tecnologías nos ofrecen una realidad aumentada en cuanto a la visualización de datos en el espacio público, que no puede ser más que

53 Pieza artística del artista: Alerting Infrastructure! es un registro físico de impactos que transforma las entradas a la web de una organización en daño físico real en el interior del edificio que dicha web u organización representan. La obra aspira a hacernos conscientes de que, poco a poco, el espacio físico pierde terreno frente al virtual. La proporción de daño estructural en el edificio guarda relación directa con el grado de exposición y atención logrado por la web, con el consiguiente riesgo físico a la existencia temporal de la estructura física.

54 Jordi Borja, "La ciudad del deseo," *Quaderns d'arquitectura i urbanisme*, 2002.

positiva. Según Kochnar-Lindgren "Tal vez con la ayuda de lo tecnológico que, amplifica la percepción para una respuesta más reflexiva, podremos aprender mejor como atender a todos los asuntos de la existencia humana que se ven amenazados por el casi silencioso ruido de la turbulencia de la computerizada red en la que nos encontramos ahora al inicio del milenio"⁵⁵

La presencia de las nuevas tecnologías en la ciudad actual está totalmente integrada en la vida diaria y en la percepción, tanto individual como colectiva. La interacción entre el ciudadano y el entorno (físico o digital), o entre ciudadanos se facilita con la integración de dispositivos tecnológicos en el espacio público, convirtiéndolo en un interfaz de comunicación generador de información. Las intervenciones en el espacio público no deben estar cerradas, deben permitir la interpretación y el uso de diversas maneras, ahí está el éxito de la pieza, en el equilibrio entre la calidad de contenido y su grado de indeterminación.

55 Gray Kochnar-Lindgren citado en: Carolina Lipavski, "Bocetos para el confort urbano," [En línea], [consulta: 1/02/2010].Documento htm en <http://www.iaa.upf.es/~clipavsky/pfm/teorico.htm>.

2.4 Intervenciones lumínicas sobre la percepción espacial.

De entre todos los tipos de proyectos artísticos relacionados con la aplicación de las nuevas tecnologías al espacio público, que aporten mecanismos de participación social y generen nuevos significados que regeneren el tejido público, prestaremos atención a los que trabajan con la luz artificial como medio de expresión.

Su condición de medio revelador de la realidad, como un escultor moldea sus volúmenes, permite a la luz artificial alterar la realidad que muestra en función de su naturaleza y disposición. Podemos considerar la luz artificial como una metáfora del barro, capaz de interactuar con los flujos de personas y relaciones que se establecen en la ciudad, moldeando la percepción.

Como ha observado Paul Virilio, la iluminación artificial cambió la temporalidad del sujeto y produjo en éste “un régimen de deslumbramiento permanente”⁵⁶ que también sirvió para aumentar la vigilancia en las calles. La noche oscura había desaparecido y el individuo en todo momento estaba expuesto a la vigilancia policial. La iluminación de las ciudades rompió la idea de la ciudad ensombrecida, ajena al ciudadano, para “evidenciarse” ante éste, en perpetua exposición y aparente transparencia. Se rompía así la discontinuidad de los ritmos para introducir un continuum consustancial a la modernidad. “Una ininterrupción de los flujos vitales que tendrá su lado más *glamouroso* en la ciudad que nunca duerme y su cara más real, su parte maldita, en las cadenas de montaje y el trabajo por turnos.”⁵⁷

Esta idea de continuidad temporal de la modernidad que ofrece la iluminación de las ciudades y metrópolis durante la noche, necesita una

56 Paul Virilio, *La máquina de la visión* (Madrid: Cátedra, 1998)

57 Miguel Ángel Hernández-Navarro, “No (ha) lugar: Luz artificial,” [En línea], [consulta: 05/08/2010].Documento html en <http://nohalugar.blogspot.com/2009/09/luz-artificial.html>.

planificación de los dispositivos de iluminación y de los usos del espacio. En las grandes ciudades, la mayoría de habitantes pasan las horas de día en el trabajo, y disponen de la noche para satisfacer sus intereses y necesidades vitales de ocio, cultura y relaciones interpersonales. La vida nocturna es un fenómeno social que ha sido objeto de estudio como tal. En cualquier caso, en las grandes ciudades, es uno de los temas de actualidad en la vida social y política, como por ejemplo, el programa “BonaNit”, iniciado por el Ayuntamiento de Barcelona, el cual ofrece a los jóvenes iniciativas nocturnas, usos alternativos del espacio de la ciudad y propuestas culturales que se desarrollen durante la noche.

En la ciudad nocturna “aparecen nuevas demandas, surgen nuevas oportunidades, y también conflictos de intereses a los que hay que aportar soluciones”⁵⁸

Podemos decir que la vida nocturna de la ciudad tiene un potencial generador de usos y significados para el espacio público en periodo de exploración. Las actuaciones lumínicas desde un código artístico en la ciudad nocturna pueden ser un elemento regenerador de lo urbano, y de las relaciones interpersonales y con la ciudad.

En el marco de las intervenciones lumínicas en el espacio público, hemos de tener en cuenta especialmente el código de trabajo mediante el que presentamos la información, en este caso la luz artificial. Las características de la luz influyen en nuestra percepción del espacio. Tal como defiende Derrida, el código no es totalmente transparente, y condiciona dicha información⁵⁹. El contenido está íntimamente ligado al código. Lev Manovich establece una analogía aplicable a la obra de arte relacionada con los nuevos medios: el código es como el medio, lo que equivale a decir el código como interfaz. En nuestro caso el código será la

58 Joan Clos, en el prólogo del libro “la nit, l’oci i l’espai públic. Propostes de la gent jove de Barcelona”. (Barcelona:Ajuntament de Barcelona, 2005)

59 Derrida, *No escribo sin luz artificial*.

luz artificial y el interfaz el espacio público, físico y social, donde la luz se manifiesta. La luz artificial proporciona una información reveladora del espacio físico, y será la proporción entre luces y sombras, la velocidad de cambio del dispositivo, la contextualización de la información, su percepción e interpretación, aspectos a tener en cuenta al trabajar con la luz.

Cabe mencionar las diferencias que establece la luz como código entre la sociedad occidental y la oriental, que deberíamos tener en cuenta para conocer mejor la simbología de la luz:

- En el mundo occidental existe una primacía de los sentidos de la vista y del oído sobre todos los demás. Edward O. Wilson⁶⁰ nos compara con los animales, quienes se orientarían por olores y trazas químicas en medio de la jungla en plena noche, mientras que nosotros no. La inteligencia humana se presenta como éxtasis de lo audiovisual.

Para Sloterdijk, la era de la HUMANIDAD es la del flash de la formación del mundo...nosotros no nos damos cuenta porque somos el flash. Se establece un paralelismo entre monoteísmo y la Metafísica de la luz; luz como vehículo de verdad para conocer el mundo, Dios como luz que nos ilumina en el pensamiento⁶¹.

- Mundo oriental: como nos narra de manera magistral Tanizaki, al contrario que en Occidente donde el más poderoso aliado de la belleza ha sido siempre la luz, en la estética tradicional japonesa lo esencial es captar el enigma de la sombra. Lo bello no es una sustancia en sí sino un juego de claroscuros producido por la yuxtaposición de las diferentes sustancias que va formando el juego sutil de las modulaciones de la sombra. “Lo mismo que una

60 Peter Sloterdijk, “The Open Clearing and illumination. Remarks on Metaphysics, Mysticism and the Politics of Light,” en *Light art from artificial light: Light as a medium in 20th and 21st century art* (ZKM | Museum für Neue Kunst Karlsruhe, 2003).

61 Ibid.

pedra fosforescente en la oscuridad pierde toda su fascinante sensación de joya preciosa si fuera expuesta a plena luz, la belleza pierde toda su existencia si se suprimen los efectos de la sombra⁶². En este ensayo clásico, escrito en 1933, Junichiro Tanizaki va desarrollando con gran refinamiento esta idea medular del pensamiento oriental, clave para entender el color de las lacas, de la tinta o de los trajes del teatro no; para aprender a apreciar el aspecto antiguo del papel o de los reflejos velados en la pátina de los objetos; para prevenirnos contra todo lo que brilla; para captar la belleza en la llama vacilante de una lámpara y descubrir el alma de la arquitectura a través de los grados de opacidad de los materiales , el silencio y la penumbra del espacio vacío.

Para el desarrollo de la investigación, será importante analizar proyectos artísticos que trabajan con la luz artificial como material a lo largo de la historia, que guardan cierta relación con los conceptos manejados en el desarrollo teórico, o referencias captadas a la hora de abordar los ejercicios aplicados que se presentan en el corpus práctico. En cada una de las obras analizadas, intentaré buscar posibles respuestas a las siguientes preguntas ¿Que hay representado? ¿Cómo es percibido? ¿Como ha sido producido?

En cuanto a la clasificación que he realizado para las piezas presentadas, he tomado como referencia dos taxonomías en torno a piezas de arte y luz. La primera clasificación es la realizada por Frank Malina⁶³, que las divide en dos grandes grupos:

- 1 Las obras que realizan objetos emisores de luz identificados como objeto de arte.
- 2 La luz no es una parte visible del objeto. Para Malina,este es el tipo

62 Junichiro Tanizaki, *El elogio de la sombra* (Ediciones Siruela SA, 1994).

63 Frank J. Malina, "Electric Light As A Medium In The Visual Fine Arts: A Memoir," *Leonardo*, 1975.

de proyectos más interesantes donde enmarca su obra, y se divide a su vez en tres sub-grupos:

- 2.1 Transmisión de la luz desde el interior de un objeto directamente al ojo o a través de un filtro translúcido o proyección externa
- 2.2 Producción de imágenes compuestas de sombras e imágenes reflejadas en una pantalla translúcida o superficie opaca.
- 2.3 Transmisión de luz a través de materiales polarizados

La segunda es la realizada por Peter Weibel⁶⁴, que divide la historia del Arte y la Luz en varias etapas ordenadas cronológicamente :

1. Luz y Color : Delaunay, Kupka, iniciaron experimentos de representación del espectro de la luz
2. Pintura de la luz: Wright of Derby organizaba sus composiciones pictóricas en torno a un foco de luz artificial que se podría asimilar al sol.
3. De la representación de la luz al diseño a través de la luz: Pintura abstracta fue una revolución en la representación de las formas.
4. Luz artificial como medio de arte: Cine de vanguardias, maquetas deconstructivistas.
5. Cultura material y luz artificial: Kurt Schwitters, introduce la materialidad, el proceso de formación de la obra.
6. Sinestesia, sincronías y "sincromías". El color de la música, la luz coloreada.
7. De la sinestesia al sintetizador. Imágenes y sonidos sintéticos.
8. La luz artificial de los medios técnicos como medio de arte. (pantallas de leds, sensores....)

En la clasificación que presento, tenemos en primer lugar los pioneros del

64 Peter Weibel y Gregor Jansen, *Light art from artificial light: Light as a medium in 20th and 21st century art* (ZKM | Museum für Neue Kunst Karlsruhe, 2003).

trabajo mediante la luz artificial que han dado origen a las prácticas actuales, en segundo lugar a los artistas que trabajan con la iluminación como una herramienta para moldear el espacio con sistemas analógicos de iluminación, en tercer lugar las piezas de iluminación en el espacio público reactivas a alguna de las condiciones ambientales del contexto donde se ubican , y por último las piezas de arte y luz basadas en la interacción y participación del espectador como motor del cambio del dispositivo.

2.4.1 Luz – Objeto – Espectador: Una relación pionera en la práctica artística contemporánea

En este primer apartado de referentes artísticos se analizarán los antecedentes en cuanto a la utilización de la luz artificial como material de trabajo en la obra y su posterior desarrollo en intervenciones lumínicas en el espacio público, hasta los proyectos interactivos. Se trata de los primeros proyectos que incorporan la luz en el objeto artístico, actuando sobre la percepción del espectador; este trinomio -luz, objeto y espectador– está en la base de los referentes que analizaremos. Nos referimos al cine de vanguardia, el arte cinético y el arte óptico.

Los criterios que se han empleado para la selección de proyectos han sido, por parte del cine de vanguardia, las imágenes en movimiento y las composiciones geométricas de luz proyectadas sobre una superficie vertical (concepto imagen-luz de Gilles Deleuze) en la percepción de las piezas de Hans Richter, Viking Eggeling, Oskar Fischinger, o Marcel Duchamp. Los ritmos visuales de la luz proyectada constituyen el objetivo principal de la pieza. Por su lado, El Cinetic Art y el Op-Art, al ser las primeras manifestaciones artísticas que incluyen el comportamiento de la pieza frente a la luz como intención de proyecto, bien a través de su movimiento en el caso del arte cinético, bien a través del trabajo sobre lo representado y lo percibido en el arte óptico. Se han producido infinidad de piezas enmarcadas en estos movimientos, de las que se han escogido las que dan mayor importancia a la luz artificial, hasta las últimas que han declarado la luz artificial como base de trabajo, dando lugar al Light Art (Arte y Luz)⁶⁵.

En cierto sentido, las bases del llamado *Light Art* están en las vanguardias

⁶⁵ De todos los matices que puedan existir en cuanto al origen del Light Art, y qué tipo de obras hay que considerar dentro del Light Art, considero el origen del Light Art en la aparición de obras que trabajan con la luz artificial como tema de investigación, y como principal material, a cuya percepción se subordinan los demás.

artísticas de 1920. Por un lado, consideraremos los experimentos cinematográficos de Richter, Ekkeling, Fischinger, Lèger y Duchamp como pioneros en la utilización de la luz para modular el espacio, en este caso el de la pantalla de cine, bidimensional. Cada artista con su propio lenguaje, abordaba la composición de luz y sombra en el tiempo, mediante composiciones geométricas proyectadas sobre la pantalla. Estas piezas trabajan casi siempre con dos colores, el blanco – la luz - y el negro – la ausencia total de luz -, y es en esa combinación entre los dos elementos donde radica el interés de la pieza, mediante los ritmos visuales de luz que genera en el tiempo.



Fig 2 . *Symphonie Diagonale*, Viking Eggeling, 1921

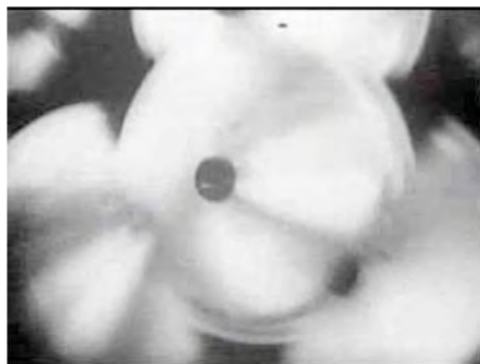


Fig.3. *Ballet Mecanique*, Fernand Lèger, 1924

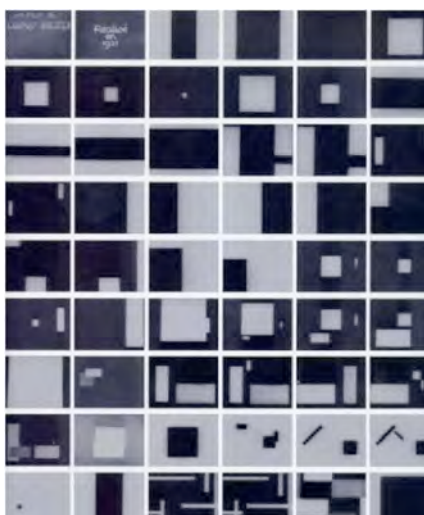


Fig.4. *Rhythm 23*, Hans Richter, 1923

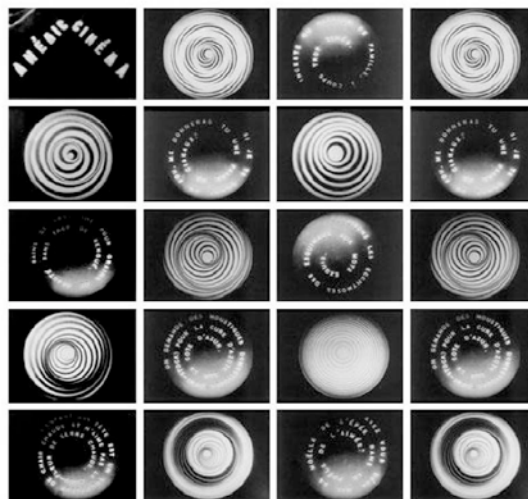


Fig.5. *Anemic Cinema*, Marcel Duchamp, 1926

Podemos considerar estas piezas como antecedentes a los dispositivos dinámicos de iluminación artificial mediante proyectores de vídeo. Los

referentes expuestos no fueron creados como dispositivos de iluminación, pero sentaron las bases del trabajo de varios artistas actuales, que han trasladado el proyector de cine al espacio público para instalar dispositivos híbridos entre la iluminación y el cine.

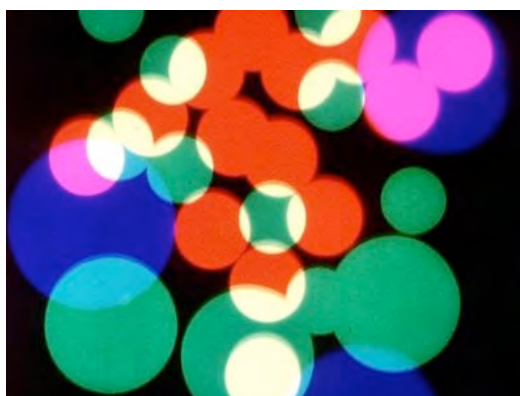


Fig.6. *Kreise (Circles)*, Oskar Fischinger (1933), 35mm, color, sound

Gracias a los avances tecnológicos actuales, disponemos de proyectores de vídeo que nos ofrecen una luminosidad altísima, y suficiente para actuar como fuente de luz. Como ejemplo las proyecciones sobre las fachadas de los edificios emblemáticos de varias ciudades realizadas por numerosos colectivos artísticos, entre los que destacan UrbanScreen⁶⁶ y AntiVJ⁶⁷, o las piezas de Pablo Valbuena⁶⁸ en el espacio público realizadas con un proyector de vídeo, en un lenguaje gráfico de blanco y negro, que recuerda a las piezas de Richter y Ekkeling.

Al hilo de la justificación de la presencia de las vanguardias en el germen del Light Art, señalo también dos cambios que éstas introducen en la esfera artística:

- La introducción de la percepción de la obra por parte del

66 UrbanScreen, En línea, [consulta 18/12/2009] Documento html en <http://www.urbanscreen.com/>

67 Anti VJ, En línea, [consulta 16/09/2009] Documento html en <http://www.antivj.com/>

68 Pablo Valbuena, En línea, [consulta 10/11/2009] Documento html en <http://www.pablovalbuena.com/>

espectador para completar la obra de arte, introducido por Marcel Duchamp, es también uno de los objetivos que persigue el Light Art. La luz artificial es inmaterial, una onda medible en términos físicos de longitud de onda y frecuencia, variables que nos ofrecen la intensidad y el color. Es el vehículo a través del cual se nos representa el mundo sensible, y es en ese viaje desde que las ondas de luz estimulan las conos y bastones en el fondo de la retina, hasta que son descodificadas por el cerebro, que el mundo sensible representado por la luz, se percibe como una realidad subjetiva. El carácter inmaterial y su condición reveladora de la realidad subjetiva, hacen que cualquier obra con luz artificial trabaje sobre la percepción como el elemento que cierra el círculo de la obra de arte de Duchamp.

- El cambio de soporte en la pintura, cambiando el lienzo por papel, madera, aluminio, espejos.... que se comportan como reflectores creando un relieve de reflejos el cuál dio origen al Arte Cinético y el Arte Óptico, y posteriormente, en los años 60 y 70, al incorporar la luz como material para el arte.

En los inicio de s.XX, gracias a la técnica se iniciaron los primeros trabajos de interacción a través de los sentidos de la vista y el oído (música y pintura), como la interpretación de colores a partir de tonos musicales (sinestesia).

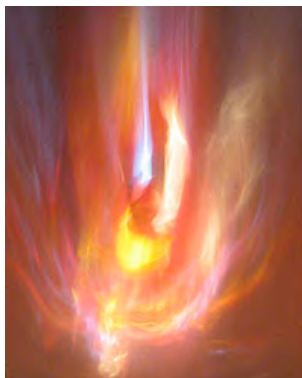


Fig. 7: Clavilux , Thomas Wilfred, 1930. El teclado que emite sonidos, a la vez que proyecta iluminación en función de la música.

El **arte cinético** aparece en un momento de asentamiento de una sociedad industrial, maquinista, donde este discurso, como el de sus antecesores, Constructivistas y Futuristas años antes, fueron exponentes de la modernidad en la sociedad de principios del siglo XX. La vinculación de la idea de lo cinético con el campo artístico la encontraremos anotada en el *Manifiesto Realista* de Gabo y Pesvner, de 1920, en el que se refieren a las nuevas relaciones espacio-temporales que deben fundamentar la práctica artística más allá de lo que había supuesto la cuarta dimensión en el cubismo y la velocidad en el futurismo, “formas esenciales de nuestra percepción del tiempo real”. A partir de entonces, en la época de entre-guerras, serán constantes las referencias a los ritmos cinéticos estableciendo como punto de interés la descomposición del movimiento efectuada por las vanguardias, desde los futuristas italianos a Marcel Duchamp, de las experiencias de la Bauhaus a los móviles de Alexander Calder —que de alguna manera parecen dotar de movimiento a la pintura de Arp, Miró y Mondrian, o las máquinas de Jean Tinguely (Fig.8).⁶⁹



Fig.8: *Animation des petites ampoules*, Jean Tinguely, 1962

⁶⁹ a partir de los apuntes de Moisés Mañas Carbonell para la asignatura “Diseño de Interfaces”, Máster AVM 09/10, En línea, [consulta 16/09/2009] Documento html en <http://personales.upv.es/moimacar/master/descargas.html>

El movimiento del Arte Cinético tuvo su origen en la exposición que realizó la galería Denise René en 1955, denominada El Movimiento. Las obras expuestas tenían en común la realización de experimentos lumínicos, objetos que crean un movimiento óptico de formas y colores en función del visitante, introducción de máquinas, artefactos magnéticos y eléctricos, objetos que se mueven por corrientes de aire etc...

La intención de estos artistas, según Vasarely, era “superar la abstracción, estética hasta ese momento. Esta dinamicidad, virtual o real, mecánica, óptica o ambiental, y la introducción del factor espacio-temporal en la obra, provoca un cambio absoluto en los resultados de la misma”.

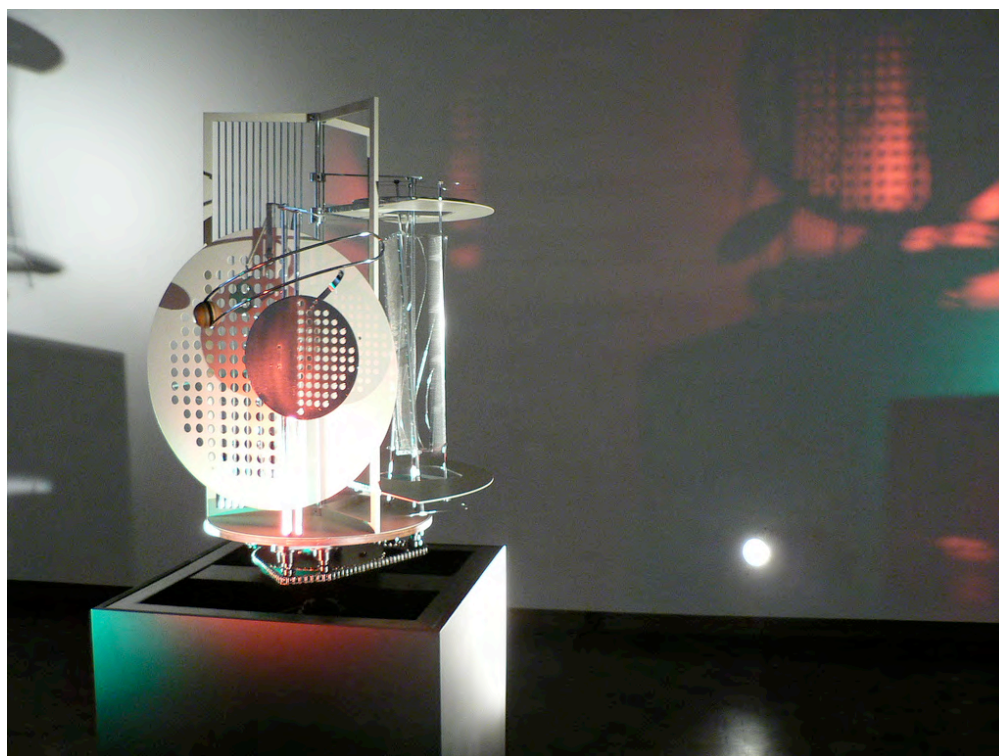


Fig.9: *Light-Space Modulator*, Moholy-Nagy, (1921-30)

Como referente en el arte cinético que utiliza la luz artificial como material, encontramos las esculturas móviles mecánicamente de Moholy-Nagy, *Light-Space Modulator* (fig.9.), realizadas mediante materiales reflectantes, metálicos, transparentes y translúcidos que ofrecen comportamientos diferentes frente a la luz proyectada, que refleja en ellos

e ilumina el espacio donde se ubica la escultura, generando efectos de luces y sombras que cambian la percepción global a la velocidad de movimiento de la escultura. El origen de la pieza es “la demostración de los efectos de luz y movimiento”⁷⁰.

Zdenek Pešánek creó la primera escultura cinética pública, llamada *Kinetic Sculpture for Prague's Edison Power Station* (fig.10), para la estación transformadora de electricidad Edison en Praga.

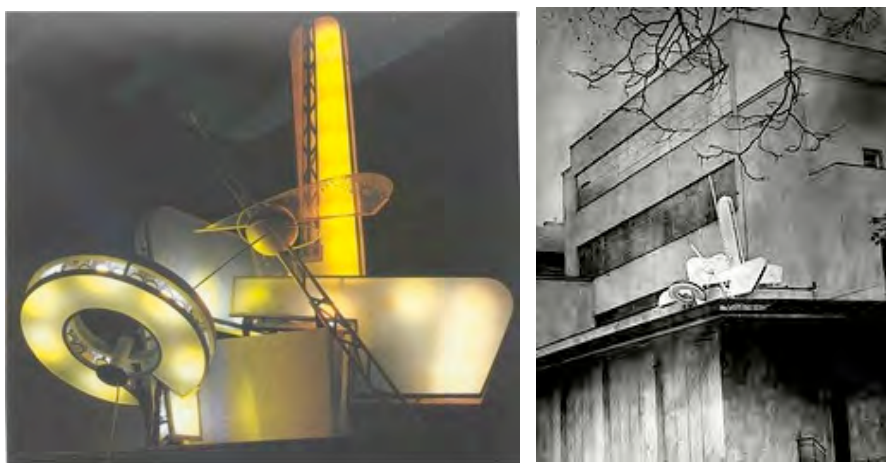


Fig.10 .*Kinetic Sculpture for Prague's Edison Power Station*, Zdeněk Pešánek. (1929-30)

A propósito de la instalación de la escultura en el espacio público, en 1930 se realizó un cortometraje experimental denominado “*A Light Shines in the Darkness* “. La pieza estuvo instalada durante un período de ocho años emitiendo haces de luz desde la pared exterior de un centro de transformación en la red pública de Praga, antes de su destrucción en 1939. “Estos haces de luz parecen abstractos para nosotros. Son una oda rítmicamente ensamblada a los dispositivos de creación de luz y los fenómenos de la electricidad. Arcos de luz, bobinas, lámparas y diversos elementos luminosos apoyando la alternancia de imágenes de películas en positivo y negativo, creando un universo impresionante de luces y

70 Press Release, Tate Modern: Collection 2003 exhibition; *En línea*, [consulta 10/08/2010] Documento html en http://www.tate.org.uk/home/press/tmcollection2003_03-2003.htm

sombras”.⁷¹ En la década de 1920, Pešánek había obtenido apoyo financiero por su trabajo con la luz eléctrica aplicada al arte cinético. En la década de 1930, fue el primer escultor de usar las luces de neón (Fig.11). Él construyó varios pianos de luz cinética, y publicó un libro titulado "Kinetismus" en 1941.



Fig. 11 . *Torsos of Men and Women*, Zdeněk Pešánek. (1936)

Aproximadamente en la misma época que el Arte Cinético, tuvo su aparición un movimiento denominado Arte Óptico, que da un paso más en cuanto al estudio de la percepción de la pieza, ya que mediante la estabilidad física de la pieza, se busca una percepción dinámica y cambiante de la misma.

Frank J. Malina realizó *Deep Shadows* (Fig.12), una de las piezas que acuñó el término Optic Art, en la exposición que tuvo lugar en la Galería Arnaud de París en 1954. Esta obra fue realizada mediante la superposición de capas de mallas de alambres de diferentes densidades y pasos, generando la ilusión óptica de profundidad espacial y el efecto “Moiré”.

71 Program Notes, "Energy: Artistic Films from 1920 to Today. An installation project of the Folkwang Museum for the RWE Tower." (Essen, Germany: Folkwang Museum, 2003)

Los trabajos de Op-Art investigan los vínculos entre lo representado y lo percibido como concepto generatriz de la obra. El artista del Op-Art⁷² no pretende plasmar en su obra sensaciones o situaciones, no existe ningún aspecto emocional en la obra. En su materialización se caracterizan por la ausencia del movimiento real, sus obras son físicamente estáticas, lo cual lo diferencia del Arte cinético. En muchos casos es el observador quien participa activamente moviéndose o desplazándose para poder captar el efecto óptico completamente. Se pretende crear efectos visuales tales como movimiento aparente, vibración, parpadeo o difuminación. Para ello se usan los recursos de líneas paralelas, tanto rectas como sinuosas, contrastes cromáticos marcados, ya sea poli o bicromáticos, cambios de forma y tamaño, combinación y repetición de formas y figuras, entre otros recursos ópticos. Usa también figuras geométricas simples, como rectángulos, triángulos y circunferencias en tramados, combinaciones o formaciones complejas.

A partir de los experimentos con materiales diversos, y experimentos ópticos en su pieza *Deep Shadows (Fig.12)*, Frank Malina cuenta sus primeras experiencias con la luz artificial a partir de esta pieza: “Intenté varias formas de pintura para la mallas y el soporte, para encontrar una que fuera suficientemente efectiva. Frustrado, coloqué una lámpara de aproximadamente 50W detrás de las mallas. Lo que vi me dio la sensación de éxtasis que uno experimenta cuando descubre algo por sí mismo. Podía usar la luz eléctrica como medio artístico!”⁷³

A partir de aquí, Frank Malina experimentó con la luz, la pintura y la

72 Si trasladamos al espacio los conceptos del Op Art, podemos encontrar una evolución en las anamorfosis de Georges Rousse, en las que realiza una intervención de color sobre ciertos espacios, de manera que desde un punto de vista determinado – el que el artista escoge para hacer la fotografía – se compone una imagen plana que parece flotar en el interior del espacio, y rompe las líneas de fuga de la perspectiva espacial, creando una falsa ilusión de perspectiva imposible.

73 Malina, “Electric Light As A Medium In The Visual Fine Arts: A Memoir.”

cinética, creando su pieza 'Illuminated Wire Mesh Moiré' (Fig.13), que dio lugar a una técnica llamada "lumidyne". Las cuatro partes de este sistema son las luces, los elementos movibles impulsados por motor (motores), una placa transparente (rotor) y una pantalla translúcida que difunde.

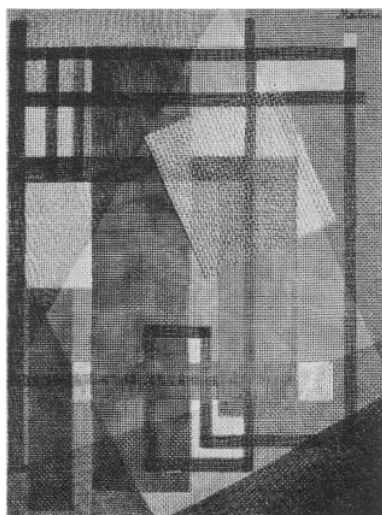


Fig.12: 'Deep Shadows'. Frank Malina, 1954.



Fig.13: Illuminated Wire Mesh Moiré. Frank J. Malina, 1955

Este descubrimiento accidental, del que tomó conciencia Frank Malina como un nuevo camino de creación artística con la luz como medio principal de trabajo, encaja con los criterios que he tomado para señalar el origen del Light Art. Hasta ahora los experimentos con luz artificial no dotaban por sí solos de significado a la obra, sino que estaban subordinados al tiempo cinematográfico y a un ritmo geométrico en el caso del cine de vanguardia, o al movimiento en el caso de Arte Cinético. Ahora la luz artificial da significado a la obra, podemos trabajar con ella como único medio de expresión, y modular la percepción de la atmósfera lumínica que genera. En este camino trabajan los autores que presento a continuación, los iluminados del Light Art.

2.4.2 Iluminados. Arte y luz en las prácticas artísticas analógicas.

A partir de los experimentos que llevaron a Frank J. Malina a trabajar con la luz artificial como medio de expresión en el trabajo artístico, aparecen una serie de obras de arte que trabajan con la luz artificial en muy diversas formas, enmarcadas en lo que denominamos “Light Art”. Como apunta Frank Malina, de las obras que trabajan con la luz artificial distinguiremos dos grandes grupos, los que realizan objetos emisores de luz buscando la belleza estética en la forma de la pieza, y los proyectos en los que la luz no es visible, sino que se trabaja como vehículo para la transformación de la percepción del espacio donde se ubica. Es este último el grupo de trabajos que interesa a Malina y a la investigación que desarrollo, y constituye el criterio de selección de las piezas que analizaré a continuación. A los artistas que trabajan en este camino los denominaré “iluminados”.

Sus piezas forman un todo con el espacio donde se ubican, trabajan sobre la percepción del mismo, alterando los parámetros espaciales que lo definen. Mediante elementos de iluminación analógicos, sin recurrir a las tecnologías informáticas crean atmósferas etéreas que diluyen los límites físicos del espacio. Se trata de **dispositivos de luz** en el sentido que nos enuncia Deleuze, “. Los dispositivos... son maquinas para hacer ver y para hacer hablar. (...) Cada dispositivo tiene su régimen de luz, la manera en que ésta cae, se esfuma, se difunde, al distribuir lo visible y lo invisible, al hacer nacer o desaparecer el objeto que no existe sin ella.” ⁷⁴ **Establecen relaciones recíprocas entre los elementos que forman parte de la instalación y el espacio en el que se ubican**, nos ofrecen mediante sus intervenciones lumínicas una visualización de lo sensible en evolución, modulando el espacio y su percepción.

74 Deleuze, “Post-scriptum sobre las sociedades de control.”

De todos los artistas que encajan en este grupo de proyectos, escogeremos los referentes que han introducido avances importantes en las intervenciones mediante la luz artificial en la obra de arte. Prestaremos especial atención a los trabajos realizados en el espacio público, por ser parte importante de la investigación teórica. Los trabajos de los iluminados analizados a continuación son obra de François Morellet, Dan Flavin, Bruce Nauman, Mario Merz, Maurizio Nannucci, James Turrell y Olafur Eliasson. En los casos de Dan Flavin y Bruce Nauman conciben las piezas presentadas para ser expuestas en espacios interiores de exposición, no en el espacio público. El interés de estas piezas para la investigación radica en la capacidad de transformar y descontextualizar perceptivamente por medio de la luz el entorno que se genera en la transmisión entre espectador y propuesta/proyecto o pieza.

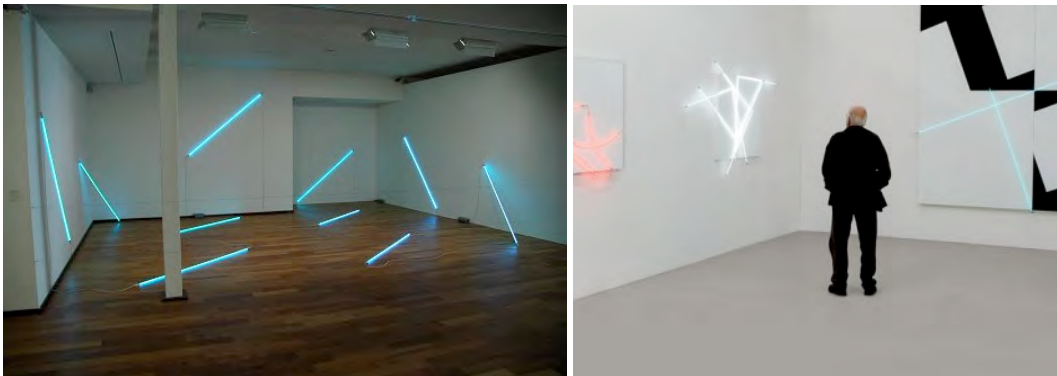


Fig.14. "MORELLET-MILAN 49 ANNÉES", a ARTE STUDIO INVERNIZIO., Italy, 2008

Desde 1953, François Morellet se ha preocupado por el concepto del espacio como una estructura que tiende a ser infinita, y que rebasa los límites de la imagen. En los años sesenta, Morellet desarrolla varias posibilidades de los sistemas de trabajo, incluyendo la cinética y, a partir de 1963, el neón como material en su obra (Fig.14). En los años setenta se enfrentó a la cuestión de la relación entre la figura pictórica, el contenedor y el espacio a su alrededor, dividiéndolos y trasplantándolos a una posición inestable.

Fueron sus primeros encargos para obras públicas, los que le permitieron profundizar en sus investigaciones, que calificó de desintegraciones arquitectónicas en los edificios públicos, y encontrar conexiones mayores. Sus intervenciones se materializan mediante tubos de neón curvados, que componen a menudo una geometría que penetra en la textura estructural del entorno de manera anárquica y juguetona e impone su carácter visiblemente dominante.



Fig.15 . *Light Blue* . François Morellet. Postdamer Platz, Berlin (1998??)

En su obra, Morellet se interesa por el método más que el resultado final de la pieza. Sin embargo, él es muy cuidadoso para asegurar que ésta se percibe tanto en lo estético como en lo atractivo visualmente para el espectador. Encontramos en la actualidad artistas que trabajan con el concepto de Morellet de modular el espacio de la sala de exposición mediante líneas de luz, en algunas de las piezas de Anselm Reyle, Björn Dahlem o Martin Boyce.

El *Light Art* participa de la ilusión. La ilusión se basa en el hecho de que nada significa lo que parece significar: "hay una especie de ausencia interior de todo a sí misma, que es una ilusión"⁷⁵. Dan Flavin

75 Jean Baudrillard . *Art and Artefact*. (London: SAGE. 1997).

probablemente ha experimentado esto que Baudrillard pensaba más que cualquier otro artista de luz. Desde la década de 1960 uno de las estrategias favoritas de Flavin ha sido hacer que nuestro ojo vea los colores que no existen. Juega al juego de la ilusión con las características físicas de la visión. En su pieza *o.T* (*Fig.16*)., Flavin coloca dos tubos fluorescentes de color rojo en posición horizontal frente a nosotros, y un tubo de color azul y otro amarillo, en posición vertical, entre los horizontales, enfrentados a la pared blanca tras la pieza. La luz amarilla y azul proyectadas sobre la pared blanca nos ofrecen percepción de la pared de color verde, que no está allí.



Fig.16. o.T. Dan Flavin. (1969)

En otras obras como *Untitled 1976* el artista utiliza luces blancas y amarillas para que el espacio de exposición azul aparezca en color verde. Flavin fuerza la percepción del contexto de la sala de exposiciones mediante su arte, incluyendo nuestro cambio de perspectiva a medida que nos movemos alrededor del objeto. Es muy interesante su investigación sobre la percepción de lo visible y lo reflejado. Trabaja con tubos de luz fluorescente, un material hasta entonces reservado para la iluminación de edificios de oficinas, zonas de paso y de trabajo.

En el mismo método de investigación con luz artificial ubicamos el trabajo de Bruce Nauman, con su pieza *Green Light Corridor* (Fig.17), en la que sitúa por encima de un espacio muy estrecho delimitado por dos paredes verticales, dos líneas de tubos fluorescentes blancos sobre las dos paredes blancas que delimitan el corredor. En este trabajo se crea la ilusión de color basándose en la cercanía de las dos superficies blancas. Así como se producen los procesos de reflexión y refracción de alta intensidad de la luz, los conos y bastones en nuestros ojos reciben esa luz y nos hacen ver el espacio de un color verde claro que nunca estuvo ahí. Esto sirve para poner de relieve que el color realmente no existe, y por ello permite que el trabajo del “Light Art” pueda jugar con la ilusión de las apariencias. La ciencia de la luz misma se expone como ilusión en obras como estas.



Fig.17 . Green Light Corridor, Bruce Nauman. 1970

Maurizio Nannucci es uno de los primeros artistas que construyen piezas luminosas de tubo curvado de neón en colores, representando textos iluminados, colocados en el espacio público en diálogo con lo construido, con la arquitectura. En su investigación sobre la estructura del lenguaje y su interacción con el espacio físico donde se ubica, el contenido, el mensaje de sus piezas está dirigido a interactuar con el lugar para donde

han sido pensadas. El espectador percibe el mensaje de la pieza, que pretende inducir una serie de condicionantes en el espectador que modifiquen la percepción visual. A través de los textos de luz, genera espacios complejos en los que se produce una interacción entre el lenguaje y lo físico, que repercute en la percepción subjetiva.

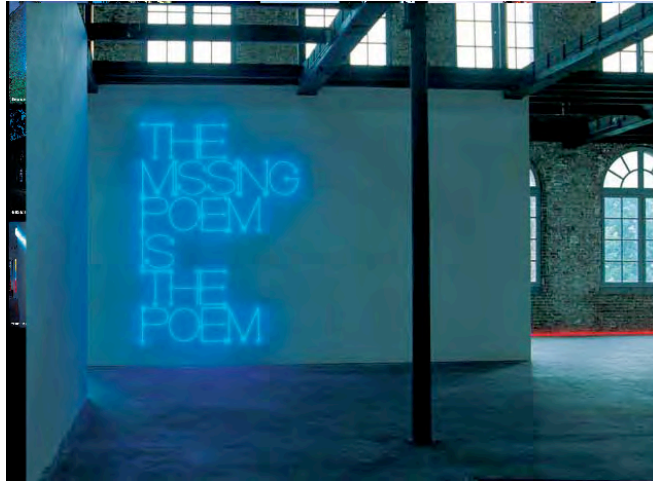


Fig.18 . "The missing poem is the poem", *Maurizio Nannucci, Rouen. 1969*



Fig. 19 . "ALL ART HAS BEEN CONTEMPORARY", *Maurizio Nannucci, Altes Museum Berlin. 1999-2005*

A partir de la obra de Nannucci podemos encontrar varios referentes de instalación de textos en el espacio público como las proyecciones láser de Johannes Gees, los rótulos dinámicos de texto mediante pantallas de LED de Jenny Holzer, y las proyecciones de diapositivas de Barbara Küger.

Mario Merz retoma el concepto de la serie de Fibonacci en su pieza *Crescendo appare* (Fig.20), en el Paseo del Port Vell de Barcelona con motivo de sus Juegos Olímpicos, y realiza una instalación lumínica que la recrea.

La sucesión de Fibonacci es una sucesión infinita de números enteros. El primero es el 0 y el segundo es el 1. A partir de aquí cada número que sigue es el resultado de la suma de los dos anteriores:

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610...



Fig. 20 . Crescendo appare, Mario Merz, Passeig Joan de Borbó, Barcelona. 1992

La pieza consta de una serie de hornacinas encastradas en el suelo, que contienen cada una el número correspondiente de la serie materializado con un tubo curvado de neón rojo. Las ventanas en el suelo están dispuestas linealmente y separada entre sí una distancia proporcional al número de la serie que representan. Merz traslada físicamente al espacio público una representación lumínica con base conceptual en la serie de Fibonacci, en la que el emplazamiento y disposición de los elementos de la pieza materializan la estructura matemática de la serie numérica. Traduce la relación matemática en relación de distancia, unidad de medición de las dimensiones espaciales. Merz crea una modulación de espacio, un ritmo de luz en el paseo y en la experimentación del espacio público.

James Turrell trabaja con la luz como material, como objeto, y como objetivo. Obras que ahondan en las cuestiones de la percepción individual y colectiva. Gaston Baachelard, en el libro, "The Poetics of Space" nos dice que " la inmensidad está dentro de nosotros. Está ligada a una especie de expansión del ser que la vida reprime y la cautela detiene, pero que vuelve a empezar cuando estamos solos.(...) La inmensidad es el movimiento del hombre inmóvil"⁷⁶ En la dualidad entre la inmensidad interior y la inmensidad exterior hecha visible por la luz trabaja Turrell, la comprensión de nuestra relación perceptual con el mundo. Un mundo de referencias cartesianas amplificado por medio de la luz artificial o incluso de la ausencia de esta, en algunas obras. Es un estudio de la percepción-tiempo-usuario. Lo biológico y su capacidad perceptiva.

Turrell trabaja con la dimensión del tiempo en la percepción, pero no del tiempo planetario, sino del tiempo interior de la persona. "Es muy importante para mí que se la vea (una pieza o una experiencia) de un modo al principio y a continuación se revele como algo diferente. Entonces se vuelve y se ve de nuevo de ese modo inicial: **VERSE A UNO MISMO VIENDO**"⁷⁷. La dimensión temporal que las obras de arte cinemáticas, reactivas o interactivas incluyen en la pieza mediante el movimiento o el cambio en su forma, es integrada por James Turrell al conseguir que la percepción varíe frente a la estaticidad física del dispositivo. Al igual que los trabajos del Op-Art, la aparente estabilidad de las composiciones de Turrell generan una interacción entre la pieza y el espectador, bajo el catalizador de la percepción subjetiva. Es este aspecto que nos interesa de sus piezas, en cuanto al desarrollo de vivencias en el espacio publico.

Perceptual Cell (fig.21) es precisamente una obra que profundiza en la percepción individual desde un punto de vista casi científico. Al

76 Richard Andrews, "La luz que pasa," en *James Turrell, Catálogo de exposición* (Barcelona: Fundación La Caixa, 1992).

77 James Turrell, "Nunca no hay luz...incluso cuando toda la luz se ha ido, puedes seguir sintiéndola.," en *James Turrell, Catálogo de exposición* (Barcelona: Fundación La Caixa, 1992).

experimentar la obra, en cómo se adapta el ojo al estímulo visual, introduciendo el factor del tiempo..."Vivimos una nueva experiencia, la conciencia de la transitoriedad del tiempo y de la nuestra propia"...

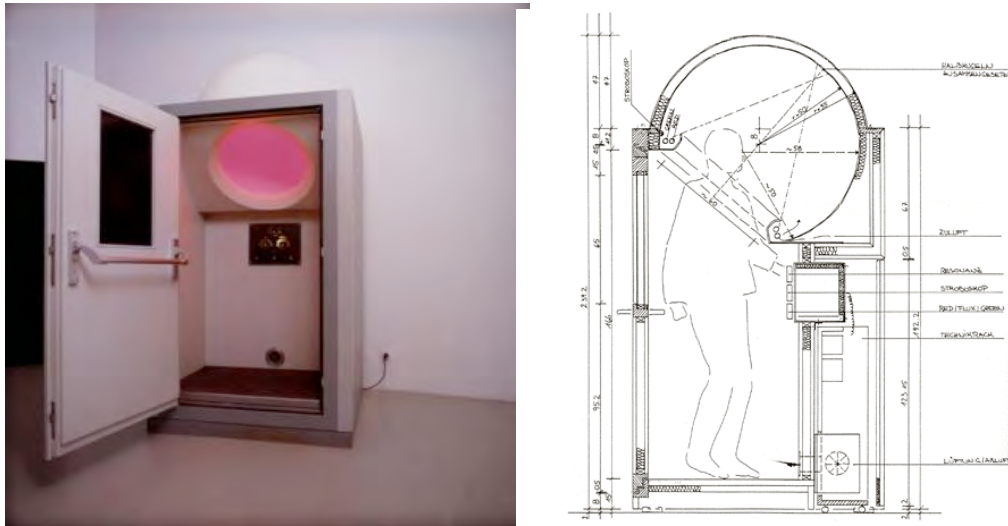


Fig.21, Perceptual Cell, James Turrell (1991)

En su análisis de la percepción individual, *Perceptual Cell* es una de sus pocas obras para un solo usuario, ya que el elemento colectivo es asimismo muy importante. Turrell intenta buscar la "relación primigenia" elemental con la luz, mediante espacios independientes, centralizados a modo de templos, como grandes marcos de percepción, moldeados por la luz natural y artificial. Turrell intenta profundizar sobre la paradoja de una "percepción única pero colectiva". Aquí encontramos una analogía llevada a la práctica con las teorías de Benjamin y Brea, para los que la percepción y la experiencia estética de la colectividad en un momento histórico determinado constituyen un elemento de unión social.

La luz como medio, ya sea natural o producida artificialmente por el hombre, siempre nos indica conceptos fuera del hombre y de su vida individual, algo infinito y universal. Para Turrell, la oscuridad total no existe, la mente fabrica un espacio mayor. Las luces de la ciudad se llevan las estrellas, obturando así la atmósfera cercana e impidiendo la visión de la oscuridad nocturna normal y las estrellas. En la inmensidad del desierto nos sentimos pequeños, y en la ciudad nos crecemos.

"Normalmente hacemos charcos pequeños para parecer grandes ranas"⁷⁸.

Reivindica la capacidad del arte - como la música o la literatura- en generar un espacio mayor, "entrar" en el espacio representado. Para ello, la necesidad de un recorrido físico hasta la obra de arte, un "entrar" , recorrer visual y físicamente.



Fig.22. The Wolfsburg Project, James Turrell,

Turrell no alumbra ningún objeto porque le interesa la percepción de la luz, sin referencias simbólicas. Propone una forma de mirar a la luz en su forma de estructurar la realidad, ya que de la luz sólo tenemos esa relación de pensamiento sin palabras: "Me gusta también que no haya focos, ni un punto, nada que mirar, de forma que, literalmente, empieces a sondear el espacio con la visión y, en un área de luz reducida, puede que la sensación se salga de los ojos."⁷⁹

Descritas las motivaciones y objetivos en la obra de Turrell, pasaré a analizar en detalle una de sus obras en el espacio público. Hablamos del corredor de acceso al convento de San Agustín, en la Calle Comercio, 36

78 Ibid.

79 Ibid.

de Barcelona (Fig.23), reconvertido en centro cívico. Se trata del espacio de comunicación entre la calle y el claustro del convento, habilitado para la celebración de eventos culturales en la ciudad. Turrell realiza una intervención sobre el espacio construido mediante la luz de color, actuando sobre la percepción espacial.

La pieza está compuesta de tres fuentes de luz, de naturaleza y colores diferentes, que aportan el equilibrio a la composición: la iluminación del corredor en azul, del óculo de la bóveda en magenta, y del paso de puertas en amarillo.



Fig.23. Intervención lumínica en el corredor de acceso al antiguo Convento de San Agustín, James Turrell, Barcelona.

En el espacio del corredor se colocan luminarias fluorescentes de color azul, lineales, en el perímetro de la base de la bóveda de cañón que cubre el corredor, iluminando hacia la bóveda. Esta iluminación indirecta en el punto de tensión geométrica convierte la bóveda en un difusor homogéneo de la luz proyectada, que por sus características geométricas distribuye la luz uniformemente en el espacio, y tinte de color azul las paredes y techo blancos del corredor. La ocultación de las luminarias y la

distribución homogénea de la luz, generan una atmósfera etérea en la que los límites del espacio desaparecen, provocando una percepción de inmaterialidad del entorno, una realidad subjetiva poco parecida a lo construido, en la que lo medible y cuantificable desaparece.

El color magenta marca el óculo de forma oval practicado en el paño vertical en el lado opuesto al acceso. Aplica por detrás una intensa luz magenta que actúa sobre la percepción del hueco practicado en la pared, haciendo desaparecer el espesor del muro y las características que definen geoméricamente su volumen. Nos remite a una dimensión espacial, de nuevo irreal, con lo que la sensación de perspectiva a la que estamos acostumbrados se diluye; sabemos que es un hueco en el muro, pero la luz hace que lo percibamos sin profundidad, aplastado, y sin una ubicación determinada en el espacio. Turrell elimina la percepción de la tercera dimensión, la profundidad.

El color amarillo señala los pasos de puerta, mediante un tubo de neón encastrado en los marcos. Esta luz lineal establece el equilibrio cromático de la composición.

En su intento de modificar la percepción espacial, Turrell lo ha llevado a las últimas consecuencias mediante la ejecución de las puertas de entrada al corredor desde la calle. Se trata de unas puertas de acero (Fig.23 Izquierda), prácticamente opacas, con unas aperturas verticales estrechas que permiten ver, cuando están cerradas la pieza desde la calle. Lo más interesante es que la distancia entre estas aperturas es superior a la distancia entre los ojos humanos, de manera que, al asomarse por la rendija de la puerta, solo se puede observar la pieza con uno de los ojos -el otro siempre quedará tapado tras el acero-, con lo que el efecto tridimensional de la visión de los dos ojos se pierde, y por lo tanto se acentúa más la percepción aplastada e indefinida en su profundidad del espacio intervenido. Las piezas de Turrell actúan

directamente sobre la percepción del espacio físico, ofreciéndonoslo de una manera totalmente diferente a su percepción natural, “preestablecida”. Rompe las barreras de la percepción del espacio físico. Es capaz de desmaterializar los límites de la sala, crear rupturas, falsas continuidades.

Por tratarse de una actuación sobre un espacio singular y representativo en el que la intervención lumínica modifica la percepción espacial sin alterar su uso, he escogido analizar la pieza de Olafur Eliasson llamada *Weather Project* (Fig.24), instalada en el vestíbulo principal de la Tate Gallery de Londres en el año 2003. Este aspecto de la pieza me parece muy interesante, en tanto que produce una intervención desde un código artístico sobre un espacio que tiene un uso y un significado, y la intervención no altera su funcionamiento, solo su percepción.



Fig.24: *Weather Project* , Olafur Eliasson., Instalación en el vestíbulo de la Tate Modern Gallery, Londres, 2003

En su pieza Eliasson realiza varias intervenciones en el entorno construido para conseguir los objetivos perseguidos: suprime las fuentes de iluminación que iluminan el vestíbulo, sustituye el falso techo existente

por un falso techo metálico ultra-brillante (espejo), y coloca en la pared vertical opuesta al acceso una superficie iluminada en forma de semicírculo con un color de luz amarillo, simulando el color del sol naciente, adosado al techo del espacio. Con estas operaciones consigue que el reflejo de la fuente de luz recomponga el círculo perfecto. De esta forma el límite vertical superior del espacio se desmaterializa bajo la ilusión del reflejo de la luz, duplicando la percepción espacial que da la sensación al espectador de no tener fin. La altura del espacio se multiplica al infinito. Unido a la existencia de una única fuente de luz de color intenso genera una sensación espacial casi irreal.

Ambos artistas -Turrell y Eliasson- basan sus piezas en la creación de atmósferas lumínicas, aberraciones de lo visual, un paisaje particular, propio irreal, onírico (soñado) y sorprendente, donde el espectador adquiere una vivencia sensorial transnatural, que transgrede la naturaleza y sobre todo el tiempo. La luz en las dos propuestas es presente, pasado y futuro, su propuesta invita a la recapitación de un entorno sin procesos astrales lumínicos, son iluminaciones en constante continuo. Algo que nos invita a pensar en la capacidad de la propuesta como un “tiempo simulado” un trampantojo temporal, donde la escala crea aspectos casi mágicos cercanos a la ciencia ficción.

A pesar de no tratarse literalmente de espacios públicos, sino de espacios de transición entre el espacio público y espacios interiores, espacios de relaciones efímeras como catalizadores de experiencias perceptivas colectivas que inciden de manera directa en el individuo en particular, los matices perceptivos de la obra de Turrell y Eliasson otorgan un gran valor a la investigación. La experiencia de entrar en sus espacios, sentir la atmósfera lumínica creada, y establecer una serie de relaciones entre lo físico, lo percibido y nuestro papel como individuo y como colectivo en estas relaciones. Generan una interactividad entre el individuo y el espacio a través de los mecanismos de la percepción subjetiva. Estamos

ante dispositivos de luz artificial analógicos sin recurrir a las nuevas tecnologías, los sensores o la información de los ordenadores. La interactividad se produce en el tiempo interior del individuo, el que nos permite vernos a nosotros mismos y tomar conciencia de la representación del entorno. Interactividad perceptual mediante dispositivos analógicos.

Los proyectos que analizaré en el siguiente apartado, utilizan las nuevas tecnologías digitales y electrónicas para propiciar la interactividad entre el espacio y el espectador, en tiempo real, medible y cuantificable. Turrell y Eliasson nos enseñan el camino para trabajar la interactividad mediante la luz. Las nuevas tecnologías deben sumar y ofrecer nuevos recursos para el proyecto interactivo, sin olvidar la esencia del trabajo con la luz, que ha de basarse en trabajar sobre la percepción individual y colectiva.

2.4.3 Edifica-acciones lumínicas: Mecanismos-Luz creativos en el espacio público

Desde los años 60, la necesidad del artista en convertir al espectador en participante activo de la obra de arte⁸⁰, e incluso con poder de modificarla ha existido. Para Arns⁸¹, el grado de interacción y participación de los espectadores, e interacción entre los artistas para crear obras de arte de multi-autoría, es proporcional al grado de avance de las tecnologías y los sistemas de comunicación de la época en la que nos situamos.

Desde el campo de la filosofía, encontramos en Jacques Derrida un acercamiento a lo que deberían tener en cuenta las intervenciones en el espacio público. Para Derrida⁸², la intención de cualquier intervención en el espacio público debe pretender conseguir no solo un lugar de paseo que los visitantes puedan cruzarlo sino también un lugar de experiencia, no únicamente como visita estética o de paseo, sino de participación, de intervención por parte del lector-visitante-colaborador. Pero, ¿Cómo? A través de capas que no marquen un origen ni un centro, superpuestas, estratos que puedan parecerse a estratos de memoria, sin que haya uno que sea más fundamental o fundador que el otro.

El uso de las nuevas tecnologías en el espacio público pueden suponer una de esas capas de las que habla Derrida. Revisados los iniciadores del "light art", y los iluminados que han investigado sobre la iluminación artificial en su potencial transformador de la percepción espacial, pasamos a analizar los dispositivos **interactivos** de iluminación artificial en el **espacio público**, a través de las nuevas tecnologías.

80 *de acuerdo con la definición de Duchamp "la mirada del espectador de la obra de arte contribuye al proceso creativo"*

81 Inke Arns, "Interaction, participation, Networking, Art and telecommunication," media art net ; *En línea*, [consulta 10/11/2009] Documento html en http://www.medienkunstnetz.de/themes/overview_of_media_art/communication/1/.

82 Derrida, *No escribo sin luz artificial*.

En los ejemplos que analizaré, el espacio público actúa como interfaz, como un mediador en un entorno construido en el que se producen una serie de comunicaciones entre el usuario/ciudadano o las condiciones de entorno, y la aplicación informática que define el dispositivo de iluminación. Una capa superpuesta al espacio físico.

Entenderemos por Edifica-acciones lumínicas aquellas intervenciones en el espacio público que trabajan sobre la percepción de lo construido, ofreciendo una visualización cambiante y dinámica que desmaterializa la rigidez arquitectónica para convertirla en un agente activo de la configuración espacial; una arquitectura informe, líquida, que moldea su apariencia en función del ritmo del contexto histórico, ambiental o social donde se ubican.

Mecanismos-luz son las estrategias que definirán las piezas que vamos a analizar; las relaciones que establece la luz con el contexto han de componerse mediante elementos que mapeen el entorno, y obtener los datos que se procesarán mediante los mecanismos generadores del proyecto, para traducirlos mediante el código de la luz artificial hacia el espacio público. Estos mecanismos-luz estarán basados en la interactividad, y en la consideración del espacio público como interfaz generador de información.

Los mecanismos presentes en los medios interactivos han de reunir una serie de características. Sybille Kramer⁸³ distingue 5 características fundamentales de los medios interactivos:

1. Los entornos creados con ordenadores se convierten en mundos simbólicos, que surgen "de la representación visual, auditiva o táctil de expresiones aritméticas generadas por ordenador", y que tienen su propia naturaleza semiótica. *En el caso de la luz artificial queda claro que nos ofrece la percepción de un mundo simbólico que es*

83 KRAMER, S.: "Spielerische Interaktion" en ROTZER, F.: *Schöne Neue Welten? Auf den Weg zu einer neuen* (München: Spielkultur, 1995)

el espacio público representado.

2. En la interacción entre ser humano y máquina se establece un intercambio de acciones y reacciones que presentan en su conjunto un desarrollo autárquico (auto-suficiente).
3. Las consecuencias de dicha interacción son imposibles de predecir, y ello les confiere el carácter de acontecimientos emergentes. *Coincide con el concepto de Jonah Cohen-Brucker, de que lo realmente innovador de la obra de arte no es el progreso de los avances tecnológicos, sino el cómo se usan esos avances.*
4. Un entorno generado por ordenador es un sistema de reglas con el cual se establece una relación experimental.
5. Se posibilita una doble función de observación y participación. En el espacio público podemos encontrar esa doble función.

Por su parte, Roger Malina⁸⁴, establece un listado de características esenciales de los medios interactivos:

1. La posibilidad de llevar a cabo una interacción que cambia el status interno del ordenador.
2. La viabilidad del ordenador de integrar posibilidades de aprendizaje, de forma que el status interno del computador pueda cambiarse cuando se produce la interacción.
3. La posibilidad de conectar varios computadores físicamente remotos a través de redes de telecomunicación. *Esta característica está en la base del uso de las tecnologías móviles como interfaz de comunicación, como veremos más adelante en dos de los proyectos presentados.*
4. La facultad de asimilar y procesar de diversas maneras señales que no son accesibles a los sentidos humanos, y conectar estas señales de forma sinestésica. *Una parte importante de los proyectos que analizaremos se basan en esta característica,*

84 Roger Malina, *entrevista*, En línea, [consulta 10/08/2010] Documento html en <http://www.uoc.edu/artnodes/esp/art/malina.html>

efectos ambientales o virtuales invisibles, se representan mediante la luz en el espacio.

5. La capacidad de almacenar gran cantidad de información que sea accesibles de forma sencilla. A éstas deberíamos añadir la factibilidad de auto-generar información significativa original (no pre-programada, como en los sistemas de IA) y la capacidad de simular comportamientos como si de organismos vivos se tratara (como los agentes inteligentes o seres de VA/IA).

Definamos ahora los tres elementos que forman parte del dispositivo interactivo:

- Persona: El ciudadano / visitante / usuario de la pieza
- Medio físico: El espacio público donde se instala la pieza, cuya percepción cambia según la iluminación.
- Información: El tipo de datos que se representan en el medio físico.

Ubicados en el diseño de interfaces interactivos, los proyectos estudiados se situarán en el tipo HCI (Human Computer Interaction), es decir, aquellos proyectos que dan lugar a un conjunto de procesos, diálogos y acciones mediante los cuales un usuario utiliza e interactúa con el ordenador. En estos proyectos el usuario es lo primero, es decir, debe ser el sistema el que se adapte a las necesidades del usuario y no al revés.

Al tratarse de intervenciones lumínicas, los proyectos serán del tipo TUI (Tangible User Interface), definidos por Hiroshi Ishii como “una interfaz de usuario en la que una persona interactúa con la información digital a través del medio físico”. La luz artificial –que es el material de trabajo de los proyectos presentados- es un material no tangible, pero al tratarse del vehículo a través del cual se nos presenta el contexto construido/físico, condicionando su percepción, se decide incluir estos trabajos en interfaces de tipo TUI, y no GUI (Graphical User Interface).

Una vez definidas las características y los elementos que conforman los medios interactivos, pasemos a enumerar los distintos tipos de interacción. Desde el punto de vista del comportamiento del medio o del sistema:

- Navegación: Permite moverse en diferentes líneas y rutas a través de contenidos preestablecidos que no varían. (CDROMs/ WEB SITE / DVD)
- Generación: La interacción produce comportamientos emergentes que determinan el curso de la pieza (videojuegos)
- Modificación: La interacción no solamente permite lecturas multilineales y comportamientos emergentes, sino que además su resultado modifica permanentemente la naturaleza de la pieza. (bases de datos/ inserción usuario)

Para Peter Weibel, desde el punto de vista del comportamiento y la consciencia, existen tres tipos de interacción:

- Interacción sinestésica: consiste en la interacción entre materiales y elementos, como por ejemplo imagen y sonido, color y música
- Interacción sinérgica: se produce entre estados energéticos, como en obras que reaccionan al cambio en el entorno
- Interacción comunicativa o cinética: entre personas y entre objetos.

También podemos hablar de tres niveles de interacción, en cuanto al material del interfaz:

- Explorativa- Walk through.
- Manipulativa: Modificar objetos y cosas.
- Contributiva: Modificar objetos con restricciones .

Y por último, en función de las relaciones de comunicación que se producen en el interfaz, distinguimos dos tipos de interacción:

- Reactiva: el interfaz produce una respuesta a un mensaje, pero en una sola dirección, no es recíproco.

- Interactiva: Se establece una interacción recíproca, bidireccional entre el medio y el usuario.

Esta última clasificación (reactiva-interactiva) constituye el criterio para dividir las obras en los dos capítulos que presento a continuación.

En el primer grupo de proyectos analizados, *“Luz arquitectónica- Espacios híbridos. Representación reactiva del artefacto arquitectónico”*, la información que recibe el dispositivo proviene de las condiciones espaciales y de entorno (físico o digital). El usuario recibe una visualización física del dispositivo condicionada por análisis de datos, pero su influencia sobre el dispositivo está limitada o no existe. Se trata de dispositivos reactivos, ya que el interfaz produce una respuesta a un mensaje, pero en una sola dirección, no es recíproco.

En el segundo grupo de proyectos, *“Intervenciones lumínicas interactivas en el espacio público arquitectónico”*, la información que modifica el interfaz la produce el ciudadano/usuario, que genera un mensaje, interpretado por el sistema, modificando sus características. Este cambio en la visualización del interfaz es percibida por el usuario, que vuelve a reaccionar enviando un nuevo mensaje al sistema. Se establece una interacción recíproca. Hablamos de interfaces interactivos.

A modo de conclusión aplicada de lo expuesto, y como guión de referentes artísticos, he aquí la tabla donde aparecen los proyectos analizados a continuación, estableciendo el tipo de interactividad que predomina en su concepción, según las clasificaciones vistas anteriormente.

GRUPO	PROYECTO	TIPO DE INTERACCION (en función de)		
		SISTEMA	USUARIO	MATERIA L
Proyectos Reactivos	Neon Wave Sculpture	Generación	Sinestésica Sinérgica	Explorativa
	Habitat Hotel	Generación	Sinérgica	Explorativa
	Weather Tower	Generación	Sinérgica	Explorativa
	Tower of Winds	Generación	Sinestésica	Explorativa
	Counter Voids	Generación	Comunicativa	Explorativa
	Amphibious Architecture	Generación	Sinérgica	Explorativa Contributiva
	DataCom	Generación	Sinérgica	Explorativa
Proyectos Interactivos	Body Movies	Modificación	Comunicativa	Contributiva
	BlinkenLights	Generación	Comunicativa	Contributiva
	ResoNet	Generación	Comunicativa	Contributiva
	The Nora Project	Generación	Comunicativa	Contributiva
	Connection	Generación	Comunicativa	Contributiva
	Bubbles	Generación	Comunicativa	Contributiva

Podemos observar como los proyectos reactivos tienen una interactividad de generación de comportamientos, sinestésica y/o sinérgica, y de carácter explorativo. Mientras que en los proyectos interactivos predomina la interacción de generación, comunicativa y contributiva.

Los proyectos presentados a continuación comparten la característica de haber sido realizados en el espacio público. Muchos de los proyectos que se analizarán, tanto reactivos como interactivos, se enmarcan dentro del tipo de proyectos “interactive façades” (fachadas interactivas).

Cabe destacar de manera especial este tipo de intervenciones integradas en las fachadas de los edificios, por tratarse de un fenómeno muy actual que ofrece muchas posibilidades en el desarrollo de proyectos de iluminación interactiva.

Las fachadas interactivas generan dispositivos lumínicos integrados en la arquitectura y su geometría, como parte del proyecto desde su creación en muchos casos. A través de las nuevas tecnologías, se consigue iluminar un edificio de forma dinámica, en función de la información recogida del entorno. Es una forma de contextualizar la arquitectura.

2.4.3.1 Luz arquitectónica- Espacios híbridos. Representación reactiva del artefacto arquitectónico

Entendemos por espacios híbridos, como hemos visto anteriormente, los espacios en los que tienen lugar las nuevas tecnologías, actuando sobre la forma o sobre la percepción del espacio físico. En esa interacción entre lo físico y lo digital tiene lugar el espacio híbrido.

Las representaciones reactivas del artefacto arquitectónico son las intervenciones lumínicas en el espacio público, que dan lugar a espacios híbridos, con una percepción modulada por el dispositivo de iluminación. El dispositivo de luz se actualiza en función de unos datos obtenidos del entorno donde nos ubicamos, ya sea físico, ambiental, o virtual, como el espacio de internet. Se trata pues de dispositivos de iluminación que reaccionan en tiempo real a determinados cambios que se producen alrededor de ellos, ofreciendo una visualización de una información no visible. En este sentido, podríamos hablar de **percepción aumentada**, ya que la percepción del espacio nos ofrece más datos que no podríamos ver sin la instalación del dispositivo.

El criterio de elección de las piezas es su ubicación en el espacio público, que sean intervenciones lumínicas reactivas al entorno, y que ofrezcan una percepción aumentada del espacio.

Quizá una de las primeras piezas reactivas con luz artificial en el espacio público es *Neon Wave Sculpture* (Fig.25), instalada por Jeffrey Saw en Amsterdam en el año 1979. Es una escultura urbana de luz artificial reactiva a las velocidades del viento en el lugar en el que se ubica. Montada sobre la pared exterior de un edificio de apartamentos, la pieza está constituida por 48 tubos curvos de neón. El nivel de luz en cada tubo electrónicamente puede ser modulado de modo que un movimiento animado de formas de onda parezca viajar a través de la escultura. Ocho

patrones diferentes están determinados por las condiciones de velocidad de viento reales medidas sobre la azotea del edificio - estos modelos de ondas se relacionan visualmente de una manera directa y metafórica a las velocidades de viento, que oscilan entre la calma y la tormenta.



Fig.25 .Jeffrey Shaw – Neon Wave Sculpture (1979). En las imágenes podemos observar la ubicación de la pieza en la medianera de un edificio de viviendas, y a la derecha los diferentes patrones de iluminación que puede adoptar en función de la velocidad del viento.

Se percibe como un dispositivo de luz lumínico cambiante. El ciudadano no posee información explicativa sobre el funcionamiento de la pieza, por lo que será mediante su observación continuada que se podrá descifrar qué tipo de datos (en este caso la velocidad del viento) condicionan la forma de la pieza. Por su posición – elevada y visible desde una distancia considerable - y el tipo de relaciones, se supone que no es importante para el éxito de la instalación que cualquier ciudadano conozca el funcionamiento de la pieza; se puede valorar por su calidad plástica y dinámica, y además refleja una visualización subjetiva de un parámetro atmosférico que le otorga más valor a quien se interese en descifrar esta

conexión. Además, quizá de una manera subconsciente este tipo de piezas otorguen una información complementaria, una especie de “realidad aumentada”, que nos ayude a aumentar nuestra sensibilidad hacia los temas tratados.

Otro proyecto de visualización de datos atmosféricos es *Habitat Hotel* (Fig.26), de Enric Ruiz-Geli del estudio de arquitectura Cloud 9, que consta de un edificio con una malla conductora de energía envuelta alrededor de él. Esta "malla de energía" tiene nodos individuales con fotosensores que recogen la información de la energía del sol durante el día, y por la noche un LED RGB emite un color específico de acuerdo a la cantidad de energía recogida. Ruiz-Geli mapea la incidencia solar sobre las diferentes fachadas del edificio, lo que dará lugar a colores más fríos en la cara norte y más cálidos en la cara sur.

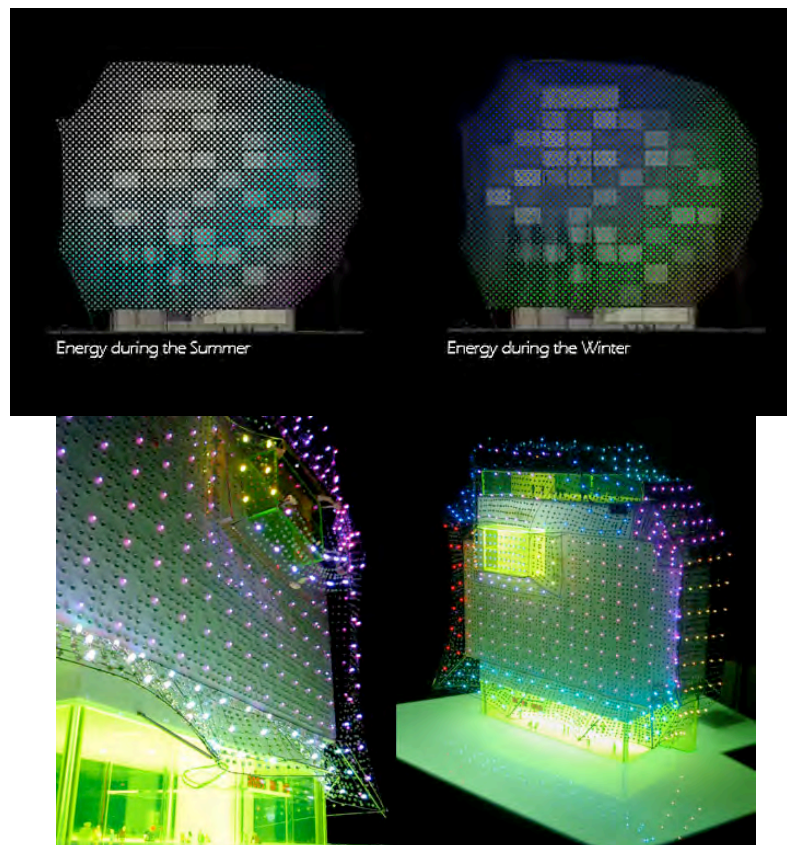


Fig.26 . *Habitat Hotel*. Enric Ruiz-Geli – Cloud 9. Maqueta, (2006).

Este modelo fue creado para la exposición "Nueva Arquitectura Española" en el MoMA de Nueva York, febrero 2006. Esta pieza forma parte de la colección permanente del MoMA.

Como último proyecto que visualiza datos atmosféricos mediante la luz artificial, esta vez construido, lo encontramos en la instalación *Weather Tower* (Fig.27) realizada por el colectivo Lab(Au), en Bruselas, para la iluminación ornamental del edificio Torre Dexia. El proyecto toma como punto de partida el edificio ubicado en Bruselas de 145 metros de altura.

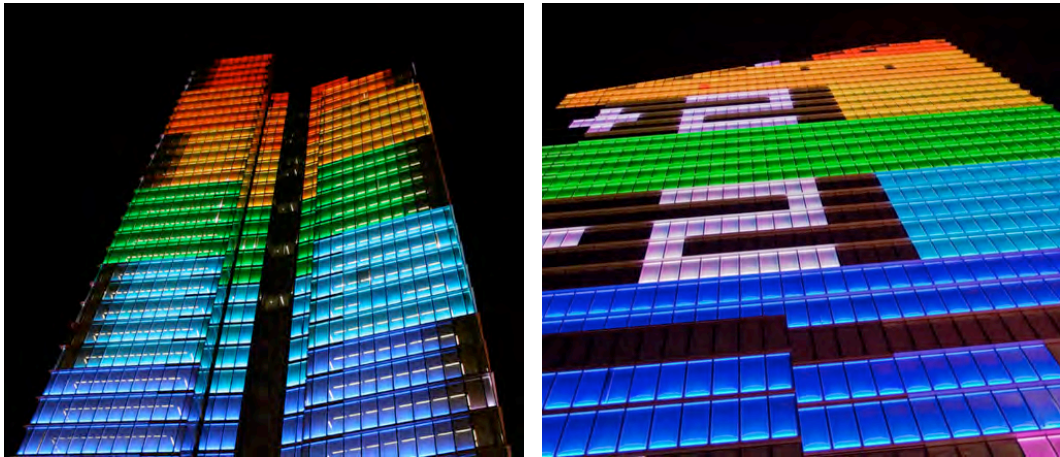


Fig.27 . *Weather Tower*. Lab(Au) – Architectes. Dexia Tower, Bruxelles, (2007).

Se instala el sistema de iluminación de las 4.200 ventanas del edificio mediante barras de LED, que pueden ser controladas individualmente en su color, en función de las previsiones del tiempo que hará mañana en Bruselas. En colaboración con el Real Instituto Meteorológico de Bélgica, se obtienen en tiempo real las previsiones meteorológicas de la ciudad y se traducen mediante el código de la luz artificial. El proyecto muestra las previsiones de temperatura, nubosidad, precipitaciones y el viento, mediante el uso de colores y patrones geométricos para visualizar y transcribir estos datos, proporcionados por el RMI, en tiempo real. Según los autores, “La transcripción de datos comunes a la luz establecen

la torre como un hito urbano, un signo común.”⁸⁵

Las intervenciones *Weather Tower* y *Habitat Hotel* generan una fachada cambiante, una desmaterialización del edificio que convierte lo construido en una arquitectura líquida, moldeable por la luz, según los ritmos del entorno de la ciudad. Es este el principal objetivo del trabajo de Toyo Ito en su obra *Tower of Winds* (Fig.28), realizada en 1985, en Yokohama, Japón. “Quise crear un espacio arquitectónico que se parece a un espacio en el sonido musical. El sistema en la configuración de sonidos en la música es determinado por el compositor. Pero como el músico los interprete cada vez modifica el sonido espacial de la música creada. Además, los sonidos se desvanecen, con el tiempo. Me gustaría crear un espacio arquitectónico así. Entonces pienso que la arquitectura virtual que existe en mi conocimiento bien puede ser traducida en algo como la música. Pero en realidad, una vez que un edificio es construido sobre la tierra ya no puede ser traducido en la música. Yo mismo me siento traicionado, en cuanto veo una terminación de mi trabajo. Pero después de todo, la música así como la arquitectura es una visualización del tiempo y la construcción de espacio. Lamento ver que el espacio en la arquitectura se congela y sigue existiendo durante largo tiempo”.⁸⁶ Con el deseo de crear una construcción inestable, etérea, cambiante que funcione bajo las mismas leyes que funciona la música en el espacio ideó Toyo Ito esta arquitectura en Yokohama.

Toyo Ito intenta significar el contenido del edificio aplicando la información del contexto en capas a su diseño, afirmando que la arquitectura tiene que interactuar para comunicarse, y para que la arquitectura se materialice **convirtiendo los datos del entorno en información**. En su

85 LAb[au] - Architects: Philippe Samyn & Partners, M & J.M. Jaspers - J. Eyers & Partners - Lighting engineer: Barbara Hediger. ; *En línea*, [consulta 16/08/2010] Documento html en http://lab-au.com/medias/2008_nait5/texts/description/#/projects/weather-tower/

86 Toyo Ito. Entrevista por Carly Berwick en The Take-magazine

proyecto incluye la toma de datos del entorno del edificio en cuanto al aire y sonido, para transformar la arquitectura construida en un espacio interpretado de luz y color.



Fig. 28 .Toyo Ito – Tower of Winds(1985). Yokohama, Japón

La pieza se construye en torno a una torre existente de 21 metros de alto, anteriormente usada como ventilación para una zona de tiendas subterránea. Se realiza un revestimiento de material reflectante (espejo), y se coloca una piel exterior de planta oval de aluminio perforado. Entre ambas pieles se incluye un sistema de regulación de dispositivos de iluminación, que consta de más de 1,000 lámparas, doce anillos circundantes de neón, y treinta proyectores situados en el suelo y dirigidos hacia arriba dentro de la cáscara exterior de la torre.

Las fluctuaciones de aire y ruido son registradas por un ordenador central que los traduce en una experiencia visual, que se proyecta sobre la cáscara de la torre y modifica a ambos, tanto el objeto como su entorno. La transformación de la percepción de la torre, de la transparencia a la opacidad, depende del tiempo [el día / la noche] así como de la velocidad de viento y la radiación, usando la luz tanto como un temporal como un parámetro físico. Todo esto hecho posible por las perforaciones en la piel exterior por el componente más elemental de tecnología televisiva: puntos

y luz.

Los parámetros de velocidad del viento, sonido, que proviene del tráfico principalmente ya que se ubica en una zona de cruce de rápidas vías de circulación, son interpretados por el dispositivo, que compone una escena lumínica que provoca una percepción diferente de la pieza: en función del tipo de luminaria instalada que predomina, nos ofrece la transparencia u opacidad, materialidad/inmaterialidad; si iluminamos desde el exterior la piel exterior, al tratarse de un material metálico adquirirá una presencia opaca que no os dejará ver el interior de la pieza. En cambio, si se iluminan los anillos horizontales, o las luminarias ubicadas entre las dos pieles, el nivel de iluminación tras la piel exterior es mucho mayor (incluidos los reflejos del revestimiento interior) y por lo tanto la chapa perforada se desmaterializa y desaparece. Una proporción adecuada entre los dispositivos lumínicos y la materialidad. Unido al color de la luz artificial, la torre del viento de Toyo Ito ofrece una multitud de apariencias acorde a la complejidad de una ciudad como Yokohama.

En torno a la complejidad de la ciudad, la sobre-información cotidiana, y el concepto de tiempo, se mueve la instalación *Counter Void* (Fig.29), realizada por Tatsuo Miyajima en el edificio central de oficinas de la cadena de televisión TV Asahi, en Roppongi en el año 2003.

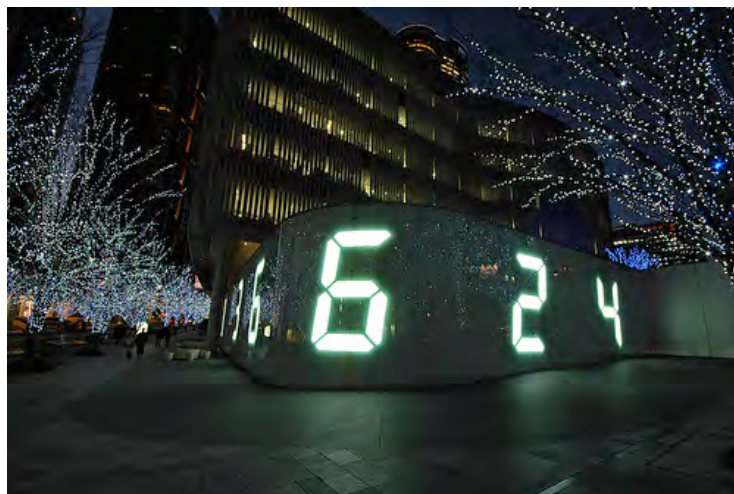


Fig.29 .Counter Void, Tatsuo Miyajima, edificio de oficinas TV Asahi, Roppongi (2003).

Esta obra de arte está formado por 6 paneles de luz de neón, con una altura de 3,20 metros cada uno. Cada uno de los paneles tiene un contador digital de una sola cifra, que avanza del “1” al “9” , cada uno con una velocidad diferente, y no indican el “0”. Los 6 paneles están ubicados en el espacio de la ciudad, como cerramiento entre el espacio público y el privado, en una esquina de la manzana, paralelo a las calles que la delimitan en ángulo de 90°. Durante el día, la luz de neón de fondo se apaga y los contadores digitales de luz de neón blanco se muestran. Se da la vuelta el escenario en la noche. Muestra los números del contador en negro sobre fondo de luz blanca y brillante. El tiempo infinito que se repite a velocidades diferentes hace referencia al contexto en el que se ubica, un distrito donde se ubican empresa tecnológicas y relacionadas con los mass-media, en el que se mezclan numerosas velocidades del tiempo: la humana, la de los edificios, la información digital....Para el autor, esta obra “muestra el contraste de Vida y muerte”⁸⁷.

Otro tipo de visualizaciones en proyectos reactivos de luz artificial lo encontramos en *Amphibious Architecture* (fig.30, 31, 32), realizado por The Living Architecture Lab en 2009, en *New York, EEUU*.

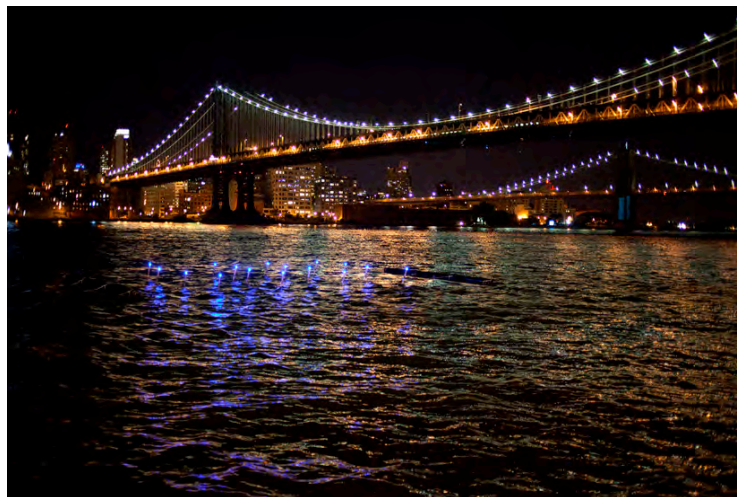


Fig.30. . *The Living Architecture Lab - Amphibious architecture* (2009) NY

87 Tatsuo Miyajima, “Computer Void,” 2003, ; *En línea*, [consulta 21/08/2010] Documento html en <http://www.tatsuomiyajima.com/en/text/void.html>.

Este proyecto trabaja en el medio agua – que supone el 90 % del volumen habitable de la Tierra, que además envuelve la ciudad de Nueva York, pero permanece inexplorado e infravalorado. Dos redes de tubos interactivos se colocan a flote, instalados en East River y el Río Bronx. Estos tubos alojan unos sensores bajo el agua y una serie de luces encima del agua. Los sensores supervisan la calidad de agua, la presencia de peces, y el interés humano en el ecosistema del río. Las luces responden a los sensores y crean bucles de re-alimentación entre la gente, el pez, y su entorno compartido. Un interfaz SMS permite a los ciudadanos enviar mensaje de texto a los peces, recibir la información en tiempo real sobre el río, y contribuir a una demostración de interés colectivo al entorno. Esta pieza es, por un lado, reactiva a la calidad del agua y a la presencia de peces en las aguas del río que rodean Manhattan, y por otro lado, interactiva en tanto que recoge información de los ciudadanos a través de SMS y responde a ellos (Fig.31). Las luminarias sobre el agua dan una visualización de las características del agua. De nuevo la pieza nos aporta una percepción de nuestro entorno invisible de cualquier otra forma.

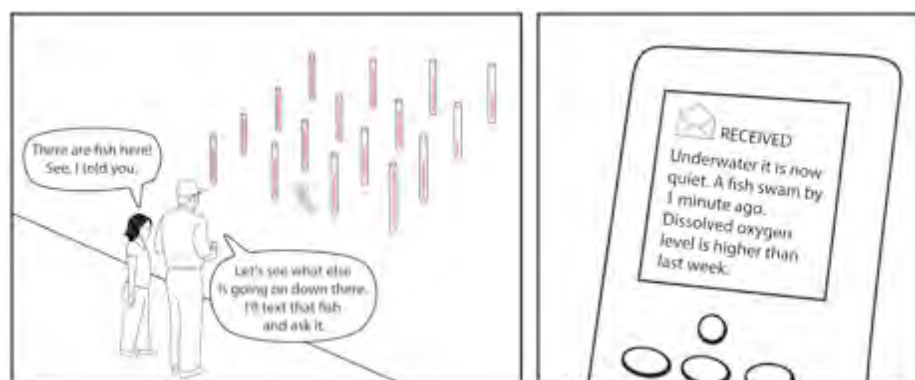


Fig. 31 .The Living Architecture Lab - Amphibious architecture (2009) NY

En vez de tratar los ríos con un tajante "no ensucien", el proyecto anima la curiosidad y el compromiso. En vez de tratar el agua como una superficie reflexiva para reflejar nuestra propia imagen y nuestra propia arquitectura, el proyecto establece un interfaz de doble dirección entre los

entornos de tierra y agua. En dos vecindades diferentes de Nueva York, la instalación crea una capa dinámica de luz encima de la superficie del río. Esto hace visible lo invisible, trazando un mapa de una nueva ecología de la gente, la vida marítima, edificios, y el espacio público y provocando el interés público y la discusión.

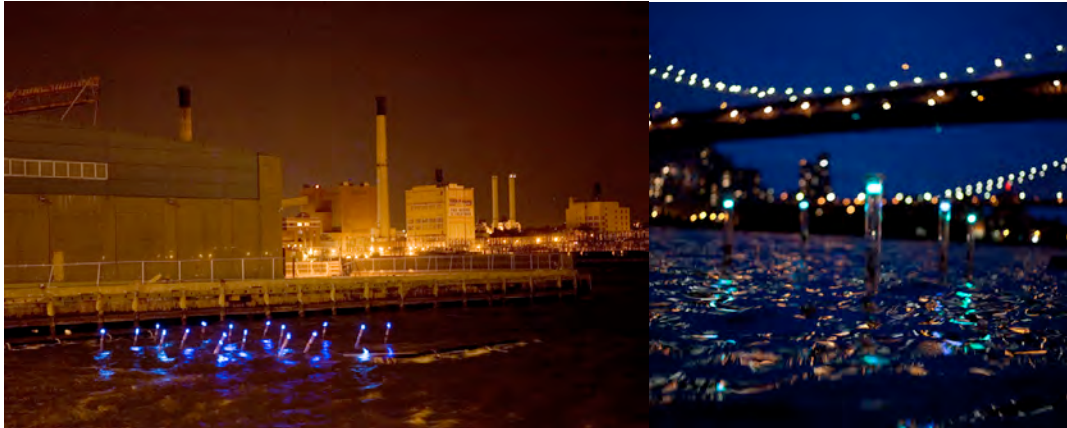


Fig. 32 .The Living Architecture Lab - Amphibious architecture (2009) NY

Por último introduciré un proyecto reactivo a un sistema de datos que provienen, en este caso, del espacio virtual. Analizaremos el proyecto *DATAKOM* (Fig.33,34), realizado por Jason Bruges en 2009, de iluminación “monumental” para el edificio central de oficinas de Eircom (empresa de telecomunicaciones) en *Dublin (Ireland)*, que es el espacio que representa a la corporación.

El marco conceptual del proyecto está claramente justificado: el edificio de oficinas alberga la gestión de un proveedor de servicios de telecomunicaciones a través de la red y operaciones de banda ancha. Jason Bruges ha creado un enorme material gráfico de luz dinámico para la fachada del edificio.

El dispositivo usará la fachada como telón de fondo para crear una representación de la actividad de red de Eircom en la luz artificial que ilumina el edificio. Los colores y el movimiento del dispositivo de iluminación muestran las cantidades de tráfico de red diferente como el

correo electrónico, el vídeo en línea y el comercio electrónico. Es también posible comparar condados diferentes en Irlanda que usa el mismo tipo de tráfico de red.



Fig.33 .Jason Bruges. DataCom (2009) Dublin, Ireland

La pieza sigue la exploración del estudio en la acción de visualizar lo invisible y la llamada de atención a las cosas que damos por sentado. De nuevo se traslada al espacio público una realidad no-física. Pero no por ser virtual le resta importancia a su percepción. Aquí se produce una reflexión interesante de cómo el espacio virtual está absorbiendo ciertas funciones de comunicación que hasta hace bien poco eran patrimonio del espacio físico. En este proyecto se genera un verdadero espacio híbrido.



Fig. 34 .Jason Bruges. DataCom (2009) Dublin, Ireland

Los proyectos presentados en este apartado trasladan al espacio público físico visualizaciones de datos provenientes de condiciones contextuales – del espacio físico o virtual – que nos aportan una percepción aumentada de nuestra sociedad actual, de nuestro entorno, y por lo tanto de nosotros mismos.

2.4.3.2 “3, 2, 1, Interacción”. Intervenciones lumínicas interactivas en el espacio público arquitectónico

El espacio que experimentamos es la encarnación material de una historia de relaciones sociales. Pero, según James Donald *nosotros concebimos el espacio al mismo tiempo que lo percibimos*⁸⁸. Mapeamos el espacio, lo calculamos, lo controlamos, lo explotamos... A través de un proceso de abstracción los científicos, planificadores y urbanistas producen ‘representaciones del espacio’. Esto es distinto del ‘espacio representacional’ en el que vivimos concretamente. Este espacio representacional es el espacio dominado —y por ello experimentado pasivamente— que la imaginación intenta cambiar y hacer suyo. Incluye el espacio físico, haciendo uso simbólico de sus objetos.

Analizaremos en este apartado las intervenciones lumínicas interactivas, ubicadas en el espacio público. Interactivas en tanto que la relación entre el dispositivo y la información que representa se realiza de un modo bidireccional, es decir, que el usuario genera una información que el dispositivo recoge, traduce y visualiza. El ciudadano percibe esa información y reacciona a ella generando un diálogo con el dispositivo. En este ámbito se enmarca la pieza *Body Movies: Relational Architecture* (Fig.35), realizada por Rafael Lozano-Hemmer (2001). Esta pieza interactiva transforma el espacio público con la instalación de proyecciones interactivas entre 400 y 1,800 metros cuadrados. Muestran miles de retratos fotográficos, anteriormente tomados de las calles de la ciudad donde se ubica la pieza, usando proyectores robotizados controlables. Sin embargo los retratos sólo aparecen dentro de las sombras proyectadas por los transeúntes, cuyas siluetas pueden medir entre dos y veinticinco metros dependiendo como cerca o a lo lejos ellos son de las poderosas fuentes luminosas colocadas en el suelo.

88 James Donald, *Imagining the Modern City* (London: Continuum International Publishing Group, 2005).

Un sistema de rastreo de vigilancia de vídeo provoca nuevos retratos cuando todos los existentes han sido revelados, invitando al público a ocupar las nuevas narrativas de representación.

El funcionamiento del dispositivo se basa en un rastreo de las sombras proyectadas sobre los muros (tamaño y forma); estos datos son almacenados y enviados al sistema que proyecta imágenes sobre las sombras con un tamaño y proporciones similares a los de la sombra rastreada.

Lozano-Hemmer utiliza como principal referente el grabado de Hoogstraten " el Baile De la sombra " (Rotterdam, 1675) para este trabajo. *Body Movies* (Fig.35) intenta emplear las nuevas tecnologías de forma que se pueda evocar y favorecer el sentido de la intimidad y la complicidad en vez de provocar la distancia, la euforia, la catarsis, la obediencia o el temor.



Fig.35 .*Body Movies: Relational Architecture. Rafael Lozano-Hemmer (2001)*

Se trata de un claro ejemplo de proyecto interactivo, ya que el espectador detecta su propia sombra sobre la fachada del edificio, y comprueba que en esta silueta se proyectan las imágenes de sus vecinos. Cuando la sombra desaparece, desaparece con ella la imagen proyectada, y la dimensión y forma de la imagen proyectada depende de la forma y

tamaño de la sombra, lo que incita al ciudadano a desplazar su cuerpo en el espacio, relacionándose con el espacio, el dispositivo y los demás usuarios.

En esta pieza Rafael Lozano-Hemmer propicia la interacción y las relaciones inter-personales en el espacio público. En la línea de interacción entre personas y con el entorno se sitúa el trabajo de Krzysztof Wodiczko, aunque mucho más comprometido con el arte público en su vertiente activista, reaccionaria y reveladora de ciertas injusticias sociales. En su proyecto *The Cecut Project* (Fig.36), utiliza el espacio público para plasmar las vivencias y testimonios de las mujeres trabajadoras de la fábrica de maquillaje de la ciudad de Tijuana (México), víctimas de injusticias sociales, abusos sexuales y violencia doméstica.



Fig.36 .*The Cecut Project*, Krzysztof Wodiczko, Tijuana, México (2000)

Las mujeres van equipadas mediante un dispositivo de cámara que enfoca su cara y les permite moverse, y la señal es proyectada en tiempo real sobre el edificio del centro cultural de Tijuana. La intervención de Wodiczko tiene mucho que ver con el espacio donde se ubica, de manera que solo puede ser instalada allí y no en otro sitio, en la frontera de EEUU con México, uno de los lugares más conflictivos y peligrosos del planeta. El espacio público como escenario de interactividad entre las mujeres de la maquilladora y los ciudadanos que ocuparon el espacio.

Cabe destacar la importancia de las tecnologías móviles como interfaz de comunicación en los dispositivos interactivos de iluminación artificial. Hemos visto como el proyecto *Amphibious Architecture* utiliza los mensajes SMS para establecer una interacción entre el ciudadano y el dispositivo acuático. El proyecto *Blinkenlights* (Fig.37) de Computer Chaos Club constituye otro ejemplo del uso del teléfono móvil e internet como interfaz de comunicación.



Fig. 37 .BlinkenLights Computer Chaos Club (2001)

El proyecto dispone de un interfaz de comunicación a través de una página web⁸⁹ y un dispositivo de recepción de mensajes SMS. Por otro lado, se instala un dispositivo de iluminación en las ventanas del edificio, mediante luminarias regulables en intensidad, que nos ofrecen un rango de intensidades entre el apagado y la máxima intensidad de luz. La fachada del edificio aparece como una pantalla monocroma en la que los píxeles que la forman tienen la dimensión de la modulación de huecos de la fachada. En esta pantalla a escala urbana se representan las imágenes o mensajes que los usuarios envían a través de SMS, o a través de la red. Se traslada la información generada en la red al espacio físico, en este caso una fachada de edificio iluminada.

89 Proyecto blinkenlights, iniciado por Computer Chaos Club ; En línea, [consulta 17/12/2009] Documento html en <http://blinkenlights.net/>

Encontramos un nuevo referente de la utilización de las tecnologías móviles en los dispositivos interactivos de iluminación en el proyecto Nbuilding (Fig.38), realizado por Qosmo y Teradadesign, en el edificio Nbuilding en Tokio, Japón. Se trata de una fachada interactiva, ya que permite a los ciudadanos interactuar con ella a través del teléfono móvil. La fachada está realizada mediante vidrio serigrafiado con motivos que corresponden con códigos QR⁹⁰.



Fig. 38 .NBuilding Qosmo y Teradadesign . Tokio, Japón

El edificio queda iluminado en su interior, por lo que la apariencia de la fachada es una superficie totalmente iluminada, donde se dibuja las geometrías de los códigos QR a contraluz. Al encuadrar la fachada en la pantalla del teléfono móvil, se accede a diversa información relacionada con compras, publicidad, animaciones e incluso se tiene acceso a los artículos que a través de la red social “Tweeter” han colgado en la red los habitantes del edificio. Se produce una interactividad entre los ciudadanos

⁹⁰ Los códigos QR es un sistema para almacenar información en una matriz de puntos o un código de barras bidimensional, que puede ser leído por un teléfono móvil de nueva generación.

y los habitantes del edificio a través de la fachada iluminada, interpretada por el dispositivo móvil. Un aspecto interesante es que el dispositivo de luz no es cambiante, sino que la misma percepción de la fachada contiene una información cada vez diferente. Se actualiza la traducción de la información por parte del dispositivo móvil, no el dispositivo físico de iluminación.

Otro aspecto de la interactividad en los proyectos de iluminación, quizá menos inmediato, lo encontramos en la pieza *ResoNet* (Fig. 39,40), realizada por Mark Francisca Tynan y Guillermo Hailiang Chen en 2009.



Fig. 39 . *ResoNet*, Mark Francisca Tynan y Guillermo Hailiang Chen (2009)

Este proyecto se ubica en el espacio natural no construido y pretende investigar y visualizar las frecuencias y energías de los seres vivos, plantas y animales. Está construido mediante una malla de cables flexibles conductores, con una geometría compleja que encierra un volumen orgánico, en cuyos puntos de intersección se sitúan pequeños LED alimentados a bajo voltaje para evitar accidentes. La toma de datos se realiza mediante unos sensores de vibración instalados en la malla, que detectan las vibraciones que provienen de la actividad humana y natural.

ResoNet visualiza las frecuencias resonantes inherentes al entorno

natural, a través de la interacción del público y elementos circundantes, creando una cascada de luz provocada por las vibraciones detectadas a través de la estructura. La estructura extensible de ResoNet es estirada a través de un espacio, como un tela de araña.



Fig.40 . ResoNet, Mark Francisca Tynan y Guillermo Hailiang Chen (2009)

Seguidamente, se analizará una pieza arquitectónica en el espacio público, que nace vinculada a las nuevas tecnologías y pretende generar estrategias de regeneración del espacio público a través de las nuevas tecnologías, mediante la luz y el sonido, bajo la premisa de que cualquier diseño urbano debería ser usado y vivido como un espacio de experiencias. Se trata de *The NoRa Project (Fig.41)*, realizado por Ole B.Jensen y Bo Stjerne Thomsen, e instalado en la ciudad de Venecia con motivo de la Bienal de Arquitectura. El edificio, construido con el fin de reactivar e involucrar al ciudadano en su contexto urbano se basa en la idea que la arquitectura en un diálogo urbano es capaz de algo más que establecer límites de propiedad o interior/exterior: puede actuar con el entorno y los patrones sociales, a través de las nuevas tecnologías.

A través de unas cámaras instaladas en tres puntos alrededor de la pieza, se rastrea la posición de los ciudadanos, que activan el dispositivo de iluminación y sonido representando esta movilidad y cambiando su

aparición constantemente.

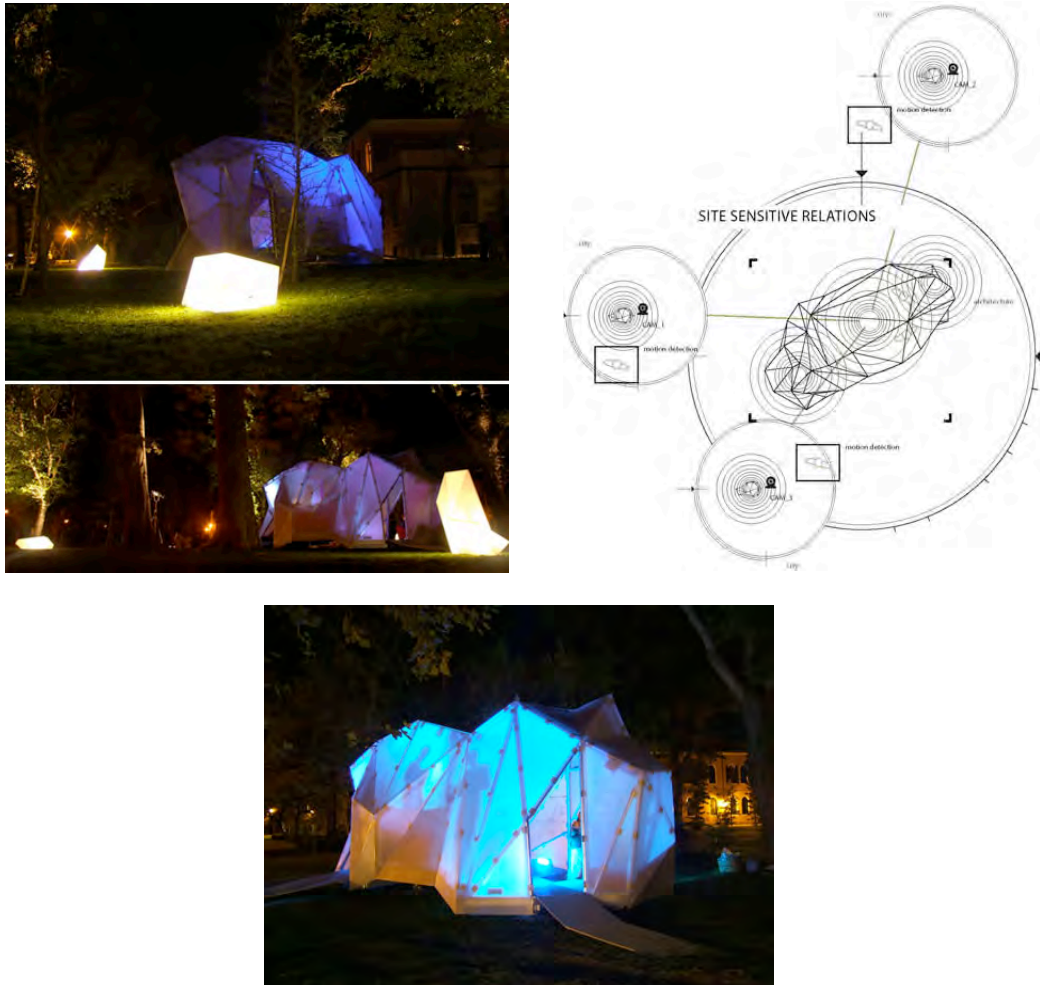


Fig. 41 . **The NoRa Project**, Ole B.Jensen y Bo Stjerne Thomsen, Bienal de Arquitectura de Venecia, 2003

En cuanto a la modulación del espacio arquitectónico, encontramos un referente importante, por tratarse de una intervención en un espacio público controlado, el corredor de conexión entre dos edificios del aeropuerto de Indianapolis, en EEUU. El aeropuerto forma parte de esa nueva categoría de espacios de la sobremodernidad, de anonimato, sin historia, en el que las relaciones entre individuos se diluyen, el paradigma del no-lugar⁹¹ de Marc Augé.

91 Augé, *No-Lugares: Espacios del anonimato: una antropología de la sobremodernidad*.



Fig. 42 . *Connection, ElectroLand, New Indianapolis Airport, Indiana, 2008*

El proyecto *Connection* (Fig.42) de ElectroLand desafía las reglas de funcionamiento del no-lugar del anonimato, e introduce un dispositivo de iluminación y sonido interactivo que se actualiza en función de la ubicación en el espacio de los usuarios. Se instalan una matriz de luminarias en el falso techo, de geometría circular y regulación RGB del color de la luz, con un sensor de presencia en cada una de ellas que detecta la presencia de una persona en su proyección vertical. Consiguen así un mapeado del espacio con una malla de puntos en dos ejes, y se generan variaciones de las luminarias, que pueden ser controladas independientemente, en función de la ocupación del espacio. Esto genera una relación del usuario con el espacio, ya que percibe la variación de la iluminación del punto por el que pasa. Además integran un sistema de conexiones entre puntos ocupados del espacio, mediante líneas de luz que conectan dos usuarios separados una cierta distancia entre sí. Con estos mecanismos, el colectivo ElectroLand hace reflexionar sobre los métodos de intervención lumínicos en estos espacios del aislamiento y el

anonimato que proliferan cada vez más en las sociedades modernas.

Una arquitectura modulable espacialmente que se adapte en tiempo real a sus ocupantes, que sea capaz de generar nuevos usos espaciales. Lo que persigue *The NoraProject* (Fig.41) y *Connection* (Fig.42) mediante la percepción espacial modulada por la luz y el sonido, lo obtiene Michael Fox y su grupo de investigación en la pieza *Bubbles* (Fig.43), donde intenta modificar la luz y las dimensiones físicas del espacio mediante un sistema de burbujas hinchables.

Bubbles es una instalación en el espacio público, neumática y adaptable a la escala urbana. La instalación consta de grandes burbujas hinchables que se inflan y desinflan como reacción a los visitantes que llegan al sitio.



Fig. 43 . *Bubbles*, Michael Fox, Scott Franklin, Axel Kilian, Miao Miao, Juintow Lin, 2010

Si el espacio está desocupado, el volumen libre es poco a poco ocupado por las burbujas distribuidas espacialmente, generando una burbuja hinchada y translúcida. Las luminarias que se sitúan en el centro de la burbuja emiten una iluminación difusa con la burbuja inflada, ya que el tejido de la burbuja está alejado de la fuente de luz y actúa de difusor. Si las burbujas están desinfladas, el tejido difusor queda pegado a la fuente de luz, por lo que se produce una iluminación de intensidad heterogénea, con puntos muy iluminados y otros no. La forma de las burbujas interactúa

con la percepción de la iluminación, que es estática.

En cuanto el espacio es ocupado de personas, se desinflan las burbujas de la instalación para dar cabida al espacio que ocupa. Cuanta más actividad, más se abre el espacio por el que se transita. Una rampa permite a los visitantes poder desplazarse hacia arriba en el espacio y estar completamente rodeado de burbujas, y también sirve como una plataforma de observación sobre el espacio interior.

La instalación aborda el concepto de volumen sobre superficie, la interacción con el espacio físico, moldeando la escala de la arquitectura. De ideología interactiva, “la instalación se basa en el legado de finales de los años sesenta contra-cultural, de la arquitectura inmaterial e instalaciones de arte del grupo Utopie⁹², que se inspiraron en su tiempo por Guy Debord y los situacionistas”⁹³ Ahora, la tecnología de nuestros tiempos se ha puesto al servicio de esta revolución socio-política.

Los proyectos presentados en este capítulo analizan el potencial transformador del individuo sobre el espacio y el entorno, mediante su posición y la relación con los demás. Como dice Koolhaas, “ Los cambios en el régimen y la ideología son más poderosos que la arquitectura más radical”

92 El grupo Utopie nació en 1966 en la casa de Henri Lefebvre en los Pirineos. La revista del mismo nombre editada por Hubert Tonka reunió a los sociólogos Jean Baudrillard, René Lourau y Cuna Catalina, los arquitectos Jean Aubert, Jean-Paul Jungmann, Antoine Stinco, y el arquitecto paisajista Isabel Auricoste. Durante la siguiente década, tanto en teoría como en práctica, el grupo articula una crítica radical ultra-izquierdista de la arquitectura, el urbanismo y la vida cotidiana. Más información en, Baudrillard, Jean. ***“Utopia Deferred. Writings from Utopie (1967-1978)”***. Trade, 2006

93 Michael Fox, “*b*u*b*b]*e*s*,” ; *En línea*, [consulta 21/08/2010] *Documento html en* <http://robotecture.com/bubble/>.

3 CORPUS PRÁCTICO

Introducción al desarrollo de proyectos prácticos

Aquí se presentan los experimentos aplicados, bocetos previos para la creación de dispositivos de iluminación en el espacio público, a modo de memoria de las prácticas desarrolladas durante el curso académico 2009/2010 enmarcado en el máster de Artes Visuales y Multimedia de la UPV. Los ejercicios se exponen por orden cronológico en su concepción y materialización, ya que los resultados obtenidos en el primer ejercicio han abierto nuevas líneas de investigación en los siguientes. La intención del corpus teórico es mostrar el proceso de trabajo, más que los resultados finales, así como las conclusiones que de cada ejercicio se han extraído.

Veremos tres prototipos de dispositivos de iluminación interactiva. El primero de ellos, *Tentacles*, combina dos tipos de iluminación interdependientes, un tubo fluorescente y una proyección de luz en movimiento, que interactúan entre sí y en función de la posición del usuario. El segundo proyecto, denominado *Linterna de Agua* ha sido presentado en el certamen cultural Observatori 2010, en la plaza del Tossal de Valencia, y consta de una proyección espacial de luz reactiva al sonido de la plaza en varias de sus frecuencias. El tercer prototipo, "ProjectRoomx2", es un dispositivo interactivo que investiga sobre la percepción de los espacios híbridos, a través de una proyección en perspectiva que se actualiza en función de la posición del usuario.

El lector encontrará una ficha técnica de cada uno de los prototipos, a modo de memoria de trabajo, que recoge la base conceptual, la descripción técnica, análisis de resultados, y una previsión del trabajo futuro y la instalación en el espacio público de cada pieza.

3.1 Estudio 01: Tentacles

Tentacles es un prototipo de iluminación interactiva, desarrollado a partir de una interpretación de los experimentos de los primeros alquimistas por encerrar la luz. En cuanto al material lumínico utilizado, se combinan dos fuentes de iluminación:

- Luminaria fluorescente de reactancia electrónica de tipo T5, regulable, de una longitud de 1,5m.
- Proyección de luz a través de un proyector de vídeo conectado a un ordenador.

El ejercicio da lugar a un dispositivo interactivo que modifica las condiciones lumínicas en función de la posición del usuario en el ámbito de alcance de la pieza.

La documentación que se presenta corresponde a un estudio previo, en el que se pusieron a punto las cuestiones técnicas, con vistas a realizar su implantación en el espacio público.

Este trabajo es el resultado personal del seminario de proyectos interactivos, impartido por Emanuelle Mazza y David Cuartielles, en Febrero de 2010, en la facultad de BBAA de San Carlos de Valencia.

3.1.1 Marco conceptual: La alquimia de la luz

Desde muy al inicio, una de las obsesiones de los alquimistas consistía en intentar atrapar la luz en el interior de una caja hermética. Cuando se abría la caja en plena oscuridad certificaban el fracaso de sus experimentos.

Tenemos documentados los primeros experimentos de "burghers of Schilda" de intentar encerrar la luz en el interior de una caja. Una metáfora de este concepto constituye la relación entre la fuente de luz "física" - el tubo fluorescente – y la luz proyectada por el proyector de vídeo: La luz proyectada alarga sus tentáculos en busca de la persona que interactúa con ella, derramándose por el suelo. Cuanto mayores son sus tentáculos, se va vaciando la luz encerrada en el interior del tubo fluorescente y este se va apagando, reduciendo su intensidad. Cuando los tentáculos de luz se recogen, la luz vuelve a encerrarse dentro del tubo, que aumenta su intensidad lumínica. La relación entre las dos fuentes de luz se basa en este concepto.

3.1.2 Objetivos

En el momento que se realizó el prototipo, tenía los siguientes objetivos principales:

- Conseguir controlar la intensidad lumínica del tubo fluorescente a través de la placa Arduino, como interfaz de comunicación entre la luminaria y el dispositivo sensor que proporciona la información. En este caso una videocámara actúa como sensor, mediante el sistema de detección “computer vision”.
- Entrar en contacto con el sistema de detección de presencia por ordenador, a través de la videocámara, obteniendo los datos necesarios para controlar el dispositivo lumínico. En este caso, el software utilizado para obtener datos de posición y presencia de usuarios en el ámbito de la pieza es el programa GAMUZA.
- Programar una visualización gráfica para ser proyectada en forma de luz, interactiva, mediante el programa PROCESSING. El objetivo es tomar como punto de partida un programa existente que se adapte a los criterios formales de la pieza, y adaptarlo al prototipo.
- Poner en práctica el sistema de comunicación entre programas, en este caso Processing, Arduino y Gamuza. El lenguaje será el protocolo OSC (Open Sound Control)
- Ofrecer una representación visual mediante la luz interactiva, que responda a la base conceptual del proyecto, la alquimia de la luz.

3.1.3 Descripción técnica del prototipo

El objetivo de controlar la luminaria fluorescente ha sido más complicado de lo que parecía en un principio. La luminaria a controlar (luminaria de 35W de la marca OSRAM), está dotada de una reactancia electrónica regulable mediante un sistema de regulación entre 0-10V.

La primera prueba para conectar la reactancia fluorescente a la placa Arduino consistió en conectar el PIN Analógico de salida de la placa Arduino – que nos da una potencia de 5V al sistema de regulación de la luminaria, amplificándolo con un pequeño condensador. A priori, parecía sencillo que el PWM de Arduino, modulara la señal de salida hacia el sistema de regulación de la luminaria entre 0V y 5V, que amplificada por el condensador conseguiría regular su intensidad. No fue así. Este sistema no funcionó, por una cuestión de “Resistencia”⁹⁴ propia del sistema de regulación de la luminaria.

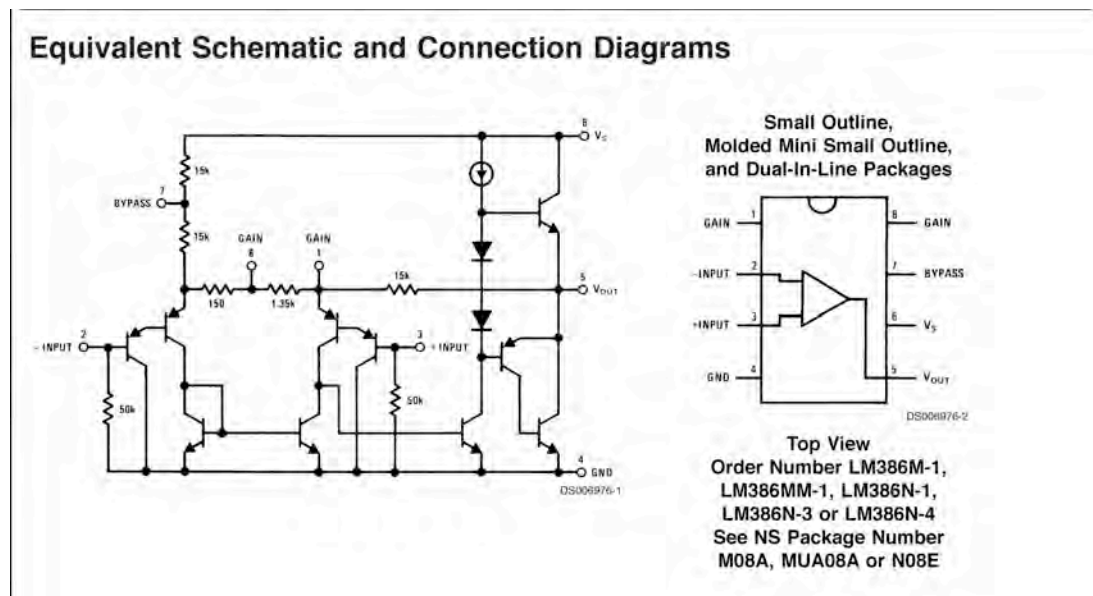


Fig. 43 : Esquema gráfico de identificador de los pines del CHIP AMPLIFICADOR, modelo JR94AF LM386N-1, según ficha técnica del componente.

94 Colocando el voltímetro, programado para medir resistencia, y conectado al sistema de regulación, David Cuartielles detectó el porqué no funcionaba el sistema que se había pensado inicialmente.

Una vez descubierto que la Resistencia de la luminaria impedía el camino “lógico” para llegar a controlarla, se introdujo un CHIP AMPLIFICADOR (Fig.43), modelo JR94AF **LM386N-1**, que permite la conexión entre la placa Arduino y la Luminaria fluorescente. *Este componente* dispone de 8 pines que se conectan con Arduino, la luminaria, y la toma de tierra, según el siguiente esquema:

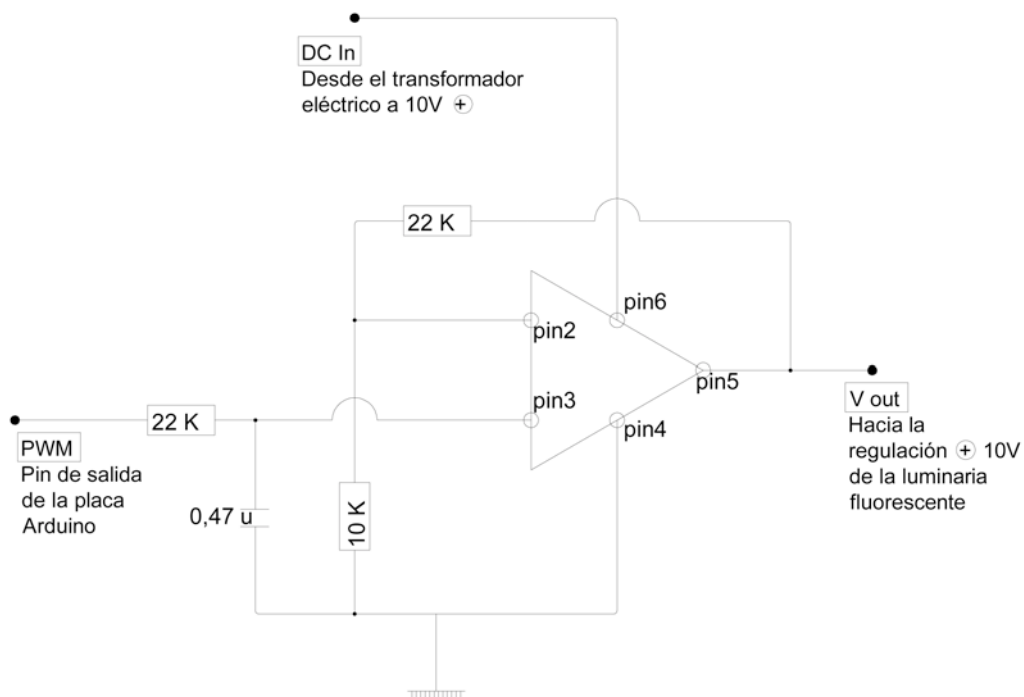


Fig. 44. Esquema de conexiones de la pieza desde la placa Arduino hasta la regulación de la luminaria.

Una vez conectado el amplificador, se consiguió regular el fluorescente mediante un potenciómetro conectado a Arduino. El próximo paso era definir qué tipo de datos iban a controlar la intensidad de la luminaria fluorescente. Tal como se define en el marco conceptual, la intensidad de la luminaria será función de la cantidad de luz proyectada, que a su vez depende de la presencia y de la posición del usuario en el ámbito de actuación; los tentáculos de luz salen de su zona estable cuando el sistema detecta una presencia y se alargan buscando su posición, por lo que cuanto mayor sea la longitud de los tentáculos la proporción de luz proyectada será mayor, y viceversa.

El dato de proporción de luz proyectada se obtiene mediante un muestreo

en tiempo real de los puntos de la proyección mediante el comando “GET” de Processing: sobre el total de puntos negros (ausencia de proyección) muestreados, se detectan los que tienen color blanco (luz proyectada), y se establece una proporción que irá desde el 10% hasta el 80% de luz aproximadamente. Este dato resultante se mapea entre los valores de 0 y 254, y se envían a través del protocolo OSC al programa de control de Arduino, que envía este dato a través de PWM al amplificador y a la luminaria, finalizando el proceso de control.

Una vez controlada la luminaria, hay que poner a punto el sistema de detección de presencia y posición a través de la cámara. Para ello se ha utilizado la cámara USB de la PlayStation3 como sensor, y el programa GAMUZA 1.0 (realizado por Emanuelle Mazza) como sistema de interpretación de imagen y envío de datos. Una vez ubicada la cámara en su posición, y optimizados los parámetros del programa GAMUZA para la correcta detección de la posición, se establece una conexión entre GAMUZA y Processing – que es la plataforma sobre la que se ha programado la proyección de tentáculos de luz – a través del protocolo OSC. Gamuza envía una cadena de datos en tiempo real, sobre la cantidad de blobs (formas en movimiento) dentro de la escena, y su posición dentro de un sistema cartesiano de coordenadas (X,Y) de cada uno de ellos. La animación de Processing recibe esos datos, que condicionan el comportamiento de la visualización para conseguir que los tentáculos se muevan en la dirección de la posición del usuario. Con esta operación se cierra el ciclo de flujos de información entre los diferentes componentes del prototipo.

El prototipo solo funciona para un único usuario, debido a que la programación de Processing no ha sido adaptada para leer una cadena de datos de varias posiciones en el espacio. Este será uno de los puntos en los que la programación deberá evolucionar.

Por último, en cuanto a la programación de los tentáculos de luz, ha sido realizada en Processing, tomando como punto de partida una animación interactiva para ordenador, cuyos tentáculos se movían en función de la posición del ratón. La pieza se llama “splouch” y está firmada por “grgrdvrt”⁹⁵.

Una vez descargada la base, se han realizado varias modificaciones en el código para adaptarlo a las necesidades de la pieza:

- se ha estabilizado la posición del origen de los tentáculos,
- se han cambiado ciertos patrones de dirección hasta reducir la aleatoriedad del movimiento de los tentáculos,
- se han sustituido los datos de posición del ratón por los recibidos a través del protocolo OSC desde el programa GAMUZA.

⁹⁵ grgrdvrt , ; *En línea*, [consulta 10/01/2010] Documento html en “<http://www.rmx.cz/monsters/2009-08/splouch/index.html>”

3.1.3.1

Diagrama de interacción

En cuanto a su ubicación en el espacio, una solución podría ser la que se presenta en este plano esquemático en sección vertical de una calle en el espacio público:

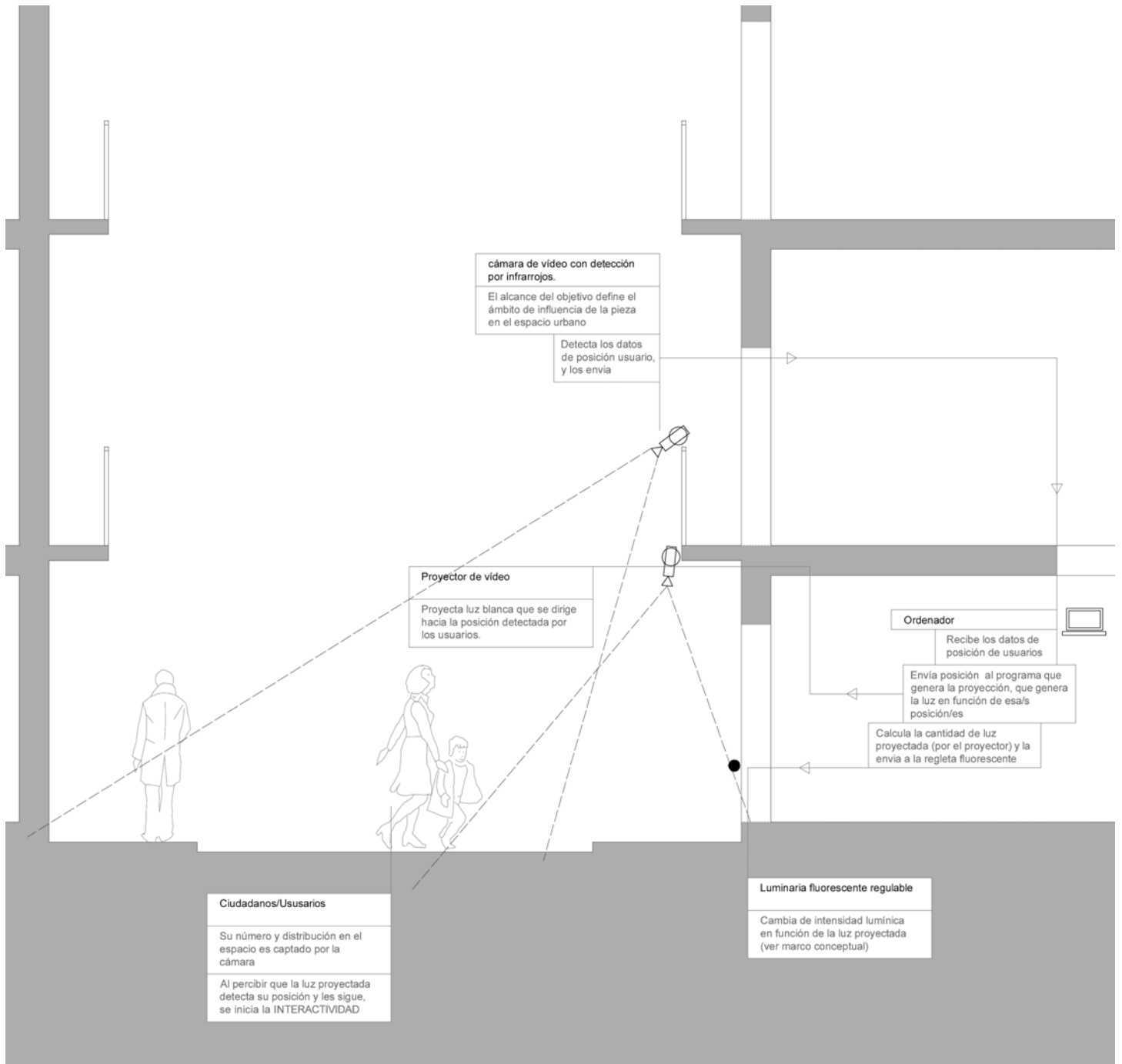


Fig. 45 : Diagrama de interacción de la pieza en el espacio público

3.1.3.2

Diagrama de flujos

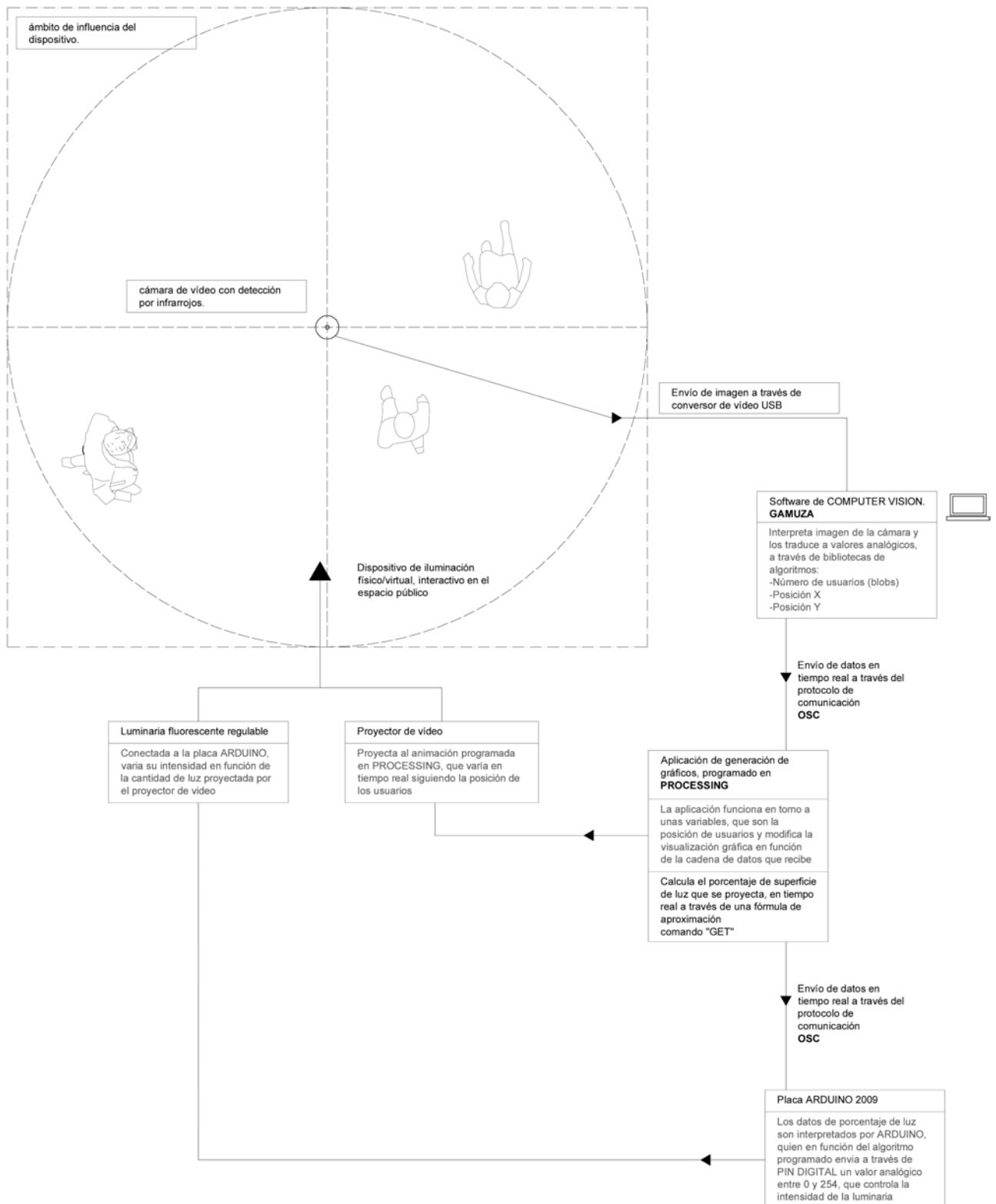


Fig. 46 : Diagrama de flujos de información entre los diferentes elementos que componen la pieza.

3.1.4 Resultados/ Conclusiones



Fig. 47 : Fotogramas que muestran el funcionamiento del prototipo.

A nivel conceptual, y teniendo en cuenta las limitaciones técnicas, de tiempo y espaciales durante el seminario, los resultados de la pieza son totalmente positivos, y creo que tiene un potencial muy interesante a la hora de su instalación en el espacio público.

La combinación de dos fuentes de luz, una física y otra proyectada, otorga una dimensión física a la intervención que se separa de las proyecciones de vídeo sobre las fachadas de los edificios, que proliferan más y más en

las ciudad actual, con las que no muestro afinidad, por su carácter ambicioso y su espectacularidad fuera de la inserción urbana.

En cuanto a las conclusiones técnicas hay que tener muy en cuenta la gran dificultad para trabajar con la detección de presencia a través de la cámara de vídeo, en cuanto a parámetros de ajuste del programa que se utilice para la interpretación de datos (GAMUZA, PureData). Esta dificultad se acentúa más si cabe en el espacio público:

- La elección de la posición de la cámara en el espacio ha de ser estudiada en profundidad, en función del tipo de datos que queramos escoger. En este caso, al querer situar los usuarios en el espacio, la posición idónea sería totalmente cenital, como una imagen aérea.
- Cuando la posición de la cámara está fijada, se define el fondo de imagen inmóvil, a través del comando “background subtraction”, de manera que todo aquello que quede inmóvil será obviado por el sistema que detectará únicamente los datos de los nuevos elementos que entren en la escena.
- El hecho que la luz del dispositivo modifica las condiciones lumínicas de la zona analizada por la cámara, cambia los parámetros de detección y desajusta los algoritmos; ante un cambio de iluminación ciertos elementos del fondo cambian de apariencia, lo que desajusta el sistema y sus mediciones. Este sistema de detección no funciona adecuadamente si no se garantiza unas condiciones de iluminación constantes. Como eso es imposible en el espacio público, es necesario optar por cámaras con sistema de infrarrojos, siempre que se quiera trabajar en el espacio público.

En DVD anexo, se adjuntan los archivos de cada uno de los programas que intervienen, para consultar el código de programación. Asimismo, se adjunta un vídeo del proceso de trabajo y funcionamiento del prototipo.

Los archivos están incluidos en el directorio “Tentacles” del DVD y son los siguientes:

- Programación Arduino: Directorio “Arduino-Tentacles”
- Programación Processing Directorio “Processing-Tentacles”
- Video-memoria del prototipo Archivo “video-tentacles.mov”

3.1.5 Trabajo futuro

Como evolución final de la pieza, me planteo su instalación en el espacio público, estudiando las condiciones espaciales del contexto en el cual se ubicará.

Con motivo de la exposición de proyectos de máster en la galería “la clínica mundana” de Valencia, la pieza tiene prevista su instalación en el espacio exterior de acceso a la galería. Las condiciones del espacio son buenas, ya que se trata de un espacio acotado en dimensiones –la calle es muy estrecha– lo que permite que los elementos de la pieza –luminaria fluorescente y proyección– tengan una escala adecuada al espacio, y no queden como elementos anecdóticos sin repercusión en la percepción espacial; así el usuario o paseante encontrará la pieza en su recorrido, con lo que se favorece la interacción y la participación. Además, el limitado ancho propicia que la detección de posición a través de la cámara abarque la anchura total del espacio.



Fig. 48 : Entorno donde se ubicará la pieza “Tentacles”, a instalar en el acceso a la sala “La Clínica Mundana” de Valencia, en Septiembre 2010.

Una vez definidas los componentes del dispositivo y los flujos de interacción, a la hora de instalarlo en el espacio público hay que tener en cuenta los siguientes ajustes y ampliaciones en la pieza final:

- multi-usuario, de manera que varios usuarios puedan interactuar simultáneamente con la iluminación. Esto es un requisito importante para el éxito de la pieza en el espacio público. Se trataría de establecer varios grupos de tentáculos (con un máximo de 4 por ejemplo) que se dividieran para dirigirse a cada uno de los usuarios cuya posición está definida por la cámara.
- Video tracking, detección de posición de los usuarios en el espacio: al tratarse de un espacio público con iluminación cambiante, la detección se realizaría con cámaras con filtros IR.
- Reactiva al sonido, de manera que cuando se detecte un alto nivel de sonoro en frecuencias bajas (que corresponden a los vehículos) las proyecciones de luz se recojan en torno a los tubos fluorescentes regulables. La incorporación del sonido a la pieza es algo que se ha estudiado en el ejercicio que presento a continuación.

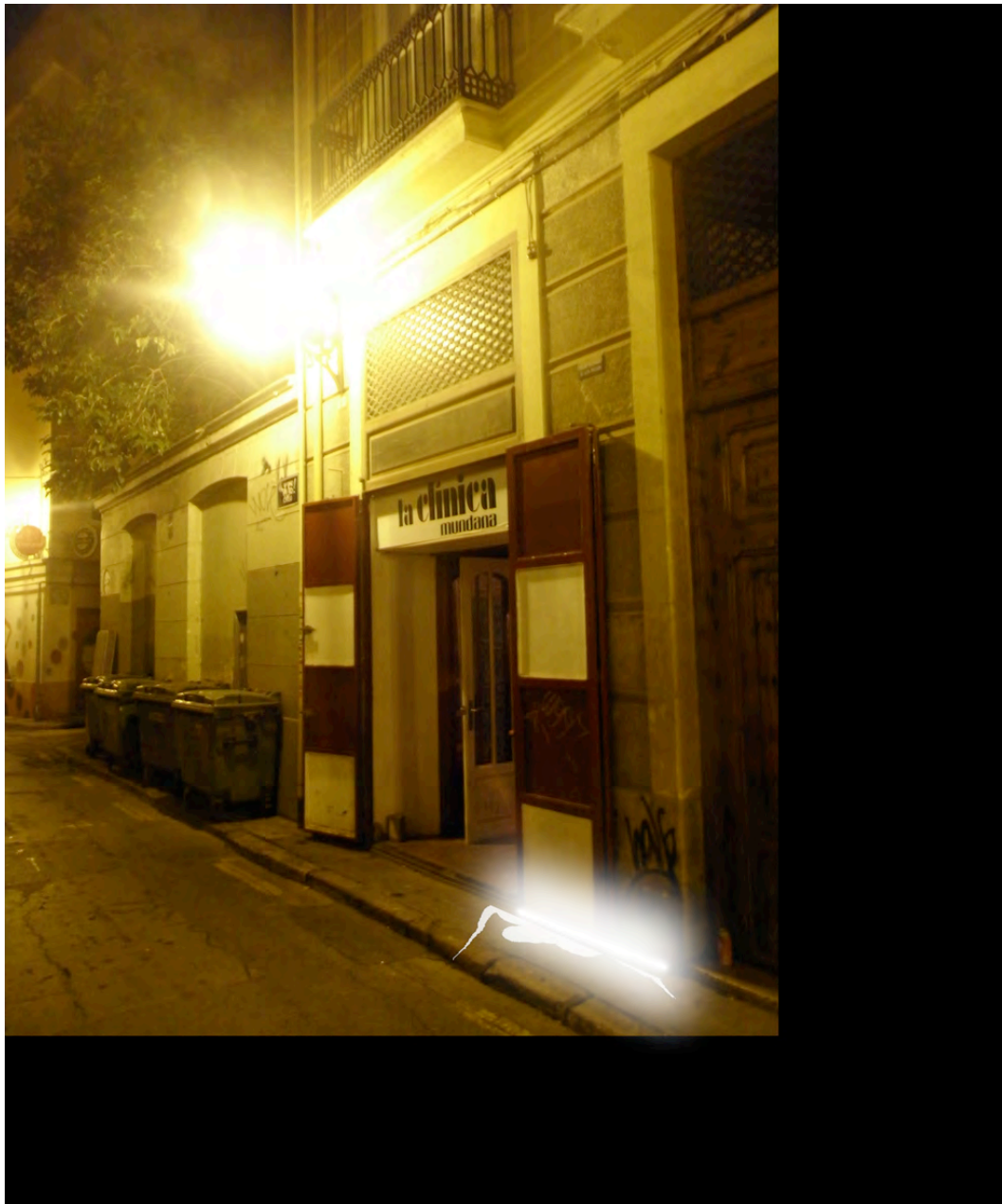


Fig. 49 : Foto-montaje explicativo de la pieza "Tentacles". Cuando no detecta presencia, la proyección de tentáculos queda recogida en torno al tubo fluorescente y la luminaria está en su máxima intensidad de luz.

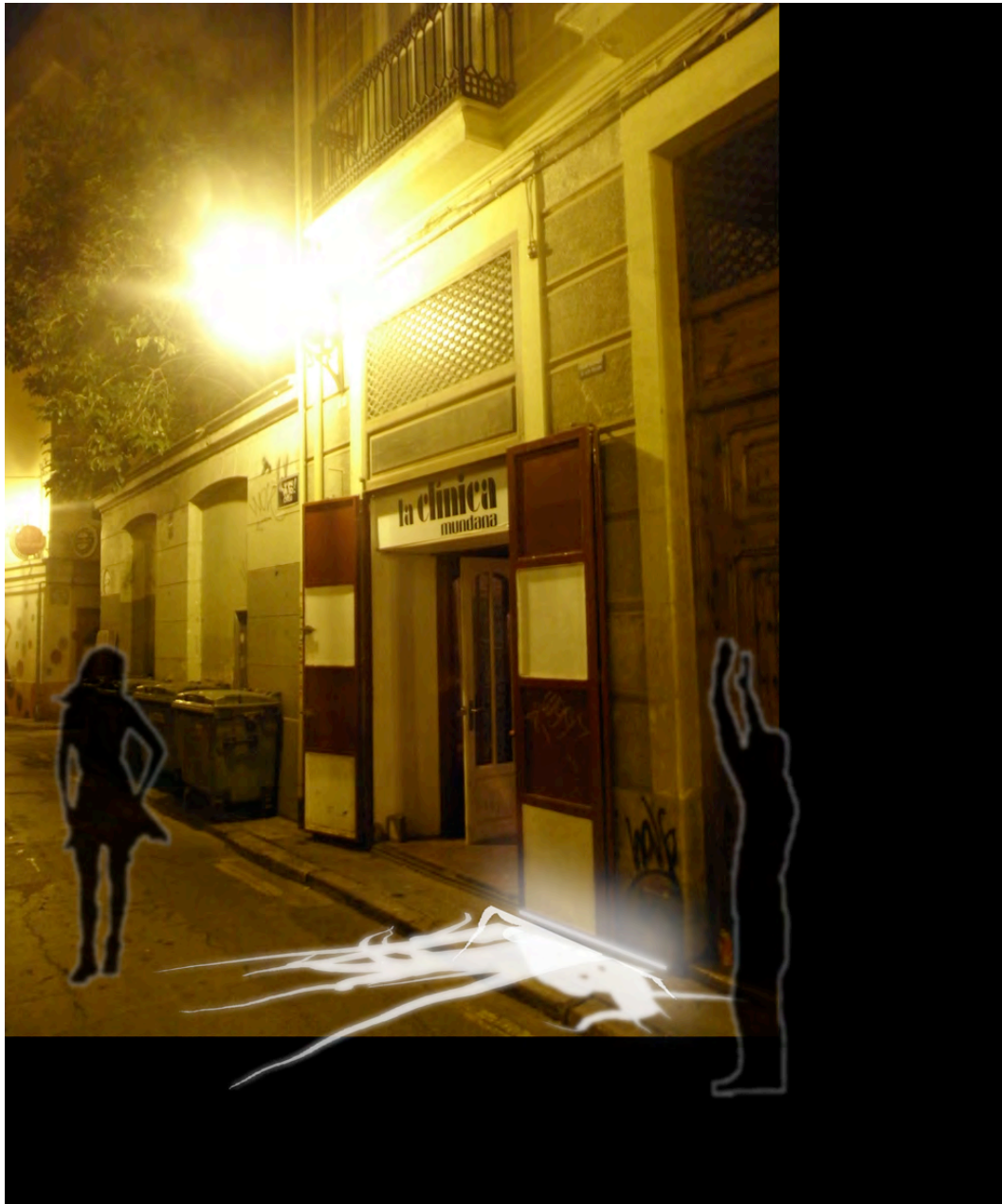


Fig. 50: Foto-montaje explicativo de la pieza "Tentacles". Cuando detecta presencia, la proyección de tentáculos se expande hacia la posición/es de los usuarios, aumenta el porcentaje de luz proyectada, y disminuye proporcionalmente la intensidad de luz del tubo fluorescente.

3.2 Estudio 02: LINTERNA DE AGUA

La posibilidad que ofreció Observatori 2010, para la instalación de una pieza interactiva en la Plaza del Tossal, supuso una gran motivación a su vez que un desafío importante. La pieza ha sido realizada por un equipo de trabajo integrado por Edu Comelles Damià Jordà, Miguel Angel Gimeno, y yo mismo.

Con el objetivo de reafirmar la condición volumétrica del edículo de vidrio donde se ubicará la pieza, se pretende utilizar la posibilidad envolvente de la superficie de proyección, y poder tratar la pieza como una linterna urbana (Fig.51), que proporcione una iluminación a través de proyecciones de luz, con variaciones en su densidad, movimientos, y temperaturas de color en función de la toma de datos del espacio a través de micrófonos que capturen el sonido ambiente.



Fig. 51 . Concepto inicial de intervención sobre le edículo, en concepto de elemento totalmente iluminado.

La propuesta se basa en una proyección de luz envolvente, reactiva a las características del sonido de la plaza

Como ejemplo de linterna urbana, en la ciudad de Valencia tenemos los edículos de vidrio de acceso al parking público en la plaza de Cánovas y

alrededores, materializado esta vez mediante tubos fluorescentes de color verde, situados entre el vidrio y un cerramiento de lona blanca que recibe la luz del tubo y la proyecta hacia el exterior, dando la sensación de una linterna verde en la ciudad.

3.2.1 Marco conceptual: Memoria del agua

Nos situamos en el área del conocimiento de la física cuántica, que identifica los quarks como la última parte indivisible de la que están formada la materia, y al hilo de las investigaciones científicas iniciadas por el Dr. Benveniste⁹⁶ en 1988, donde intentaba demostrar que el agua guarda una memoria de los compuestos que han estado en contacto con ella aunque no existan, produciendo una disposición de sus cristales diferente en función del entorno y sus características.

En este sentido, teniendo en cuenta que el agua se sitúa en el origen de cualquier forma de vida, y que nuestro cuerpo está formado por un 70% de agua, podríamos suponer que el agua es el nexo que une la vida en el planeta, y que su continuidad como fluido y fuente de vida es el elemento que nos une.

Imaginando la posibilidad que las moléculas de hidrógeno(2) y oxígeno(1) que forman el agua, se organicen entre sí de una manera diferente si el entorno es amable u hostil, si los sonidos ambientes son armónicos o ruidosos.... podría llevarnos a pensar que las condiciones de crecimiento de la vida en general se ven influenciadas por las formas que adquiere el agua, y por último de las condiciones del entorno en las que está el agua. Si trasladamos estos estudios a visualizar unas proyecciones de luz sobre las 4 caras de un volumen urbano en el centro de una plaza, podríamos realizar una programación en la que las densidades de luz proyectadas se comporten como partículas que cambien de color y de tipo de movimientos en función de la intensidad del sonido captado por los micrófonos de contacto sobre la cara interior del vidrio de los 4 cerramientos.

Se podría conseguir que el movimiento de esta iluminación fuera armónico y pausado con unos valores bajos de sonido, y se convirtiera en movimientos más rápidos, desordenados, nerviosos, cuando aumenta la

96 Eduardo Punset, *Cara a cara con la vida, la mente y el universo*, Destino. (Barcelona, 2008).

intensidad de ruido, sobre todo vinculado al paso de los coches por la C/Caballeros.

Si además de la intensidad de ruido se pudiera diferenciar entre agudos, medios y graves nos daría mucha más posibilidad de variaciones.



Fig. 52 Foto-montaje del concepto pretendido para la instalación de la pieza "Linterna Urbana" para Observatori 2010.

La luz que se comporta como se comportaría supuestamente el agua según las investigaciones comentadas más arriba, sería el vínculo de unión entre todos.

3.2.2 Objetivos

Los objetivos que persigue la instalación de Linterna de Agua en la plaza del Tossal han sido:

- Investigar las posibilidades de interacción que ofrecen la utilización del sonido para la obtención de datos del entorno del espacio público.
- Tomar contacto con los elementos que entran en la recepción e interpretación del sonido: microfonía, tarjeta de sonido y el programa PureData para procesado de datos de sonido.
- A través de un sistema de partículas, sus movimientos y los vínculos entre ellas se pretende generar una visualización **reactiva** a los niveles sonoros de la plaza.
- Traducir las bases conceptuales de origen, a una proyección de luz que interprete gráficamente las teorías de la memoria del agua.
- Continuidad de la proyección en el volumen que la encierra como respuesta urbana de la intervención.
- Establecer una percepción modificada del espacio público. La pieza pretende incluir datos no visibles, en este caso el sonido, al plano visual perceptual. Conseguir una percepción aumentada.
- Analizar las posibilidades del proyector de vídeo como fuente de luz en el espacio público.

3.2.3 Análisis de las condiciones espaciales

El edículo tiene cuatro caras de vidrio de las mismas dimensiones (5,40m x 2,23m de altura). Como se comentó en reuniones previas, disponemos de 3 de las 4 caras para la proyección, suprimiendo la cara desde donde se acceda al interior. Recordemos que la entrada a la pieza se realiza en un plano inferior al pie de la plaza, a través de una escalera que reduce la cota de entrada a $h=-2m$, por lo que parece posible a nivel funcional proyectar sobre las 4 caras.

A nivel técnico, sería importante conseguir la continuidad de la superficie de proyección en todas las caras verticales del prisma, aprovechando la definición constructiva de las mismas, en las que la perfilera metálica de sujeción del vidrio de cerramiento no coincide con las esquinas de las caras que lo forman, por lo que la continuidad entre las caras se hace más evidente, y se podría reforzar con la continuidad de la proyección.

De esta forma se refuerza el carácter tridimensional del espacio de exposición, para dar una respuesta urbana al contexto donde se ubica, en el que los espectadores pueden observar la pieza desde diversos puntos de vista, incluso rodear el edículo en todo su perímetro.

3.2.4 Resultados y conclusiones

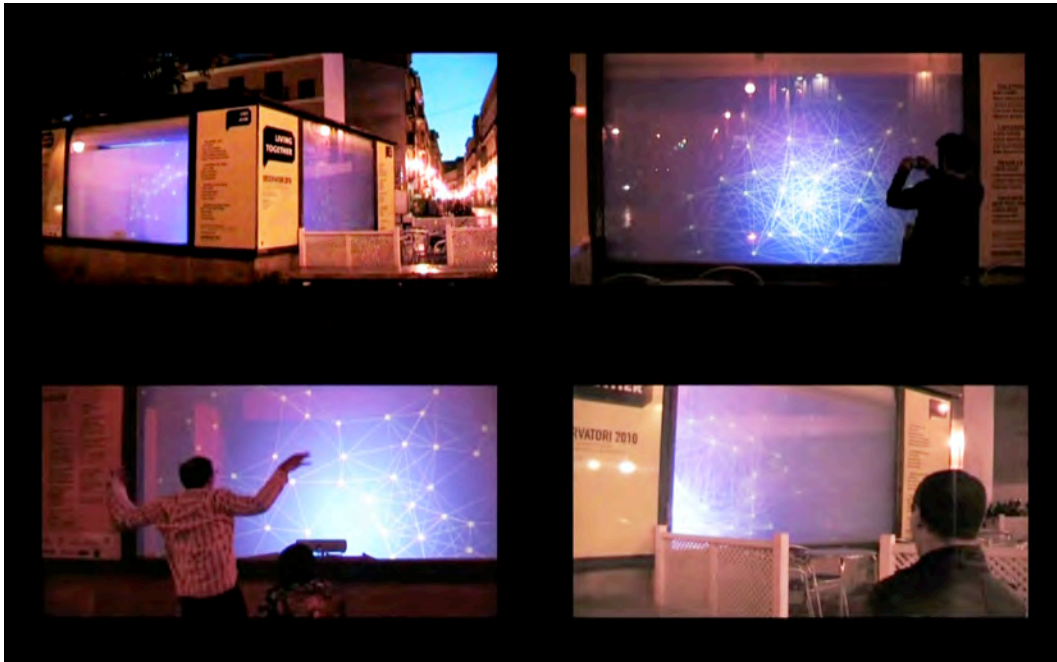


Fig. 53. Fotogramas del vídeo documental del funcionamiento de la pieza "Linterna Urbana" para Observatori 2010.

Se ha conseguido una visualización reactiva a los niveles sonoros de la plaza. Las variantes de la programación en Processing (partículas, movimientos y vínculos) generan diferentes formas, densidades de luz y estructuras geométricas cambiantes en función de las características del sonido del espacio en torno al que son proyectadas. Los datos de sonido se utilizan de la siguiente manera para modificar el movimiento y las conexiones de las partículas:

- Frecuencias bajas (Low): Cuando el umbral de bajos se sitúa por encima de un valor determinado, equivalente al que genera el paso de un coche, las partículas generan movimientos desordenados, rápidos y aleatorios, simulando la organización caótica de las partes del todo ante un entorno hostil.
- Frecuencias medias (Mid/Mid1): El nivel de medios y medios-altos mapea la velocidad de las partículas en sus movimientos, de manera que un nivel más alto de sonidos medios corresponde con una mayor velocidad de las partículas.

- Frecuencias altas (High): El nivel de medios es proporcional a la visualización de las conexiones entre las diferentes partículas, generando más conexiones cuanto mayor es el nivel de sonidos agudos del ambiente. Cuantas más líneas de conexión se visualizan el nivel de luz de la proyección es mayor, y el aspecto de la misma parece más “afilado”.
- Variaciones bruscas de amplitud (Attack): los ataques de sonido se detectan cuando hay un sonido seco que tiene un nivel mucho más elevado que el sonido ambiente. En ese momento PureData lanza un “bang” que recibe “Processing” y realiza una ruptura en el continuo de movimiento de las partículas, de manera que estas se re-ordenan en el espacio.

Como criterio para esta decisión de clasificar los datos que extraemos del sonido, cabe recordar que el referente conceptual ha sido los estudios de “la memoria del agua”, que intentan demostrar que las partículas de agua se organizan entre ellas de una manera diferente en función del ambiente en el que se encuentran, generando formas caóticas en ambientes hostiles, y estructuras geométricas ordenadas y fractales en ambientes armónicos. Somos agua en un 70%, y el agua es el vínculo que nos relaciona en continuidad física con cualquier punto del planeta. Por tanto, este descubrimiento no creo que sea tan trivial como parece a primera vista; al contrario, parece fascinante.

En cuanto a la repercusión de la instalación sobre el espacio público diremos que, al tratarse de un proyecto interactivo, queda implícito en el proyecto el estudio del tipo de interacción. En nuestro caso se trata de una interacción de tipo **reactivo** al sonido de la plaza. Aquí hemos tenido en cuenta el tipo de reacción que pretendemos. Puede situarse en el plano de una interacción directa con un espectador que, a través de su sonido modifica las características de la proyección. En este momento la instalación irrumpe en la marcha cotidiana de la plaza, se convierte en un

evento. Sin embargo, si predomina el carácter de una instalación en el espacio público, reactiva al sonido del propio espacio, la intensidad de sonido que interesa recoger es la propia de la plaza en su funcionamiento rutinario, en general. Podríamos así concebir la pieza como una visualización del sonido ambiente de la plaza, un estímulo visual añadido para aportar una percepción unitaria del espacio donde se ubica. En la misma línea de trabajo que los proyectos reactivos analizados anteriormente. La instalación pretende formar parte de un todo unitario, sin que sea necesario alterar el ritmo de la ciudad para justificar su presencia.

La instalación de la pieza en un lugar donde no existía antes supone una ruptura, y por lo tanto un evento; pero su duración en el tiempo sería capaz de atenuar este efecto y convertirse en parte del todo continuo.

Esta dualidad nos da una serie de criterios a la hora de la toma de decisiones de tipo visual, como por ejemplo si sería conveniente visualizar en tiempo real los niveles de sonido de la plaza, para dar al espectador/ciudadano la mayor información posible para que conozca y analice el funcionamiento de la pieza, lo que provocará una intervención directa mediante el sonido para analizar y comprender su comportamiento. Esta opción proporciona más información al espectador, pero deteriora las posibles relaciones sinestésicas o subconscientes de la percepción, y además genera rupturas que no tendrían lugar sin dicha información.

Hemos comprobado mediante la observación que hay algunos ciudadanos que han captado la reacción de la pieza al sonido, e incluso han conseguido averiguar que en función del rango de frecuencias del sonido dominante se producen determinados comportamientos. Este efecto de la pieza es el buscado, no el de provocar la interacción directa. Por ello, se ha optado por no colocar ningún tipo de información o rotulación que favorezca la ruptura.

No se ha logrado la continuidad de la proyección como respuesta urbana de la intervención. Por un lado por problemas técnicos de los proyectores disponibles con apertura limitada que impedía abarcar el total del paño de vidrio desde la pared opuesta, y por otro se han colocado unos vinilos de color amarillo en las esquinas de la caja a modo de publicidad del evento que rompen la continuidad (aunque fuera visual) entre las paredes del edículo, justo en el punto más interesante de la pieza, sus esquinas. Se ha conseguido romper la continuidad evidente que sugería la pieza en todas sus caras de proyección.

En un momento histórico en el que las manifestaciones artísticas de cualquier tipo tienen más que superado el concepto de desmaterialización de los límites físicos de la obra y su expansión más allá de los mismos, nos encontramos que las decisiones a la hora de presentar las piezas han impuesto unos límites que no existían anteriormente, convirtiendo un posible continuo de proyección aprovechando las condiciones espaciales del edículo, en 3 pantallas delimitadas e inconexas.

Tras la observación de la pieza, constatamos que para considerar la proyección de video como una fuente de luz es necesario un proyector de video con unas determinadas características. La cantidad de lúmenes de los proyectores utilizados era demasiado baja para poder proyectar en condiciones sobre un espacio público. Este tipo de proyectores emiten una luz que no se puede equiparar a cualquiera de las fuentes de luz que iluminan el espacio público. Para trabajar en iluminación dinámica mediante proyectores de video se necesitará una cantidad de lúmenes superior a 3000. Esta es una de las conclusiones a las que he llegado por medio de esta experiencia.

De hecho, se ha detectado que para el tipo de vinilos adheridos al vidrio, favorecía a la intensidad lumínica de la proyección colocar un color plano (en este caso azul) como fondo de proyección, en lugar de lo previsto inicialmente que era el negro (ausencia de luz) como fondo. El color de

fondo le da una luminosidad a la superficie de proyección, evitando de este modo el efecto de espejo del vidrio que provoca la desaparición de la luz proyectada.

En DVD anexo, se adjuntan los archivos de cada uno de los programas que intervienen, para consultar el código de programación. Asimismo, se adjunta un vídeo del proceso de trabajo y funcionamiento de la pieza. Los archivos están incluidos en el directorio “Linterna_de_Agua” del DVD y son los siguientes:

- Programación PureData: Archivo “pd-linterna.pd”
- Programación Processing Directorio “Processing-Linterna”
- Video-memoria del prototipo Archivo “Linterna de agua.mp4”

3.2.5 Descripción técnica de la instalación:

- 1 Micrófono de tipo condensador instalado en la rejilla de ventilación del edículo de vidrio, que es la única apertura de comunicación con el espacio público exterior. El micrófono capta el sonido del espacio público de manera ininterrumpida.
- Tarjeta de sonido de tipo ULTRALITE de la marca MOTU
- Ordenador iMac, que recibe los datos del micrófono a través de la tarjeta de sonido.
- Programa de recepción e interpretación de los niveles de audio, realizado con el programa PureData. Este patch recoge la señal de audio, la analiza, la divide en graves, medios, medios-altos y agudos, y la envía.
- Protocolo de envío de datos OSC, entre PureData y processing.
- Programa de generación de gráficos realizado mediante el programa “Processing”, denominado “particulas05.pde”. La programación se ha realizado a partir de un programa gráfico denominado “Hungry Boids -- A Flocking Simulation” , realizado por Wally Glutton⁹⁷ en 2010, y encontrada en la red Se han realizado varios cambios en la apariencia y en el funcionamiento de la pieza, para adaptar la visualización a los objetivos gráficos y de interactividad
- Se reciben los 5 datos de interpretación de sonido a través del protocolo OSC, en tiempo real:
 - Low
 - Mid
 - Mid1
 - High
 - Attack (booleana)

⁹⁷ Wally Glutton; En línea, [consulta 10/04/2010] Documento html en ["http://www.openprocessing.org/visuals/?visualID=7493"](http://www.openprocessing.org/visuals/?visualID=7493).

- Tarjeta de sonido TripleHead de la marca Matrox, que recibe la señal de vídeo del ordenador y la envía a tres salidas VGA donde se conectan tres proyectores de video en los que cada uno proyecta sobre una de las paredes de vidrio del edículo. Funciona como una proyección única dividida en tres pantallas. De esta forma se consigue darle continuidad a la proyección, de manera que las partículas se mueven de una pantalla a la siguiente.
- 3 proyectores de vídeo simultáneos, de manera que el panel de trabajo se divida en 3 porciones proyectadas cada una de ellas por uno de los proyectores, para darle continuidad a la proyección.

3.2.5.1

Diagrama de flujos

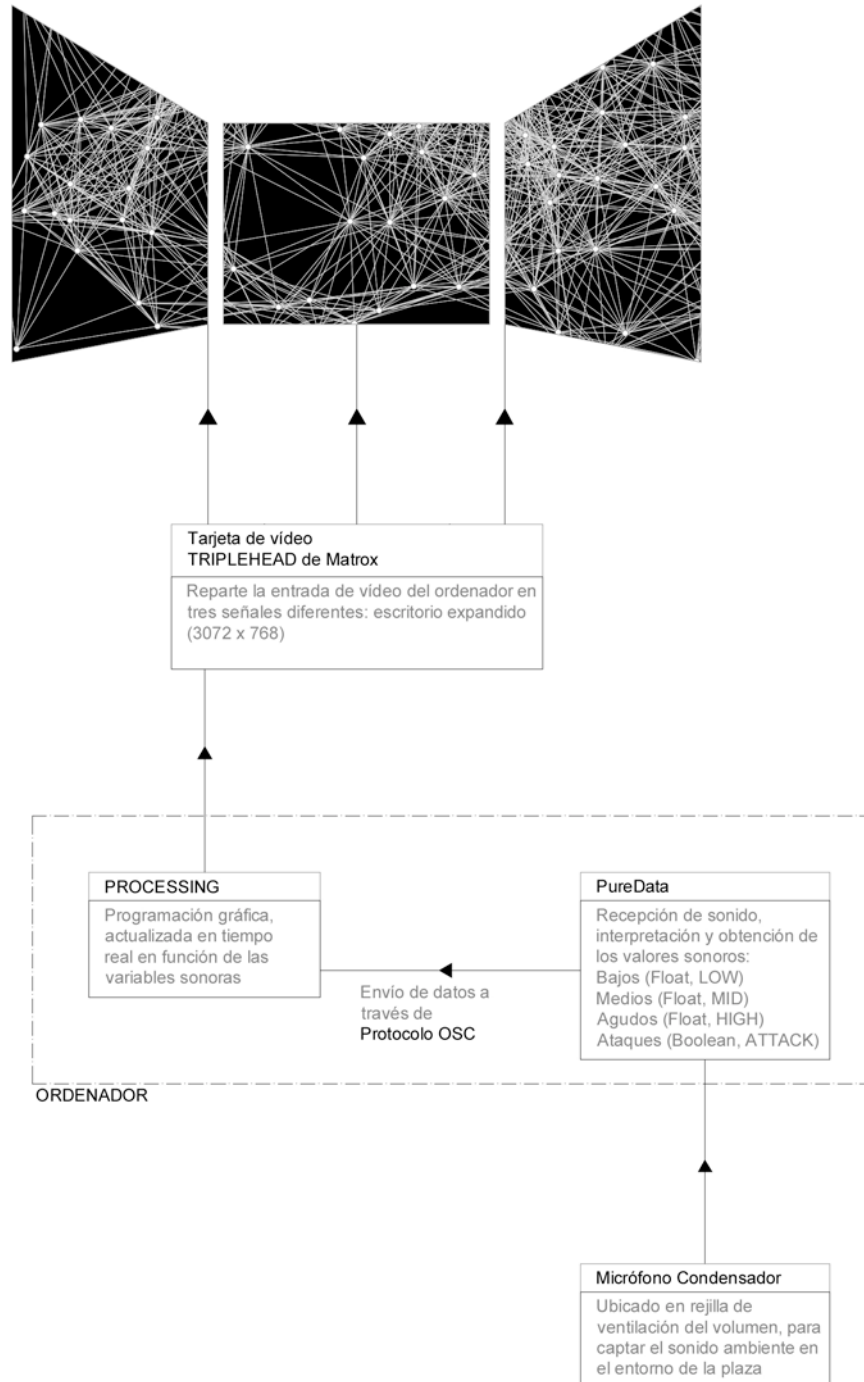


Fig 54 . Esquema de flujos de "Linterna Urbana"

3.3 Estudio 03: ProjectRoomx2

Proyecto de iluminación interactivo, que pretende indagar sobre los espacios híbridos en cuanto a la percepción, llevando la percepción geométrica de un espacio virtual al espacio físico combinando ambos entre sí, para obtener una nueva percepción del espacio híbrido.

Se ha realizado un estudio a modo de prototipo, ubicado en una sala de proyectos de la facultad de Bellas Artes, como inicio de esta investigación.

3.3.1 Marco conceptual: Espacios híbridos

La representación de los espacios arquitectónicos urbanos, a partir del Renacimiento, sufrieron un cambio radical con la aparición de la perspectiva, que tiene su origen en los experimentos de Brunelleschi. Estos estudios sientan las bases geométricas para crear la sensación tridimensional desde el punto de vista del ojo humano en una representación bidimensional, y siguen perdurando a día de hoy.

Escogido un punto de vista fijo ubicado en el espacio, se crean dos focos que dan origen a los puntos de fuga que definen las líneas horizontales que encierran los volúmenes de la escena representada y configuran el espacio.

El punto de vista depende de la ubicación de la persona en el espacio, y todo el sistema de focos y líneas generatrices se refieren a dicho punto de vista. Si cambiamos nuestra ubicación, la construcción geométrica del espacio se nos representará en otras proporciones.

La percepción espacial, la que recibe nuestro cerebro a través de los ojos, funciona de la misma forma que la perspectiva, con focos y fugas. Por tanto, una percepción dinámica del espacio híbrido, necesitaría una actualización constante en tiempo real de la perspectiva en función del punto de vista del espectador, como hace la imagen en nuestro cerebro.

El proyecto pretende trabajar sobre esta premisa: en un espacio delimitado (al menos eso se ha ensayado en el prototipo), proyectar sobre una de las paredes una visualización de un espacio en perspectiva que continúe el espacio físico existente, para combinar la percepción del espacio físico y la perspectiva representada en una única percepción. El movimiento del espectador produce la actualización de dicha representación para hacer coincidir la percepción de lo físico y su continuación en lo virtual (sus puntos de fuga, las distancias, la altura del punto de vista), formando un espacio híbrido aumentado.

Para comparar este trabajo con alguno de naturaleza similar, me permito hacer una referencia a los trabajos de Pablo Valbuena en el espacio público con proyecciones dinámicas de luz (me parecen fascinantes y de una calidad estética fuera de duda), en las que consigue una alteración en la percepción de las superficies sobre las que se proyecta, mediante efectos 3D. Pero, en cierto modo, tienen truco: Al estar basadas estas obras en coincidir geoméricamente con los volúmenes que configuran el espacio público desde el punto exacto de proyección, la visión desde un punto de vista diferente desvirtúa el concepto, ya que las líneas en perspectiva que configuran los volúmenes cambian con el movimiento mientras que las proyecciones mantienen su geometría, al tratarse de proyecciones planas. Es una película proyectada en el espacio. Esta concepción renacentista del espacio representado a través de la perspectiva del punto de vista parece obsoleta en la sociedad actual. El espacio público debe ser considerado desde cualquier punto de vista, sin priorizar uno sobre todos los demás. Parece que muchas de las piezas estén hechas para hacer un vídeo sobre ellas, no para ser vividas.

3.3.2 Análisis contextual

En el caso del estudio práctico realizado, el espacio es una sala de tipo “project room” de la escuela de BBAA. El espacio tiene una dimensión de 2,5m de anchura por 6m de largo aproximadamente, con una altura de 3,3m. Es importante que la proyección alcance la distancia total entre las dos paredes verticales, para que las aristas del espacio físico puedan interactuar con las de la proyección; por ello, se ha escogido una sala con una anchura reducida, y gran profundidad para poder tener profundidad de proyección.

El tipo de perspectiva representada en la proyección, es una perspectiva cónica con un solo punto de fuga variable: el punto de fuga se sitúa exactamente en la proyección de los ojos del usuario sobre la pared de proyección, y es este punto de fuga -que varía en tiempo real en función de la posición del usuario - el que nos da la perspectiva y el efecto tridimensional. La perspectiva cónica de un solo punto de fuga se utiliza en las representaciones de espacios interiores regulares (paralelos) en los que la posición del punto de vista y la dirección de la mirada forman una línea paralela a una de las direcciones que forman el espacio. Es adecuada para la representación de espacios que tengan una dimensión sensiblemente mayor que la otra y la perspectiva mire en la dirección más profunda, que es el caso del espacio analizado aquí.

3.3.3 Objetivos

Los objetivos a conseguir con la realización del prototipo de la pieza “ProjectRoomx2” son:

- Generar una sensación espacial dinámica en la proyección bidimensional sobre una de las paredes, que simule un espacio tridimensional que varia de forma en función del punto de vista del usuario en el espacio de exposición.
- Indagar en la percepción del espacio público híbrido -con un componente físico y otro virtual – a través de la percepción espacial actualizada en tiempo real con el cambio de punto de vista.

3.3.4 Resultados / Conclusiones

La realización y observación de este prototipo han sido un factor importante para testear el funcionamiento de los conceptos técnicos y teóricos sobre los que se pretende investigar. En cuanto al funcionamiento de las bases conceptuales y técnicas el experimento ha sido muy positivo. La visualización de una perspectiva cambiante al ritmo del cambio de situación del punto de vista en el espacio funciona, y la comprensión del funcionamiento de la pieza por parte del usuario es inmediata. Podemos decir que las bases de trabajo están verificadas en el prototipo, lo que permite darle continuación al trabajo, y proyectar instalar una pieza en el espacio público – teniendo en cuenta las conclusiones que se extraen del prototipo, que son:

Detección precisa del punto de vista: El factor más importante para el éxito la pieza es la detección precisa y en tiempo real de la posición del punto de vista del usuario (los ojos). En ello, entran dos factores, el tipo de cámara y su posición, y el software para la interpretación de las imágenes en datos:

- Software de “Computer Vision”: En continuidad con el estudio “Tentacles” se ha utilizado el software GAMUZA para la detección de la posición del usuario. GAMUZA detecta el movimiento de los “blobs” y nos ofrece una información sobre ellos, que consiste en su área (tamaño), y la posición de su centro de gravedad en los ejes X e Y.

El área nos permite detectar su proximidad a la cámara, ya que cuánto más área detecte, mas cerca estaremos de la cámara.

La posición del centro de gravedad nos permite detectar la posición de la persona, pero no de sus ojos, por lo que la toma de datos no es exacta, hay una variación. Además de la inexactitud, es muy inestable, debido a que la posición del centro de gravedad varía con la disposición del cuerpo en el espacio y cambia si abrimos los brazos o si nos ponemos de perfil.

Lo más conveniente sería detectar la imagen mediante un software que admita una librería de reconocimiento de cara y/o ojos, con lo que obtendríamos unos datos más cercanos a la realidad, y más estables.

He realizado algunas pruebas en PureData, con las librerías “pix_opencv_haarcascade”⁹⁸, para reconocimiento facial y de ojos.

- Posición de la cámara: La cámara ha de estar situada frontal al usuario, quien se mueve en la espacio frente a la proyección. La altura ha de ser la del punto de vista. Por ello, lo más conveniente sería situarla en el mismo plano de proyección. De este modo, la posición de los ojos detectada mediante las librerías “pix_opencv_haarcascade” sería exacta, y la proximidad nos la daría el tamaño del área que inscribe los ojos, o la cara.

Calidad de la proyección interactiva de luz: Nos referimos a calidad de la proyección en relación al diálogo que pueda establecer lo que gráficamente se proyecta con las características del espacio físico real donde se ubica e interactúa. La proyección del prototipo se limitaba a las líneas que delimitaban la perspectiva y el volumen representado, sin preocuparse de interactuar a nivel gráfico, de luz, ni de color con el espacio físico real.

La conclusión que puede extraer del prototipo, para conseguir el objetivo de generar una percepción híbrida del espacio, es que hay que cuidar la parte gráfica de la proyección, y encontrar vínculos de unión entre el espacio físico y el virtual más allá de la correspondencia geométrica. En cierto modo, la voluntad geométrica de la instalación es que la proyección nivel geométrico funcione como un “espejo virtual”, en el que se produce una percepción de prolongación del espacio más allá del plano del espejo a través de la geometría reflejada; esta parte es muy importante. Pero hay que aportar algo más para que la experiencia visual sea más atractiva, y

98 ; En línea, [consulta 12/06/2010] Documento html en http://www.hangar.org/wikis/lab/doku.php?id=start:puredata_opencv

para que se encuentren relaciones entre lo físico y lo representado, y conseguir una “percepción híbrida”.

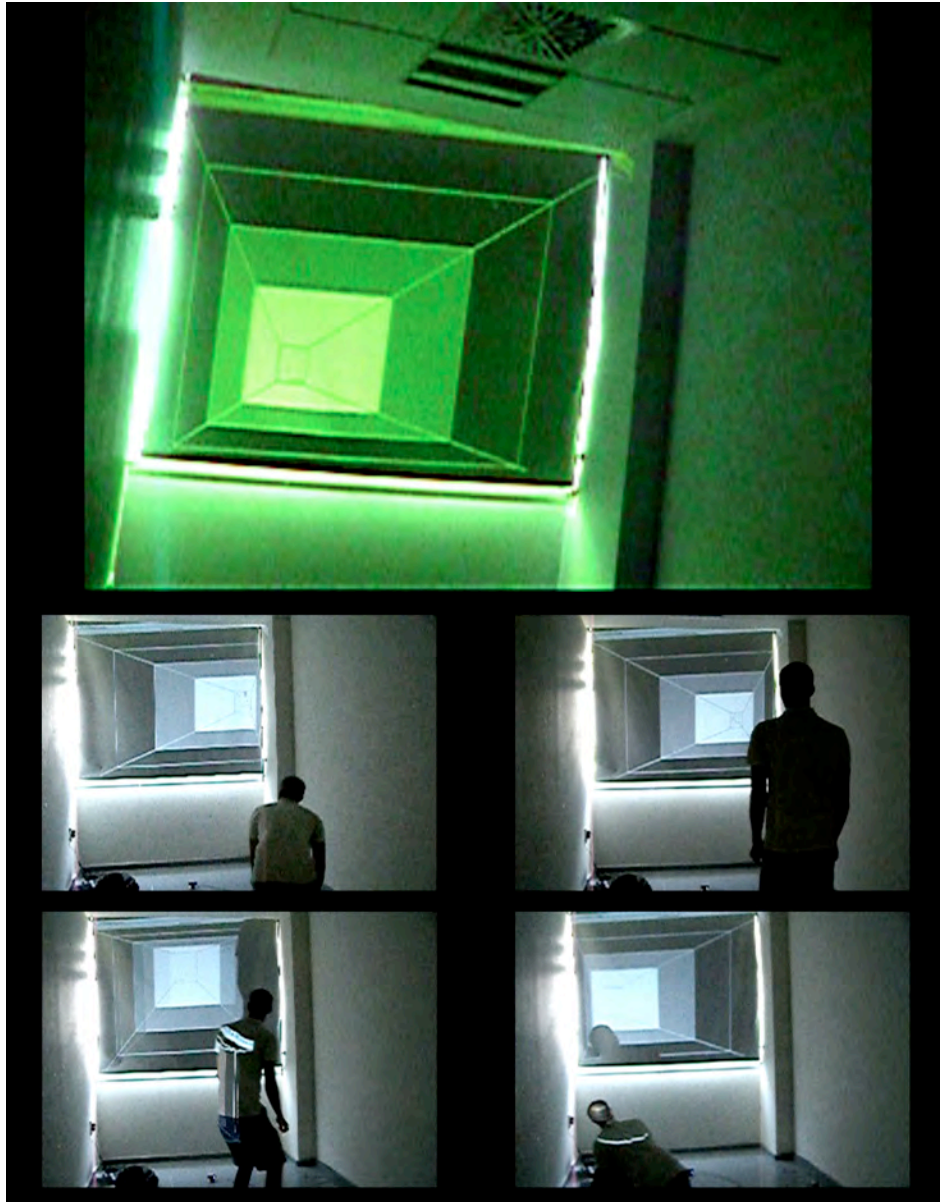


Fig.55 . Fotogramas del vídeo documental del prototipo “ProjectRoomx2”. En el fotograma superior, se observa la correspondencia lineal entre los puntos de fuga que definen el espacio real con los de la proyección, desde el punto de vista del usuario. Abajo, fotogramas que demuestran la actualización de la perspectiva con el movimiento.

Al mismo tiempo que se enriquece la representación virtual del espacio respecto al ejercicio realizado, es importante actuar sobre el espacio físico mediante elementos físicos y/o sistemas de iluminación integrada que convivan con la proyección -considerada también como fuente de

iluminación.

En DVD anexo, se adjuntan los archivos de cada uno de los programas que intervienen, para consultar el código de programación. Asimismo, se adjunta un vídeo del proceso de trabajo y funcionamiento de la pieza. Los archivos están incluidos en el directorio "ProjectRoomx2" del DVD y son los siguientes:

- Programación Processing:Directorio "Processing-ProjectRoomx2"
- Video-memoria del prototipo: Archivo "ProjectRoomx2".mp4"

3.3.5 Descripción técnica de la instalación

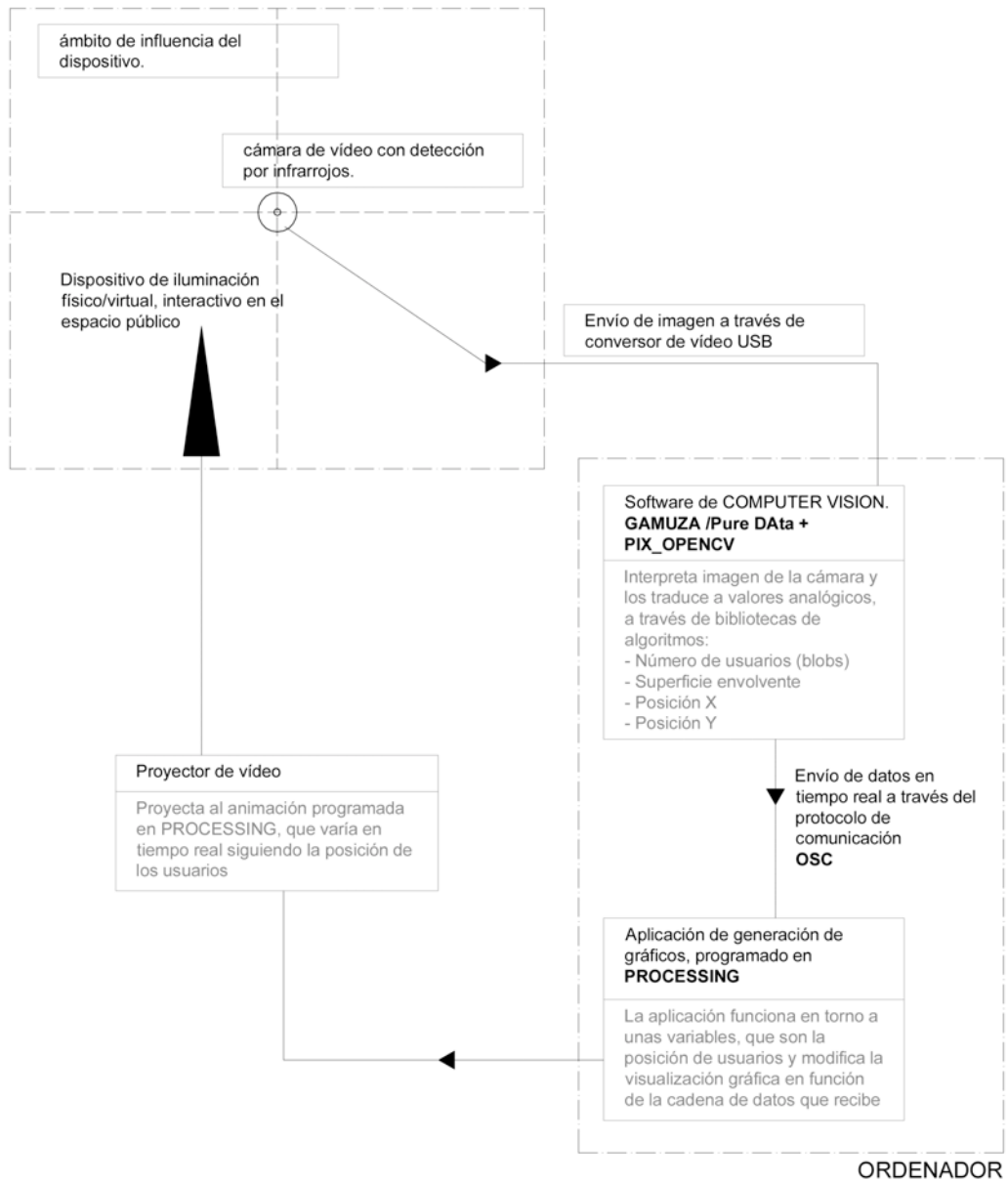


Fig. 56 . Esquema de flujos del prototipo ProjectRoomx2

3.3.6 Trabajo futuro

La pieza se basa en la percepción individual del espacio, ya que recoge la información del punto de vista del usuario y se actualiza con ella. Esto nos lleva a que la instalación se destine a un único usuario, lo que convierte en difícil su implantación en un espacio público abierto, ya que cualquier pieza en el espacio público ha de ser forzosamente multi-usuario. En tal caso, el espacio donde se ubica la pieza ha de ser ocupado por una sola persona, o que se prevea un tráfico de personas muy reducido.

En cualquier caso, se prevé su instalación en el espacio público, sobre el acceso a un local en planta baja en la Calle Santo Tomás, 16, en Valencia, donde se ubica la oficina del estudio de arquitectos dónde trabajo.

Se trata de una calle con un tráfico de personas reducido, estrecha, y no muy iluminada. Tratándose de un espacio público podría reunir las condiciones espaciales, siendo conscientes de que no pueden interactuar con la pieza más de 1 usuario al mismo tiempo⁹⁹.

Las dimensiones del hueco de acceso son de 1,85m de anchura por 2,15m de altura aproximadamente. La anchura del muro es de 70cm, y la puerta está colocada enrasada al interior del muro, y es totalmente de vidrio sin marcos. Tenemos una superficie idónea para retroproyectar sobre el paño de vidrio, aplicando el film adecuado adherido sobre la cara interior del vidrio (para evitar reflejos y pérdida de luminosidad – ver “linterna urbana”). Además la gran anchura del hueco otorgan una presencia física importante, positiva para la percepción híbrida de la pieza.

⁹⁹ Será necesario colocar en la programación del protocolo OSC alguna línea en la que el primer usuario detectado es el que controla la pieza, hasta que sale, que pasa a ser controlada por el siguiente en orden de aparición)



Fig. 57. Foto-montaje. Propuesta de instalación en espacio público

Tras lo aprendido en la pieza “linterna urbana”, a nivel de detección del sonido, sería posible e interesante, introducir en la pieza la detección de los niveles sonoros del contexto mediante un micrófono. El nivel de sonido podría actuar cambiando la temperatura de color de la luz proyectada.

4 Conclusiones generales

A modo de conclusión nos gustaría apuntar que en esta Tesis de Máster hemos intentado formalizar de manera práctica y teórica nuestra primera idea que no era otra que construir una serie de estudios/prototipos de carácter artístico, que unidos dan sentido al desarrollo del trabajo presentado. Trabajando en paralelo entre cómo construir físicamente y cómo construir conceptualmente nuestra propuesta y marco de estudio.

Hemos sido conscientes que debemos enfocar nuestro trabajo hacia la resolución del ejercicio denominado tesis de máster, no sin antes apuntar que la experiencia teórico/práctica que hemos asumido en este proceso nos ha despertado un aspecto metodológico, analítico y crítico para el estudio que antes no teníamos y que podría perfectamente ser una primera conclusión de este trabajo.

En el inicio de este análisis partimos del concepto de espacio público como contexto de libre relación entre iguales. La esfera pública burguesa fue según Habermas la última manifestación del espacio público como tal, tras la Revolución Industrial y la transformación de los medios de comunicación, al servicio de la autoridad.

Las primeras sociedades modernas industrializadas, analizadas por Foucault a través de las relaciones de poder que establecen, se traducen en el espacio público en el esquema panóptico, o en las grandes actuaciones urbanísticas de los sistemas autoritarios, concebidas para ejercer la vigilancia sobre el pueblo o con fines propagandísticos, ajenas a la identidad individual, y como conclusión podemos apuntar que:

- El espacio público de la sociedad de la fábrica moldeado al servicio del poder, pero ocupado y legitimado por la colectividad para su expresión y reacción contra la autoridad, llegando a su máxima expresión durante las revueltas de mayo del 68.

La sociedad liberal actual, la sociedad de control de Deleuze, ha generado un desarrollo de la ciudad subordinado al capital. Los grandes suburbios urbanos alrededor de los anillos de comunicación, aeropuertos, intercambiadores, centros comerciales, y proyectos urbanos megalómanos a modo de ciudades de ocio, constituyen nuevos espacios impersonales de anonimato, desligados de la historia, los no-lugares. La baja calidad urbana de la ciudad contemporánea, su homogeneidad y su servicio al capital debilitan las relaciones entre ciudadanos y la experiencia sensorial, que provoca una migración de su uso hacia el espacio virtual y sus redes de relación, con la consiguiente pérdida de significado del espacio físico. Esto implica que:

- La integración de las nuevas tecnologías en el espacio físico supone una **oportunidad** para re-calificar el espacio público y generar nuevas experiencias sensoriales, de interactividad y participación entre ciudadanos en un espacio colectivo.

La experiencia estética de la colectividad está en la base de la idea de fraternidad¹⁰⁰, por lo que las intervenciones artísticas en el espacio público pueden aportar el equilibrio que la sociedad actual de la posmodernidad carece. La sociedad actual ha incluido la presencia de las nuevas tecnologías en la cotidianidad diaria, por lo que la práctica artística neomedial será asumida y comprendida por la sociedad urbana. Por tanto,

- La generación de espacios híbridos mediante el uso de las nuevas tecnologías desde un código artístico, suponen un catalizador para amplificar el uso y significados del espacio público contemporáneo.

100 Fraternidad, según entiende José Luis Brea, como elemento que aporta equilibrio al binomio irresoluble de la sociedad moderna, libertad-igualdad

Interiorizada la idoneidad de la práctica artística neomedial en el espacio público, como potencial amplificador de usos y significados, concluimos en una serie de estrategias sobre las que se deberían construir las intervenciones en el espacio público:

- cualquier intervención ha de considerar el espacio público como medio de acción y de conocimiento.
- Hemos de privilegiar el espacio sobre el movimiento, introducir nuevos usos, establecer estrategias de lo efímero, actuar en la ciudad como espacio de transformación constante.
- Las intervenciones deben dialogar con el contexto, integrándose en el continuo espacio-temporal del devenir de la ciudad para desde ahí ejercer su potencial generador de interacción y participación.
- Lo verdaderamente innovador de las nuevas tecnologías no son las posibilidades que ofrecen, sino como son utilizadas por los ciudadanos.

Para abordar la luz artificial como código de intervención artística sobre el que se investigará en los prototipos, se ha realizado una revisión de proyectos artísticos que la incluyen, desde los inicios del cine de vanguardia y el arte cinético, los iluminados del Light Art, hasta los más recientes dispositivos de iluminación interactiva en el espacio público, concluyendo que:

- Las intervenciones artísticas que toman forma con la luz permiten modular el espacio y modificar su percepción, y en esa modificación perceptiva radica el contenido de la obra de arte, y su interés.
- En función del tipo de datos del contexto que intervengan en el interfaz, los proyectos lumínicos se dividen en dos grupos:
 - Los proyectos reactivos recogen información ambiental no visible, proveniente del espacio físico como velocidad del

viento, previsión metereológica o niveles sonoros, o del espacio virtual, como volumen de tráfico a través de la red. Son informaciones no visibles que mediante el código de la luz se nos presentan en el espacio, modificando su percepción, transportando al espacio visual informaciones que nos hacen tomar consciencia de la complejidad de la sociedad. Las nuevas tecnologías nos ofrecen una **percepción aumentada** de nuestro entorno.

- Los proyectos interactivos producen un diálogo de los ciudadanos con el espacio público, tomando datos de la posición de los mismos y estableciendo relaciones lumínicas que llevan a la **interacción** y la **participación** en el espacio público, recuperando su significado relacional que parece haber perdido.

El desarrollo del corpus práctico como memoria de trabajo, materializado en diferentes prototipos pone de manifiesto la importancia que se le ha de dar a documentar el proceso de trabajo en las prácticas neomediales, para conseguir el resultado final deseado, que se dará con su implementación en el espacio público y la evaluación de los resultados obtenidos, para enlazarlos con futuros proyectos que sigan experimentando con la luz artificial como medio de expresión, interacción y participación.

Todos estos conceptos, hemos intentado que se reflejaran en el desarrollo tanto práctico como teórico de este proyecto. Agradecemos a todos los autores citados su trabajo ya que sin estos no hubiera sido posible el desarrollo del proyecto.

Y si bien ahora somos conscientes del volumen del tema que elegimos como estudio, no debemos olvidar y apuntar que en el proceso hemos encontrado líneas futuras de investigación interesantes como todo el

aspecto interactivo, redes sociales y sus interrelaciones con la arquitectura, que nos invitan pensar sobre futuras líneas de estudio sobre el tema que presentamos.

Sin más agradecer al lector su paciencia e invitar a la lectura y uso de este trabajo a futuros investigadores esperando que les sea de utilidad.

Bibliografía general

Ajuntament de Barcelona. *La nit, l'oci i l'espai públic. Propostes de la gent jove de Barcelona*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona, 2005.

Aristóteles. *Política*, 1252.

Augé, Marc. *No-Lugares: Espacios del anonimato: una antropología de la sobremodernidad*. Bruxelles: Seuil, 1992.

Baudrillard, J. *Art and Artefact*. London: SAGE, 1997.

Bourdieu, Pierre. "Efectos de lugar." En *La miseria del mundo*. Barcelona: Akal, 1993.

Bull, Michael . *To each their own bubble*. Couldry, N. & McCarthy A., 2004.

Calvino, Italo. *Ciudades invisibles*. Madrid: Siruela, 1998.

Cauter, Ld. "The Capsular Civilization". en *the City in the Age of Fear*, Rotterdam: Nai Publishers, 2004

De Certeau, Michel. *La invención de lo cotidiano*. Paris: Gallimard, 1990.

Deleuze, Gilles. "Post-scriptum sobre las sociedades de control." En *Conversaciones 1972-1990*. Pre-textos. Valencia: Pre-textos, 1995.

Deleuze, Gilles, y Félix Guattari. *MIL MESETAS. Capitalismo y esquizofrenia*. Valencia: Pre-textos, 1988.

Derrida, Jacques. *No escribo sin luz artificial*. Madrid: cuatro ediciones, 1999.

Deutsche, Rosalyn. "Agoraphobia." *The MIT Press*, 1996.

Foucault, Michel. "El Sujeto y el poder," 1982.

———. "Espacios Diferentes," 1967.

Guattari. "Prácticas ecosóficas y restauración de la ciudad subjetiva."
Barcelona: *Quaderns d'arquitectura i urbanisme*, 2007.

Habermas, Jurgen. *Conciencia moral y acción comunicativa*. Barcelona: Planeta Agostini, 1994.

Habermas, Jürgen. *Teoría de la acción comunicativa. Tomo II. Crítica de la razón funcionalista*. Madrid: Taurus - Santillana, 1987.

Lefebvre, Henri. *La producción del espacio*. Barcelona: Anthropos, 1984.

———. *La vida cotidiana en el mundo moderno*. Madrid: Alianza, 1968.

Hajer, M. & Reijndorp, A. *Search of the New Public Domain*.
Barnes&Noble,2001.

Jacobs, J. *Muerte y vida de las grandes ciudades*. Madrid: Ediciones Península , 1967.

Krugman, P. *The Self-Organizing Economy*. Cambridge Mass: Blackwell Publishers, 1995.

Perecq, Georges. *Especies de espacios*. Barcelona: Montesinos, 1999.

Punset, Eduardo. *Cara a cara con la vida, la mente y el universo*. Destino. Barcelona, 2008.

Schwanitz, Dietrich. *La Cultura*. 14º ed. Madrid: Taurus - Santillana, 2008.

Sennett, Richard. "The Powers of the Eye." En *Urban Revisions: Projects for the Public Realm*. LACMA + MIT, 1994.

Soja, E. *Postmetropolis: Critical Studies of Cities and Regions*. Oxford: Basil Blackwell, 2000.

Tanizaki, Junichiro. *El elogio de la sombra*. Ediciones Siruela SA, 1994.

Thompson, John B. "La teoría de la esfera pública." En *Voces y Culturas*, 1996.

Vila-Matas, Enrique. *Desde la ciudad nerviosa*. Madrid: Alfaguara, 2004.

Wenders, Wim. *The act of seeing*. Milán: Ubulibri, 1992.

Bibliografía específica

"Energy: Artistic Films from 1920 to Today. An installation project of the Folkwang Museum for the RWE Tower." Essen, Germany: Folkwang Museum, 2003

Andrews, Richard. "La luz que pasa." En *James Turrell, Catálogo de exposición*. Barcelona: Fundación La Caixa, 1992.

Archigram. *Monographie: Archigram*. Paris: Editions du Centre Pompidou, 1994.

Asher, F. "La metápolis o el final de las periferias", en *Construir ciudad sobre la ciudad*, catálogo European, París: European, 1995

Benjamin, Walter. *El autor como productor*. Madrid: Taurus - Santillana, 1975.

———. "La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica." Ítaca, 2003.

———. "notas sobre los cuadros parisinos de Baudelaire." Pontigny, 1939.

Borja, Jordi. "La ciudad del deseo." Baecelona: *Quaderns d'arquitectura i urbanisme*, 2002.

Boyce, Peter R. *Human factors in Lighting*. London: Taylor&Francis, 2003.

Brea, José-Luis. *La era post-media*. CASA, 2002.

Burgin, Victor. "Reflexiones sobre grado de "investigación" en los departamentos de artes visuales [Thoughts on "research" degrees in visual arts departments]." *Journal of Media Practice*, Noviembre 2006.

Bush, Vannebar. "¿Cómo podríamos pensar?." *Atlantic Monthly*, Julio 1945.

Cortés, José Miguel G. *Políticas del espacio: Arquitectura, género y control social*. Barcelona: IAAC y Actar, 2006.

Debord, Guy. *La sociedad del espectáculo*. Champ Libre, 1967.

Díaz, Diego. "De la plaza al chat: Análisis de las transformaciones del espacio público desde la práctica artística neomedial." Tesis Doctoral. Valencia: UPV, 2007.

Donald, James. *Imagining the Modern City*. London: Continuum International Publishing Group, 2005.

Hanhardt, John G. "Modelo de interacción: cine y vídeo en la nueva era de los medios de comunicación." En *El nuevo espectador*. Colección Debates sobre Arte. Madrid: Fundación Argentaria, 1998.

Hansen, Mark B.N. *Bodies in Code: Interfaces with digital media*. Routledge, 2006.

Ito, T. Entrevista por Carly Berwick en The Take-magazine

Ivain, G. *Internacional situacionista, vol. 1: La realización del arte*. Madrid: Literatura Gris, 1999.

Jacques, Allison Sarah, y Jiri Svetska. "Tiempo colectivo." En *James Turrell, Catálogo de exposición*. Barcelona: Fundación LaCaixa, 1992.

Jensen, Ole B., y Bo Stjerne Thomsen. "Performative Urban Environments - Increasing Media Connectivity" presented at the Media City - Media and Urban Space Conference, Bauhaus-University, Weimar, Germany, Noviembre 2006.

Kaliski, J. *The Present City and the Practice of City Design*. En Chase, J., M. Crawford & J. Kaliski (eds.) . *Everyday Urbanism*, New York: The Monacelli Press, 1999

Kittler, Friedrich. "A Short History of the Spotlight." En *Light art from artificial light: Light as a medium in 20th and 21st century art*. ZKM | Museum für Neue Kunst Karlsruhe, 2003.

Koolhaas, Rem. "Project for the renovation of a Panopticon Prison." En *CTRL (Space) Rhetorics of Surveillance from Bentham to Big Brother*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1989.

Kramer, S. "Spielerische Interaktion" en ROTZER, F. *Schöne Neue Welten Auf den Weg zu einer neuen*. München: Spielkultur, 1995.

Leising, Günther. "Light and Order." En *Light art from artificial light: Light as a medium in 20th and 21st century art*. ZKM | Museum für Neue Kunst Karlsruhe, 2003.

LUZBOA - Bienal Internacional da Luz 2006. Publisher of Professional Lighting Design Magazine, 2007.

Malina, Frank J. "Electric Light As A Medium In The Visual Fine Arts: A Memoir." *Leonardo*, 1975.

Narboni, Roger. *Lighting the Landscape*. Basel: Birkhäuser, 2004.

Perán, Martí. "Espacios de suceso. A propósito de las prácticas artísticas y el espacio público." En *Rirkrit Tiravanija. Where the grass is green use it. Demonstrate*. Madrid: Galería Salvador Díaz, 2001.

Sloterdijk, Peter. "The Open Clearing and illumination. Remarks on Metaphysics, Mysticism and the Politics of Light.." En *Light art from artificial light: Light as a medium in 20th ant 21th century art*. ZKM | Museum für Neue Kunst Karlsruhe, 2003.

Turrell, James. "Nunca no hay luz...incluso cuando toda la luz se ha ido, puedes seguir sintiéndola.." En *James Turrell, Catálogo de exposición*. Barcelona: Fundación La Caixa, 1992.

Virilio, P. *La máquina de la visión* , Madrid: Cátedra, 1998 .

Weibel, Peter. "El ojo alusivo: Ilusión, Anti-ilusión, Alusión." En *Fast forward*. Madrid: Centro Cultural Conde Duque, 2005.

———. "The Development of Light Art." En *Light art from artificial light: Light as a medium in 20th ant 21th century art*. ZKM | Museum für Neue Kunst Karlsruhe, 2003.

Weibel, Peter, y Gregor Jansen. *Light art from artificial light: Light as a medium in 20th ant 21th century art*. ZKM | Museum für Neue Kunst Karlsruhe, 2003.

———. "Light as a medium of art." En *Light art from artificial light: Light as a medium in 20th ant 21th century art*. ZKM | Museum für Neue Kunst Karlsruhe, 2003.

Recursos Audiovisuales consultados

Cine

Viking Eggeling . *Symphonie Diagonale*. (1921)

<http://www.youtube.com/watch?v=jzQfzBUWHTc&feature=related>

Hans Richter - *Rhythmus 21*. (1923)

<http://www.youtube.com/watch?v=uhv2KpQGMqY>

Fernand Leger . *Ballet mecanique*. (1924)

<http://www.youtube.com/watch?v=9SgsqlmQJAq0&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=tEBCJjQKoh0&feature=related>

Marcel Duchamp. *Anemic Cinema*. (1926)

<http://www.youtube.com/watch?v=dXINTf8kXCc>

Oskar Fischinger. *Early Abstractions*. (1933)

<http://www.youtube.com/watch?v=-wYJ51nSXRQ&feature=related>

Robert Wiene. *El gabinete del doctor Caligari*. (1920)

Jean Genet. *Un Chant d'Amour*. (1950)

François Truffaut. *Fahrenheit 451*. (1966)

José Luis Guerín. *Tren de Sombras*. (1997)

Recursos en red consultados

Libros y Artículos citados, y otros textos publicados en red

Arns, Inke. "Interaction, participation, Networking, Art and telecommunication." Media art net. *Medienkunstnetz*. ; En línea, [consulta 10/11/2009] Documento html en http://www.medienkunstnetz.de/themes/overview_of_media_art_communication/1/.

De los Ríos, Valeria. "Desde la ciudad nerviosa: La ciudad mediada de Enrique Vila-Matas." *bifurcaciones, revista de estudios culturales urbanos*, 2008. En línea, [consulta 19/01/2010] Documento html en <http://www.bifurcaciones.cl/008/DelosRios.htm>.

"El Control Mental y el Campo Cuántico: el Agua - Medicina Cuántica," En línea, [consulta 10/01/2010] Documento html en <http://medicinacuantica.net/?p=1167>.

"El Control Mental y El Campo Cuántico," ; En línea, [consulta 10/01/2010] Documento html en <http://www.drbonomi.com/art/cm/control-mental-y-campo-quantico.php>.

González, Gerardo. "LA PRIVATIZACION DE LA NOCHE: Hacia una sociología de la noche de los espacios urbanos.," 2009. ; En línea, [consulta 01/08/2010] Documento html en <http://cittainvisible.blogspot.com/2009/02/la-privatizacion-de-la-noche-hacia-una.html>.

Hernández-Navarro, Miguel Ángel. "No (ha) lugar: Luz artificial," ; En línea, [consulta 10/07/2010] Documento html en <http://nohalugar.blogspot.com/2009/09/luz-artificial.html>.

- Hunter, Bill. "Moving" buildings become a reality with telematics,"
Noviembre 3, 2006. ; En línea, [consulta 10/07/2010] Documento
html en [http://www.bdonline.co.uk/buildings/technical/moving-
buildings-become-a-reality-with-telematics/3076661.article](http://www.bdonline.co.uk/buildings/technical/moving-buildings-become-a-reality-with-telematics/3076661.article).
- Keefer, Cindy. "Space Light Art" - Early Abstract Cinema and Multimedia,
1900-1959," 2005. ; En línea, [consulta 10/03/2010] Documento
html en <http://www.centerforvisualmusic.org/CKSLAexc.htm>.
- "La Memoria de Las Moléculas," ; En línea, [consulta 10/01/2010]
Documento html en
http://www.bibliotecapleyades.net/salud/esp_salud38.htm.
- "La memoria del agua. Archivo: La increíble molécula de agua (desde
Benveniste a Rey)," ; En línea, [consulta 10/01/2010] Documento
html en [http://ch-memoriadelagua-archivo.blogspot.com/2009/03/la-
increible-molecula-de-agua.html](http://ch-memoriadelagua-archivo.blogspot.com/2009/03/la-
increible-molecula-de-agua.html).
- Lipavski, Carolina. "Bocetos para el confort urbano," En línea, [consulta
01/02/2010] Documento html en
<http://www.iua.upf.es/~clipavsky/pfm/teorico.htm>.
- Manovich, Lev. "i n t e r f a c e - e x p l o r e // shared boundaries," En
línea, [consulta 16/10/2009] Documento html en
<http://interface.t0.or.at/>.
- Malina, R. *Entrevista*. En línea, [consulta 16/08/2010] Documento html en
<http://www.uoc.edu/artnodes/esp/art/malina.html>
- Mañas, M. *Apuntes para la asignatura "Diseño de Interfaces", Máster AVM
09/10*, En línea, [consulta 16/09/2009] Documento html en
<http://personales.upv.es/moimacar/master/descargas.html>
- Noble, Joshua. "Vague Terrain 16: Architecture/Action | Vague Terrain,"
Febrero 17, 2010. En línea, [consulta 10/07/2010] Documento html

en <http://vagueterrain.net/journal16>.

Royoux, Jean-Cristophe. "Por un cine de exposición. Retomando algunos jalones históricos." *Acción Paralela 5*, En línea, [consulta 10/12/2009] Documento html en <http://www.accpar.org/numero5/royoux.htm>.

Salcedo, Rodrigo. "Reflexiones en torno a los guetos urbanos: Michel De Certeau." *bifurcaciones, revista de estudios culturales urbanos*, 2008. En línea, [consulta 19/01/2010] Documento html en <http://www.bifurcaciones.cl/007/DeCerteau.htm>.

Tate Modern: Collection 2003 exhibition. En línea, [consulta 10/09/2010] Documento html en http://www.tate.org.uk/home/press/tmcollection2003_03-2003.htm

Proyectos artísticos en red consultados

b*u*b*b*l*e*s. Fox, Michael. ; En línea, [consulta11/06/2010]

Documento html en <http://robotecture.com/bubble/>.

Computer Void . Miyajima, Tatsuo; En línea, [consulta11/06/2010]

Documento html en

<http://www.tatsuomiyajima.com/en/text/void.html>.

NORA PROJECT; En línea, [consulta13/05/2010] Documento html en

<http://www.interactivearchitecture.org/nora.html>

Wind to light . Jason Bruges ; En línea, [consulta11/06/2010] Documento

html en

<http://www.jasonbruges.com/projects/uk-projects/wind-to-light>

DataCom. Jason Bruges; En línea, [consulta11/06/2010] Documento html

en

<http://www.jasonbruges.com/projects/international-projects/data-cloud>

Sky Ear. Haque Design + Research; En línea, [consulta21/05/2009]

Documento html en <http://www.haque.co.uk/skyear.php>

Amphibious architecture. Living Architecture Lab; En línea,

[consulta21/05/2010] Documento html en

<http://www.sentientcity.net/exhibit/?p=5>

RESONET. Mark Francis Tynan & William Hailiang Chen; En línea,

[consulta05/05/2009] Documento html en

<http://www.interactivearchitecture.org/411.html>

Alerting Infrastructure!. Jonah Brucker-Cohen; En línea,

[consulta21/07/2010] Documento html en

<http://techformance.blogspot.com/search?updated-max=2009-02-06T02%3A33%3A00-08%3A00&max-results=1>

HelloWorld Project. Johannes gees; En línea, [consulta21/11/2009]

Documento html en <http://johannesgees.com/?p=142>

Neon Wave Sculpture. Jeffrey Shaw; En línea, [consulta12/01/2010]

Documento html en

http://www.jeffrey-shaw.net/html_main/frameset-works.php3

Tower of the Winds .Toyo Ito; En línea, [consulta/11/2009] Documento html en

http://www.mediaruimte.be/digital_territories/projects/cybernetic/Tower-of-Winds_Toyo-Ito.html?

<http://www.floornature.com/progetto.php?id=4761&sez=30>

Living light. David Benjamin and Soo-in Yang (aka “The Living”); En línea, [consulta16/02/2009] Documento html en

<http://www.interactivearchitecture.org/living-light-2.html>

Speed of Light :Oxo Tower Wharf . United Visual Artists; En línea, [consulta21/04/2009] Documento html en

<http://vminstore.com/speedoflight/>

Projection on Buildings. NuFormer Digital Media; En línea,

[consulta16/11/2009] Documento flv en <http://vimeo.com/4238052>

Motion Tracking . Palindrome Inter.media Performance Group; En línea,

[consulta16/11/2009] Documento html en

<http://www.palindrome.de/>

mintymonkey. Elise co; En línea, [consulta21/11/2009] Documento html

en http://www.mintymonkey.com/samsung_p1.html

BlinkenLights. Chaos Computer Club; En línea, [consulta08/11/2009]

Documento html en <http://blinkenlights.net/project>

Audio Grove. Christian Moeller ; En línea, [consulta09/07/2010]

Documento html en

http://www.christian-moeller.com/display.php?project_id=6

ShaderLamps: Tracked Illumination. Ramesh Raskar, Henry Fucks; En

línea, [consulta15/10/2009] Documento flv en

<http://www.youtube.com/watch?v=eUgkv9gSygA&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=pDexuUc7r9c>

Green Light Corridor. Bruce Nauman; En línea, [consulta03/03/2010]

Documento html en

[http://www.guggenheim.org/new-york/collections/collection-](http://www.guggenheim.org/new-york/collections/collection-online/show-full/piece/?search=Green%20Light%20Corridor&page=&f=Title&object=92.4171)

[online/show-](http://www.guggenheim.org/new-york/collections/collection-online/show-full/piece/?search=Green%20Light%20Corridor&page=&f=Title&object=92.4171)

[full/piece/?search=Green%20Light%20Corridor&page=&f=Title&obj](http://www.guggenheim.org/new-york/collections/collection-online/show-full/piece/?search=Green%20Light%20Corridor&page=&f=Title&object=92.4171)

[ect=92.4171](http://www.guggenheim.org/new-york/collections/collection-online/show-full/piece/?search=Green%20Light%20Corridor&page=&f=Title&object=92.4171)

CECUT Project. Krzysztof Wodiczko, Adam Whiton, Sung Ho Kim; En

línea, [consulta21/11/2009] Documento html en

<http://web.mit.edu/idg/cecut.html>

Soldiers and Sailors Memorial Arch . WODICZKO, Krzysztof ; En línea,

[consulta21/11/2009] Documento html en

[http://imagearts.ryerson.ca/imagesandideas/pages/artistpicture.cfm](http://imagearts.ryerson.ca/imagesandideas/pages/artistpicture.cfm?page=174ç)

[?page=174ç](http://imagearts.ryerson.ca/imagesandideas/pages/artistpicture.cfm?page=174ç)

Bunker Hill Monument. WODICZKO, Krzysztof; En línea,

[consulta21/11/2009] Documento html en

<http://www.pbs.org/art21/slideshow/?slide=713&artindex=159>

Proyectar con Luces. Santiago Cirugeda; En línea, [consulta16/01/2010]
Documento html en
<http://www.recetasurbanas.net/index.php?idioma=ESP&REF=1&ID=0001>

"N BUILDING". Qosmo and Teradadesign; En línea, [consulta06/09/2010]
Documento flv en
<http://vimeo.com/8468513>
<http://gizmodo.com/5446228/augmented-reality-facade-shows-buildings-real-time-deets-and-tweets>

VIRTUAL DEMOLITION MOBILE. El Perro; En línea, [consulta01/09/2010] Documento html en
<http://www.democracia.com.es/proyectos/virtual-demolition-mobile/>

SNIFF. Sobecka, Caroline; En línea, [consulta 01/09/2010] Documento htm en
http://www.fundacion.telefonica.com/arteytecnologia/certamen_vida_ediciones/vida12/sniff.htm
<http://www.gravitytrap.com/sniff/>

Graffity lights; En línea, [consulta10/09/2010] Documento htm en
<http://abduzeedo.com/awesome-light-graffiti-pictures>

Not So White Walls. Buzzini, Dario; En línea, [consulta10/09/2010]
Documento flv en
http://www.youtube.com/watch?v=2UgJVA2MQEM&feature=player_embedded
<http://www.nastypixel.com/prototype/not-so-white-walls>

Chanel Store. Ginza, Tokyo, Japan; En línea, [consulta 10/09/2010]

Documento flv en

<http://www.youtube.com/watch?v=7pA5RESEaOQ&feature=related>

Louis Vuitton Video Stairs Hong Kong; En línea, [consulta 10/09/2010]

Documento flv en

<http://www.youtube.com/watch?v=WmDo8ajC4-U&feature=related>

"Water Cube", China National Aquatics Center; En línea,

[consulta 10/09/2010] Documento flv en

http://www.youtube.com/watch?v=iSR_8o6OotM&feature=related

Dynamic facade. Kiefer technic showroom; En línea, [consulta

10/09/2010] Documento flv en

<http://www.youtube.com/watch?v=rAn4ldWjw2w&feature=related>

FLARE FAÇADE is a pneumatic building facade system; En línea,

[consulta 09/09/2010] Documento html en

<http://www.flare-facade.com>

<http://www.whitevoid.com>

4D-Pixel. Dan Roosegaarde; En línea, [consulta 10/09/2010] Documento

flv en

<http://www.youtube.com/watch?v=TMBhFCWnoPA&feature=related>

Referentes en línea para el desarrollo del corpus práctico

grgrdvrt; En línea, [consulta 10/01/2010] Documento html en
“<http://www.rmx.cz/monsters/2009-08/splouch/index.html>”

Pixopen_cv haarcascades; En línea, [consulta 12/06/2010] Documento
html en
http://www.hangar.org/wikis/lab/doku.php?id=start:puredata_opencv

Wally Glutton; En línea, [consulta 10/04/2010] Documento html en
“<http://www.openprocessing.org/visuals/?visualID=7493>”.

Sitios web de artistas

1024architecture - Creative Label	http://www.1024architecture.net/
AntiVJ	http://www.antivj.com/
Architen Lighting	http://www.architenlighting.com
Barbara Kruger	http://www.barbarakruger.com
Electroland - Cameron McNall and Damon Seeley	http://electroland.net/
EXYZT	http://www.exyzt.org/
GKD Media Facades	http://www.mediafacade.com/
Jason Bruges	http://www.jasonbruges.com
Jeffrey Shaw	http://www.jeffrey-shaw.net
Jenny Holzer	http://www.jennyholzer.com/
Johannes gees	http://johannesgees.com
LAB[au] laboratory for Architecture and Urbanism	http://lab-au.com/
Maurizio Nannucci	http://www.maurizionannucci.it/
Ned Kahn	http://www.nedkahn.com
Olafur Eliasson	http://www.olafureliasson.net/
Pablo Valbuena	http://www.pablovalbuena.com/
Rafael Lozano-Hemmer	http://www.lozano-hemmer.com/
Realities:united	http://www.realities-united.com
United Visual Artists	http://www.uva.co.uk/
URBANSCREEN	http://www.urbanscreen.com/
Yann Kersalé	http://www.ykersale.com/

6 Anexos

Se adjuntan el DVD anexo el material audiovisual que se ha elaborado como parte de la investigación, y los archivos de programación utilizados para el desarrollo de los prototipos descritos en el Corpus Práctico de la investigación.

El título del DVD es *“Anexo 6: Intervención lumínica. Luz artificial en la percepción-participación del espacio público arquitectónico contemporáneo”*.

La estructura del DVD se divide en carpetas, cada una con el nombre del apartado del proyecto donde se referencian la documentación que contienen.

