

# Espacios cambiantes, con interacción. Diseñar con tecnología

## Changing Spaces with Interaction: Designing with Technology

**Silvia Patricia Hernández**

Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

✉ arqhernandezster@gmail.com

### ABSTRACT

This project suggests a specific study of design using domotics, including its skins and limits, and its equipment. We recognize the capacity of domotics to optimize the functions of diverse architectural typologies by systematizing already-existing technologies. We present an example of design that contemplates the inclusion of domotics in transportable typologies using innovative materials to explore the designs and proposals of haptic technology; this increases the number of traditional interfaces so users—including children and individuals with different disabilities—can increasingly interact with architecture and technology.

**KEYWORDS:** domotics, interfaces, haptic, transportable spaces.

En este proyecto se propone la aplicación de la domótica en el diseño de espacios, sus envolventes y sus equipos, reconociendo en ella la capacidad de optimizar las funciones en distintas tipologías arquitectónicas. Con base en una sistematización de lo existente, presentamos un ejemplo de diseño que incluye la domótica en espacios transportables, donde se usan materiales innovadores, que exploran el diseño y la propuesta de la tecnología háptica, a fin de ampliar las interfaces tradicionales para que el usuario (incluyendo niños y con capacidades diferentes) interactúe aún más con el espacio y su tecnología.

Las interfaces hápticas están centradas en las manos; sin embargo, los usuarios también obtienen información con otras partes de su cuerpo. La búsqueda por un dispositivo de despliegue háptico lo resolveremos con las envolventes y los equipos. Será portátil o formará parte del espacio. Permitirá extender el concepto y resolver la interactividad de forma más completa, a fin de trabajar incluyendo a todo el conjunto experimental de un individuo, lo auditivo, lo visual y lo táctil, considerando el tacto como contacto (no solo el que se refiere específicamente a las manos). La propuesta podría reducirse a cuatro hechos:

- Una selección de la realidad, el diseño de un espacio.
- Unos elementos configurantes.

- Una sintaxis, entendida esta como una manifestación del movimiento que genera aparición y desaparición.
- La tecnología, con la interfaz, que permite al hombre interactuar con su espacio.

### Objetivos

- Evaluar los modos de funcionamiento de los espacios domóticos existentes en tipologías tipo *stands* o transportables, tomando especialmente las que apliquen interacciones hápticas para proponer tipologías posibles de estos espacios que están por ser construidos, que permitan definir pautas de diseño que den fundamento a las tendencias de diseño y producción en nuestro medio y con tecnología local.
- Determinar el registro de lo auténtico y lo real, la apariencia y el desaparecer, que permita al usuario la interacción en el espacio y la posibilidad de modificarlo, a través de la interfaz háptica ampliada.

### Materiales y métodos

- Evaluación de diferencias, calidades, protocolos, diseños y aptitudes de los sistemas tecnológicos que permiten la interfaz.

- Ensayos de proyectos tipológicos con alternativas de sistemas y de usos.
- Sistematización de la información.
- Elaboración de pautas de diseño.
- Representación en animaciones y en 3D, que nos permite libertad operativa, tanto desde la idea como para la comprobación del diseño con tecnología.

Se presenta un modelo de simulación de espacio posible, mutable, dúctil, donde el usuario interactúa con la interfaz háptica. En este escrito presentamos la fase proyectual. Queda pendiente la segunda etapa, que es el desarrollo tecnológico, con los estudiantes y docentes del Laboratorio de Robótica de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

## Antecedentes conceptuales

### Domótico

Determinamos el contexto de investigación de espacios domóticos y comenzamos con la definición de domótica. Tanto en Estados Unidos como en Europa, cuando comenzaron los ensayos de electrodomésticos de avanzada y dispositivos automáticos para el hogar (como aire acondicionado y alarmas) se encontró una nueva disciplina arquitectónica encargada de los automatismos. Se la llamó domótica, de *domus* (casa) y de robótica (Hernández et al., 2000).

La domótica pretende dar al usuario el máximo confort y seguridad con la mayor economía energética. El sistema domótico integra todos los servicios del hogar en un solo sistema, incluidos los equipos para realizar las actividades (Romero Morales, Vásquez Serrano y Castro Lozano, 2006). Se propone un proyecto de inclusión y énfasis del desarrollo de la hapticidad, teniendo en cuenta el desarrollo tecnológico y de diseño que se está dando en el mundo y en Argentina, en cuanto a los equipos.

### Háptico

La palabra *háptica* proviene del griego *háptō* (tocar, relativo al tacto). Significa todo aquello referido a la acción de contactarse, de hacer contacto, especialmente cuando este se usa de manera activa (Proyecto Medie, Zaragoza, 2009). El sustantivo *haphé* es la palabra que designa el sentido del tacto, concepto expuesto filosóficamente por Platón y, sobre todo, por Aristóteles.

Las nuevas tecnologías de la información proponen interactuar, entrar en contacto, tocar, articular. Incluso la educación logra la comprensión, basada en la experimentación con las posibilidades de la ofimática. Los términos háptico, táctil y multitáctil han sobrepasado la simple pantalla táctil.

Entonces, la tecnología háptica sería la implementación de esa fusión: las sensaciones transmitidas y el receptor. Es la tecnología que usa esa interacción entre el hombre, sus sentidos y el entorno, y cual sistema, se retroalimenta, se entrelaza, se busca y se encuentra. Los nervios de la piel, nuestros sensores, transmiten las sensaciones del cuerpo: temperatura, textura, fuerzas, etc. y la tecnología trabaja con esta información (Educ.ar, 2004). Hay que marcar la diferencia que háptico es distinto a sensores táctiles, refiere a la tecnología con interfaces vía los sentidos (no sólo del tacto), para lograr aplicar fuerzas, vibraciones o movimientos en el usuario (Oakley et al., 2000).

## Antecedentes objetuales con tecnología háptica

Entre los antecedentes de objetos hápticos tenemos la chaqueta háptica, que le permite al usuario experimentar lo que está sucediendo en la película de cine. Desarrollada por Philips Electronics, esta chaqueta supone estudiar los efectos del tacto en la respuesta emocional de la persona que va al cine a lo que los personajes en pantalla están experimentando. De esta manera, la chaqueta puede producirle al usuario un escalofrío o tensión en los miembros. En el apartado técnico, la chaqueta contiene 64 actuadores distribuidos entre los brazos y el torso. Estos están organizados en 16 grupos de 4 dispositivos, unidos mediante un mismo serial bus y cada uno de los grupos comparte un microprocesador.

A pesar de todos los pequeños componentes que la integran, el consumo energético de la chaqueta es muy pequeño: una hora con una batería AA. Si bien en esta propuesta nosotros diseñamos un espacio que albergue al hombre, que sea transportable y con tecnología háptica, resulta positivo considerar los avances que existen en el mundo objetual en cuanto a la hapticidad y desarrollo de interfaz. Por ejemplo, la empresa Apple propone un avance cuando presenta un trabajo donde se definen patrones de interacción táctil para el dedo. Microsoft también se adentra en las novedades con el Air Wave, una pantalla táctil para ser utilizada en lugares públicos. Permite a los usuarios interactuar con las publicidades y obtener información o ganar bonos de reducción.

## Antecedentes de obras o diseños

Las experimentaciones que se están haciendo, en los espacios exteriores e interiores, llevadas adelante por equipos de artistas, arquitectos y tecnólogos, son sorprendentes y buscan un nuevo espacio de interrelaciones con el usuario. Los tecnólogos en los institutos de investigación (Lab MIT, 2010) y algunos diseñadores están desarrollando sistemas receptivos que permitan a la gente relacionarse con sus espacios, por ejemplo, a través de paredes de proyección, dispositivos remotos y sensores inteligentes. La búsqueda se enfatiza en

instalaciones interactivas, en incorporación de vivencias con la realidad aumentada o en las *performances* en red.

Usman Haque (2005), arquitecto y artista, propone una arquitectura que pueda ser reconfigurada por los usuarios. El Sky Ear tuvo su máximo de la escala pública en marcha por última vez el 15 de septiembre 2004, en Greenwich Park, Londres. Sky Ear es un sistema no rígido de fibra de carbono “nube”, incrustado con mil globos de helio que brilla intensamente y varias docenas de teléfonos móviles. Los globos contienen circuitos en miniatura de sensores que responden a los campos electromagnéticos, en particular los de los teléfonos móviles. Cuando está activado, se encienden los leds, la nube se ilumina y parpadea flotando en el cielo.

Existen sistemas interactivos para crear formas, como la de Sylvain Bienvenu (2010), “toca tu luz”. Se trata de un sistema de iluminación interactivo, es decir, que cuando el usuario va tocando las luces se van encendiendo. Se trataría de un panel con muchos filamentos flexibles que terminarían en una bombilla led. Al mover uno, se encendería la luz. La idea sería encender las bombillas que uno quiera, haciendo un dibujo a la vez que tocas con los dedos. Dependiendo del tamaño del panel, incluso se podrían dejar mensajes. Además, hay también un botón con el que se reinicia (Fig. 1).

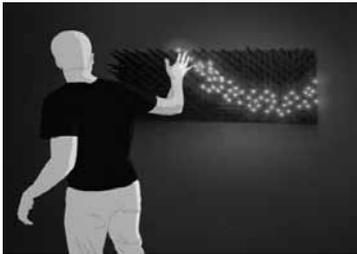


Figura 1. Sistema de interacción lumínico

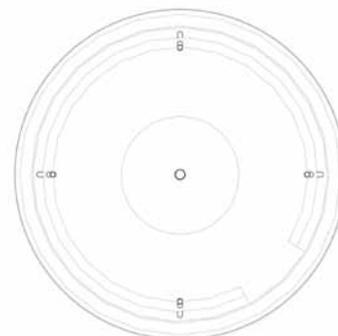
### Objeto *stand* iglú: espacio lúdico, contenedor y contenido. Propuesta

Diseñamos un espacio para el interior, envolvente, contenedor, que hace, simultáneamente de adentro y afuera, y que propone múltiples funciones, dentro de otro interior también, continente. La morfología tipo iglú permite el armado y desarmado mecánico y automático, para ser transportado. Contiene múltiples actividades alternativas, para que el usuario elija y vaya descubriéndolas paulatinamente. Los mecanismos responden y permiten que las personas adopten una posición privilegiada en la configuración o en el diseño de sus propios espacios.

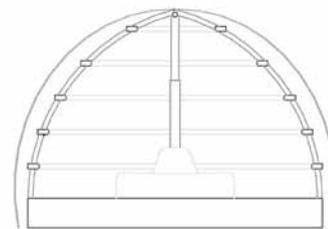
Las funciones propuestas en esta tipología pueden ser exposición, lanzamiento de un producto o entretenimiento. La propuesta es sutil para que, sin estridencias pero con presencia, contenga al consumidor y le informen sobre el producto que se va a promocionar a través de lo lúdico, lo experimental, lo sorprendente, favoreciendo el trabajo dinámico. Esta cápsula

“envuelve” al consumidor, lo contiene, se amolda, ya que gracias a sus propios movimientos táctiles, el espacio se transforma: las envolventes mutan, comienzan a tomar diversas posiciones; luces, sonido y aromas se combinan en la generación y percepción espacial. Lo háptico se celebra, se enaltece. El contacto genera múltiples situaciones.

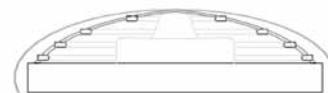
También se transforma su apariencia exterior, a través de su envolvente que transilumina figuras, colores, imágenes corporativas conformadas por leds. Es decir, que al espacio no solamente se ingresa sino que se lo recorre, se lo aprehende desde el adentro y desde el afuera (Figs. 2 y 3).



PLANTA



CORTE



CORTE - PLEGADO

Figura 2. Planta y vista: instancia de armado y desarmado

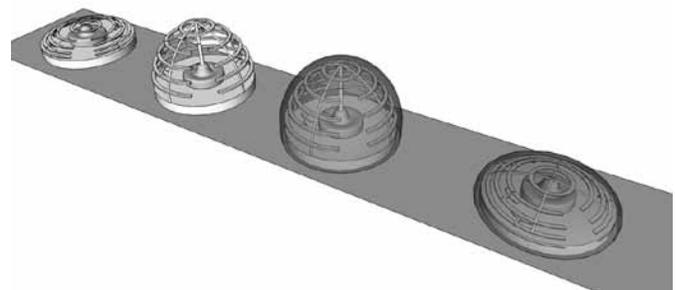


Figura 3. Esquema volumétrico de armado y desarmado

## Materialidad

La estructura modular nos permite transportar el producto, y que este se materialice y desmaterialice en poco tiempo. Es el piso técnico el que concentra el sistema de sensores, cables y sistemas necesarios. La estructura se diseñó en fibra de carbono. La subestructura también en fibra de carbono lleva articulaciones mecánicas metálicas.

La envolvente (exterior/interior: piel de tela) es una cubierta textil especial, la usada en prototipo Gina de BMW. El tejido exterior es un producto industrial híbrido, constituido de un entramado portante y una capa superficial hidrófoba y resistente al frío y al calor. Además, este material se distingue por la estabilidad morfológica. Independientemente de la temperatura y de la humedad del ambiente, mantiene fielmente su forma, sin importar las veces que se haya dilatado.

Entonces bajo esta piel de tela, del lado exterior, habrá gráfica con leds, que funciona según sea la actividad que se da en el interior. Del lado interno se pueden generar pantallas de proyecciones, juegos o textos con el sistema de Sylvain Bienvenu. Se puede, además, encender música y disfrutar aromas, según los sensores y actuadores respondan a la temática de exposición y a los tiempos y preferencias del usuario. El asiento central lleva sensores y actuadores que permiten estos cambios morfológicos, espaciales y sensoriales. Las funciones se diseñaron para favorecer el trabajo dinámico (Fig. 4).

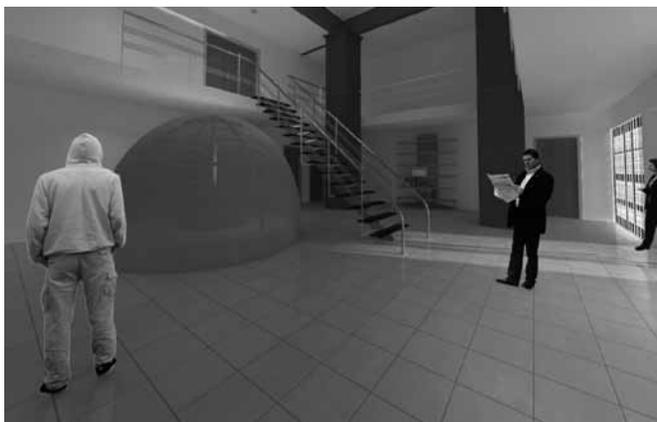


Figura 4. Imagen en 3D, en el interior de un espacio existente

## Conclusiones

De la evaluación de antecedentes tipológicos de espacios transportables, domóticos y con tecnología háptica, determinamos que no se encuentran antecedentes completos, considerando que los sistemas del espacio transportable estén conectados e integrados al del espacio mayor, como es nuestra propuesta, para cumplimentar las condiciones domóticas.

Del trabajo de experimentación de diseño tipológico, llegamos a una etapa de protoidea; queda por desarrollar, luego

de determinar un nicho donde no hay precedentes. Reconocemos procesos existentes investigativos que resultan iterativos, de desarrollos puntuales, no completos, ni sistémicos con el espacio. Será nuestro trabajo incorporarlos para desafiar los límites del diseño del espacio y, por extensión, del diseño arquitectónico para permitir el desarrollo de la naturaleza cambiante de las relaciones de las personas con sus medios, expresados en proyectos construidos, tangibles y viables.

Del diseño con tecnología, de espacios hápticos e interactivos, determinamos que la tendencia del diseño es la que planteamos en este trabajo. Cada vez más profesionales entienden que el diseño del espacio no consiste solo en la construcción de grandes estructuras estáticas, sino en una práctica en la que lo estructural y contenedor coexisten con campos dinámicos y fluidos, y así se determina nuestra experiencia del espacio. En la misma medida en que el cemento y el cristal, se incluyen ahora la ventilación, los sonidos y olores.

## Agradecimientos

Al equipo de investigación categorizado: arquitectas Gabriela Mengo y Mara Carmigniani, arquitecto Agustín Swendsen y los estudiantes de arquitectura Martín Sánchez y Andrés Jauregui. Al equipo de ingenieros del Laboratorio de Robótica que lidera el ingeniero Ladislao Mathé, por su asesoría.

## Referencias

- Bienvenu, S. (2010). *Touch your light*. Recuperado en marzo de 2010, de <http://www.industrialdesignserved.com/Gallery/Touch-your-light/424278>.
- BMW Gina, *carrocería flexible* (2010). Recuperado en julio de 2010, de <http://www.taringa.net/posts/noticias/5716184/BMW-con-carroceria-de-tela-flexible.html>.
- Debates: *sociedad cultura digital*. Recuperado en marzo de 2010, de <http://portal.educ.ar/debates/sociedad/cultura-digital/sensa>.
- Educ.ar. (s. f.). Haque, U. (2005). *Arquitectura de código abierto: arquitectura como software*. Recuperado 20 de marzo de 2010, de [http://www.google.com.co/url?sa=t&source=web&cd=1&ved=OCBQQFjAA&url=http%3A%2F%2Fhackitectura.net%2Fescuelas%2Ftki-download\\_file.php%3FfileId%3D156&rct=j&q=Arquitectura%20de%20c%3%B3digo%20abierto%20Doors%20of%20Perception%208&ei=41ujTPqbEYK8gbz8bXCCQ&usg=AFQjCNGM092c pp95pmk54p5shQD34aFdKg&cad=rja](http://www.google.com.co/url?sa=t&source=web&cd=1&ved=OCBQQFjAA&url=http%3A%2F%2Fhackitectura.net%2Fescuelas%2Ftki-download_file.php%3FfileId%3D156&rct=j&q=Arquitectura%20de%20c%3%B3digo%20abierto%20Doors%20of%20Perception%208&ei=41ujTPqbEYK8gbz8bXCCQ&usg=AFQjCNGM092c pp95pmk54p5shQD34aFdKg&cad=rja).
- Hernández, S. et al. (2000). *Evaluación para la aplicación de la domótica en tipologías educacionales de la ciudad de Córdoba*. Córdoba: SECYT-UNC.
- Lab MIT (2010). Massachusetts Institute of Technology, School of Architecture + Planning. Recuperado en febrero de 2010, de <http://www.media.mit.edu/>.
- Oakley et al. (2000). *Directrices para el diseño de Widgets Haptic*. Glasgow: Universidad de Glasgow.
- Romero Morales, C., Vásquez Serrano F. y Castro Lozano, C. (2006). *Domótica e inmótica*. Madrid: Ra-Ma.
- Sky Ear (2005). *Sitio oficial*. Recuperado en marzo de 2010, de <http://www.haque.co.uk/skyear/information.html>.