

Entre el autor y la emergencia social: Una respuesta legítima al contexto

Between the author and the social emergence: a legitimate response to the context

Fernando Meneses-Carlos

Universidad de Monterrey, México
fernando.meneses@udem.edu

Daniela Frogheri

Universidad de Monterrey, México
daniela.frogheri@udem.edu

Abstract

This paper will address the possibility of a design based on social emergence in contrast with author based design in a realized project. It will discuss the process and its implications within the theory and technological framework of this experience, simultaneously legitimizing the possibility of applying design and digital fabrication technologies in the Latin American context, exposing advantages and disadvantages of the experiment, concluding with a couple scenarios, one in which design is marginalized to technique, and the other where it broadens its field of knowledge.

Keywords: Architecture; Participative Design; Emergency; Social; Facilitator.

Introducción

Existe una infinidad de métodos para hacer proyectos, pero en este artículo analizaremos dos en particular, el primero: es desde un autor que desea crear; el segundo: el de un diseño que emerge de una situación, y dónde el autor se convierte en facilitador más que en creador. De esta manera la propuesta es abordar las diferencias entre el autor como creador y la emergencia social.

En el proyecto se buscará aplicar las tecnologías de diseño y fabricación digital en un proyecto social que permita explorar la emergencia social, en este proyecto el resultado final fue un objeto físico, así la intención del artículo será analizar el marco teórico, la aplicación tecnológica y el ejercicio práctico de diseño, con la propósito de explorar las posibilidades y límites del diseño dentro de la emergencia social en el contexto actual de las tecnologías de fabricación digital en el entorno latinoamericano.

Existen algunas referencias de arquitectura social, o de cómo promover el empoderamiento y la apropiación de los espacios tales como los Talleres Sociales Latinoamericanos TSL, organizados por la Coordinadora Latinoamericana de Estudiantes de Arquitectura CLEA ("CLEA," 2017) así como métodos de diseño vinculados con la integración social, como el diseño participativo, co-diseño, diseño responsable y muchos otros donde el objetivo general es incluir en el proceso de diseño a todos los elementos involucrados, desde la materia, los sujetos y el entorno natural, sin embargo, en muchos casos, estos temas nos hacen llegar a áreas como la sociología y la antropología, notando de inicio que estas áreas ya son o deberían ser fundamentales en la formación de los arquitectos y diseñadores, pero tampoco es extraño que en algunos casos aún no lo sea.

En particular para Latinoamérica, la formación académica en sociología es muy joven, ya que la primera universidad en ofrecer un curso formal de sociología fue la Escuela Libre de Sociología y Política de Sao Paulo en 1933. (Germani, 1964, p. 19).

Por otro lado, nos encontramos referencias muy interesantes sobre esta cuestión, en áreas como la antropología del diseño, el diseño participativo y la animación social, tales como el trabajo de Marc Augé sobre "el diseño y el antropólogo" (Augé, 2000, pp. 90–94) dónde se expone una idea muy interesante sobre la relación entre el objeto y el sujeto, partiendo de la idea en donde cuando uno ve una película o serie de televisión, después de algunas escenas es fácil saber en qué ciudad se está ambientando, es decir, que el diseño en términos antropológicos es un medio por el cual se puede entender la cultura que los usa, esto puede que no sea nada nuevo, pero lo importante aquí es que a pesar de estar en un mundo global, a pesar que el diseño de un carro o un teléfono sea el mismo para todo el mundo, el contenido cultural de cada lugar transforma el objeto y lo convierte en algo diferente, o en otras palabras, el diseño no depende solamente de quien lo diseña sino que también es transformado por el que lo usa.

En la misma dirección encontramos "contribuciones para una antropología del diseño" de Fernando Martín Juez, dónde se expone el diseño como un fenómeno natural de la cultura, afirma que "no existe objeto si no es con respecto a un sujeto y a un ambiente objetivo". (Juez, 2002) En este sentido el diseño efectivo es el que logra convertirse en una prótesis de las condiciones naturales del sujeto. En este sentido el diseño no se puede reducir a la solución específica de un problema como un problema de diseño, el diseño es parte de un proceso cultural más amplio y complejo que involucra los arquetipos de comportamiento, uso y empoderamiento de los distintos grupos culturales.

Sumado a esto, nos encontramos en una nueva revolución en los modelos de producción, tal y como lo expone Neil Gershenfeld en la explicación de los FabLabs, donde expone como el futuro de la producción global está en la capacidad que tengamos de empoderar a los usuarios, se trata entonces de la democratización de las tecnologías basada en una producción descentralizada. Dentro de una filosofía donde cualquier persona puede fabricar casi cualquier cosa. (Gershenfeld, 2007).

De esta manera el proyecto que se presenta en el artículo buscará analizar las diferencias entre un diseño desde el autor frente al facilitador desde la emergencia social, la conclusión general es que el proyecto adquirió mayor resiliencia, sea por parte de los diseñadores como por parte de la comunidad. De manera particular este proceso aumentó el empoderamiento por parte de los involucrados a tal nivel que ellos mismos pudieron reparar o sugerir mejoras, por otro lado, el costo del proyecto se redujo significativamente. En el presente artículo se expondrán los detalles del proceso, errores, aprendizajes y cerrando con una gran lista de retos para el futuro.

Metodología

En términos generales la emergencia social suele reaccionar mejor a ciertas situaciones que el diseño mismo, en el proyecto que se expondrá, se utilizaron metodologías de la animación social, desde reuniones colectivas con los involucrados hasta etnografías de sus percepciones, esto con la finalidad de identificar lo que queda invisible a la percepción del diseñador; para comparar los dos procesos (diseñador como autor y/o diseñador como facilitador), en paralelo se realizó una lluvia de ideas previas de posibles soluciones por parte de un equipo de diseñadores y otra por parte de la comunidad.

Con esta metodología se logró identificar un problema de diseño, dicha dificultad no se encontraba en las propuestas iniciales del diseño, y su importancia frente a las primeras ideas fue concluyente. En el proceso de diseño, se realizó el mismo ejercicio, generando un dialogo entre el diseño de laboratorio y su uso en la vida real.

El proyecto se enmarca como una línea de investigación del FabLab Monterrey, dentro del Centro Roberto Garza Sada de Arte, Arquitectura y Diseño de la Universidad de Monterrey. ("CRGS," 2017) donde el objetivo principal es desarrollar proyectos bajo la modalidad de aprendizaje en el servicio, entendiendo con esto el aprendizaje basado en proyectos reales que tengan una implicación social, y en donde el aprendizaje se genera en la acción de servicio, buscando así que tanto los alumnos, investigadores y comunidad aprendan en conjunto.

En este caso se trata de intervenir en la Preparatoria Politécnica de Santa Catarina PPSC, el objetivo particular es analizar la posibilidad de la implementación de las tecnologías de fabricación digital en proyectos sociales. En este contexto la investigación buscó analizar el proyecto de la PPSC en dos caminos concretos, el primero es el de un diseño tradicional, un diseño que podría surgir de un buen despacho de

arquitectura, y al mismo tiempo, pensar en la posibilidad de un diseño emergente.

Para desarrollar el proyecto se conformó un grupo de trabajo conformado por investigadores del FabLab Monterrey, profesores del Departamento de Arquitectura de la Universidad de Monterrey, y profesores y alumnos de la Preparatoria Politécnica de Santa Catarina. El plan de trabajo en general consistía en abordar el proyecto desde la exploración empírica de los arquetipos sociales, y en paralelo, plantear las respuestas que se podrían dar desde el diseño tradicional de un despacho.

El proyecto se realizó de junio 2016 a febrero 2017, contemplando el análisis del problema, desarrollo, aplicación y la observación de los procesos de empoderamiento, sin embargo, el proyecto sigue vivo y el grupo de investigación continúa con la observación de las evoluciones en el proceso de empoderamiento.

Análisis previo

Es complicado iniciar un proyecto de esta naturaleza, por un lado, y a pesar de la literatura de la sociología y la antropología, es claro que los arquitectos no estamos formados para este tipo de aproximaciones, pero también es importante decir que los sociólogos y antropólogos tampoco están formados para diseñar, así que el análisis previo, fue en toda regla, una aproximación empírica basada en los prejuicios personales, profesionales y en el mejor de los casos intentando aplicar las epojés que Edmund Husserl sugieren en su método fenomenológico (Husserl, 2003).

Los primeros prejuicios en la categoría de la aproximación social, eran muy vagos, por un lado, se sabían datos del lugar, tales como que se trataba de una escuela pública, es una escuela técnica, se encuentra ubicada en uno de los municipios que conforman el área metropolitana de Monterrey y es un municipio principalmente industrial. En el segundo escenario, el del diseñador, la primera pregunta fue sobre las necesidades y si ya se contaba con un programa específico.

En términos generales el análisis previo involucró mucha más información técnica que para efectos del presente artículo no es relevante. La primera conclusión unánime es que era necesario acudir al sitio y hablar con las personas involucradas, el plan de trabajo entonces, fue trabajar sobre todo con la observación y diálogo con los interesados.

Taller participativo

La primera reunión consistió en un taller participativo, donde el principal objetivo fue identificar el problema de diseño, sin embargo, el resultado fue mejor de lo esperado, ya que surgió una lista considerablemente larga de problemas, y aquí es importante mencionar, que tampoco el usuario sabe que es lo que necesita, nada nuevo, pero lo que descubrimos es que lo conoce mejor que el diseñador, el sociólogo, antropólogo o etc.

En esta sesión se realizaron actividades orientadas a conocernos y a generar empatía entre todos los integrantes,

con la intención de establecer un dialogo más horizontal, otro grupo de actividades consistía en observar a los usuarios con la intención de conocerlo en primer plano, y con esto generar los arquetipos colectivos de diseño (Jung, 2009), esto es, entender la idea colectiva primero del problema y más adelante con la idea de la solución. Y finalmente en esta reunión se desarrollaron actividades con una intención etnográfica (Guber, 2001) donde se utilizaron mapas de la preparatoria para analizar los lugares y las emociones que percibían los usuarios, es decir, la actividad consistió en que cada uno de los participantes tenía dos etiquetas, una verde que ubicaban en el lugar que más les agradaba y una roja que ubicaban en el lugar que menos les agradaba.

Lo interesante en esta actividad es que las etiquetas salieron del polígono del proyecto, el mapa tenía la preparatoria y el contexto para ayudar a entender mejor el mapa, pero esto ayudo para que los alumnos y profesores de la preparatoria ubicaran la mayor cantidad de etiquetas rojas en el acceso trasero de la preparatoria, donde se ubica la salida de servicio y todo el camino hasta la parada de autobuses.

Así y sin decirlo directamente, se podía entender que el problema era el camino de la parada de autobuses a la preparatoria, y por otro lado lo común que era ingresar por la puerta de servicio, en la siguiente foto (Figura 1) podemos observar de abajo hacia arriba, la parte trasera de la preparatoria, el acceso y el campo que se tiene que cruzar para llegar a la parada de autobuses, el problema reside en que no hay camino o que no está pavimentado, esto genera que cuando llueve, todos los alumnos llegan con los zapatos y pantalones llenos de lodo.



Figura 1: Acceso de servicio PPSC y camino a la parada de autobús.

Dicho lo anterior, y después de validar el problema con todas las partes involucradas, proceso en el que no sobra decir, que también se enriqueció el enfoque del problema, algunos alumnos se dieron cuenta que algunos espacios de la preparatoria no les gustaban, solamente, porque siempre se llenaban de lodo, también se identificó que el tema del lodo también existía en otras áreas de la preparatoria.

El proyecto de diseño entonces parecía claro para todas las partes involucradas, y anotando otros problemas periféricos, como que el acceso era el de servicio, con lo que queda claro que la entrada principal funcionaba poco, y que, en un sentido estricto de diseño, el acceso de servicio no es el adecuado.

Taller de diseño sin diseño

La segunda sesión de trabajo se realizó en las instalaciones del Centro Roberto Garza Sada de Arte, Arquitectura y Diseño de la Universidad de Monterrey, y tenía dos objetivos claros, el primero compartir con los alumnos y profesores de la preparatoria las tecnologías de diseño y fabricación digital, tales como, diseño paramétrico, generativo-digital (Estévez, 2010), impresión 3D, corte laser, CNC, y el segundo, con la intención de debatir sobre las posibilidades de solución al problema del camino.

El problema generó una gran cantidad de ideas interesantes por parte de todos los participantes, los diseñadores haciendo un esfuerzo por no caer en un diseño-centrismo (Husserl, 1991) y los alumnos y profesores de la preparatoria intentando ser diseñadores por un día. Este ejercicio además de productivo fue muy interesante, el error que identificamos es que cuando una comunidad o grupo te identifica como el experto, automáticamente elimina sus ideas.

Esto es interesante desde varias aristas, y retomando las ideas de Augé y Juez, citadas al inicio del artículo, donde el usuario es el que finalmente le da vida al diseño y que el diseño siempre está sumergido en un contexto particular, con esto, la pregunta entonces, es cómo sucede que el usuario confía en el diseñador y al mismo tiempo no confía. Debe de ser algo parecido como cuando una persona no quiere ir al médico y prefiere probar remedios que antes le funcionaron, esta persona irá al médico hasta que sea realmente necesario, y después de ir, dejará de tomar el medicamento cuando ya se sienta mejor.

En el taller se logró notar que los usuarios, están más empoderados de lo que pensamos, y en este sentido, deberíamos de corregir la redacción de tantas publicaciones que invitan a ayudar a empoderar al usuario, la verdad es que el usuario ya está empoderado. El usuario entonces pone atención al diseñador en las cosas que no sabe hacer, comentario que podría pasar por obvio, pero si lo pensamos un poco no lo es tanto. Así como el enfermo no confía que el médico le ayudará a vivir mejor, así el usuario no confía en que el diseñador le mejorará la vida, pero sabe que hay cosas que si necesita del diseñador y del médico.

Dicho lo anterior, es importante que si se quiere lograr un diseño donde el usuario también sea autor, el primer paso es lograr que el usuario crea que el diseñador quiere ayudarlo a mejorar su vida, un referente de esto puede ser el efecto psicossomático en algunos tratamientos, es decir, que lo psicológico es importante, así creer que el tratamiento ayudará en buen porcentaje es lo que realmente favorecerá a que el enfermo se recupere. En este sentido la pregunta es por qué el arquitecto, el diseñador y el médico no logramos tener la confianza del usuario.

Pero para continuar con el tema, en el segundo taller el objetivo se convirtió en hacer diseño sin diseño, es decir, llevar al problema a un nivel en el que cualquier persona pudiera participar, de tal manera que todos los participantes se sintieran con la libertad de expresar sus ideas, y en este

sentido podemos decir, que los que sufren el problema son los que tienen más posibilidades de resolverlo.

El taller de diseño sin diseño, permitió explorar ideas desde como limpiar el lodo con bolsas para los zapatos, alternativas de transporte como canoas, alternativas urbanas como cambiar el acceso principal a la parte trasera con la intención de que las autoridades invirtieran en ese acceso, hasta algunas opciones que entraban en la ficción, como usar drones, que dé inicio parecían descabelladas, pero después de ver lo absurdo que puede ser que un gobierno construya un camino o que un grupo de transportistas cambie su ruta, entonces los drones parecían más factibles.

En esta reunión el problema fue abordando no solo desde el problema en sí, sino también de todo el contexto que lo generaba, es decir, se iniciaron a tener propuestas que integraban varias categorías, como la manera de fabricarlo, de financiarlo y de cómo usarlo, en la próxima imagen (Figura 2), se puede observar una de las presentaciones en el segundo taller.

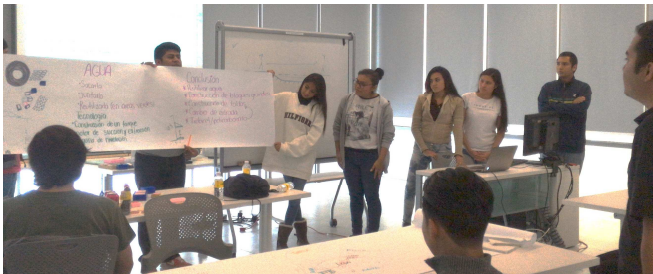


Figura 2: Taller de diseño sin diseño en el CRGS.

Definición del problema de diseño

Con toda esta información y con muchas aristas por resolver, se estableció que el problema de diseño sería el comunicar el acceso de servicio de la preparatoria con la parada de autobús, pero siendo conscientes que no hay dinero y que no se trata de pedir sino de resolverlo desde la unión del potencial de la emergencia social, las nuevas tecnologías y el diseño.

Si lo pensamos en el escenario tradicional de diseño, la solución es muy clara, se trata de hacer un camino entre los dos puntos, sin embargo, al analizar la posibilidad de un camino, nos encontramos con un proceso considerablemente extenso, pasando por el proyecto ejecutivo, incluyendo estudios de suelo y permisos, seguido de la licitación de la obra, ya ahí, contamos algunos cientos de miles de pesos (mexicanos), ahora sería momento de la obra, dónde seguro iniciaría extrayendo material del terreno natural, para después colocar varias capas de materiales que se tienen que comprimir para adquirir la resistencia deseada, y ya casi al final, es cuando se iniciará a ver un camino, que probablemente pase por donde el diseñador lo imagino pero no necesariamente donde hace falta y donde el proyecto ya cuesta millones. Con estas premisas la definición del problema de diseño contempla desarrollar un sistema que permita que los propios usuarios sean capaces de fabricar y financiar su camino.

Después de varias sesiones de trabajo se concluyó que se apostaría por el diseño de un adoquín de auto producción, como premisa de diseño se pensó en una geometría triangular que permitirá la generación de diferentes caminos donde los usuarios los requirieran, el adoquín debería solucionar el tema del encharcamiento del agua y debería tener un tamaño y peso, que permitieran un fácil manejo.

Exploración del diseño

Para el desarrollo del diseño se realizaron varias exploraciones geométricas que intentaron solucionar desde la forma cuatro aspectos técnicos: (i) el primero es que las patas tuvieran una forma que permitiera anclarse al tipo de tierra del lugar, así se desarrollaron experimentos hasta lograr que las patas que trabajaban como ancla en el terreno; (ii) el segundo es la estructura buscando que la forma del pavimento estuviera constituida de catenarias, permitiendo una eficiencia en las descargas, en esta parte también se desarrollaron pruebas de carga; (iii) el tercero, tiene que ver con la exploración de diferentes tipos de mezcla de concreto, buscando que con una mezcla económica se lograra la consistencia y resistencias requeridas; (iv) la cuarta fue una exploración en las aristas del adoquín, donde la propuesta fue dejar todas las aristas redondeadas para evitar que el adoquín se astillara.

Por otro lado, se exploró el tamaño y peso buscando que una persona lo pudiera cargar, pero que al estar levantado del suelo no volara en los picos altos de viento. Pero más allá de los aspectos técnicos que no son relevantes en el artículo, es importante mencionar que una parte importante del diseño la exploración de la geometría, factores técnicos y estructurales se utilizaron tecnologías de fabricación digital, tales como impresión 3D, lo que permitió que los alumnos de la preparatoria entendieran las diferencias tectónicas que puede contener la forma de las cosas.

En esta fase lo relevante es que, si los usuarios están involucrados en la gestión de las formas de las cosas, el sentido de apropiación no se quedara solo en la utilidad del objeto, sino que la apropiación llegara al detalle del objeto, es algo parecido a cuando alguien solamente quiere saber la hora y cuando alguien sabe de relojes.

En este sentido el objetivo no es que los usuarios diseñen o tengan los conocimientos geométricos o técnicos para la generación de la forma, lo realmente importante es que ellos también sean parte del análisis de ventajas y desventajas, límites y áreas de mejora de la geometría de los objetos.

Otro tema importante en esta parte del proceso, es que la complejidad de la pieza solo fue posible pensarla como viable, gracias a que se tenía acceso a tecnologías para fabricarlo, este diseño en un formato tradicional sería excesivamente costoso, pero con el uso de las tecnologías de diseño y fabricación digital fue viable fabricarlas en un par de horas, y con la posibilidad de modificar y ajustar en tiempo real.

Aplicación de las tecnologías

De esta manera el objetivo para la tecnología consistió en desarrollar una herramienta que permitirá las condicionantes de diseño a un precio razonable, en este sentido de desarrollaron varias exploraciones hasta llegar a la propuesta de desarrollar un molde, que permitiera a los usuarios reproducir el adoquín las veces que fuera necesario, se realizaron varias pruebas y finalmente se logró fabricar un molde funcional para la fabricación del adoquín.

Aquí lo interesante es la forma en que los usuarios reaccionan al saber el potencial de las tecnologías de fabricación digital, el saber que ellos mismos pueden hacer casi cualquier cosa (Gershenfeld, 2007). En lo particular del proyecto el acceso a la tecnología fue por parte de la Unidad Móvil del FabLab Monterrey, y como en todos los pasos anteriores, la participación de los usuarios en este parte también es muy importante.

Empoderamiento

El último taller fue para fabricar la primera producción del pavimento, y consistió en un paso a paso para la producción, en este paso que quizá fue el de mayor esfuerzo físico, en términos de gestión fue el que funciono casi solo, sin duda que los usuarios se sientan parte del equipo creador fue fundamental.

El empoderamiento es una de las fases que siguen abiertas en el proyecto, actualmente de desarrollaron adoquines para los caminos al interior de la preparatoria y ya se está trabajando en la producción de más pavimentos para otras áreas, en esta parte el objetivo es entender los procesos de empoderamiento de los usuarios y si se requiere modificar el adoquín con las mejoras después de un periodo de uso.

Resultados

Taller participativo

El taller participativo permitió analizar y validar que los modelos participativos si funcionan para identificar problemas que a simple vista pueden pasar desapercibidos por el diseñador, también demostró que entre más sencilla y menos condicionada este la pregunta, el resultado será mejor, es decir, si la pregunta es muy específica entonces solo obtendremos un sí o un no, pero no encontraremos un problema, en el ejercicio realizado la pregunta más efectiva fue ¿cuál es el lugar de la preparatoria que más te agrada? Y ¿cuál es el lugar que menos te agrada?

Claramente la pregunta no buscaba hacer un ranking de los mejores y peores lugares de la preparatoria, el objetivo era ver la tendencia de la acumulación, es decir, si un lugar no le gusta a nadie, segura ahí pasa algo. Y en nuestro ejercicio esto fue lo que sucedió. Por esto el segundo aprendizaje es que, si el mapeo indica alguna tendencia, entonces merece la pena invertir tiempo y preguntar por ese espacio, es muy importante no inducir la pregunta, lo mejor es escuchar, con mucha atención los comentarios, e intentar en lo posible no expresar acuerdo o desacuerdo con las opiniones de los

usuarios. Los antropólogos suelen usar tres cuadernos, el primero es para anotar los acontecimientos tal y como trascurren, el segundo es para anotar las opiniones y comentarios de los sujetos de estudio, y el tercero para anotar las opiniones del observador (Bohannon & Glazer, 2007).

En este sentido, lo importante del taller participativo es intentar no influir en los contenidos, y solamente observar, en lo posible con los tres criterios de lo que sucedió, lo que se opinión, y lo que se puede interpretar de esto. Y claramente lo fundamental es generar un habiente participativo, basado en una comunicación horizontal y de confianza, en la siguiente imagen (Figura 3), se pueden observar todos los participantes del taller participativo.



Figura 3: Taller participativo en el PPSC.

Taller de diseño sin diseño

En el taller de diseño sin diseño se logró validar la hipótesis que las tecnologías permiten que cualquier persona pueda hacer casi cualquier cosa, las ideas iniciales tanto de los diseñadores como de los usuarios cambio en sentido positivo, demostrando que ninguna de las partes intentó convencer o imponer su idea a la otra parte.

Concluir que se trataba de un taller de no diseño no fue una idea a priori, esta idea surgió durante el proceso, al observar que los usuarios no compartían sus ideas, por esto es muy significativo que estos talleres se realicen en un ambiente de confianza y de horizontalidad, esto en términos prácticos para el diseñador es hablar poco de diseño, escuchar y observar mucho, pero no opinar desde la profesión.

Este taller permitió tener una idea concreta del proyecto, una idea que en el debate general integraba varias aristas, resultado al que sería complicado llegar desde un despacho de diseño. En este sentido el diseño que surge de muchas mentes, mentes que viven el problema y mentes que saben de diseño, es mucho mejor que el diseño de una solamente.

En este punto el diseño que se realizó está más próximo a la idea de “diseño abierto” (Torvalds, Himanen, & Castells, 2001), es decir, un diseño que no tiene dueño ni autor, un diseño que es producto de la “emergencia social” (Johnson, 2003), donde el sujeto de estudio es un problema en común, esta condición genera que los individuos que comparten el problema generen un subgrupo cultural, dotándoles de una identidad como grupo con todas sus ventajas y desventajas, pero este fenómeno cultural es el que permite y el que genera la solución legítima del problema.

Dentro de este taller también se habló de las nuevas tecnologías y esto generó sorpresa en los usuarios, pero también permitió que imaginaran en nuevas formas de resolver el problema, así que, si existe la medicina preventiva, podríamos decir que en el diseño, el diseño preventivo consiste, entre otras cosas, en conocer las posibilidades tecnológicas del grupo cultural, es decir, si los individuos de un grupo cultural conocen los potenciales de las nuevas tecnologías, entonces las expectativas y soluciones esperadas serán más acordes al periodo cultural. En la siguiente foto (Figura 4), se pueden observar a los usuarios aprendiendo el uso de las tecnologías de diseño y fabricación digital y al mismo tiempo pensando en cómo esto podría ayudar a resolver el problema de diseño.



Figura 4: Taller diseño sin diseño CRGS.

Exploración del diseño

En esta etapa del proyecto se logró afinar el diseño inicial, utilizando tecnologías de impresión 3D (Figura 5) para ajustar los detalles del diseño inicial, en esta etapa también se trabajó sobre las alternativas de fabricación, y no sobra decir que en esta etapa la participación y opinión de todas las partes es muy importante.

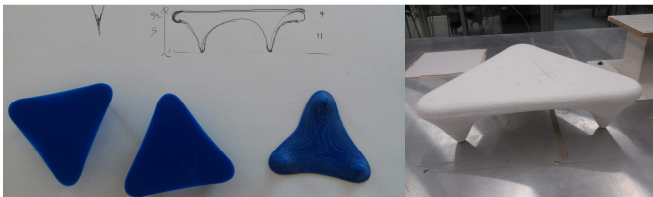


Figura 5: Bocetos, impresión 3D y pruebas del pavimento.

Una parte importante fue fabricar las versiones previas, que entraron en un proceso de retroalimentación con los participantes identificando errores de diseño como podemos apreciar en las fotos de continuación (Figura 6), donde podemos observar fracturas en los prototipos iniciales.

En esta fase del proceso se logró desarrollar un prototipo funcional que cumplía técnicamente con las condicionantes de diseño, tales como autoproducción, económico y todas las características técnicas para un buen funcionamiento. En esta parte del proceso el equipo de diseño intervino un poco más que en las otras fases, pero se cuidó que todas las partes se involucraran, esto permitió que se entendiera cuáles detalles del proceso eran fundamentales.



Figura 6: Errores en los prototipos de estudio.

Aplicación de las tecnologías

Para muchas personas la idea de hacer un molde es algo fuera de su alcance, incluso algunos de los participantes suponían que sólo las grandes industrias tenían la capacidad de hacer un molde, o por lo menos un molde de calidad. Pero es aquí donde la revolución de la fabricación digital puede ser positiva, y más si lo pensamos en la idea de que cualquier persona puede hacer casi cualquiera cosa de Gershenfeld.

En este caso se utilizó Rhinoceros para el modelado del adoquín y para el diseño del molde, un CNC de tres ejes para el maquinado del molde de EPS, en términos económicos, el molde se fabricó en 30 minutos, y si pensamos que en México el costo de CNC es de \$5 pesos el minuto, entonces el molde tiene un costo de \$150 pesos mexicanos, y con la posibilidad de fabricar 30 adoquines, tendríamos un costo de molde de \$5 pesos por adoquín, costo que en el contexto del proyecto es accesible. En la (Figura 7) se puede observar el proceso de maquinado del CNC a la izquierda y el molde terminado a la derecha.



Figura 7: Fabricación digital del molde.

Además del uso de tecnologías de fabricación digital se exploraron opciones para el proceso de fabricación del adoquín, como las proporciones del concreto, el acero y el desmoldante. En el caso del concreto se usó una proporción de 1 de cemento, 1 ½ de grava y 1 ½ de arena, y una malla electrosoldada de 15x15cm, para desmoldar se utilizó vaselina, el costo final de un adoquín es de \$30 pesos mexicanos.

Uno de los puntos que más se cuidó en la aplicación de la tecnología es que el diseño no condicionara a los usuarios, es decir, que toda la parte del proceso estuviera al alcance de los usuarios en acceso y precio. También se cuidó que el proceso de fabricación resultara sencillo y fácil, de tal manera que la capacitación pudiera ser rápida y transmitida por los usuarios que fueron parte del proyecto.

En la siguiente foto (Figura 8) tenemos el adoquín terminado, en el centro vemos la parte baja del adoquín que funciona como ancla al terreno, y a la derecha un adoquín anclado al terreno.



Figura 8: Pieza final del pavimento para la PPSC.

Empoderamiento

Sin duda el mayor aprendizaje de este proyecto es el proceso de empoderamiento, no sólo por parte de los usuarios sino también por parte del equipo de diseño, que al final del proyecto ya nos sentíamos como un alumno más de la preparatoria, en este sentido, es muy importante mantener en todo momento un dialogo abierto y transparente con todos los involucrados, aquí podríamos decir que el empoderamiento se trata de un cambio de modelo, cambiar de jerárquico paternalista a uno horizontal peer to peer (Acemoglu & Robinson, 2014). En la siguiente foto (Figura 9) se puede observar la reunión de empoderamiento, donde el objetivo fue hacer un repaso de todo lo desarrollado y hacer el primer taller para la fabricación del pavimento.



Figura 9: Reunión de empoderamiento PPSC.

Pero el mejor resultado fue ver a los alumnos de la preparatoria fabricando adoquines como si se tratara de algo cotidiano y propio, de esto aprendimos que cuando un diseño surge del diseñador y del usuario, no sólo se logra un mejor diseño, sino que al final el usuario recibe algo más que un objeto, recibe la capacidad y el conocimiento de solucionar un problema, en términos antropológicos adquiere un poder tecnológico (Eliade, 2001). En la siguiente imagen (Figura 10) se pueden ver a alumnos fabricando un adoquín.



Figura 10: Alumnos de la PPSC fabricando el adoquín.

El empoderamiento también consistió en exploración de las posibilidades de configuración de los adoquines, una de las partes más divertidas y la que generó interés en los alumnos de fabricar más adoquines, por lo que se decidió fabricar ocho moldes para una producción masiva del pavimento, razón por la que en la actualidad se está trabajando en desarrollar un molde en otros materiales para aumentar la durabilidad.

En las siguientes imágenes (Figura 11) se pueden observar algunas configuraciones del pavimento para generar caminos, hasta este punto el equipo de diseño tenía de alguna manera la batuta, esto sin imponer ni forzar el proceso natural de todas las partes, pero después de esta etapa, es decir, al tener estas configuraciones listas y ubicadas en la preparatoria, se decidió que la siguiente fase estaría liderada por los usuarios, es decir, que era el momento que los alumnos y profesores usaran y probaran el adoquín en todas las formas que consideraran pertinentes, teniendo como compromiso volver después de un mes para ver los resultados del objeto en uso.

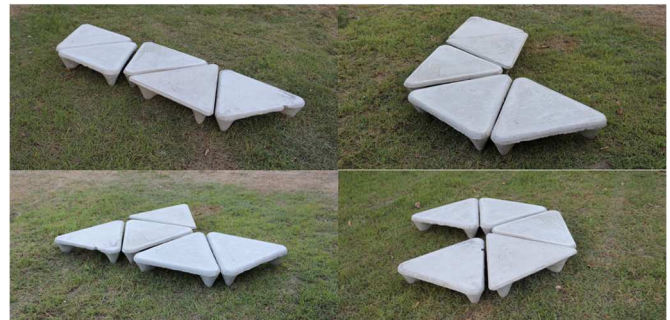


Figura 11: Exploración de configuraciones del pavimento PPSC.

Después de un mes al regresar a la preparatoria nos encontramos muchas sorpresas, como podemos ver en las imágenes de la (Figura 12) la primera es que los adoquines se acomodaron no para generar un camino continuo, los adoquines sólo se ubicaron donde se generaban los charcos de agua, también fue interesante que los adoquines no se ubicaron ordenados como en las pruebas del taller de empoderamiento, los adoquines se ubicaban a una separación suficiente para dar un paso, y en la medida que fabricaban más entonces se juntaban más.

Y lo realmente sorprendente es que los alumnos habían modificado las pruebas de impresión 3D en llaveros, demostrando una apropiación y orgullo de ser parte del proyecto del pavimento de la PPSC, en esta reunión los usuarios se mostraron realmente satisfechos por el proyecto, se comentaron algunas mejoras del molde y se confirmó que se procedería a fabricar más pavimentos.



Figura 12: Pavimento PPSC en uso.

Discusión

La experiencia de este proyecto pone sobre la mesa algunos temas importantes, por un lado, es claro que el diseño tiene que involucrar áreas del conocimiento que sin ser nuevas si han ganado un lugar de importancia en nuestro contexto cultural actual, tales como, la sociología, antropología y las tecnologías digitales. Desde el diseño no es nuevo que un buen diseño suele involucrar otras áreas del conocimiento, históricamente en la arquitectura es habitual incluir ingenierías, administración y en la actualidad se incluyen expertos en energía, medio ambiente y también expertos en temas sociales. Sin embargo, merecería la pena plantear que, en lo complejo de la vida contemporánea, cada día hace más falta la figura de un líder que sea capaz de concentrar las diferentes áreas del conocimiento que pueden influir en el desarrollo de un proyecto, en este sentido, y en el contexto del proyecto que se expone en este artículo, los conocimientos del diseñador solamente tomaron importancia y utilidad en las partes técnicas de la exploración del diseño.

Para las otras cosas que sucedieron, el diseñador desempeño el papel de moderador, y en todos los casos el esfuerzo por entender las teorías y metodologías de otras áreas del conocimiento estuvo presente todo el tiempo. Dicho esto, valdría la pena preguntarnos si el perfil del diseñador tiene que cambiar, y en lo referente a este artículo, incluir en la formación a la sociología y a la antropología, o si es necesario que surja un nuevo perfil capaz de conocer de todas estas áreas para pasar de moderador a líder del proyecto.

Conclusiones

El diseño consiste en engañar a la realidad de una forma creativa (Flusser, 2002), desde nuestros orígenes más primitivos somos seres tecnológicos (Harris, 1997), y estamos condenados a ser libres (Sartre, 2008), son ideas que surgen en el contexto de este proyecto, que pone sobre la mesa la posibilidad de salir de los límites de la labor de un diseñador, es decir en nuestro análisis compartido entre el diseño de autor y el diseño como un proceso de emergencia social, podemos concluir que efectivamente si es posible salir de lo convencional y que en el caso expuesto y según los resultados, si es más eficiente diseñar desde la emergencia de la colectividad.

Por otro lado, el uso de tecnologías es muy valioso, pero en el contexto latinoamericano, es fundamental garantizar que realmente sea un factor que mejora y facilita el proceso, y no que sea un reto que convierta el proyecto en algo solamente aspiracional. La tecnología no solamente es digital así que tanto la adoración absoluta como la negación de las nuevas tecnologías podrían ser peligrosas en la configuración natural de las tecnologías locales.

Por último, podemos decir que tal y como conocemos el diseño ahora, es decir, el diseño como conocimientos técnicos, tecnológicos y de una profesión, el diseño tendría que marginarse y ser humilde para no contaminar el desarrollo natural de la solución de problemas de manera emergente, o por otro lado, el diseño tendría que cambiar y ampliar sus conocimientos incluyendo ahora las ciencias sociales y

retomando el mando del desarrollo de tecnologías propias que surjan de la necesidad de problemas reales y validados por la colectividad, y no como simple ejercicio estético de diseño, es claro que tenemos que ganar la confianza de los usuarios, y para esto, es importante no solamente convencerlos de que el diseño quiere y busca mejorar sus vida, sino que también lo tenemos que creer nosotros como diseñadores y sobre todo llevarlo a la práctica, esto sin duda cambiara los modelos en los que hoy hacemos diseño.

Agradecimientos

Un reconocimiento especial para Alberto T. Estévez, Ana Karyna Gómez, Guillermo I. López Domínguez, Andrea Llanes Figueroa y Salvador Amaro Rosas, FabLab Monterrey, Centro Roberto Garza Sada de Arte, Arquitectura y Diseño, Preparatoria Politécnica de Santa Catarina.

Referencias

- Acemoglu, D., & Robinson, J. A. (2014). Por qué fracasan los Países. Barcelona: Editorial Planeta Mexicana.
- Augé, M. (2000). El diseño y el antropólogo. *Experimenta*, 32, 90–94.
- Bohannon, P., & Glazer, M. (2007). *Antropología: lecturas*. New York: McGraw-Hill.
- CLEA: Coordinadora Latinoamericana de Estudiantes de Arquitectura. (2017). Retrieved from <http://www.clealatinoamerica.com/>
- CRGS: Centro Roberto Garza Sada de Arte, Arquitectura y Diseño, UDEM. (2017). Retrieved from <http://www.udem.edu.mx/crgs/>
- Eliade, M. (2001). *El mito del eterno retorno: Arquetipos y repetición*. Argentina: Emecé Editores.
- Estévez, A. T. (Ed.). (2010). *Genetic Architectures III / Arquitecturas Genéticas III (Bilingual edition)*. Barcelona: Lumen Books.
- Flusser, V. (2002). *Filosofía del diseño: la forma de las cosas*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Germani, G. (1964). *La sociología en la América Latina: problemas y perspectivas*. Argentina: Eudeba.
- Gershenfeld, N. (2007). *Fab: The Coming Revolution on Your Desktop*. New York: Basic Books.
- Guber, R. (2001). *La etnografía: método, campo y reflexividad*. Bogotá: Editorial Norma.
- Harris, M. (1997). *Nuestra especie*. Madrid: Alianza.
- Husserl, E. (1991). *La crisis de las ciencias europeas y la fenomenología trascendental: una introducción a la filosofía fenomenológica. Crítica*.
- Husserl, E. (2003). *Método fenomenológico estático e genético. II Saggiatore*.
- Johnson, S. (2003). *Sistemas emergentes: o qué tienen en común hormigas, neuronas, ciudades y software*. Madrid: Turner.
- Juez, F. M. (2002). *Contribuciones para una antropología del diseño*. Ciudad de México: Gedisa.
- Jung, C. G. (2009). *Arquetipos e inconsciente colectivo*. Barcelona: Paidós.
- Sartre, J.-P. (2008). *El ser y la nada: ensayo de ontología fenomenológica*. Buenos Aires: Losada.
- Torvalds, L., Himanen, P., & Castells, M. (2001). *The Hacker Ethic*. London: Martin Secker & Warburg Ltd.